

Salla-Maiju Lassila

Ennustavan säädön vaikutus lattialämmityksen hyötysuhteeseen

Ennustavan säädön prosessi ja uuden lämmönluovutuksen ja -jaon hyötysuhteen määrittäminen

Opinnäytetyö

Kevät 2013

Tekniikan yksikkö

Rakennustekniikan koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Rakennustekniikan koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: LVI

Tekijä: Salla-Maiju Lassila

Työn nimi: Ennustavan säädön vaikutus lattialämmityksen hyötysuhteeseen

Ohjaaja: Eero Kulmala

Vuosi: 2013

Sivumäärä: 90

Liitteiden lukumäärä: 36

Lemminkäinen Talotekniikka Oy:n omistama tuote Lemminkäinen Wisepro on energiahallintajärjestelmä, joka hyödyntää kiinteistön lämpöolojen säätämisessä tulevia sääennusteita ja huomioi kiinteistön todelliset ja tarpeenmukaiset sisäolosuhteet. Lemminkäinen Wisepro säätää kiinteistön lattialämmitysjärjestelmää tulevilla sääennusteilla eli ennustavalla säädöllä. Lemminkäinen Talotekniikka Oy tilasi opinnäytetyöksi lattialämmitysjärjestelmän ennustavan säätöprosessin muodostamisen ja uuden hyötysuhteen määrittämisen Lemminkäinen Wiseproille.

Ennustavan säätöprosessin muodostamiseen tutkittiin lattian termisiä ominaisuuksia eri lämpötilaeroilla. Lattian termisten ominaisuuksien nojalla muodostettiin ennustavan säädön algoritmi, jonka mukaan ennustettuja lämpötiloja käytetään lattian menoveden lämpötilojen säätämisessä. Ennustavan säädön käyttämistä lattialämmitysjärjestelmässä tutkittiin IDA Indoor Climate and Energy –simulointiohjelmalla.

Simuloinnin perusteilla todettiin ennustavan säädön vähentävän lattialämmitysjärjestelmän lämpöhäviöitä, joten voitiin muodostaa järjestelmälle uusi lämmönluovutuksen ja -jaon hyötysuhde.

Avainsanat: lattialämmitys, ennustettavuus, hyötysuhde

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Engineering

Specialisation: HVAC Engineering

Author: Salla-Maiju Lassila

Title of thesis: Forecast controls effects to efficiency of floor heating

Supervisor: Eero Kulmala

Year: 2013 Number of pages: 90 Number of appendices: 36

Lemminkäinen Wisepro, a product owned by Lemminkäinen Talotekniikka, is an energy controlling system which uses outside air temperature forecasts to control the indoor temperatures of a facility, and perceives realistic and necessary indoor air conditions for the facility. Lemminkäinen Wisepro controls the floor heating system with forecast control or predictive control. Lemminkäinen Talotekniikka Oy ordered a thesis on modeling a floor heating forecast control and defining new heat efficiency for Lemminkäinen Wisepro.

The thermal features of floors in different temperatures were examined to model the forecast control. Based on the thermal features, a forecast control algorithm could be formed, whereby forecast outdoor air temperatures would be used to control the supply water in the heating pipes in floor. Using the forecast control in the heating system was studied with IDA Indoor Climate and Energy simulation program.

Based on the findings on the simulations it could be proved that the forecast control reduces heat loss, so a new efficiency for heat delivery and distribution for the floor heating system could be formed.

Keywords: floor heating, predictability, efficiency

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ	4
Kuvio- ja taulukkoluetelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet	9
1 JOHDANTO	10
2 TYÖN TEORIA JA TAUSTAT	12
2.1 Wisepro.....	12
2.2 Lattialämmitys	14
2.3 IDA -simuloinnin perusteet, ajasta riippuva lämmön siirtyminen	17
2.4 Energiankulutuksen ja hyötysuhteen laskennan teoria	19
2.4.1 Rakennuksen tarvitseman vuotuisen energiamäärän laskenta D5:n mukaan	19
2.4.2 Lämmönluovutuksen ja -jaon hyötysuhteen laskenta.....	21
2.4.3 Kerrostuneisuuden lämpöhäviön laskenta	22
2.4.4 Rakenteiden läpi ulos suuntautuvan lämpöhäviön laskenta.....	24
2.4.5 Maahan rajoittuvan rakenteen lämpöhäviöiden laskenta	26
3 LATTIAN LÄMMÖNTASOITTUMISEN TUTKIMINEN	31
3.1 IDA-simuloinnit lattian lämmöntasoitumiselle	33
3.2 Lattia 30 mm valu, välipohja.....	37
3.3 Lattia 30 mm valu alapohja	40
3.4 Lattia 80mm valu, alapohja	42
3.5 Lattia 80 mm valu, välipohja.....	44
3.6 Lämmöntasoitumisen yhteenveto.....	45
4 ENNUSTAVA SÄÄTÖPROSESSI JA SIMULOINNIT	
ENNUSTAVALLE SÄÄDÖLLE	47
4.1 Ennustava säätöprosessi	47
4.2 Simulointikohde ja säätöprosessit tapauksille	47
4.2.1 Simulointikohde ja lähtöarvot	47
4.2.2 Säätöprosessit	52

4.3 Simuloinnin tuloksena saadut rakennuksen lämpöolot ja lämmitysenergiankulutus.....	52
4.3.1 Lämpöolot	53
4.3.2 Lämmitysenergiankulutuksen vertailu	55
5 UUDEN LÄMMÖNLUOVUTUKSEN JA –JAON HYÖTYSUHTEEN MÄÄRITTÄMINEN	59
5.1 Laskentaesimerkki maahan rajoittuvalle rakenteelle 30 mm valu.....	61
5.1.1 Maahan rajoittuvan rakenteen kerrostuneisuuden ja rakenteen lisälämpöhäviöt	61
5.1.2 Maahan rajoittuvan rakenteen johtumishäviöt maahan	64
5.1.3 Hyötysuhteen määrittäminen	67
5.2 Hyötysuhteiden yhteenveto	70
5.2.1 Uudet hyötysuhteet	70
5.2.2 Simulointiraporttien mukaiset hyötysuhteet.....	74
5.2.3 SFS-standardin laskentaesimerkin 5 mukaan lasketut hyötysuhteet	76
6 HYÖTYSUHTEEN VAIKUTUS E-LUKUUN.....	78
7 YHTEENVETO.....	80
LÄHTEET	82
LIITTEET	84

Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Ihanteellinen lämpötilajakauma oikealla ja lattialämmityksen lämpötilajakauma vasemmalla (Danfoss 2009).....	14
Kuvio 2. Lattialämmitys. R on säteilylämmönsiirto (Danfoss 2009).....	15
Kuvio 3. Lämpöpatteri. C on konvektio ja R on säteilylämmönsiirto (Danfoss 2009).	15
Kuvio 4. Menoveden säätökäyrä.....	33
Kuvio 5. Ulkolämpötilasäätiedosto 1.	34
Kuvio 6. Ulkolämpötilasäätiedosto 2.	35
Kuvio 8. As Oy Hellaanpuiston julkisivu itään.	48
Kuvio 9. As Oy Hellaanpuiston julkisivu länteen.	49
Kuvio 10. As Oy Hellaanpuiston julkisivu pohjoiseen.....	49
Kuvio 11. As Oy Hellaanpuiston julkisivu etelään.	50
Kuvio 14. Sisälämpötilan ajoittaista lämpenemistä As Oy Hellaanpuiston 4. kerroksesta, jossa on käytetty normaalisäätöä. Lattialämmityspotket on peitetty 30 mm valulla.....	54
Kuvio 15. Sisäilman lämpötila As Oy Hellaanpuiston 4. kerroksesta, jossa on käytetty ennustettua säätöä. Lattialämmityspotket on peitetty 30 mm valulla.	54
Kuvio 16. Asuinkerrostalon energiatehokkuusluokat (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta 2012.)	78
Taulukko 1. Kuukausittainen keskiarvoinen lämpötilojen vaihtelu.....	32
Taulukko 2. Lämmöntasoitumisajat. Lattia 30 mm valu, välipohja.	37
Taulukko 3. Lämmöntasoitumisajat keskimäärin. Lattia 30 mm valu, välipohja ...	39
Taulukko 4. Lämmöntasoitumisajat. Lattia 30 mm valu, alapohja.	40
Taulukko 5. Lämmöntasoitumisajat keskimäärin. Lattia 30mm valu, alapohja.	41
Taulukko 6. Lämmöntasoitumisajat. Lattia 80 mm valu, alapohja	42
Taulukko 7. Lämmöntasoitumisajat keskimäärin. Lattia 80 mm valu, alapohja ...	43
Taulukko 8. Lämmöntasoitumisajat. Lattia 80 mm valu, välipohja	44
Taulukko 9. Lämmöntasoitumisajat. Lattia 80 mm valu, välipohja.	45
Taulukko 10. Rakennuksen pinta-alat ja U-arvot.	50
Taulukko 11. Rakennuksen kylmäsillat.	51
Taulukko 12. Ikkunan suunnat ja U-arvot.....	51

Taulukko 13. As Oy Hellaanpuiston lattialämmityksen vievä energia kun lattialämmityspotket on peitetty 30mm valulla. Normaalisäätö ja ennustava säätö56	
Taulukko 14. As Oy Hellaanpuiston lattialämmityksen vievä energia kun lattialämmityspotket on peitetty 80mm valulla. Normaalisäätö ja ennustava säätö57	
Taulukko 15. Rakennusmääräyskokoelman D5 lämmönjaon ja luovutuksen vuosihyötysuhteiden ja apulaitteiden ominaissähkön ohjearvoja (RakMK D5 2012. Taulukko 6.2)	60
Taulukko 16. 30 mm valun välipohjan rakenne, R_i :n ja R_e :n arvot	62
Taulukko 17. As Oy Hellaanpuiston 6. kerroksen pintalämpötilat lattialämmitysjärjestelmällä lämmityskauden keskimääräisellä ulkolämpötilalla 2.1 °C, kerrostuneisuuden lisälämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja rakenteen lisälämpöhäviö $Q_{e,a}$	63
Taulukko 18. As Oy Hellaanpuiston 5. kerroksen pintalämpötilat lattialämmitysjärjestelmällä lämmityskauden keskimääräisellä ulkolämpötilalla 2.1 °C, kerrostuneisuuden lisälämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja rakenteen lisälämpöhäviö $Q_{e,a}$	64
Taulukko 19. Laskennassa käytettävät lähtötiedot lämpövirran laskentaan.....	65
Taulukko 20. Lämpövirtajakson etenemä α ja lämpövirtajakson viive β (SFS-EN ISO 13370 2008. Taulukko F.2)	65
Taulukko 21. Jäätymättömän maan lämpötekniset ominaisuudet (SFS-EN ISO 13370 2008. Taulukko 1.)	66
Taulukko 22. Kausittainen tunkeutumissyvyys δ (SFS-EN ISO 13370 2008. Taulukko F.1.)	66
Taulukko 23. Lähtötietojen avulla saadut tulokset kuukausittaisen lämpövirran laskentaan	67
Taulukko 24. Kuukausittainen lämpövirta maahan.....	67
Taulukko 25. Hellaanpuiston 1. kerroksen pintalämpötilat lattialämmitysjärjestelmällä lämmityskauden keskimääräisellä ulkolämpötilalla 2.1 °C, kerrostuneisuuden lisälämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja lämmityskauden kuukausittainen lämpövirta maahan	68
Taulukko 26. Vuosihyötysuhteet 30 mm valun lattialle ennustetulla säädöllä	70
Taulukko 27. Vuosihyötysuhteet 80 mm valun lattialle ennustetulla säädöllä	70
Taulukko 28. Rakennusmääräyskokoelman D5 ja ennustavan säädön vuosihyötysuhteet 30 mm valulle	71

Taulukko 29. Rakennusmääräyskokoelman D5 ja ennustavan säädön vuosihyötysuhteet 30 mm valulle	71
Taulukko 30. Lämmönluvutuksen hyötysuhteet 30 mm valun lattialle ennustavalla säädöllä	72
Taulukko 31. Lämmönluvutuksen hyötysuhteet 80 mm valun lattialle ennustavalla säädöllä	72
Taulukko 32. Normaalin säädön ja ennustavan säädön vuosihyötysuhteet ja luovutuksen hyötysuhteet 30 mm valun lattialle	73
Taulukko 33. Normaalin säädön ja ennustavan säädön vuosihyötysuhteet ja luovutuksen hyötysuhteet 80 mm valun lattialle	74
Taulukko 36. Maahan rajoittuvan rakennuksen syötetyn ja käytetyn lämmitys energian suhde ennustavalla säädöllä, 30 mm valu	75
Taulukko 37. Maahan rajoittuvan rakennuksen syötetyn ja käytetyn lämmitys energian suhde ennustavalla säädöllä, 80 mm valu	75
Taulukko 34. Vuosihyötysuhde 30 mm valun rakenteelle ilman lisäkonduktansseja	76
Taulukko 35. Vuosihyötysuhde 80 mm valun rakenteelle ilman lisäkonduktansseja	76

Käytetyt termit ja lyhenteet

Lämmönluvutuksen hyötysuhde	Lämmönluvuttimen tilaan luovuttaman energian ja lämmönluvuttimen kuluttaman energia suhde
Lämmitysjärjestelmän hyötysuhde	Lämmönjaon ja -luvutuksen yhdistetty hyötysuhde
Konvektio	Lämmönsiirtoa kaasussa tai nesteessä lämmön aiheuttamien virtausten vuoksi
Lämpösäteily	Kappaleen sähkömagneettista säteilyä ympäristöön
Operatiivinen lämpötila	Ihmisen tuntema kokonaislämpötila. Operatiivinen lämpötila on lähellä ilman ja ympäröivien pintojen keskilämpötilan keskiarvoa
Tasoittumisaika	Kuvaa tässä teoksessa lattian viivettä ajassa jossa lattia mukautuu seuraavaan lattialämmityspotkien menovedenlämpötilaan

1 JOHDANTO

Lemminkäinen Talotekniikka Oy:lle tehty opinnäytetyö perehtyy energiahallintajärjestelmä Lemminkäinen Wisepron ennustavan säätölogiikan muodostamiseen lattialämmitykselle soveltuvaksi ja lattialämmitysjärjestelmän uuden lämmönluovutuksen ja -jaon hyötysuhteen määrittämiseen.

Energiahallintajärjestelmä Lemminkäinen Wisepro on Lemminkäinen Oy:n omistama tuote, joka huolehtii kiinteistön taloteknisten laitteiden toimivuudesta. Energiahallintajärjestelmä Lemminkäinen Wisepron tavoitteena on saavuttaa maksimaalinen energiansäästö, ilman että kiinteistön lämpöolosuhteet kärsisivät. Lemminkäinen Wisepron säätöidea perustuu ennustavien ulkolämpötilasäätietojen ja kiinteistön yksilökohtaisten tarpeiden tuntemukseen.

Työssä tuotetaan Lemminkäinen Wiseprolle säätölogiikka, jossa ennustavia säätietoja otetaan käyttöön maksimaalisen energiansäästön ja sisäolosuhteiden ylläpidon nojalla. Säätölogiikan tuottamisessa kiinnitetään erityisesti huomiota lattialämmityksen ominaisuuksien tuntemiseen ja siihen, miten näitä ominaisuuksia voidaan käyttää hyväksi ennustavien ulkolämpötilojen tuntevassa säädössä.

Lattialämmityksen hyötysuhde muodostuu toimitetun energian suhteesta käytettyyn energian, eli tarvittavaan energiaan ja lämpöhäviöihin. Lämpöhäviöitä muodostuu lattialämmityksessä muun muassa tilanteista, jossa lattia luovuttaa lämpöä ympäristöönsä, vaikka lämmöntarvetta ei enää olisikaan. Lämpöhäviöiden pienentyessä myös lattialämmitysjärjestelmän luovutuksen hyötysuhde parantuu. Ennustavan säätöjärjestelmän käyttäminen lattialämmityksessä pyrkii pienentämään lämmönluovutuksen lämpöhäviöitä. Opinnäytetyössä muodostetaan uusi hyötysuhde lattialämmitysjärjestelmälle, jossa ennustavaa säätöä on käytetty.

Työssä käytetään IDA Indoor Climate and Energy -simulointiohjelmaa avuksi lattian reagointinopeuden, lämpötilaolosuhteiden ja energiankulutuksen mallintamisessa. IDA:lla mallinnetaan myös ennustavan säädön toimivuutta lattialämmityksessä. IDA-ohjelmalla pystytään myös seuraamaan ennustavan säätötavan vaikutusta sisälämpötilaolosuhteisiin.

Opinnäytetyön mielenkiintoisesta aiheesta ja avusta haluan kiittää Timo Vahteroa, Janne Käsäkoskea, Seppo Suvisalmea ja Lemminkäinen Talotekniikka Oy:tä. Asiantuntevasta avusta ja IDA -ohjelman käyttölisenssistä erityiskiitokset IDA Indoor Climate and Energy -ohjelmiston asiantuntijalle Mika Vuolteelle.

2 TYÖN TEORIA JA TAUSTAT

2.1 Wisepro

Yleensä kiinteistön lämpötilojen säätely perustuu reaaliaikaiseen ulkolämpötilatietoon. Kiinteistön sisälämpötilojen säätäminen reaaliaikaisella tiedolla ei ole energiankulutuksen kannalta aina tehokasta, koska rakenteiden massat ja lämmönluovuttimien reagoinnin ja säädön hitaus tekevät reaaliaikaisesta säädöstä, energian ja lämpötilan tarpeen kannalta, liian hitaan vastaamaan kiinteistön lämmöntarvetta. Energiahallintajärjestelmä Lemminkäinen Wisepro pyrkii ennakoimaan tulevat ulkolämpötilaolosuhteet siten, että rakennusta lämmitettäisiin ainoastaan tulevia lämmöntarpeita ennakoiden ja tarpeenmukaisia sisäolosuhteita seuraten.

Kustannustehokkaampaan säätöön energiahallintajärjestelmä Lemminkäinen Wisepro pyrkii tuomalla kiinteistölle tarpeenmukaisen lämmön huomioimalla tulevat lämmöntarpeet eli tulevat ulkolämpötilat ja tarvittavat sisälämpötilat. Lemminkäinen Wisepro tutkii tulevia sääennusteita ja ohjaa kiinteistön lämmitysjärjestelmää käyttäjän haluamien olosuhteiden mukaisesti. Sisälämpötilojen kontrollointi onnistuu Lemminkäinen Wisepro:n langattomien huoneantureiden avulla, jotka mittaavat lämpötilaa ja kosteutta. Asennettujen Lemminkäinen Wisepro -laitteiden energiansäästö on ollut kenttätutkimusten mukaan jopa 20 %, mikä voi tarkoittaa kerrostalokiinteistössä vuositasolla jopa tuhansia euroja. (Wisepro 2009; Käsäkoski 2013.)

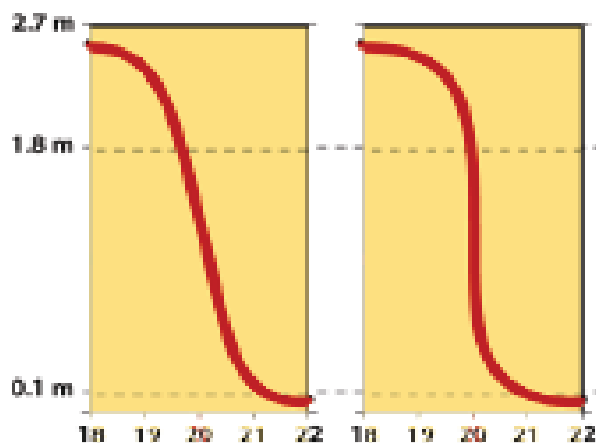
Lemminkäinen Wisepro on mihin tahansa kiinteistön automatiikkaan liitettävä väylä- tai analogiaviesti-liityntä. Internetin avulla säätalo Foreca Oy välittää säätietoa Lemminkäinen Wiseproille ja Lemminkäinen Wisepro käsittelee ja välittää kiinteistön automaatiolle uuden säätötavan haluttujen tarpeiden ja kustomoidun säätötavan mukaan. Ennustetta saadaan Foreca Oy:ltä tuntien tarkkuudella ja tätä tietoa hyväksikäyttäen voidaan säätää kiinteistön lämmitystarpeita tulevien lämmöntarpeiden ehdoilla. Foreca Oy:n langattomat sääpalvelut tuottavat tietoa ilman lämpötilasta, kosteudesta, auringon vaikutuksesta, sateesta ja tuulesta. Foreca Oy pystyy lähettämään seuraavan 5 vuorokauden sääennustetta. (Wisepro 2009; Käsäkoski 2013.)

Lemminkäinen Wisepro käyttää ennustettuja ulkolämpötiloja kiinteistölle räätälöidyillä asetuksilla. Ennusteiden käyttö perustuu tulevien ulkolämpötilojen tutkimiseen ja kiinteistön lämmitystavan tuntemukseen. Lemminkäinen Wisepro säättää kiinteistön lattialämmitysjärjestelmän menoveden lämpötilaa ohittamalla reaaliaikaisen ulkolämpötila-mittauksen ja syöttämällä ennustetun ulkolämpötilan ohjaamaan kiinteistön lämmöntarvetta. (Känsäkoski 2013.)

Kiinteistön huonetiloihin asennetaan antureita, jotka mittaavat huonetilan lämpötiloja ja kosteutta. Huonelämpötilojen tieto tuodaan automaatiolle erikseen 30 minuutin välein käyttämällä antureiden keskiarvoistettua sisälämpötilaa. Tämä sisälämpötilojen keskiarvo korjaa menoveden lämpötilan asetusarvoa halutun huonelämpötilan mukaiseksi. Jos huoneantureiden keskiarvo mittaa korkeampaa lämpötilaa kuin mitä huonelämpötilan asetusarvo on, säädin laskee menoveden lämpötilan asetusarvoa. Tätä kutsutaan yleisesti nimellä huonekompensointi. Jos esimerkiksi huonekompensointisuhteeksi asetetaan 4 ja huonelämpötila on noussut 2 °C asetusarvon yläpuolelle, säädin pudottaa menoveden lämpötilaa 8 °C. Huonekompensointisuhde siis kerrotaan nousseen huonelämpötilan ja asetusarvon erotuksella. Huonekompensointi siis ohjaa sisälämpötilat halutulle, tarpeenmukaiselle tasolle. (Känsäkoski 2013; Saato 2013.)

2.2 Lattialämmitys

Lattialämmitys koetaan yleensä mukavana ja sisustuksellisesti kätevänä huonekohtaisena lämmönluovuttimena. Lattialämmityksellä varustetussa huoneessa ei ole näkyviä lämmönluovuttimia ja oikein toteutettuna lattialämmitys poistaa vedon tunteen ja muodostaa lattiapinnoille edullisen ja miellyttävän lämpötilajakauman pystysuunnassa, jolloin avojaloinakin oleskelu on mukavaa. Lattialämmitys tuo tilaan lämpötilajakauman, mikä pitää jalat lämpimänä ja pään hieman viileämpänä (Kuvio 1). Suositeltava pystysuuntainen lämpötilaero on 2 °C jalkojen ja pään välillä. Useimmat kokevat mukavaksi juuri tällaisen lämpötilaeron jalkojen ja pään välillä. (Danfoss 2009; Hasia 2012.)

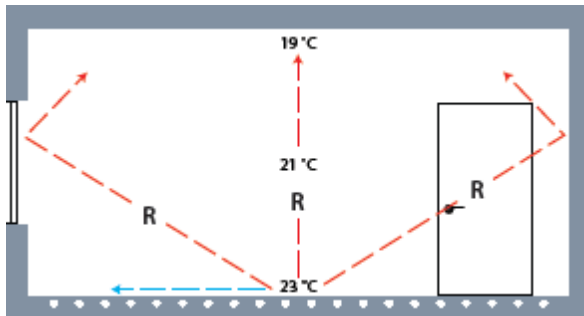


Kuvio 1. Ihanteellinen lämpötilajakauma oikealla ja lattialämmityksen lämpötilajakauma vasemmalla (Danfoss 2009).

Huonekalut voidaan sijoittaa tilaan halutulla tavalla, koska lattialämmityksen luovutuspinta on yhtenäinen ja samalla suuren lämmityspinta-alan ansiosta ilma sekoittuu vähemmän, jolloin huoneeseen muodostuu vähemmän pölyä. (Hasia 2012.)

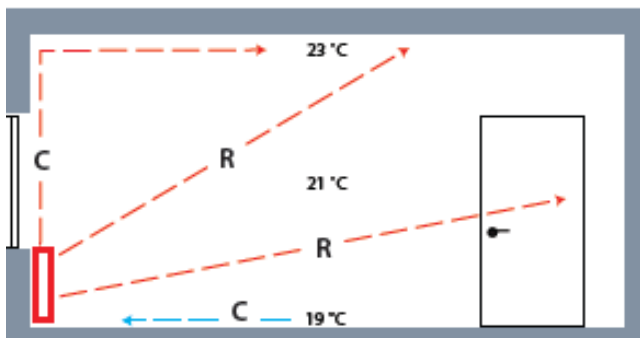
Lattialämmitys on myös hyvä ratkaisu nykyään käytettävien lattiapinnoitteiden, kuten kiven ja laattalattioiden kanssa. Nämä kyseiset ”kylmät” materiaalit ovat huomattavasti miellyttävämpiä, kun ne ovat lämpimiä. Materiaaleilla joilla on suuri lämmönjohtavuus (kivi, keraaminen laatta) lattialämmitys on lähes välttämätön. Samoin kylpyhuoneen lattian lämmittämisessä on hyvät puolensa. Suihkun jälkeen vesi höyrystyy lattian pinnasta nopeasti, jolloin lattia on pian kuiva ja lämmin. (Danfoss 2009.)

Lattialämmityksen lämmönluovutus perustuu konvektioon ja lämpösäteilyyn. Säteilylämmönsiirron osuus lattialämmityksessä on 50...60 %. Jos ilman kokonaislämpötila eli operatiivinen lämpötila muodostuu suurimmaksi osaksi säteilylämmönsiirrostä, ilman sekoittuminen on vähäistä. Lattialämmölle ominainen lämmönluovutus nähdään kuvio 2 (Kuvio 2.), mistä huomataan, että säteilylämmönsiirron (R) osuus on suurta. (Danfoss 2009.)



Kuvio 2. Lattialämmitys. R on säteilylämmönsiirto (Danfoss 2009).

Jos taas tilassa on pienempi pinta-alainen lämmitin, kuten lämpöpatteri, ilman operatiivinen lämpötila muodostuu pääasiassa konvektiosta. Kuviossa 3 nähdään lämmityspatterin säteilylämmönsiirron (R) ja konvektion (C) jakauma (Kuvio 3). Jos ilman sekoittuminen on runsasta, voi muodostua pyörteitä, jolloin ilman pölypitoisuus kasvaa ja ilman laatu heikkenee. (Danfoss 2009.)



Kuvio 3. Lämpöpatteri. C on konvektio ja R on säteilylämmönsiirto (Danfoss 2009).

Lämpöä luovuttava pinta on suuri, koska lämmitysteho on jaettu koko lattia pinta-alalle. Tällöin myöskään lattiapinnan lämpötila ei tarvitse olla kuin muutaman asteen korkeampi kuin halutun huonelämpötilan, ja lämmönlähteenä voidaan käyttää matalalämpötilaisia lämmöntuottajia, kuten maalämpöä ja aurinkolämpöä. (Seppänen 2001, 182.)

Lattian lämpötilan ei viihtyvyyssyistä tulisi nousta yli 29°C:n. Eri ihmisillä on eri käsitys mukavasta lämpötilasta, joten lattialle ei voida asettaa optimaalista lämpötilaa. Lattian pintalämpötilalle voidaan vain asettaa suosituksia, jotka miellyttäisivät mahdollisimman monia. Tutkimusten mukaan useimmat kokevat asuintiloissa lattian pintalämpötilat miellyttävinä silloin kun lämpötila-alue on 19-24 °C ja kylpyhuoneissa silloin kun lämpötila-alue on 24-29 °C. (Seppänen 2001,182.)

2.3 IDA -simuloinnin perusteet, ajasta riippuva lämmön siirtyminen

Lämmitettäessä betonilattiaa esimerkiksi lattian sisään integroiduilla lämmitysputkilla kestää jonkin aikaa, ennen kuin lämpö johtuu rakenteen läpi huonetilaan. Tämä lämpö purkautuu huonetilaan lattian massan tuomien ominaisuuksien mukaan ja jatkaa lämmön purkamista niin kauan kun lattian lämpötila on tasoittunut olosuhteisiin, jotka lämmitysputkien luovuttama lämpö voi tuottaa.

Tämä ajasta riippuva lämpötilan tasoittuminen johtuu lämmön virtausnopeuden lisäksi myös lämpövaraston suuruudesta eli kappaleen lämpökapasiteetista. Lattialämmitys siis luovuttaa lämpöä ajan suhteen nopeudella, joka määräytyy lattian massan ja materiaalien ominaislämpökapasiteetin mukaan. Tästä johtuen lattian yllilämpeneminen on mahdollista silloin, kun huoneen lämmitystarve pienenee esimerkiksi ulkolämpötilan lämpenemisen tai kasvavien lämpökuormien vuoksi. Tällöin lattia luovuttaa vielä aiemman lämmöntarpeen tuottamaa lämpöä ympäristöönsä. (Hautala & Peltonen 2009, 179.)

Fourierin II laki määrittelee lämmön siirtymistä ajan mukana. Lämpötilan muuttumiseen ajan mukana vaaditaan tuntemus tutkittavan kappaleen alkulämpötilasta alussa joka pisteessä, kappaleen ominaislämpökapasiteetista ja tiheydestä. Yhtälön ratkaiseminen käsilaskennalla on yksinkertaisimmillaankin hyvin vaikeaa ja työlästä. Kappaleen lämpötilojen muutoksia on tutkittava kappaleen joka kohdassa, eli kappale olisi jaettava hyvin pieniin kuutioihin ja laskettava, paljonko lämpöä siirtyy kuutiosta toiseen halutulla aikavälillä. Tämän kertoo Fourierin I laki $q = -\lambda \Delta T / \Delta x$ eli lämpövirrantiheys riippuu vain lämpötilagradientista $\Delta T / \Delta x$ ja lämmönjohtavuudesta λ . (Hautala & Peltonen 2009, 178.)

Lämpökapasiteetin määritelmää apuna käyttäen voidaan selvittää, miten lämpötilat eri kohdissa muuttuvat. Varmistus siitä, ettei energiaa häviä mihinkään saadaan käyttämällä energian säilymislakia, ja tästä saadaan myös lämpötilan muutokset. Näin ollen Fourierin II laki kertoo, miten lämpötila muuttuu ajassa ja paikassa:

$$\frac{\partial^2 T(x,t)}{\partial x^2} = \frac{c\rho}{\lambda} \frac{\partial T(x,t)}{\partial t} \quad (1)$$

jossa

$$\frac{\partial T(x,t)}{\partial t}$$

on paikasta ja ajasta riippuvan lämpötilan $T(x,t)$ osittaisderivaatta ajan suhteen

$$\lambda/(c\rho)$$

on α eli lämmön diffuusiokerroin tai virallisesti lämpötilan tasoittumiskerroin. Se kuvaa miten nopeasti lämpötila tasoittuu, m^2/s

(Hautala & Peltonen 2009, 179.)

Lämpötilojen tasoittumisen laskentamalleina kirjallisuudessa toimii mm. 1-dimensioiden epästationäärinen lämmönjohtuminen. Tämä malli on laskentamenetelmä, jossa lämpötila huomioidaan ajan ja paikan funktiona. 1-dimensioiden epästationäärinen lämmönjohtuminen tutkii kappaleen lämpötilan muuttumista ajan suhteen, eli kappaleesta voi tutkia lämpötilan muutoksia eri ajan hetkillä ja tarkastella esimerkiksi sitä, milloin kappaleen lämpötila on saavuttanut ympäristön lämpötilan. (Lampinen ym. 2008, 141.)

Ratkaisuja ajasta riippuvaan lämpötilan tasoittumiseen voidaan kevyimmillään mallintaa tietokonesimuloinnin avulla. Työssä käytetty IDA Indoor Climate and Energy -simuloinnit perustuvat aiemmin mainitsemiin kuutiolaskuihin.

2.4 Energiankulutuksen ja hyötysuhteen laskennan teoria

2.4.1 Rakennuksen tarvitseman vuotuisen energiamäärän laskenta D5:n mukaan

Rakennuksen tarvitsemalla vuotuisella energiamäärällä tarkoitetaan rakennuksen vuotuista lämmitykseen, sähkölaitteisiin ja jäähdytykseen yhteensä kulutettua energiamäärää, johon ei sisälly eri energiamuotojen kiinteistökohtaisen eikä kiinteistön ulkopuolisen energiatuotannon häviötä. Rakennuksen energiatehokkuusluku lasketaan rakennuksen ostoenergiankulutuksesta energiamuotojen kertoimia käyttäen kaavasta (2).

$$E - \text{luku} = \frac{(f_{\text{kaukolämpö}} + f_{\text{kaukojäähdytys}} Q_{\text{kaukojäähdytys}} + \sum_i f_{\text{polttoaine},i} Q_{\text{polttoaine},i} + f_{\text{sähkö}} W_{\text{sähkö}}) / A_{\text{netto}}}{(2)}$$

jossa

$E - \text{luku}$	rakennuksen energialuku, kWh/(m ² a)
$f_{\text{kaukolämpö}}$	kaukolämmön energiamuodonkerroin, -
$f_{\text{kaukojäähdytys}}$	kaukojäähdytyksen kulutus, kWh/a
$f_{\text{polttoaine},i}$	polttoaineen i energiamuodon kerroin, -
$f_{\text{sähkö}}$	sähkön energiamuodonkerroin, -
$Q_{\text{kaukojäähdytys}}$	kaukojäähdytyksen kulutus, kWh/a
$Q_{\text{polttoaine},i}$	polttoaineen i sisältämän energian kulutus kWh/a
$W_{\text{sähkö}}$	sähkön kulutus, josta on vähennetty rakennuksessa käytetty omavaraissähköenergia, kWh/a

A_{netto} rakennuksen lämmitetty nettoala, m²

(RakMK D5 2012. Kaava (2.3))

Tilojen lämmityksen lämpöenergiantarpeen laskentaan tarvitaan tilojen lämmitysenergian nettotarvetta, lämmönjakelujärjestelmän lämpöhäviötä lämpimään tilaan, lämmön jakelujärjestelmän varastoinnin lämpöhäviötä ja lämmönjaon ja luovutuksen vuosihyötysuhdetta.

$$Q_{lämmitys,tilat} = \frac{Q_{lämmitys,tilat,netto}}{\eta_{lämmitys,tilat}} + Q_{jakelu,ulos} + Q_{varastointi,ulos} \quad (3)$$

(RakMK D5 2012. Kaava (6.1))

Tilojen lämmitysenergian nettotarve muodostuu tilojen lämmitysenergian tarpeesta ja lämpökuormista, jotka hyödynnetään lämmityksessä.

$$Q_{lämmitys,tilat,netto} = Q_{tila} - Q_{sis.lämpö} \quad (4)$$

(RakMK D5 2012. Kaava (3.1))

Tilojen lämmitysenergian tarve koostuu johtumislämpöhäviöistä, vuotoilman lämpenemisen lämpöenergian tarpeesta, tilassa tapahtuvan tuloilman lämpenemisen lämpöenergiantarpeesta ja korvausilman lämpenemisen lämpöenergiantarpeesta.

$$Q_{tila} = Q_{joht} + Q_{vuotoilma} + Q_{iv,tuloilma} + Q_{iv,korvausilma} \quad (5)$$

(RakMK D5 2012. Kaava (3.2))

Lämpökuormista hyödynnettävä lämpöenergia koostuu henkilöiden luovuttamasta lämpöenergiasta, valaistuksen ja sähkölaitteiston rakennuksen sisälle tulevasta lämpökuormasta, ikkunoiden kautta rakennukseen tulevasta auringon säteilyenergiasta, lämpimän käyttöveden kiertojohdon lämpöhäviöstä lämpökuormaksi tulevasta osuudesta ja lämpimän käyttöveden varastoinnin lämpöhäviöstä lämpökuormaksi tulevasta energiasta.

$$Q_{lämpökuorma} =$$

$$Q_{henk} + Q_{säh} + Q_{aur} + Q_{lkv,kierto,kuorma} + Q_{lkv,varastointi,kuorma} \quad (6)$$

(RakMK D5 2012. Kaava (5.9))

Teoksessa lähteenä käytetty Rakentamismääräyskokoelma D5 on luonnosvaiheessa.

2.4.2 Lämmönlvovutuksen ja -jaon hyötysuhteen laskenta

Lämmönlvovutuksen ja -jaon yhdistetty hyötysuhde lasketaan kaavasta (7).

$$\eta_{\text{lmmitys,tilat}} = \eta_{\text{jakelu}} \eta_{\text{lvovutus}} \quad (7)$$

(Lmmitysjrjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011. Kaava (19))

Lämmönlvovutuksen hyötysuhde lasketaan kaavasta (8).

$$\eta_{\text{lvovutus}} = \frac{1}{\frac{1}{\eta_{\text{kerrostuma}}} + \frac{1}{\eta_{\text{rakenne}}} + \frac{1}{\eta_{\text{säätö}}} - 2} \quad (8)$$

(Lmmitysjrjestelmät ja lämmin käyttövesi-laskentaopas 2011. Kaava (15))

Lämmönlvovutuksen hyötysuhteen laskennassa tulee huomioida lämmönlvovutuksen lämpöhäviöt, jotka muodostuvat kolmesta eri komponentista:

- lämpötilan pystysuuntaisen kerrostuman aiheuttamasta lämpöhäviöstä
- rakenteiden läpi suoraan ulos suuntautuvasta lämpöhäviöstä
- säädön epäideaalisuuksien lisälämpöhäviöstä.

Hyötysuhteet kerrostumalle ja rakenteelle lasketaan kaavalla (9).

$$\eta_{\text{järjestelmä/komponent}} = \frac{Q_{\text{lmmitys,tilat,netto,1}}}{Q_{\text{lmmitys,tilat,netto,2}} + Q_{\text{häviö,tilaan}}} \quad (9)$$

jossa

$\eta_{\text{järjestelmä/komponent}}$

on komponentin /järjestelmän hyötysuhde

$Q_{\text{lämmitys,tilat,netto},1}$	on rakennuksen/tilan nettolämmöntarve ilman tarkasteltavaa komponenttia/järjestelmää, kWh
$Q_{\text{lämmitys,tilat,netto},2}$	on rakennuksen/tilan nettolämmöntarve kun otetaan huomioon tarkasteltavan komponentin/järjestelmän lämpöhäviöt (=lämpökuormat), kWh
$Q_{\text{häviö,tilaan}}$	on tarkasteltavan komponentin/järjestelmän lämpöhäviöt (=lämpökuormat) tarkasteltavaan tilaan, kWh

(Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011. Kaava (14))

Säädön hyötysuhteen määrittämiseen löytyy valmiita taulukoituja arvoja Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaoppaasta (2011)..

2.4.3 Kerrostuneisuuden lämpöhäviön laskenta

Lämpötilan pystysuuntaisen kerrostuman aiheuttaman lisälämpöhäviö on laskettu rakenneosien sisäpinnan lämpötilojen avulla. Tätä laskentatapaa käytetään tapauksissa, joissa rakenteen pinnan lämpötila poikkeaa vertailutapauksen pintalämpötilasta. Lattialämmitys on tästä hyvä esimerkki, koska tällöin lattian pinnan lämpötila on korkeampi kuin esimerkiksi seinien lämpötila. Tämän työn laskentatarkasteluissa pinnan lämpötilat, $T_{w,i}$:n arvot, on määritetty IDA Indoor Climate Energy -ohjelmalla.

Kerrostuneisuuden lisälämpöhäviön laskenta rakenneosien sisäpinnan lämpötilojen avulla kaavasta (10).

$$Q_{el,rad} = \sum A_i \cdot U_{out,i} \cdot (T_{w,i} - T_{w,ref}) \cdot t \quad (10)$$

jossa

$Q_{el,rad}$	on referenssitilanteesta poikkeavien säteily- ja konvektio olosuhteiden aiheuttama lisälämpöhäviö, Wh
A_i	on ulkoilmaa vasten olevan rakenneosan pinta-ala, jolla poikkeavat olosuhteet vallitsevat
$U_{out,i}$	on rakenneosan U-arvo laskettuna sisäpinnasta ulkoilmaan, W/(m ² K)
$T_{w,i}$	on rakenneosan pinnan lämpötilapoikkeavissa olosuhteissa, °C
$T_{w,ref}$	on rakenneosan pinnan lämpötila vertailutilanteessa, °C
t	on tarkastelujakso, h

(Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011. Kaava (3))

Rakenneosan U-arvo ($U_{out,i}$) sisäpinnasta ulkoilmaan saadaan RakMk C4:n mukaan lasketusta U-arvosta poistamalla siitä rakenteen sisäpinnan lämpövastus. (RakMK C4 2003, 5.)

$$\frac{1}{U_{out,i}} = \frac{1}{U} - R_{si} \quad (11)$$

jossa

U	on rakenneosan U-arvo, W/m ² ,K
R_{si}	on rakenneosan sisäpuolinen pintavastus, m ² K/W

(Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas. 2011. Kaava (4))

Vertailutilanteen pintalämpötila tietyllä pintarakenteelle ja tietyllä lämpötilaolosuhteelle lasketaan kaavasta (12).

$$T_{w,ref} = T_s - R_{si} \cdot U \cdot (T_s - T_{out}) \quad (12)$$

jossa

T_s on huoneilman lämpötila, °C

T_{out} on ulkoilman lämpötila, °C

(Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011. Kaava (5))

2.4.4 Rakenteiden läpi ulos suuntautuvan lämpöhäviön laskenta

Rakenteen, joihin on integroitu lämmitin, lämmönluovutuksen lämpöhäviön laskenta esitellään Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaoppaassa. Lähtötietoina on oltava lämmittimen palveleman tilan lämmöntarve (nettoenergiantarve + kerrostuneisuuden lämpöhäviö), pinta-alat rakenneosille, joissa on lämmitin, rakenneosan rakennekerroksen lämmönjohtavuudet ja paksuudet, sekä sisä- ja ulkolämpötilat kuukausittain. Tilan lämmöntarve lasketaan RakMk D5:n mukaan ottamalla huomioon lämpökuormista hyödynnettävä energia. Lämmöntarpeeseen ei oteta huomioon lämpöhäviötä rakenteesta johon on integroitu lämmitin. (Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011, 40; RakMK D5 2012, 17.)

Välipohjien ja ulkoilmaan rajoittuvien rakenteiden lämmönluovutuksen lämpöhäviö lasketaan tarkasteltavan jakson tilan nettolämmöntarpeen, rakenteen lämpövastusten, lämmitetyn pinta-alan ja laskentajakson keskimääräisen ulko- ja huone-lämpötilojen avulla kaavasta (13).

$$Q_{e,a} = Q_i \frac{R_i}{R_e} + \frac{A(T_i - T_e)\Delta t}{R_e} \quad (13)$$

jossa

$Q_{e,a}$ lämpöhäviöt tarkasteltavan rakenteen ulkopuolelle, kWh

Q_i on tilan nettolämmöntarve + lämmönluovutuksen lämpöhäviö, Wh

R_i on lämmityselementin sisäpuolisten rakennekerrosten lämpövastus, m²K/W

R_e	on lämmityselementin ulkopuolisten rakennekerrosten lämpövastus, $\text{m}^2\text{K/W}$
A	on lämmitetyn rakenneosan pinta-ala, m^2
T_i	on keskimääräinen huonelämpötila lämmitettävässä tilassa tarkastelujaksolla, $^{\circ}\text{C}$
T_e	on ulkoilman keskimääräinen lämpötila tarkastelujaksolla, $^{\circ}\text{C}$
Δt	on tarkastelujakson pituus, h

(Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011. Kaava (6))

Lämmityselementin sisäpuolisen ja ulkopuolisen rakennekerrosten lämpövastukset lasketaan kaavoista (14, 15).

$$R_i = R_{si} + \sum \frac{\delta_{i,j}}{\lambda_{i,j}} + \frac{A_i}{\lambda_0} + R_{g,i} + R_{q,i} \quad (14)$$

$$R_e = R_{se} + \sum \frac{\delta_{e,j}}{\lambda_{e,j}} + \frac{A_e}{\lambda_0} + R_{g,e} + R_{q,e} \quad (15)$$

jossa

R_i	on lattialämmityselementin sisäpuolisten rakennekerrosten lämpövastus ($\text{m}^2\text{K/W}$)
R_e	on lattialämmityselementin ulkopuolisten rakennekerrosten lämpövastus ($\text{m}^2\text{K/W}$)
R_{si}	on sisäpuolisen pinnan lämpövastus ($\text{m}^2\text{K/W}$)
R_{se}	on ulkopuolisen pinnan lämpövastus ($\text{m}^2\text{K/W}$)
$\delta_{i,j}$	on sisäpuolisen ainekerroksen paksuus, m
$\lambda_{i,j}$	on sisäpuolisen ainekerroksen lämmönjohtavuus, (W/mK)
$\delta_{e,j}$	on ulkopuolisen ainekerroksen paksuus, m

$\lambda_{e,j}$	on sisäpuolisen ainekerroksen lämmönjohtavuus, (W/mK)
Δ_i	on ulkopuolisen materiaalin paksuus johon lattialämmityselementti on upotettu, m
λ_0	on materiaalin lämmönjohtavuus johon lattialämmityselementti on upotettu, (W/mK)
Δ_e	on ulkopuolisen materiaalin paksuus johon lattialämmityselementti on upotettu, m
$R_{g,i}$	on sisäpuolisessa rakennusosassa olevien ilmakerrosten lämmönvastus, (m ² K/W)
$R_{g,e}$	on ulkopuolisessa rakennusosassa olevien ilmakerrosten lämmönvastus, (m ² K/W)
$R_{q,i}$	on sisäpuolisessa rakennusosassa olevien ohuiden ainekerrosten lämmönvastus, (m ² K/W)
$R_{q,e}$	on ulkopuolisessa rakennusosassa olevien ohuiden ainekerrosten lämmönvastus, (m ² K/W)

(Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011. Kaava (7), Kaava (8))

2.4.5 Maahan rajoittuvan rakenteen lämpöhäviöiden laskenta

Maahan rajoittuvan rakenteen lämpöhäviöt maahan lasketaan SFS standardin EN ISO 13370 mukaan. Standardissa lattian lämpöhäviöt lasketaan kuukausittain jakson ulkoilman ja huonelämpötilan keskilämpötilojen sekä lattiarakenteen ja maan lämpöteknisten ominaisuuksien perusteella. Menetelmä huomioi lattialämmityksen. (SFS-EN ISO 13370 2008, 37.)

Standardin mukaan lasketaan keskimääräinen lämpövirta maahan kuukaudessa kaavasta (16). Laskentamalli ei sovellu kuukautta lyhyemmälle ajalle.

$$\varphi_m = H_g(\bar{\theta}_i - \bar{\theta}_e) - H_{pi} \wedge \theta_i \cos\left(2\pi \frac{m-\tau+\alpha}{12}\right) + H_{pe} \wedge \theta_e \cos\left(2\pi \frac{m-\tau+\beta}{12}\right) \quad (16)$$

jossa

φ_m	on kuukauden m keskimääräinen lämpövirta, W
H_g	on ominaislämpöhäviökerroin maahan vakio-olosuhteissa, W/K
$\bar{\theta}_i$	on lattialämmityselementin lämpötilan vuosikeskiarvo, °C
$\bar{\theta}_e$	on ulkolämpötilan vuosikeskiarvo, °C
H_{pi}	on vuoden ominaislämpöhäviökerroin sisälämpötilan vaihtelun suhteen, W/K
$\wedge \theta_i$	on lattialämmityselementin kuukausikeskiarvon vaihteluväli, K
m	on kuukauden numero (m = 1tammikuu ... m = 12 joulukuu)
τ	on sen kuukauden numero, jolloin ulkolämpötilan minimiarvo saavutetaan
α	on lämpövirtajakson etenemä verrattuna sisälämpötilan vastaavaan, kuukautta
H_{pe}	on vuoden ominaislämpöhäviökerroin ulkolämpötilan vaihtelun suhteen, W/K
$\wedge \theta_e$	on ulkolämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli, K
β	on lämpövirtajakson viive verrattuna ulkolämpötilan vastaavaan, kuukautta

(SFS-EN ISO 13370 2008. Kaava (A.3))

Maanvaraisten lattioiden lämpövirtajakson etenemä α ja lämpövirtajakson viive β voidaan laskea standarsin EN ISO 13370 yhtälöitä F.2 ja F.3 mukaan tai käyttää EN ISO 13370 standardin vaihe-ero taulukon F.2 arvoja. (SFS-EN ISO 13370 2008. Taulukko F.1, F.2, Kaava(F.1, F.2))

Maan ominaishäviökerroin H_g vakio-olosuhteissa lasketaan kaavasta (17).

$$H_g = (A \cdot U) + (P \cdot \Psi_g) \quad (17)$$

jossa

A	on lämmitetyn rakenneosan pinta-ala, m^2
U	sisä- ja ulkoympäristöjen välinen rakenneosan lämmönläpäisykerroin, $W/(m^2K)$
P	lattian ulkoympärysmitta, m
Ψ_g	on seinän ja lattian välisen liitoskohdan viivamainen lisäkonduktanssi, $W/(mK)$

(SFS-EN ISO 13370 2008. Kaava (1))

Hyvin eristetyille lattioille sisä- ja ulkoympäristöjen lämmönläpäisykerroin lasetaan kaavasta (18).

$$U = \frac{\lambda}{0,457 \cdot \beta' + d_t} \quad (18)$$

jossa

λ	jäätymättömän maan lämmönjohtavuus, $W/(m^2K)$
β'	on lattian ominaismitta, m
d_t	lattian ekvivalentti kokonaispaksuus, m

(SFS-EN ISO 13370 2008. Kaava (5))

Lattian ominaismitta β' lasketaan kaavasta (19).

$$\beta' = \frac{A}{0,5P} \quad (19)$$

jossa

A on lämmitetyn rakenneosan pinta-ala, m^2

P lattian ulkoympärysmitta, m

(SFS-EN ISO 13370 2008. Kaava (2))

Lattian ekvivalenttipaksuus d_t lasketaan kaavasta (20).

$$d_t = w + \lambda \cdot R_e \quad (20)$$

jossa

w on seinän paksuus, m

R_e on lämmityselementin ulkopuolisten rakennekerrosten lämpövastus, m^2K/W

λ jäätymättömän maan lämmönjohtavuus, $W/(m^2K)$

(SFS-EN ISO 13370 2008. Kaava (3))

Sisälämpötilan vuosivaihtelusta riippuva kausittainen ominaishäviökerroin

H_{pi} lasketaan kaavasta (21).

$$H_{pi} = A \frac{\lambda}{d_t} \sqrt{\frac{2}{(1+\delta/d_t)^2+1}} \quad (21)$$

jossa

A on lämmitetyn rakenneosan pinta-ala, m^2

λ jäätymättömän maan lämmönjohtavuus, $W/(m^2K)$

d_t lattian ekvivalentti kokonaispaksuus, m

δ kausittainen tunkeutumisvyvyys, m

(SFS-EN ISO 13370 2008. Kaava (F.4))

Ulkolämpötilan vuosivaihtelusta riippuva kausittainen ominaishäviökerroin H_{pe} lasketaan kaavasta (22).

$$H_{pe} = 0,37 * P\lambda \ln\left(\frac{\delta}{d_t} + 1\right) \quad (22)$$

jossa

P lattian ulkoympärysmitta, m

λ jäätymättömän maan lämmönjohtavuus, W/(m²K)

δ kausittainen tunkeutumisvyvyys, m

d_t lattian ekvivalentti kokonaispaksuus, m

(SFS-EN ISO 13370 2008. Kaava (F.5))

Useampikerroksisten rakennusten lämpöhäviöiden tarkastelu etenee tila kerrallaan riippuen rakenteisiin integroidun lämmittimen sijoituksesta. Lattialämmityksen kohdalla tarkastelu tehdään yläkerrasta alakertaan, siten että ylemmän tilan lattian kautta tuleva lämpöhäviö käsitellään lämpökuormana alempaan tilaan. (Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011,41.)

3 LATTIAN LÄMMÖNTASOITTUMISEN TUTKIMINEN

Ennustavan säätöjärjestelmän on osattava käsitellä ulkolämpötilaennusteita hyväkseen siten, etteivät kiinteistön sisätilojen lämpöolot kärsisi eikä hukkaenergiaa muodostuisi. Ei voida siis ottaa mielivaltaisesti seuraavaa sääennustetietoa ja säätää tällä kiinteistön lämpötiloja. Sääennusteiden käyttöön on siis löydettävä tietty systematiikka, milloin ja miten niitä voidaan käyttää.

Kappaleessa 2.3 selvennettiin lattian mahdollista yllämpenemistä ja siitä muodostuvaa hukkaenergiaa. Yllämpenemisen johtuessa lattian hitaammasta reagoinnista menoveden lämpötilaan voidaan olettaa yllämpenemisen pienentyvän silloin, kun lattian menoveden lämpötilaa ohjataan tulevilla ulkolämpötiloilla, siten että huomioidaan tuleva lämmöntarve ja lattian reagointinopeus menoveden lämpötiloihin. Tällöin hukkaenergianmäärää voidaan pienentää.

Jos tiedetään lattian reagointinopeus menoveden lämpötilan muutoksiin, lattianlämmitysputkien menoveden lämpötiloja voidaan säätää lattian reagointinopeuden nojalla. Ennustavan säätötavan muodostamiseen tarvitaan siis tuntemus lattian reagointinopeudesta lattialämmitysputkien lämpötilojen muutoksiin eli lämmöntasoitumisajasta. Tässä työssä lattian lämmöntasoituminen tarkoittaa aikaviivettä, jossa lattia mukautuu seuraavaan lattialämmitysputkien menoveden lämpötilaan.

Lattian lämmöntasoitumisajan tutkimiseen tarvitaan tietoa ulkolämpötilojen vaihtelusta. Ulkolämpötilojen vaihtelun eroilla ja lämpötilaerojen suuruuden tuntemuksen myötä voidaan määrittää lämpötilaeroja, joilla lattian lämmöntasoitumisaikoja tutkitaan. Menoveden lämpötila määrittyy ulkolämpötilan mukaan, joten ulkolämpötilojen vaihtelevuuden tunteminen on tärkeää.

Ulkolämpötilojen vaihtelun tarkastelussa tutkittiin ulkolämpötilojen vaihtelua päivä- ja kuukausitasolla. Päivittäistä ulkolämpötilojen vaihtelua tutkittiin päivittäisen suurimman ja pienimmän lämpötilan erotuksena, jotka on esitetty liitteessä 1 (Liite 1.) ja kuukausitasolla tarkastelu tehtiin päivittäisten ulkolämpötilojen vaihtelun keskiarvona (Taulukko 1.). Tutkinta-aineistona käytettiin Ilmatieteenlaitoksen julkaiseman Helsingin referenssivuoden 2012 tunnittaisia lämpötiloja. (Ilmatieteenlaitos 2012.)

Taulukko 1. Kuukausittainen keskiarvoinen lämpötilojen vaihtelu

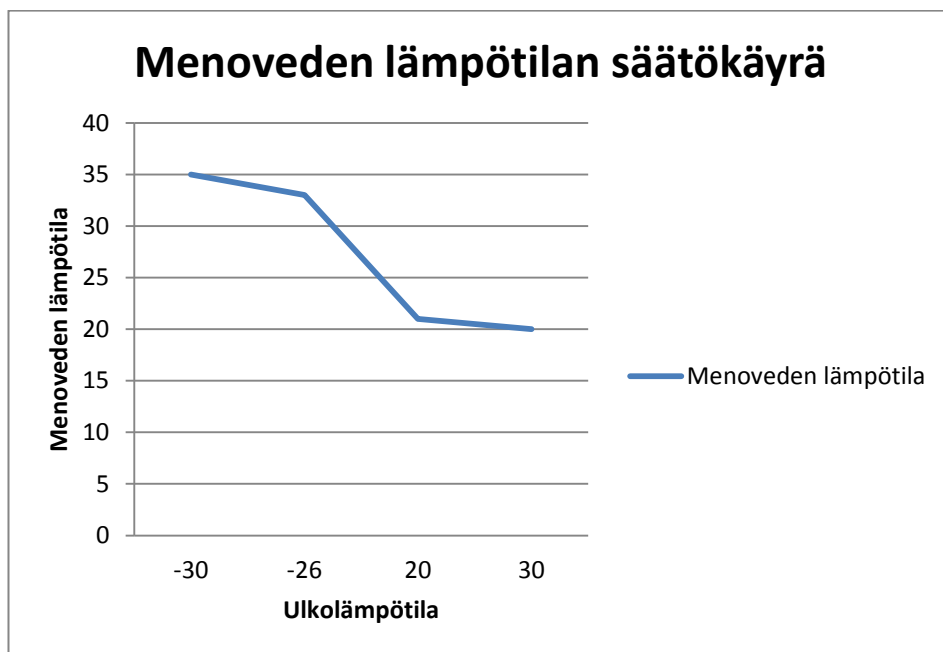
Kuukausittainen keskimääräinen lämpötilojen vaihtelu	
Helsinki referenssivuosi 2012	
Kuukausi (Helsinki 2012)	Vaihtelu (°C)
Tammikuu	6,6
Helmikuu	7,9
Maaliskuu	5,3
Huhtikuu	7,6
Toukokuu	8,9
Kesäkuu	7,9
Heinäkuu	8,3
Elokuu	7,5
Syyskuu	7,0
Lokakuu	4,5
Marraskuu	4,3
Joulukuu	4,1

Päivittäisiä ulkoilman vaihteluita vertaamalla huomataan, että lämpötilat voivat päivittäin vaihdella jopa 20 Celsiusasteen verran, kuten esimerkiksi liitteen 1 päivänä 20.1.2012 (Liite 1.). Sitten on taas päiviä, jolloin lämpötilat vaihtelevat päivittäin vain 0,3 Celsiusasteen verran, kuten referenssitilastossa 6.1.2012 (Liite 1.). Kuukausittain päivittäiset suurimmat ja pienimmät lämpötilat vaihtelevat keskimääräisesti 4-8,9 °C (Taulukko 1.). (Ilmatieteenlaitos 2012.)

3.1 IDA-simuloinnit lattian lämmöntasoitumiselle

Lämpötilojen vaihtelu on päivittäin hyvin epätasaista. Lämpötilat voivat vaihdella päivittäin jopa 0-20 °C:n eroilla. Lattian lämmöntasoitumista tutkittiin ulkolämpötilojen vaihteluväleillä 5 °C, 10 °C ja 20 °C, koska nämä kattavat päivittäiset ulkolämpötilojen vaihtelut. (Liite 1.)

Lattian lämpötilojen tasoittumisaikoja tutkintaan käytettiin IDA Indoor Climate and Energy -simulointiohjelmaa. IDA-simulointiohjelma vaatii konkreettisen rakennuksen mallintamisen, eli rakennus geometrian, rakenteiden määrittämisen, taloteknisten laitteiden ohjauksen ja haluttujen ulkolämpötilojen määrittämisen. IDA-simulointiohjelma ohjattiin säätämään lattialämmityspotkien menoveden lämpötilaa ulkolämpötilojen mukaan (Kuvio 4.).

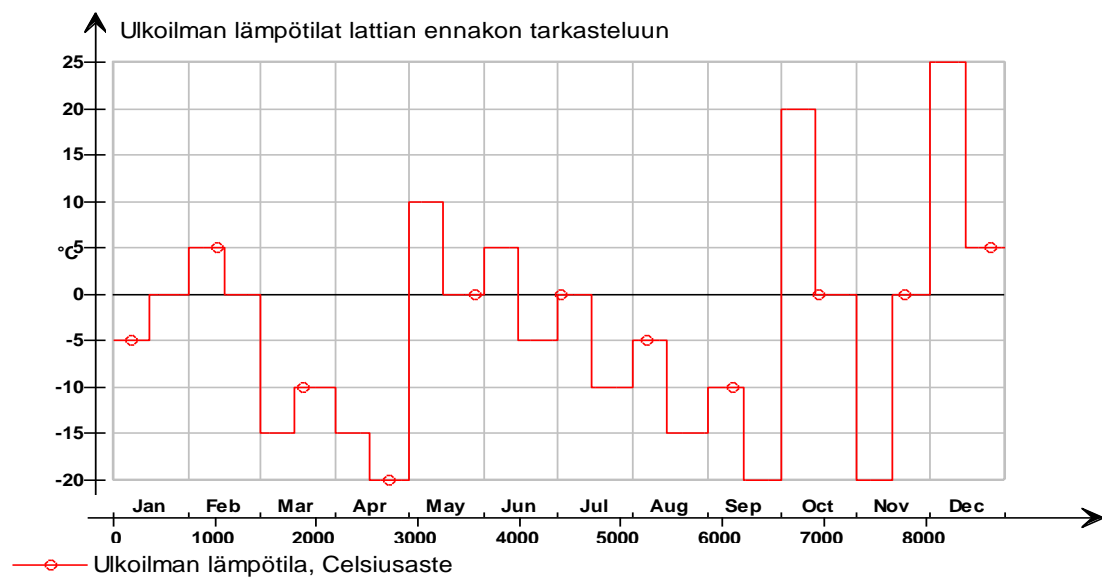


Kuvio 4. Menoveden säätökäyrä.

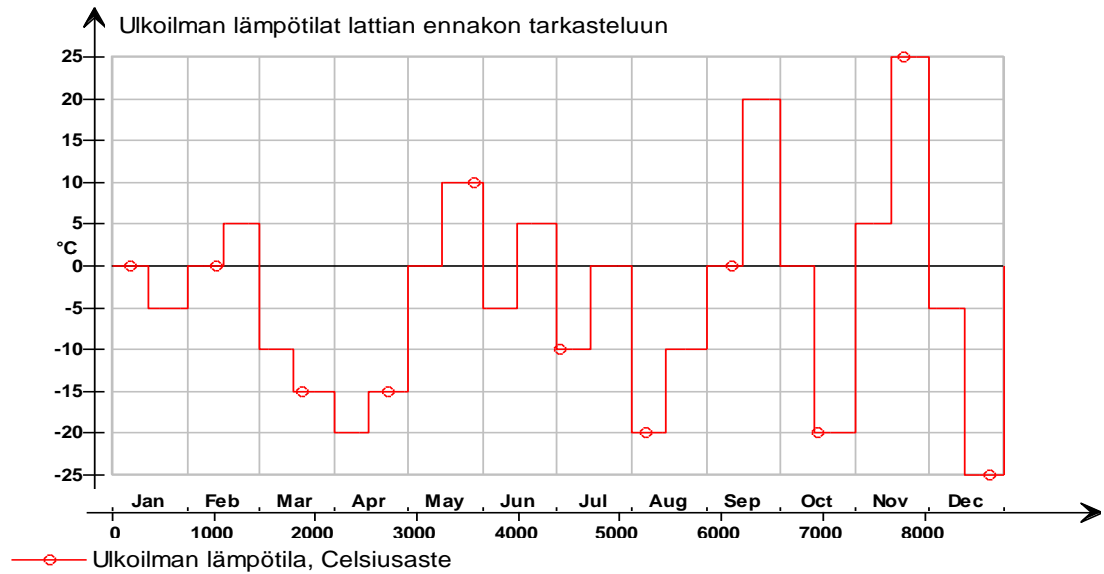
Lattian lämmöntasoitumisen tutkimiseen tarvitaan myös säädä ulkolämpötiloista, millä menoveden lämpötilakäyrää ohjataan. IDA:lle muodostettiin kuvitteellinen ulkoilmalämpötilasäätiedosto, johon syötettiin tutkittavat ulkolämpötilavaihteluvälit

5 °C, 10 °C ja 20 °C. (Kuvio 5, Kuvio 6.). Lämmöntasointumista on tutkittu ns. lämpötilahypyn avulla.

Ulkolämpötilojen vaihtelutiheys, eli ulkolämpötilan kesto, määritettiin noin 15 päivän pituiseksi. Näin lattialle annettiin aikaa tasoittua seuraavaan haluttuun lämpötilaan rauhasa. Lämpötilojen tasoittumista on tutkittu vain jokaisen kuukauden puolivälissä, eli noin 15 päivän kohdalla. Kuukauden vaihdossa tapahtuvaa lämpötilahyppyä ei ole tutkinnassa huomioitu.



Kuvio 5. Ulkolämpötilasäätiedosto 1.



Kuvio 6. Ulkolämpötilasäätiedosto 2.

Tasoittumisajan tutkintaan käytettiin kaksikerroksista rakennusta, jolle määritettiin rakennusmääräyskokoelma D3 ohjeistuksen täyttävät rakenteiden lämmönläpäisykertoimet ja rakennusmääräyskokoelma D5 luonnoksen mukaiset kylmäsiilat. Rakennuksen tarkemmat tiedot löytyvät liitteestä 2 (Liite 2.). (RakMK D3 2012, 13; RakMK D5 2012, 19.)

Lattian lämmöntasoitumisaikoja on tarkasteltu seuraavanlaisille rakenteille:

- Lattia 30mm valu, välipohjarakenne:
 - lattialämmitysputket peitetty 30mm betonivalulla
 - askelääneneristys 30mm
 - 265 mm ontelolaatta. (RT 83-10902 2007.)
- Lattia 30mm valu, alapohjarakenne:
 - ≥ 80 mm kantava rakenne (teräsbetonilaatta)
 - lattialämmitysputket 30 mm syvyydessä

- 150mm paksuinen polystyreeni levy
 - tasaushiekka
 - 300mm salaojituskerros kevytsorasta. (RT 86-10902 2010.)
- Lattia 80mm valu, alapohjarakenne:
 - ≥ 80 mm kantava rakenne (teräsbetonilaatta)
 - lattialämmitysputket 60 mm syvyydessä
 - 150mm paksuinen polystyreeni levy
 - tasaushiekka
 - 300 mm salaojituskerros kevytsorasta. (RT 86-10902 2010.)
- Lattia 80 mm valu, välipohjarakenne:
 - 80mm betonivalu
 - lattialämmitysputket 60 mm
 - askelääneneristys 30mm
 - 265mm ontelolaatta. (RT 83-10902 2007.)

Välipohjan lämmöntasoitumisaikoja tarkastellessa määritettiin alapuolella olevan tilan lämpötilaksi 18 °C. Lattiarakenteiden lämmöntasoitumisaikojen yhteenveto on esitelty taulukoittain liitteessä 3 (Liite 3.).

Lattian lämmöntasoitumiseen vievä aika on tutkittu lattian pintalämpötilan perusteella. Lattian lämmöntasoitumisajaksi on luettu aika, jolloin lattian pintalämpötila ei huoju 0,1 astetta enempää.

3.2 Lattia 30 mm valu, välipohja

Lattian lämmöntasoittumisajat 30 mm valun välipohjassa vaihtelevat 2,4 tunnista 12,7 tuntiin. Keskiarvo lattian lämmöntasoittumisajoilla on 5,8 tuntia. Lämmöntasoittumisajoista huomataan, että lämpötilaerojen suuruudella, lämpötiloilla ja lämpötilan kehityksen suunnalla on merkitystä lämmöntasoittumisaikaan. Lattian lämmöntasoittumisajat on esitetty taulukossa 2 (Taulukko 2.).

Taulukko 2. Lämmöntasoittumisajat. Lattia 30 mm valu, välipohja.

Lattia 30 mm valu välipohja						
Tapa- us	Ulkoilman lämpötilan muutos (°C)		Menoveden lämpötilan muutos (°C)		Lämpö- tilaero	Tasoittu- misaika (h)
	T alku	T loppu	T alku	T loppu		
1	0	-5	31	33	5	2,4
2	0	5	31	29,5	5	4,0
3	-10	-15	34	36	5	3,5
4	-20	-15	38	36	5	3,9
5	0	10	31	26	10	5,0
6	-5	5	33	29,5	10	5,5
7	-10	0	34	31	10	6,3
8	-20	-10	38	34	10	4,0
9	0	20	31	21	20	7,4
10	0	-20	31	38	20	8,0
11	5	25	29,5	20	20	7,5
12	-5	-25	33	20	20	8,5
13	-5	0	33	31	5	2,9
14	5	0	29,5	31	5	8,4
15	-15	-10	36	34	5	6,9
16	-15	-20	36	38	5	3,9
17	10	0	26	31	10	5,4
18	5	-5	29,5	33	10	4,8
19	0	-10	31	34	10	6,9
20	-5	-15	33	36	10	5,2
21	-10	-20	34	38	10	5,4
22	20	0	21	31	20	12,7
23	-20	0	38	31	20	5,4
24	25	5	20	29,5	20	6,5
					Kes- kiarvo:	5,8

Lämpötilaerojen suuruus ja lämpötilat vaikuttavat lämmöntasoitumisaikaan huomattavasti. Esimerkiksi lämpötilan kehityksen ollessa kylmemmästä lämpimämpään, kuten taulukon 2 tapauksessa 8, jolloin ensin rakennuksen menovettä säädetään -20 Celsiusasteen ulkolämpötilalla, minkä jälkeen lämpötilahyppy on -10 Celsiusasteeseen. Tällöin ulkoilman lämpötilaero on 10 °C ja tasoittumisaika on 4 tuntia. Lämpimämmästä kylmempään mentäessä, kuten tapauksessa 19 eli lämpötilahypyn tapahtuessa 0 Celsiusasteesta -10 Celsiusasteeseen lämmöntasoitumisaika 6,9 tuntia. Kummassakin tapauksessa ulkoilman lämpötila-ero on 10 Celsiusastetta, mutta lattian lämmöntasoitumisaika on erisuuruinen. (Taulukko 2.)

Tapauksia vertaamalla huomataan myös, että lämmöntasoitumisajat eivät seuraa mitään yhtenäistä kaavaa edes menoveden lämpötilaeroja vertaamalla. Taulukon 2 tapauksessa 2 menoveden lämpötila on ensin 31 °C ja lämpötilahypyn jälkeen 29,5 °C. Tapauksen 2 lämmöntasoitumisaika on 4 tuntia. Tapauksessa 14 menoveden lämpötila on ensin 29,5 °C ja lämpötilahypyn jälkeen 31 °C. Tapauksen 14 lämmöntasoitumisaika on 8,4 tuntia. Näissä tapauksissa lämpötilat ovat samat, mutta lämpötilojen muutos erisuuntainen. (Taulukko 2.)

Lämpötilaerojen suuruuden vaikutus lämmöntasoitumisaikaan huomataan vertaamalla suuremman lämpötilaeron lämmöntasoitumisaikoja pienemmän lämpötilaeron lämmöntasoitumisaikoihin. Esimerkiksi katsomalla taulukosta 3 (Taulukko 3.) 20 Celsiusasteen lämpötilaerojen lämmöntasoitumisaikoja ja vertaamalla niitä 5 Celsiusasteen lämmöntasoitumisaikoihin huomataan, että lämpötilaerojen suuruudella on merkitystä. Lattian lämmöntasoitumisen yhteenvedot löytyvät liitteestä 3 (Liite 3.).

Taulukko 3. Lämmöntasoitumisajat keskimäärin. Lattia 30 mm valu, välipohja

Lattia 30 mm valu, välipohja	
Tasoitumisajat keskimäärin	
Lämpötilaero	Tasoitumisaikojen keskiarvot
5 °C	6 h
10 °C	6 h
20 °C	8 h

Voidaan siis tulkita, että lattian lämmöntasoituminen on johdannainen lämpötilan kehityksen suunnasta, lämpötiloista ja lämpötilaerojen suuruudesta.

3.3 Lattia 30 mm valu, alapohja

30 mm valun lattiarakenteen lämmöntasoitumisajat eri lämpötilaeroilla näkyvät taulukosta 4. (Taulukko 4.)

Taulukko 4. Lämmöntasoitumisajat. Lattia 30 mm valu, alapohja.

Lattia 30 mm valu alapohja						
Ta- pa- us	Ulkoilman lämpötilan muutos (°C)		Menoveden lämpötilan muutos (°C)		Lämpö- tilaero	Tasoi- tusaika (h)
	T alku	T loppu	T alku	T loppu		
1	0	-5	31	33	5,0	6,9
2	0	5	31	29,5	5,0	5,4
3	-10	-15	34	36	5,0	5,4
4	-20	-15	38	36	5,0	3,9
5	0	10	31	26	10,0	4,7
6	-5	5	33	29,5	10,0	5,5
7	-10	0	34	31	10,0	4,9
8	-20	-10	38	34	10,0	9,0
9	0	20	31	21	20,0	6,2
10	0	-20	31	38	20,0	9,5
11	5	25	29,5	20	20,0	8,7
12	-5	-25	33	20	20,0	10,3
13	-5	0	33	31	5,0	4,0
14	5	0	29,5	31	5,0	11,4
15	-15	-10	36	34	5,0	3,9
16	-15	-20	36	38	5,0	3,9
17	10	0	26	31	10,0	6,0
18	5	-5	29,5	33	10,0	3,9
19	0	-10	31	34	10,0	3,9
20	-5	-15	33	36	10,0	8,2
21	-10	-20	34	38	10,0	5,4
22	20	0	21	31	20,0	9,5
23	-20	0	38	31	20,0	5,9
24	25	5	20	29,5	20,0	9,3
					Kes- kiarvo	6,5

Lattian lämmöntasoitumisajat 30 mm valun alapohjassa vaihtelevat 3,9 tunnista 11,4 tuntiin. Keskiarvo lämmöntasoitumisajoilla on 6,5 tuntia. Lämmöntasoitumisajat alapohjassa ovat keskiarvoltaan noin tunnin pidempiä kuin välipohjassa. (Taulukko 5.)

Taulukko 5. Lämmöntasoitumisajat keskimäärin. Lattia 30mm valu, alapohja.

Lattia 30 mm valu, alapohja	
Tasoitumisajat keskimäärin	
Lämpötilaero	Tasoitumisaikojen keskiarvot
5 °C	7 h
10 °C	7 h
20 °C	9 h

3.4 Lattia 80mm valu, alapohja

80 mm valun lattiarakenteen lämmöntasoitumisajat eri lämpötilaeroilla näkyvät taulukosta 6. (Taulukko 6.)

Taulukko 6. Lämmöntasoitumisajat. Lattia 80 mm valu, alapohja

Lattia 80 mm valu alapohja						
Ta- pa- us	Ulkoilman lämpöti- lan muutos (°C)		Menoveden lämpöti- lan muutos (°C)		Lämpöti- laero (°C)	Tasoi- tusaika (h)
	T alku	T loppu	T alku	T loppu		
1	0	-5	31	33	5	16,5
2	0	5	31	29,5	-5	18,9
3	-10	-15	34	36	5	22,8
4	-20	-15	38	36	-5	12,9
5	0	10	31	26	-10	16,2
6	-5	5	33	29,5	-10	13,9
7	-10	0	34	31	-10	10,9
8	-20	-10	38	34	-10	15,4
9	0	20	31	21	-20	46,1
10	0	-20	31	38	20	12,9
11	5	25	29,5	20	-20	20,2
12	-5	-25	33	20	20	9,3
13	-5	0	33	31	-5	9,9
14	5	0	29,5	31	5	17,7
15	-15	-10	36	34	-5	18,7
16	-15	-20	36	38	5	15,5
17	10	0	26	31	10	16,3
18	5	-5	29,5	33	10	16,3
19	0	-10	31	34	10	17,8
20	-5	-15	33	36	10	20,7
21	-10	-20	34	38	10	19,1
22	20	0	21	31	20	31,0
23	-20	0	38	31	-20	29,0
24	25	5	20	29,5	20	8,4
					Keskiarvo	18,2

Lattia 80 mm valun lämmitysputken on upotettu simuloinnissa 60 mm syvyyteen. Tässä rakenteessa lämmöntasoittuminen oli hyvin pitkäaikaista ja tasoittumisen luonne erilaista kuin 30 mm valussa. Tällaisessa paksummassa lattiapäällysteessä lämmitysputket reagoivat lämpötilan muutoksiin hitaammin ja lämpötila huojunta on suurempaa, mikä näkyy liitteen 4 lattian lämmöntasoittumisaika diagrammeista (Liite 4.). Lattian lämmöntasaantuminen on hitaampaa, koska lattialämmitysputkien ympärillä oleva betonimassa on raskaampi. Lämmöntasoittumisaikojen keskiarvot näkyvät taulukosta 7 (Taulukko 7.).

Taulukko 7. Lämmöntasoittumisajat keskimäärin. Lattia 80 mm valu, alapohja.

Lattia 80 mm valu, alapohja	
Tasoittumisajat keskimäärin	
Lämpötilaero	Tasoittumisaikojen keskiarvot
5 °C	17 h
10 °C	17 h
20 °C	26 h

3.5 Lattia 80 mm valu, välipohja

80 mm valun lattiarakenteen lämmöntasoitumisajat eri lämpötilaeroilla näkyvät taulukosta 8. (Taulukko 8.)

Taulukko 8. Lämmöntasoitumisajat. Lattia 80 mm valu, välipohja

Lattia 80 mm valu välipohja						
Ta- pa- us	Ulkoilman lämpöti- lan muutos (°C)		Menoveden lämpöti- lan muutos (°C)		Lämpöti- laero (°C)	Tasoi- tuisaika (h)
	T alku	T loppu	T alku	T loppu		
1	0	-5	31	33	5	24,9
2	0	5	31	29,5	-5	27,9
3	-10	-15	34	36	5	28,89
4	-20	-15	38	36	-5	34,7
5	0	10	31	26	-10	13,88
6	-5	5	33	29,5	-10	9,07
7	-10	0	34	31	-10	16,63
8	-20	-10	38	34	-10	15,3
9	0	20	31	21	-20	15,6
10	0	-20	31	38	20	11
11	5	25	29,5	20	-20	17,38
12	-5	-25	33	20	20	21,3
13	-5	0	33	31	-5	64,5
14	5	0	29,5	31	5	50
15	-15	-10	36	34	-5	30
16	-15	-20	36	38	5	22,7
17	10	0	26	31	10	45,6
18	5	-5	29,5	33	10	29,25
19	0	-10	31	34	10	31,3
20	-5	-15	33	36	10	25,29
21	-10	-20	34	38	10	28
22	20	0	21	31	20	23
23	-20	0	38	31	-20	36
24	25	5	20	29,5	20	25,3
					Keskiarvo	27,0

Lattian lämmitysputket on upotettu 80 mm valussa 60 mm syvyyteen. Lattian lämmöntasoitumisajat ovat pitkiä, mikä johtuu välipohjan osalta myös siitä, että välipohjan alapuolisen tilan lämpötilaero yläpuolisen tilaan ei ole huomattava. Lämmöntasoitumisaikojen keskiarvot ovat myös pitkiä. (Taulukko 9.)

Taulukko 9. Lämmöntasoitumisajat. Lattia 80 mm valu, välipohja.

Lattia 80 mm valu, välipohja	
Tasoitumisajat keskimäärin	
Lämpötilaero	Tasoitumisaikojen keskiarvot
5 °C	35 h
10 °C	24 h
20 °C	21 h

3.6 Lämmöntasoitumisen yhteenveto

Lattian lämmöntasoitumisaikojen tarkastelussa on lattian lämpövaihteluiden käyttäytymistä tutkittu sadasosan tarkkuudella. Ihmisen tuntemat lämpötilaerot ovat kuitenkin 0,5 asteen luokkaa. Tämä ihmisen kokema lämpötilan vaihtelu tulee huomioida tulosten analysoinnissa, erityisesti lattiassa, jonka lattialämmitysputkien päällä oleva massa on suuri. Esimerkiksi 80 mm valulla toteutetussa lattiassa lämpötilat eivät asetu haluttuun lämpötilaan yhtä nopeasti kuin 30 mm valulla toteutetussa lattiassa. Paksumman valun lattialla menee lämpötilatasoitumisessa kauemmin, mutta lämpötilahuojunta on 0,1 Celsiusasteen luokkaa, mikä nostaa lämpötilan tasoitumisaikaa huomattavasti. Tämä huojunta tapahtuu siis useamman tunnin aikana, minkä lämmöntasoitumisajasta voi päätellä. Lattian lämpötilahuojuntaa voi tarkastella liitteen 4 lämmöntasoitumisaikadiagrammeista (Liite 4.). (Seppänen 2001.)

Ihmiset kokevat epämiellyttäväksi nopean lämpötilahuojumisen. Tutkitusti ilman operatiivisen lämpötilan, eli ihmisten kokeman lämpötilan, huojunta ei saisi olla suurempaa kuin 2 °C/h. Paksumman lattian hidas lämpötilan tasaantuminen ei vaikuta ihmisen kokemaan lämpötilaviihtyvyyteen, koska lämpötilahuojunta lattias-

sa on noin 0,1 °C/h. Tällaisessakin tapauksessa on muistettava, että ilman operatiivinen lämpötila ei seuraa lattian lämpötilan muutoksia samassa suhteessa, koska ilman operatiiviseen lämpötilaan vaikuttaa huoneen kaikkien pintojen säteilylämpötilat. Näin ollen lattian lämpötilahuojunta ei suuresti vaikuta ihmisen kokemaan lämpötilanvaihteluun. (Seppänen 2001.)

4 ENNUSTAVA SÄÄTÖPROSESSI JA SIMULOINNIT ENNUSTAVALLE SÄÄDÖLLE

4.1 Ennustava säätöprosessi

Kappaleessa 3 tutkittujen lattian lämmöntasoittumisaikojen, ulkolämpötilojen vaihtelun ja kappaleessa 2.1 selvitetyn Lemminkäinen Wisepron säätöperiaatteen nojalla luodaan ennustava säätötapa, joka ottaa ulkolämpötilat huomioon lattian lämmöntasoittumisajan perusteella.

Lemminkäinen Talotekniikka Oy:n pyynnöstä säätöprosessia ei ole julkistettu.

4.2 Simulointikohde ja säätöprosessit tapauksille

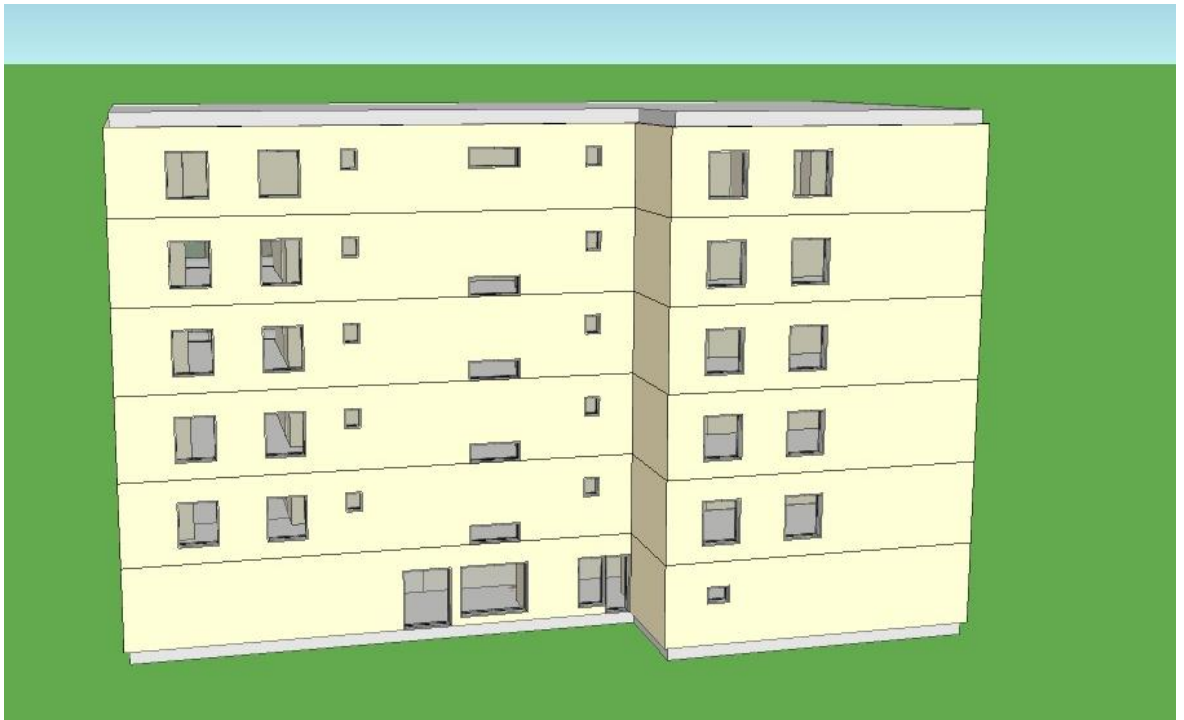
IDA Indoor Climate and Energy -ohjelmalla on simuloitu säätöprosessin toimivuutta Lemminäinen Talo Oy:n rakentamalle kerrostalolle As Oy Hellaanpuistolle Forssaan.

4.2.1 Simulointikohde ja lähtöarvot

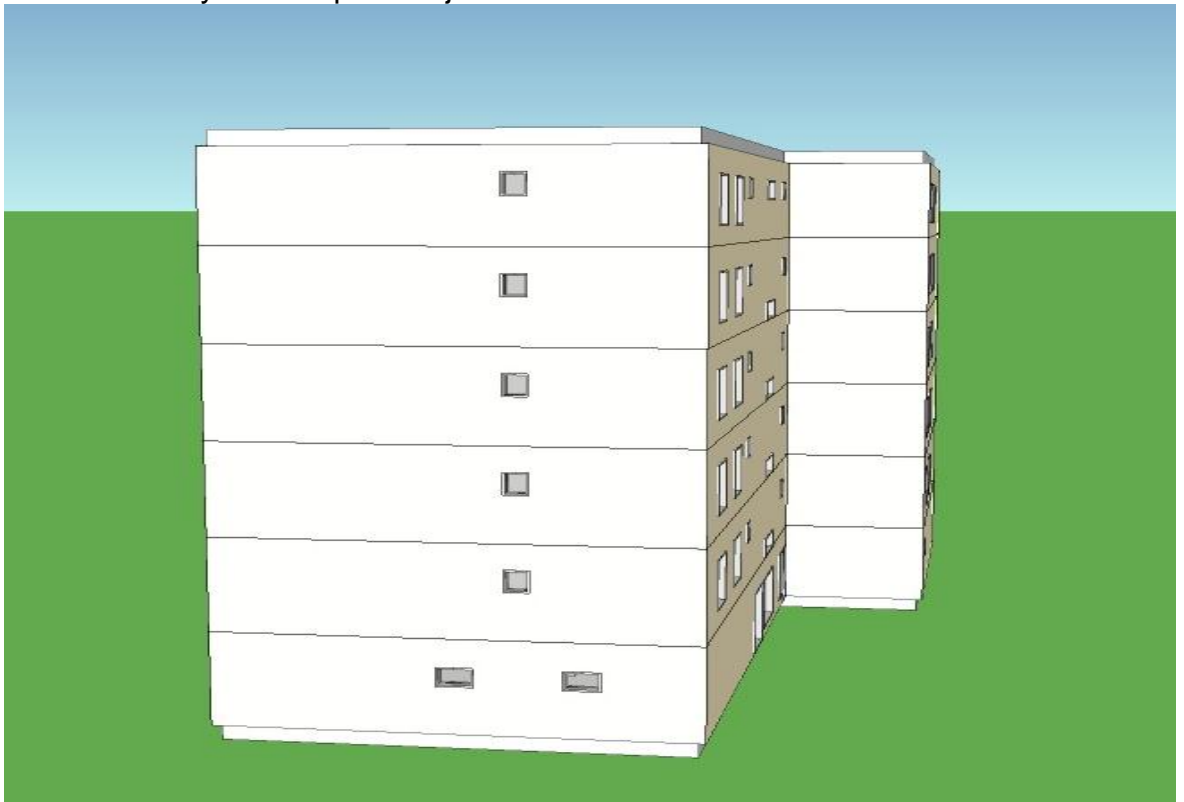
Julkisivut rakennuksesta näkyvät kuvioista 8, 9, 10 ja 11 (Kuvio 8 – Kuvio 11.). IDA Indoor Climate and Energy -ohjelmalle määritetyt rakennuksen pinta-alat, U-arvot ja kylmäsillat näkyvät taulukosta 12, 13 ja 14 (Taulukko 12 - Taulukko 14.).



Kuvio 7. As Oy Hellaanpuiston julkisivu itään.



Kuvio 8. As Oy Hellaanpuiston julkisivu länteen.



Kuvio 9. As Oy Hellaanpuiston julkisivu pohjoiseen.



Kuvio 10. As Oy Hellaanpuiston julkisivu etelään.

Taulukko 10. Rakennuksen pinta-alat ja U-arvot.

Building envelope	Area [m ²]	U [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	% of total
External walls	1332.39	0.17	226.24	27.76
Roof	396.22	0.09	35.70	4.38
External floor	396.22	0.16	41.19	5.05
Windows	351.69	1.10	386.86	47.46
External doors	53.90	1.01	54.22	6.65
Thermal bridges			70.87	8.70
Sum1/Weighted average2	2530.41	0.32	815.08	100.00

Taulukko 11. Rakennuksen kylmäsillat.

Thermal bridges	Area or Length	Avg. Heat conductivity	Sum [W/K]
External wall - Internal slab	935.57 m	0.025 W/(K m)	23.389
External wall - Internal wall	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External wall - External wall	90.00 m	0.040 W/(K m)	3.600
Window perimeter	921.38 m	0.030 W/(K m)	27.641
External door perimeter	97.40 m	0.030 W/(K m)	2.922
Roof - External wall	93.56 m	0.050 W/(K m)	4.678
External slab - External wall	93.56 m	0.100 W/(K m)	9.356
Balcony floor-External walls	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External slab - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
Roof - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
External walls - Inner corners	18.00 m	-0.040 W/(K m)	-0.720
Total envelope	2476.46 m ²	0.000 W/(K m ²)	0.000
Extra losses	-	-	0.001
Sum	-	-	70.867

Taulukko 12. Ikkunan suunnat ja U-arvot.

Windows	Area [m ²]	U Glass [W/(K m ²)]	U Frame [W/(K m ²)]	U Total [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	Shading factor g
N	3.23	1.00	2.00	1.10	3.56	0.55
E	188.62	1.00	2.00	1.10	207.48	0.55
S	85.79	1.00	2.00	1.10	94.37	0.55
W	74.05	1.00	2.00	1.10	81.46	0.55
Sum ¹ /Weighted average ²	351.69 ¹	1.00 ²	2.00 ²	1.10 ²	386.86 ¹	0.55 ²

4.2.2 Säättöprosessit

Ennustavan säätötavan toimivuutta tutkittiin kahdelle erilaiselle lattiarakenteelle:

- 30 mm valulla peitetyt lattialämmityspotket
- 80 mm valulla peitetyt lattialämmityspotket.

IDA-ohjelmalla simuloitiin näiden tapausten toimivuutta, silloin kun käytetään ennustavaa säätöä. Säättötavan toimivuuden tarkastelussa kiinnitetään huomiota rakennuksen lämpöoloihin ja energiankulutukseen. IDA-ohjelmalla simuloitiin myös referenssiolosuhteet kumpaankin tapauksen. Referenssitapauksessa säädetään kiinteistön lämmitysjärjestelmää reaaliaikaisilla lämpötiloilla, eli simulointi tehdään ilman ennustavuutta. Referenssitapauksen simulointituloksia verrataan ennustavuuden simuloinnin tuloksiin. Kaikissa tapauksissa käytetään säätietoina Helsingin 2012 referenssivuoden säätietoja.

4.3 Simuloinnin tuloksena saadut rakennuksen lämpöolot ja lämmitysenergiankulutus

Yksi merkittävimmistä sisäilmaston laadun tekijöistä on sisäilman lämpötila. Jokainen ihminen kokee erilaiset sisäilmasto-olosuhteet yksilöllisesti, mikä johtuu vaateuksen, aineenvaihdunnan ja fysiologisten tekijöiden eroista. Joidenkin mielestä esimerkiksi 19 °C:n ilma on juuri sopiva asuinhuoneissa, kun taas jonkun mielestä se on aivan liian kylmä. (Seppänen 2001.)

Rakennuksen sisäilmalle on laadittu sisäilmastoluokitus, jossa sisäilma jaetaan paremmuusluokkiin, sen mukaan kuinka sisäilmaston arvioijat ilman kokevat. Luokkia on S1, S2 ja S3. Sisäilmastoluokka S1 on yksilöllinen ja tähän luokkaan pääsee silloin, kun 90 % arvioijista pitää sisäilman laatua hyvänä. S3 on alin hyväksyttävä luokka. Sisäilmaston suunnittelussa käytetään arvoa 21 °C, joka saa vaihdella ± 1 °C 1,1 m:n korkeudella huonetilan keskellä. Sisäilmastoluokan S1 tavoitelämpötilana pidetään myös arvoa 21 °C. (Seppänen 2001; RakMK D2 2003.)

Lämpötilaoloja As Oy Hellaanpuiston kerrostalolle on vertailtu silloin, kun kiinteistöä säädetään ennustavalla säädöllä ja ilman ennustetta. As Oy Hellaanpuiston kerrostalon lämpöoloja on vertailtu kahdella eri tavalla toteuttaa kerrostalon lattia-rakenteet, lattialämmitysputkien peitto 30 mm valulla ja 80 mm valulla. Vertailukohteenä käytetään tilannetta, jossa kiinteistön lattialämmitystä on säädetty normaalisti eli ilman ennustavuutta.

4.3.1 Lämpöolot

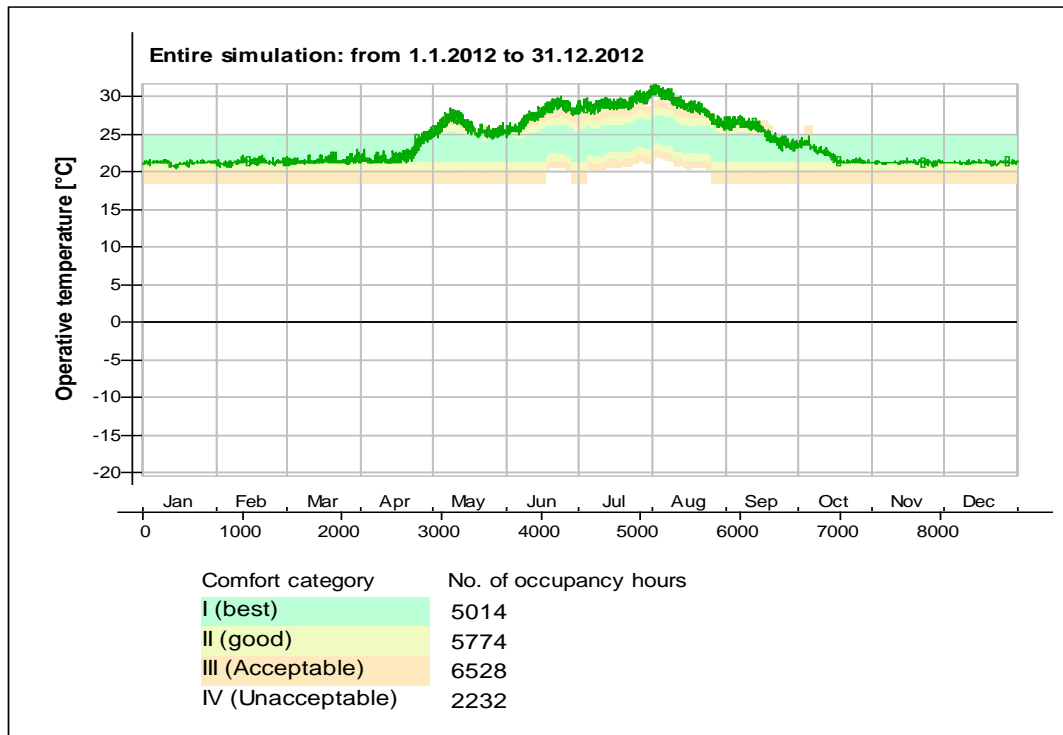
Lämpöolojen tarkasteluun käytetään Ida Indoor Climate and Energy -simuloinnin tulostetta, jossa esitetään rakennuksen tilojen lämpöolot (Liitteet 5-8.). Lämpöolojen tarkastelussa huomioidaan vain lämmityskauden, syyskuu -huhtikuu, lämpöolot ja kiinnitetään huomiota lämpöolojen pysyvyyteen ennustavan säädön ja normaalisäädön välillä.

30 mm valun normaalisäädöllä ja ennustavalla säädöllä toteutetun vuoden simuloinnin tuloksena saadut lämpöolot tiloille näkyvät liitteestä 5 ja 6 (Liite 5, Liite 6.).

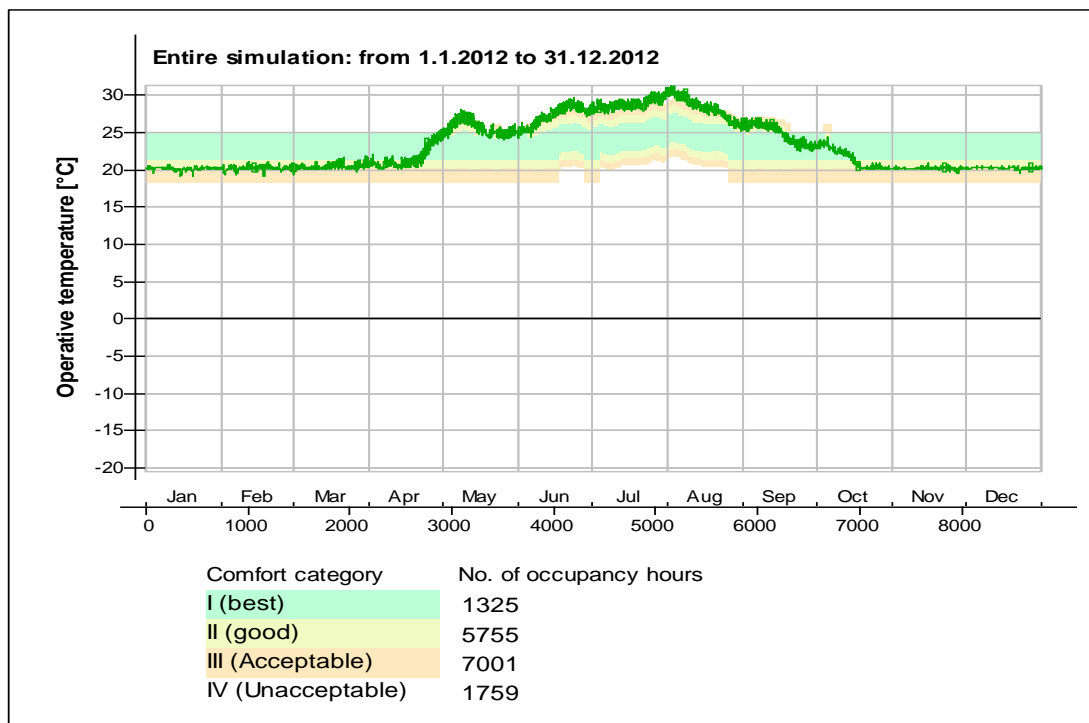
80 mm valun normaalisäädöllä ja ennustavalla säädöllä toteutetun vuoden simuloinnin tuloksena saadut lämpöolot tiloille näkyvät liitteestä 7 ja 8 (Liite 7, Liite 8.).

Kummassakin tapauksessa huomataan, että lämmityskauden aikana normaalisäädöllä toteutetussa simuloinnissa lämpöolosuhteet ovat enemmänkin 22 °C:ssa (Liite 5, Liite 7.). Ennustetussa säädössä lämpöolosuhteet pysyvät 20 °C-21 °C välillä. Normaalisäädöllä toteutetussa simuloinnissa voidaan hyvin huomata sisälämpötilan ajoittaista nousemista melko korkealle, jopa 23 °C-24 °C:een (Kuvio 14.). Tällöin sisäilman lämpötila on turhan korkea. Ennustetussa tapauksessa sisälämpötila ei nouse näin korkeaksi (Kuvio 15.).

Simuloinnin perusteella voidaan todeta, että ennustetulla säädöllä toteutetussa rakennuksessa sisäilman lämpöolot eivät kärsi, koska alle 20 °C:n sisälämpötilan alituksia on vain hetkittäin (Liite 6, Liite 8.).



Kuvio 11. Sisälämpötilan ajoittaista lämpenemistä As Oy Hellaanpuiston 4. kerroksesta, jossa on käytetty normaalisäätöä. Lattialämmitysputket on peitetty 30 mm valulla.



Kuvio 12. Sisäilman lämpötila As Oy Hellaanpuiston 4. kerroksesta, jossa on käytetty ennustettua säätöä. Lattialämmitysputket on peitetty 30 mm valulla.

4.3.2 Lämmitysenergiankulutuksen vertailu

Ennustetun säätötavan ja normaalisäätötavan lämmitysenergiankulutusta vertailaan kahdelle eri tapaukselle:

- 30 mm valulla peitetyt lattialämmitysputket
- 80 mm valulla peitetyt lattialämmitysputket

30mm valulla toteutetun ennustavan säädön ja normaalisäädön lämmitysenergiankulutuksen erot näkyvät taulukosta 13 (Taulukko 13.). 80 mm valulla toteutetun ennustavan säädön ja normaalisäädön lämmitysenergiankulutuksen erot näkyvät taulukosta 14 (Taulukko 14.). Simuloinnin tuloksena saadut raportit löytyvät liitteestä 9 - 12 (Liite 9-Liite 12.).

Taulukko 13. As Oy Hellaanpuiston lattialämmityksen vievä energia kun lattialämmityspotket on peitetty 30mm valulla. Normaaლისაათö ja ennustava sää-tö

	30 mm valu, normaalisää-tö	30 mm valu, ennustava sää-tö
Kuukausi	Lämmitysenergiankulutus, kWh	Lämmitysenergiankulutus, kWh
1	20980	17901
2	18753	15943
3	13592	10615
4	3475	1723
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	54	0
10	4532	2303
11	13583	10590
12	18740	15640
Yhteensä:	93709	74715
Lämmitysenergiankulutuksen ero, kWh		18994

Taulukko 14. As Oy Hellaanpuiston lattialämmityksen vievä energia kun lattialämmityspotket on peitetty 80mm valulla. Normaaლისაათო ja ennustava sääto

	80 mm valu, normaalisäätö	80 mm valu ennustava säätö
Kuukausi	Lämmitysenergiankulutus, kWh	Lämmitysenergiankulutus, kWh
1	19181	17387
2	17144	15242
3	12813	10846
4	3202	1938
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	32,2	0
10	4050	2515
11	12295	10474
12	17211	15631
Yhteensä:	85928,2	74033
Lämmitysenergiankulutuksen ero, kWh		11895,2

Simuloinnin tuloksena saadut lattialämmityksen energiakulutukset ovat selkeästi pienemmät ennustavalla säädöllä kuin normaalisäädöllä. Simulointien mukaan 30 mm valulla toteutetun rakennuksen lattialämmityksen energiankulutusta saadaan laskettua jopa 18 994 kWh vuodessa, joka on noin 20 %:n säästö normaalienergiankulutukseen verrattuna. 80 mm:n valulla toteutetussa rakennuksessa lämmitysenergian kulutusta saadaan laskettua 11 895,2 kWh vuodessa, joka on noin 14 %:n säästö normaalienergiankulutukseen verrattuna (Taulukko 13, Taulukko 14.).

Lattialämmityksen energiankulutus on pienempää raskaammassa rakenteessa kuin kevyessä rakenteessa, koska raskaammalla rakenteella on termistä varauskykyä enemmän kuin kevyemmällä rakenteella. Tämän vuoksi normaalisäädönkin kohdalla 80 mm:n valulla peitettyjen lattialämmityspotkien energiankulutus on pie-

nempi kuin 30 mm:n valulla peitettyjen lattialämmitysputkien (Taulukko 13, Taulukko 14.).

5 UUDEN LÄMMÖNLUOVUTUKSEN JA -JAON HYÖTYSUHTEEN MÄÄRITTÄMINEN

Kappaleessa 4 todettiin ennustavan säädön vähentävän lattialämmityksen energiankulutusta, ilman että sisäilmaston lämpöolot kärsivät. Näin ollen voidaan olettaa, että lattialämmityksen lämpöhäviöiden olevan pienempiä kuin normaalisäädöllä toteutetussa rakennuksessa. Lämpöhäviöiden pienentäminen parantaa järjestelmän hyötysuhdetta, koska hyötysuhde muodostuu syötetyn energian suhteesta hyödynnettyyn energiaan. Syötetyn energian ja hyödynnetyn energian välille jäävä energia on hukkaan heitettyä energiaa, eli lämpöhäviötä. Uuden hyötysuhteen muodostaminen lattialämmitysjärjestelmälle, jota säädetään ennustavasti, on siis perusteltua. (Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011.)

Lämmönluovutuksen ja -jaon hyötysuhteen määrittämiseen on laadittu Ympäristöministeriön julkaisu Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas. Oppaassa on käsitelty lämmitysjärjestelmän lämmönluovutuksen, lämmönluovutuksen säädön, lämmönjaon ja hyötysuhteiden laskenta. (Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011.)

Oppaan avulla voidaan laskea rakennukselle uusi lämmönluovutuksen ja -jaon hyötysuhde, joka vastaa D5 antamia valmiita hyötysuhteita lämmitysjärjestelmille. Uuden lämmönjaon ja luovutuksen hyötysuhteen laskenta tehdään Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi laskentaoppaan ohjeita ja SFS standardi EN ISO 13370 maan lämmönjohtumisen laskentaohjeita soveltaen. (Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011; RakMK D5 2012; SFS-EN ISO 13370 2008.)

Uudet lattialämmitysjärjestelmän hyötysuhteet 30 mm valun lattialle ja 80 mm valun lattialle lasketaan tapauskohtaisesti:

- maata vasten rajoittuvalle rakennukselle
- lämpimään tilaan rajoittuvalle rakennukselle
- ryömintätilaan rajoittuvalle rakennukselle

- ulkoilmaan rajoittuvalle rakennukselle

Jokaiseen tapaukseen rakentamismääräyskokoelma D5 on antanut valmiit hyötysuhteet, joita käytetään yleisesti rakennuksen lämmitysenergian tarpeen laskennassa. Uusi hyötysuhde korvaa nämä D5 antamat arvot. Taulukossa 15 on esitetty D5:n antamat arvot (Taulukko 15.). (RakMK D5 2012. Taulukko 6.2)

Taulukko 15. Rakennusmääräyskokoelman D5 lämmönjaon ja luovutuksen vuosihyötysuhteiden ja apulaitteiden ominaissähkön ohjearvoja (RakMK D5 2012. Taulukko 6.2)

Lämmitysratkaisu	Vuosihyötysuhde η_{tilat}	Sähkö e_{tilat} kWh/(m ² a)
Vesiradiaattori 45/35 °C		
jakojohtot eristetty	0,90	2
jakojohtot eristämätön	0,85	
Vesiradiaattori 70/40 °C		
jakojohtot eristetty	0,9	2
jakojohtot eristämätön	0,8	
Vesiradiaattori 70/40 °C jakotukilla		
	0,80	2
Vesiradiaattori 45/35 °C jakotukilla		
	0,85	2
Vesikiertoinen lattialämmitys 40/30 °C		
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,8	2,5
ryömintätilaan rajoittuvassa rak.	0,8	
ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,75	
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak.	0,85	
Kattolämmitys (sähköinen)		
ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,85	0,5
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak.	0,9	0,5
Ikkunalämmitys (sähköinen)		
	0,80	0,5
Ilmanvaihtolämmitys¹⁾		
huonekohtainen säätö	0,90	0,5
Sähköpatterilämmitys		
	0,95	0,5
Sähköinen lattialämmitys		
maata vasten rajoittuva rak.	0,85	0,5
ryömintätilaan tai ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,8	0,5
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak.	0,85	0,5
Muut lämmityslaitteet		
Ulkotilaa tai maata vasten rajoittuva lämmitys	0,8	0,5
Sisätilaan rajoittuva lämmityslaitte	0,8	0,5

5.1 Laskentaesimerkki maahan rajoittuvalle rakenteelle 30 mm valu

5.1.1 Maahan rajoittuvan rakenteen kerrostuneisuuden ja rakenteen lisälämpöhäviöt

Maahan rajoittuvan rakenteen hyötysuhde lasketaan ottamalla huomioon rakenteen pystysuuntaisen kerrostuman aiheuttama lämpöhäviö ja maahan johtuva kuukausittainen lämpövirta. Laskentaan tarvitaan tilojen nettoenergiantarve, joka voidaan määrittää Rakennusmääräyskokoelma D5 :n mukaan tai hyväksyttävissä olevalla tarkemmalla simulointiohjelmalla. Nettoenergiantarpeen laskennassa ei tule ottaa huomioon lattioiden lämpöhäviötä, koska niihin on integroitu lämmitin. Laskentaprosessi nettoenergiantarpeelle on esitetty kappaleessa 2.4.1. (Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas. 2011; RakMK D5 2012.)

Rakenteen pystysuuntainen kerrostuma lasketaan kappaleen 2.4.3 mukaisella laskentamallilla. Tämä laskentamalli vertaa tilojen sisäpintojen lämpötiloja niin saanottuun ideaalitapauksen sisäpintojen lämpötilaan. Näitä lämpötilaeroja vertaamalla saadaan tilojen kerrostuneisuuden lisälämpöhäviö laskettua. Rakenteiden läpi ulossuuntautuva lämpöhäviö lasketaan kappaleen 2.4.4 mukaisella laskentamallilla. Tässä lasketaan välipohjien ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö. (Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011.)

Monikerroksisen rakennuksen lämpöhäviöiden tarkastelu tehdään tila kerrallaan, yläkerrasta alakertaan, koska kyseessä on lattiaan integroitu lämmitin. Ensin lasketaan ylemmän kerroksen pystysuuntaisen kerrostuman aiheuttama lämpöhäviö ja lisätään tämä tilan nettoenergiantarpeeseen. Seuraavaksi lasketaan integroidun lämmittimen häviöt alapuolella olevaan tilaan. Ylemmän kerroksen lämmittimen häviöt käsitellään alemmassa tilassa lämpökuormina. Tämä tarkastelu tehdään jokaiselle kerrokselle. (Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011.)

Hyötysuhteen laskennassa referenssikohteena olen käyttänyt As Oy Hellaanpuiston kerrostaloa. Ennustavalla säädöllä simuloidun tilojen keskimääräisen pinta-lämpötilat on esitetty liitteessä 13 ja liitteessä 15 (Liite 13, Liite 15.) ja kerrostalon

sisälämpötilat on esitetty liitteessä 14 ja liitteessä 16 (Liite 14, Liite 16.). Rakennuksen nettoenergiantarpeet on esitetty liitteessä 17 ja 18 (Liite 17, Liite 18.).

Ulkolämpötilojen keskimääräiset lämpötilat ovat Helsingin referenssivuoden 2012 mukaisen ulkolämpötilan keskimääräinen lämpötila lämmityskaudella eli 2,1 °C (Liite 1.).

30 mm valun lattian R_i :n ja R_e :n arvot on esitetty taulukossa 16 (Taulukko 16.). R_i :n eli lämmityselementin sisäpuolisen rakennekerroksen lämpövastus on laskettu kaavalla (14) ja R_e :n arvot eli lämmityselementin ulkopuolisen rakennekerroksen lämpövastus on laskettu kaavalla (15).

Taulukko 16. 30 mm valun välipohjan rakenne, R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja		Paksuus	Lämmönjohtavuus	R_i	R_e
		m	W/(mK)	(m ² K)/W	(m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1			0,25	3,02
Betoni		0,3	2		
Lattialämmityspotket					
betoni		0,1	2		
Polystyreeni		0,03	0,036		
Ontelolaatta		0,265	0,135		
R_{se} (m ² K)/W	0,17				

Laskentaprosessi 30 mm valulle maahan rajoittuvassa rakenteessa on esitetty taulukoituna liitteessä 19 (Liite 19.). Laskenta on tehty lämmityskaudelle syyskuu-huhtikuu, rakennuksen nettoenergiantarpeen simuloinnin mukaan (Liite 17.) . Esimerkkinä nähdään taulukosta 16 ja 17 laskennan kulku. Taulukossa 17 (Taulukko 17.) on esitetty 6. kerroksen kerrostuneisuuden ja ulossuuntautuvan lämpöhäviön laskenta. Taulukossa 18 (Taulukko 18.) on 6 kerroksen ulos suuntautuvat lämpöhäviöt huomioitu lämpökuormana 5 kerrokseen.

Taulukko 18. As Oy Hellaanpuiston 5. kerroksen pintalämpötilat lattialämmitysjärjestelmällä lämmityskauden keskimääräisellä ulkolämpötilalla 2.1 °C, kerrostuneisuuden lisälämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja rakenteen lisälämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta- ala, m ²	U-arvo ,W/Km ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavas- tusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Q _{ker- rostuma}
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,90	68772
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,35	109141
Lat- tia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,85	1324953
Ikku- nat	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,00	205786
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q_{el,rad}, Wh							1708652
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-huhtikuu (edellisen kerroksen läm- pöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							1125731 0
							1296596
Q_i, Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							2
Q_{e,a}, Wh							1074659
Q_{e,a}, kWh							1075

5.1.2 Maahan rajoittuvan rakenteen johtumishäviöt maahan

Maahan rajoittuvan rakenteen lämpöhäviöt maahan lasketaan SFS standardin SFS-EN ISO 13370 mukaan. Laskentaprosessi esiteltiin kappaleessa 2.4.5. Laskennassa käytetyt ulkolämpötilojen vaihteluväleinä on käytetty Helsingin referenssivuoden 2012 lämpötiloja. (SFS-EN ISO 13370 2008; Ilmatieteenlaitos 2012.)

Laskennassa käytettävät lähtötiedot ovat esitelty taulukossa 19 (Taulukko 19.).

Taulukko 19. Laskennassa käytettävät lähtötiedot lämpövirran laskentaan

θ_{i} , lattialämmityselementin lämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	0,95	K
θ_{e} , on ulkolämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	7,52	K
θ_{e} , on ulkolämpötilan vuosikeskiarvo	1,06	°C
θ_{i} , on lattialämmityselementin keskimääräinen lämpötila	21,41	°C
α , on lämpövirtajakson etenemä verrattuna sisälämpötilan vastaavaan	0,00	kk
β , on lämpövirtajakson viive verrattuna ulkolämpötilan vastaavaan	2,00	kk
Ψ_g , seinän ja lattian välisen liitoskohdan viivamainen lisäkonduktanssi	0,10	W/mK
A , lattian pinta-ala	396,20	m ²
P , ulkoseinän pituus	78,33	m
λ , jäätymättömän maan lämmönjohtavuus	2,00	W/mK
w , seinän paksuus	0,30	m
R_e , lämmityselementin ulkopuolien rakennekerroksen lämpövastus	9,10	(m ² K)/W
δ , kausittainen tunkeutumissyvyys	3,20	m
τ , sen kuukauden numero, jolloin ulkolämpötilan minimiarvo saavutetaan	2,00	kk

Ulkolämpötilojen vaihteluvälit on esitetty liitteessä 1 (Liite 1.). Lattialämmityselementin lämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli on esitetty liitteessä 13 (Liite 13.).

Lämpövirtajakson etenemä α ja lämpövirtajakson viive β on otettu taulukoituna arvona SFS standardista ISO-EN 13370. Laskuissa käytetty arvoa maanvaraiselle lattialle, jossa on ulkopuolinen reunalla oleva eristys (Taulukko 20.).

Taulukko 20. Lämpövirtajakson etenemä α ja lämpövirtajakson viive β (SFS-EN ISO 13370 2008. Taulukko F.2)

Lattiatyyppi	α	β
Maanvarainen lattia, ei reunalla olevaa eristystä	0	1
Maanvarainen lattia, sisäpuolinen vaakasuuntainen reunalla oleva eristys	0	1
Maanvarainen lattia, pystysuuntainen tai ulkopuolinen reunalla oleva eristys	0	2
Ryömintätilallinen alapohja	0	0
Kellarikerros (lämmitetty tai lämmittämätön)	0	1

Seinän ja lattian välinen viivamainen lisäkonduktanssi Ψ_g on rakennusmääräyskoelma D5:n mukainen taulukoitu arvo betonisen lattian ja puisen ulkoseinän liitokseen 0,1 W/K (RakMK D5 2012. Taulukko 3.1.).

Jäätymättömän maan lämmönjohtavuudet on taulukoituja arvoja SFS ISO-EN 13370 standardista. Laskuissa on käytetty lämmönjohtavuutta soralle (Taulukko 21.).

Taulukko 21. Jäätymättömän maan lämpötekniset ominaisuudet (SFS-EN ISO 13370 2008. Taulukko 1.)

Luokka	Kuvaus	Lämmönjohtavuus λ W/(m·K)	Lämpökapasiteetti jaettuna tilavuudella ρc J/(m ³ ·K)
1	Savi tai siltti	1,5	$3,0 \times 10^6$
2	Hiekka tai sora	2,0	$2,0 \times 10^6$
3	Tasalaatuinen kallio	3,5	$2,0 \times 10^6$

Kausittainen tunkeutumisvyvyys δ on taulukoitu arvo SFS ISO-EN 13370 standardista. Tunkeutumisvyvyys on laskussa huomioitu soralle (Taulukko 22.).

Taulukko 22. Kausittainen tunkeutumisvyvyys δ (SFS-EN ISO 13370 2008. Taulukko F.1.)

Luokka	Kuvaus	δ m
1	Savi tai siltti	2,2
2	Hiekka tai sora	3,2
3	Tasalaatuinen kallio	4,2

Pinta-ala, ulkoseinän pituus ja ulkoseinän paksuus ovat As Oy Hellaanpuiston kerrostalon tietojen mukaisia, jotka ovat esitetty liitteessä 17 (Liite 17.). Lähtötietotaulukon arvojen perusteella saadut tulokset on esitetty taulukossa 23 (Taulukko 23.). Tulokset on saatu kaavoja (17-22) käyttäen.

Taulukko 23. Lähtötietojen avulla saadut tulokset kuukausittaisen lämpövirran laskentaan

dt , lattian ekvivalenttipaksuus	18,50	m
β , lattian ominaismitta	10,12	m
U , sisä ja ulkoympäristöjen lämmönläpäisykerroin	0,09	W/m ² K
Hg , maan ominaishäviökerroin	42,11	W/K
Hpi , vuoden ominaislämpöhäviökerroin sisälämpötilan vaihtelun suhteen	39,30	W/K
Hpe , vuoden ominaislämpöhäviökerroin ulkolämpötilan vaihtelun suhteen	9,25	W/K

Lähtötietojen avulla voidaan laskea kuukausittainen lämpövirta kaavasta (16) (Taulukko 24.).

Taulukko 24. Kuukausittainen lämpövirta maahan

Kuukausi	Tammi- kuu	helmi- kuu	Maalis- kuu	Huhti- kuu	Syys- kuu	Loka- kuu	Marras- kuu	Joulu- kuu
Lämpötila °C	-3,97	-4,50	-2,58	4,50	10,53	6,20	0,50	-2,19
m (kuukauden numero)	1	2	3	4	9	10	11	12
Lämpövirta, W	825	854	885	908	829	806	797	803
Lämpövirta, kW	0,82	0,85	0,88	0,91	0,83	0,81	0,80	0,80
Kuukauden tunnit, h	744	696	744	720	720	744	720	744
kWh	613	595	658	653	597	600	574	598
Lämpövirta syyskuu-huhtikuu, kWh								4888

5.1.3 Hyötysuhteen määrittäminen

Maahan rajoittuvan rakennuksen lämmitysjärjestelmän uusi hyötysuhde määritetään kappaleessa 2.4.5 esitetyllä tavalla kaavasta (7). Kerrostuman ja rakenteen hyötysuhteet määritetään kaavalla (9). Säädön hyötysuhde saadaan Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaoppaan taulukosta 4. Lämmönluvutuksen hyötysuhde määritetään kaavalla (8). (Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi-laskentaopas 2011.)

Jaon hyötysuhde on määritetty IDA Indoor Climate and Energy -simuloinnin perusteella saadusta tulosteesta. Jaon vuosittaiset häviöt näkyvät liitteestä 10. Lämmi-

Kerrostuman ja rakenteen hyötysuhteet saadaan taulukon 25 (Taulukko 25.) $Q_{al,rad}$:n ja lämmityskauden lämpövirran maahan arvoja käyttäen kaavalla (9).

Kerrostuman hyötysuhde

$$\eta_{kerrostuma} = \frac{89\,938\,kWh}{89\,938\,kWh + 379\,kWh} = 0,996$$

Rakenteen hyötysuhde

$$\eta_{rakenne} = \frac{89\,938\,kWh}{89\,938\,kWh + 4888\,kWh} = 0,95$$

Säätimen hyötysuhteena voidaan käyttää Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi -laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on kaavan (8) mukaan

$$\eta_{luovutus} = \frac{1}{\frac{1}{0,996} + \frac{1}{0,95} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,94$$

Jaon hyötysuhde liitteestä 10 lämmönjaon häviöistä (Liite 10.)

$$\eta_{jako} = \frac{89\,938\,kWh}{89\,938\,kWh + 2\,988,5kWh} = 0,97$$

Luovutuksen ja -jaon yhdistetty hyötysuhde on kaavan (7) mukaan

$$\eta_{lämmitys,tila} = 0,94 * 0,97 = 0,91$$

(Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi-laskentaopas 2011.)

5.2 Hyötysuhteiden yhteenveto

5.2.1 Uudet hyötysuhteet

As Oy Hellaanpuiston kerrostalolle lasketut uudet hyötysuhteet on esitetty taulukossa 26 ja 27 tapauskohtaisesti (Taulukko 26, Taulukko 27.). Taulukoitujen arvojen laskentaprosessit on esitetty liitteissä 19 - 28 (Liite 19-Liite 28.).

Taulukko 26. Vuosihyötysuhteet 30 mm valun lattialle ennustetulla säädöllä

Vesikiertoinen lattialämmitys 35/30°C	Vuosihyötysuhde η lämmitysjärj. ennustava säätö
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,91
ryömintätilaan rajoittuvassa rak.	0,90
ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,90
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak	0,94

Taulukko 27. Vuosihyötysuhteet 80 mm valun lattialle ennustetulla säädöllä

Vesikiertoinen lattialämmitys 35/30°C	Vuosihyötysuhde η lämmitysjärj. ennustava säätö
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,90
ryömintätilaan rajoittuvassa rak.	0,89
ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,89
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak	0,93

Rakennusmääräyskokoelma D5 lämmitysjärjestelmän hyötysuhteen arvoihin verrattuna arvot paranivat merkittävästi, mikä näkyy taulukosta 28 ja taulukosta 29 (Taulukko 28, Taulukko 29.)

Taulukko 28. Rakennusmääräyskokoelman D5 ja ennustavan säädön vuosi-hyötysuhteet 30 mm valulle

Vesikiertoinen lattialämmitys	Vuosihyötysuhde η lämmitysjärj. D5 arvot	Vuosihyötysuhde η lämmitysjärj. ennustava säätö
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,80	0,91
ryömintätilaan rajoittuvassa rak.	0,80	0,90
ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,75	0,90
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak	0,85	0,94

Taulukko 29. Rakennusmääräyskokoelman D5 ja ennustavan säädön vuosi-hyötysuhteet 30 mm valulle

Vesikiertoinen lattialämmitys	Vuosihyötysuhde η lämmitysjärj. D5 arvot	Vuosihyötysuhde η lämmitysjärj. ennustava säätö
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,80	0,90
ryömintätilaan rajoittuvassa rak.	0,80	0,89
ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,75	0,89
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak	0,85	0,93

Ennustavan säädön vaikutus hyötysuhteen paranemiseen ilmenee laskentaprosessin vaiheessa, missä käsitellään kerrostuneisuuden lämpöhäviötä. Kerrostuneisuuden lämpöhäviön laskennassa verrataan tilojen pintojen lämpötiloja referenssipintalämpötiloihin. Vertailupinnan ollessa lämpimämpi kuin referenssipinnan lämpötila on rakenneosissa lämpöhäviötä. Ennustavan säädön avulla rakenneosien pinnoissa, enimmäkseen lattiassa, ei ole ajoittain niin korkeita lämpötiloja kuin normaalissa säädössä, koska lattian yllämpenemistä ei ilmaannu enää. Näin kerrostuneisuuden lämpöhäviö saadaan pienennettyä.

Lämmönluovutuksen hyötysuhteet on esitetty taulukoissa 30 ja 31 (Taulukko 30, Taulukko 31.). Luovutuksen hyötysuhteisiin sisältyvä kerrostuneisuuden hyötysuhde parantaa järjestelmän hyötysuhdetta. Liitteiden 19 - 28 (Liite 19 - Liite 28.) laskentaprosessin mukaan As Oy Hellaanpuiston kerrostalolle saadut kerrostuman hyötysuhteet ovat kaikissa tapauksissa lähes 1,00 eli 100 %. Näin ollen rakennuksessa ei ole juurikaan lämpöhäviötä rakenteen pystysuuntaisen kerrostuman osalta. Lämpöhäviötä on ainoastaan rakenteen alapohjassa.

Taulukko 30. Lämmönluovutuksen hyötysuhteet 30 mm valun lattialle ennustavalla säädöllä

Luovutuksen hyötysuhteet	Vuosihyötysuhde η luovutus
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,94
ryömintätilaan rajoittuvassa rak.	0,93
ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,93
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak.	0,97

Taulukko 31. Lämmönluovutuksen hyötysuhteet 80 mm valun lattialle ennustavalla säädöllä

Luovutuksen hyötysuhteet	Vuosihyötysuhde η luovutus ennustava säätö
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,93
ryömintätilaan rajoittuvassa rak.	0,92
ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,92
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak.	0,97

Vertailuarvoina ennustavan säädön vaikutuksesta hyötysuhteelle voidaan käyttää liitteiden 29 - 36 (Liite 29 - Liite 36.) laskettuja normaalin säädön hyötysuhteita. Liitteessä lasketut normaalin säädön hyötysuhteet on laskettu vertailupintalämpötilalle 22 °C. Normaalin säädön ja ennustavan säädön vuosihyötysuhteet ja luovu-

tuksen hyötysuhteet on esitetty rinnakkain taulukoissa 32 ja 33 (Taulukko 32, Taulukko 33.).

Taulukko 32. Normaalin säädön ja ennustavan säädön vuosihyötysuhteet ja luovutuksen hyötysuhteet 30 mm valun lattialle

Vesikiertoinen lattialämmitys 35/30°C	Vuosihyötysuhde η lämmitysjärj. normaalisäätö	Vuosihyötysuhde η lämmitysjärj. ennustava säätö
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,87	0,91
ryömintätilaan rajoittuvassa rak.	0,86	0,90
ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,86	0,90
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak	0,88	0,94

Luovutuksen hyötysuhteet	Vuosihyötysuhde η luovutus normaalisäätö	Vuosihyötysuhde η luovutus ennustava säätö
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,91	0,94
ryömintätilaan rajoittuvassa rak.	0,90	0,93
ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,90	0,93
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak	0,92	0,97

Taulukko 33. Normaalin säädön ja ennustavan säädön vuosihyötysuhteet ja luovutuksen hyötysuhteet 80 mm valun lattialle

Vesikiertoinen lattialämmitys 35/30°C	Vuosihyötysuhde η lämmitysjärj. normaali säätö	Vuosihyötysuhde η lämmitysjärj. ennustava säätö
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,86	0,90
ryömintätilaan rajoittuvassa rak.	0,84	0,89
ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,85	0,89
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak	0,87	0,93

Luovutuksen hyötysuhteet	Vuosihyötysuhde η luovutus normaali säätö	Vuosihyötysuhde η luovutus ennustava säätö
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,90	0,93
ryömintätilaan rajoittuvassa rak.	0,88	0,92
ulkoilmaan rajoittuvassa rak.	0,88	0,92
lämpimään tilaan rajoittuvassa rak	0,91	0,97

Laskettujen arvojen perusteella voidaan todeta, että ennustavan säädön käyttö parantaa järjestelmän hyötysuhdetta. 80 mm valun lattian omaavassa rakennuksessa hyötysuhde paranee verrattuna normaalisäätöön paremmaksi kuin 30 mm valun omaavassa rakennuksessa. Tämä johtuu raskaamman rakenteen kyvystä varata lämpöä itseensä, jolloin ennustavaa säätöä voidaan käyttää tehokkaammin hyväksi.

5.2.2 Simulointiraporttien mukaiset hyötysuhteet

Liitteessä 10 ja liitteessä 12 (Liite 10, Liite12.) on IDA-ohjelman ennustavan säädön simuloinnin tuloksena saadut raportit energian kulutuksesta. Taulukosta 36 ja taulukosta 37 (Taulukko 36, Taulukko 37.) näkyvät lattialämmitykselle syötetyn ja käytetyn lämmitysenergian suhteet 30 mm valulle ja 80 mm valulle maahan rajoit-

tuvassa rakennuksessa. Simuloinnin perusteella saadut hyötysuhteet ovat siis korkeammat mitä laskentaprosessilla saadut.

Taulukko 34. Maahan rajoittuvan rakennuksen syötetyn ja käytetyn lämmitys energian suhde ennustavalla säädöllä, 30 mm valu

Maahan rajoittuva rakennus 30 mm valu ennustava säätö	
Syötetty energia, kWh	74715
Käytetty energia, kWh	71724
suhde	0,96

Taulukko 35. Maahan rajoittuvan rakennuksen syötetyn ja käytetyn lämmitys energian suhde ennustavalla säädöllä, 80 mm valu

Maahan rajoittuva rakennus 80 mm valu ennustava säätö	
Syötetty energia, kWh	74033
Käytetty energia, kWh	71069
suhde	0,96

5.2.3 SFS-standardin laskentaesimerkin 5 mukaan lasketut hyötysuhteet

SFS-standardin 13370 laskentaesimerkin 5 mukaan voidaan maanvaraisen lattian kuukausittainen lämpövirta laskea ilman seinäliitoksen lisäkonduktanssin vaikutusta. SFS-standardin 13370 laskentaesimerkin mukaan lasketut kuukausittaiset lämpövirrat on esitetty liitteissä 23 ja 28 (Liite 23, Liite 28.). SFS-standardin laskentaesimerkin 5 mukaan lasketut hyötysuhteet maata vasten rajoittuvalle rakenteelle on esitetty taulukoissa 34 ja 35 (Taulukko 34, Taulukko 35.). (SFS-EN ISO 13370 2008. Laskentaesimerkki 5.)

Taulukko 36. Vuosihyötysuhde 30 mm valun rakenteelle ilman lisäkonduktansseja

Vesikiertoinen lattialämmitys 35/30°C	Vuosihyötysuhde η lämmitysjärj. ennustava säätö
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,91

Taulukko 37. Vuosihyötysuhde 80 mm valun rakenteelle ilman lisäkonduktansseja

Vesikiertoinen lattialämmitys 35/30°C	Vuosihyötysuhde η lämmitysjärj. ennustava säätö
maata vasten rajoittuvassa rak.	0,91

As Oy Hellaanpuiston kerrostalolle SFS-standardin 13370 laskentaesimerkin 5 mukaan lasketut kuukausittaiset lämpövirrat voivat parantaa lämmönluovutuksen hyötysuhdetta. Kuukausittaiset lämpövirrat maahan pienenevät laskentaesimerkin mukaan noin 100 kWh kuukaudessa verrattuna SF-standardin 13370 laskentamenetelmään, mikä näkyy liitteistä 19, 23, 24 ja 28 (Liite 19, Liite 23, Liite 24, Liite 28.).

Suuren nettoenergiantarpeen omaavassa rakennuksessa, jossa alapohjan pinta-alaa on suhteellisen vähän rakennuksen tilojen pinta-aloihin verrattuna, ei kuukau-

sittaisen lämpövirran pieneneminen näy hyötysuhteen pienenemisessä huomattavasti. Jos kyseessä olisi rakennus, jossa alapohjan pinta-alaa olisi paljon verrattuna rakennuksen välipohjien pinta-aloihin, lämmönluovutuksen hyötysuhde huononisi todella merkittävästi. Näin ollen SFS-standardin laskentaesimerkkiä 5 noudattaen voidaan saada paremmat lämmönluovutuksen hyötysuhteet. (SFS-EN ISO 13370 2008; Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas 2011.)

6 HYÖTYSUHTEN VAIKUTUS E-LUKUUN

Uuden järjestelmän hyötysuhteen määrittäminen lattialämmitysjärjestelmälle, jota säädetään energiansäätöjärjestelmä Lemminkäinen Wiseprolla, on tarpeellista koska hyötysuhde vaikuttaa rakennuksen energiatehokkuusluvun eli E-luvun määrittämiseen. E-luvun avulla voidaan vertailla kiinteistön energiankulutusta. E-luku lasketaan rakennuksen ostoenergiankulutuksesta energiamuotojen kertoimia käyttäen. Rakennuksen vuotuinen energiamäärä muodostuu vuotuisesta lämmitys-, sähkö- ja jäähdytysenergiamäärästä. (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta 2012.)

Energiatehokkuusluku (E-luku) mikä määritetään rakennuksen energiatodistukseen, on tehty arviointi ja vertailukelpoiseksi siten, että kiinteistöille määritellään energialuokka asteikolla A-G. Energialuokka A on vähiten energiaa kuluttava ja energialuokka G eniten kuluttava. Kuviossa 16 (Kuvio 16.) on esitetty asuinkerrostaloille määritetyt energiatehokkuusluvut ja niitä vastaavat energiatehokkuusluokat. (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta 2012.)

Asuinkerrostalot

Käyttötarkoitukseluokka: Luhtitalot
 Muut asuinkerrostalot

Energiatehokkuusluokka	Energiatehokkuusluku (E-luku, kWh/m ²)
A	$E\text{-luku} \leq 60$
B	$61 \leq E\text{-luku} \leq 90$
C	$91 \leq E\text{-luku} \leq 130$
D	$131 \leq E\text{-luku} \leq 160$
E	$161 \leq E\text{-luku} \leq 190$
F	$191 \leq E\text{-luku} \leq 240$
G	$E\text{-luku} \geq 241$

Kuvio 13. Asuinkerrostalon energiatehokkuusluokat (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta 2012.)

Rakennuksen kokonaisenergiankulutuksen (E-luvun) laskentaan käytetään kaavaa 2, johon tulee ottaa huomioon rakentamismääräyskokoelma D3 määrittämät energiamuotojen kertoimet. Rakennuksen kokonaisenergiankulutuksen laskennassa

huomioidaan rakennuksen lämmitysenergiankulutus kaavalla 3, jossa kaavan 4 mukainen lämmitysenergian nettotarve jaetaan lämmitysjärjestelmän hyötysuhteella. Rakennuksen lämmitysenergiankulutus vähenee kun hyötysuhde paranee, joten hyötysuhde parantaa energiatehokkuuslukua. (RakMK D3 2012; RakMK D5 2012.)

7 YHTEENVETO

Ennustavan säädön prosessin kehittäminen aloitettiin lattialämmityksen toiminnan ja lattian termisen lämpökäyttäytymisen tutkinnalla. Lattian ominaisuuksien ja lämpökäyttäytymisen tuntemuksen myötä voitiin suunnitella säätötapa, kuinka ennustava säätötapa voisi toimia, niin että säästettäisiin lämmitykseen vievää energiaa pitämällä kuitenkin sisälämpötilat miellyttävinä. Ennustavan säätötapaa testattiin IDA Indoor Climate and Energy -simulointiohjelmalla, jonka perusteella tutkittiin lämpöoloja ja energiasäästöä. Vertailukohteena käytettiin myös simulointikohdetta. Uuden lämmönluovutuksen ja -jaon hyötysuhde muodostettiin IDA Indoor Climate and Energy -ohjelmalla simuloitujen arvojen perusteella. Hyötysuhteen vaikutus E-lukuun perusteltiin teorialtuntemuksen ja laskukaavojen avulla.

Ei ole yhtä ja oikeaa tapaa säätää kiinteistön lämpöoloja. Tapoja ja ajatuksia on monia, joten ratkaisujen ja käytännön kokeilujen myötä päästään varmastikin hyvin lähelle tavoitteita. Ennustavan säätötavan kehittäminen ja kokeileminen kentällä näyttää parhaiten, miten järjestelmä käytännössä toimii ja minkälaisia säästöjä järjestelmä antaa.

Hyötysuhteen määrittäminen lämmitysjärjestelmille osoitti hyvin sen, miten rakennusmääräyskokoelman D5 antamat vesikiertoisien lattialämmitysjärjestelmän hyötysuhteet ovat vain arvioita ja varmastikin laskettu vain pientalojen hyötysuhteiksi, koska hyötysuhteet ovat sen verran pieniä. Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaoppaan hyötysuhteiden laskentamalleilla saadaan suurempien kiinteistöjen hyötysuhteet paremmiksi kuin D5:n antamat hyötysuhteet. Tämän osoitti työssä lasketut normaalisäädön hyötysuhteen arvot.

LÄHTEET

- Danfoss.2009. Vesikiertoisen lattialämmityksen perusteet. [Verkkojulkaisu]. Danfoss heating solutions. [Viitattu 22.01.2013]. Saatavana: http://kuluttaja.lampo.danfoss.com/PCMPDF/Handbook_Introduction_VGDYA20_hi-res.pdf
- Hasia, P.2012. Sähkölämmityksen peruskurssi. Lattialämmitys. [Verkkosivu]. Virtuaali ammattikorkeakoulu. [Viitattu 22.01.2012] Saatavana: <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0505015/1119948180490/1119952735385/1119958909384/1119961653611.html>
- Hautala, M & Peltonen, H. 2009. Insinöörin (AMK) fysiikka Osa1. 9. Saarijärvi: Lahden Teho-Opetus Oy.
- Ilmatieteenlaitos. 2012. Energialaskennan testivuodet. [Verkkosivu] Ilmatieteenlaitos [Viitattu 30.3.2013]. Saatavana: <http://ilmatieteenlaitos.fi/energialaskennan-testivuodet-nyky>
- Känsäkoski, J. 2013. 15.2.2013. Wisepron säätöautomaatiikan joustavuus ja mahdollisuudet. Haastattelu.
- Lampinen, M., Assad, M. & Kotiaho, V. 2008. Lämmönsiirto-oppi. Otaniemi: Teknillinen korkeakoulu.
- Lämmitysjärjestelmät ja lämmin käyttövesi -laskentaopas. 2011. Järjestelmien lämpöhäviöiden laskenta ja hyötysuhteiden määrittäminen. [Verkkojulkaisu]. Ympäristöministeriö, [Viitattu 29.01.2013]. Saatavana: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=135656&lan=fi>
- RakMK C4. 2003. Lämmöneristys. Suomen rakentamismääräyskokoelma.
- RakMK D2. 2003. Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Suomen rakentamismääräyskokoelma.
- RakMK D3. 2012. Rakennusten energiatehokkuus. Suomen rakentamismääräyskokoelma.
- RakMK D5 luonnos. 2012. Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta. Suomen rakentamismääräyskokoelma.
- RT 83-10902. 2007. Välipohjarakenteita. Helsinki: Rakennustietosäätiö.

RT 86-10902. 2010. Alapohjarakenteita. Helsinki: Rakennustietosäätiö.

Saato. 2013. Säättökäyrän säätö. [Verkkosivu] Säättökäyrän valinta [Viitattu 25.1.2013]. Saatavana:

<http://saato.wikispaces.com/1.5+S%C3%A4%C3%A4t%C3%B6k%C3%A4yr%C3%A4n+s%C3%A4%C3%A4t%C3%B6>

Seppänen, O. 2001. Rakennusten lämmitys. 2 painos. Jyväskylä: Suomen LVI-liitto ry.

SFS-EN ISO 13370. 2008. Rakennuksen lämpötekniset ominaisuudet. Lämmön johtuminen maan kautta. Laskentamenetelmät. Suomen standardisoimisliitto SFS.

Wisepro. 2009. [Verkkosivu]. Wisepro Oy. [Viitattu 02.01.2013]. Saatavana: <http://www.wisepro.fi/>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta. 2012. [Verkköjulkaisu] Ympäristöministeriö [Viitattu 9.2.2013]. Saatavana: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=135933>

LIITTEET

Liite 1. Päivittäinen ulkolämpötilojen vaihtelu

Liite 2. Kaksikerroksinen rakennus lattian tasoittumisajan tutkintaan

Liite 3. Lattian lämmöntasoittumisaikojen yhteenveto

Liite 4. Lattian lämmöntasoittumisaikojen lämpötiladiagrammit

Liite 5. Lämpöolosuhteet 30 mm valu, normaalisäätö

Liite 6. Lämpöolosuhteet 30 mm valu, ennustava säätö

Liite 7. Lämpöolosuhteet 80 mm valu, normaalisäätö

Liite 8. Lämpöolosuhteet 80 mm valu, ennustava säätö

Liite 9. As Oy Hellaanpuisto 30 mm valu simulointi, normaalisäätö

Liite 10. As Oy Hellaanpuisto 30 mm valu simulointi, ennustava säätö

Liite 11. As Oy Hellaanpuisto 80 mm valu simulointi, normaalisäätö

Liite 12. As Oy Hellaanpuisto 80 mm valu simulointi, ennustava säätö

Liite 13. Simuloinnin tuloksena saadut pintalämpötilat, 30 mm valu ennustava säätö

Liite 14. Simuloinnin tuloksena saadut sisälämpötilat, 30 mm valu ennustava säätö

Liite 15. Simuloinnin tuloksena saadut pintalämpötilat, 80 mm valu ennustava säätö

Liite 16. Simuloinnin tuloksena saadut sisälämpötilat, 80 mm valu ennustava säätö

Liite 17. Rakennuksen nettoenergiantarve simulointi, 30 mm valu

Liite 18. Rakennuksen nettoenergiantarve simulointi, 80 mm valu

Liite 19. Hyötysuhteen laskenta, maahan rajoittuva rakennus 30 mm valu

- Liite 20. Hyötysuhteen laskenta, lämpimään tilaan rajoittuva rakennus 30 mm valu
- Liite 21. Hyötysuhteen laskenta, ulkoilmaan rajoittuva rakennus 30 mm valu
- Liite 22. Hyötysuhteen laskenta, ryömintätilaan rajoittuva rakennus 30 mm valu
- Liite 23. Hyötysuhteen laskenta, maahan rajoittuva rakennus 30 mm valu ilman lisäkonduktansseja
- Liite 24. Hyötysuhteen laskenta, maahan rajoittuva rakennus 80 mm valu
- Liite 25. Hyötysuhteen laskenta, lämpimään tilaan rajoittuva rakennus 80 mm valu
- Liite 26. Hyötysuhteen laskenta, ulkoilmaan rajoittuva rakennus 80 mm valu
- Liite 27. Hyötysuhteen laskenta, ryömintätilaan rajoittuva rakennus 80 mm valu
- Liite 28. Hyötysuhteen laskenta, maahan rajoittuva rakennus 80 mm valu ilman lisäkonduktansseja
- Liite 29. Hyötysuhteen laskenta, maahan rajoittuva rakennus 30 mm valu normaalisäätö
- Liite 30. Hyötysuhteen laskenta, lämpimään tilaan rajoittuva rakennus 30 mm valu normaalisäätö
- Liite 31. Hyötysuhteen laskenta, ulkoilmaan rajoittuva rakennus 30 mm valu normaalisäätö
- Liite 32. Hyötysuhteen laskenta, ryömintätilaan rajoittuva rakennus 30 mm valu normaalisäätö
- Liite 33. Hyötysuhteen laskenta, maahan rajoittuva rakennus 80 mm valu normaalisäätö
- Liite 34. Hyötysuhteen laskenta, lämpimään tilaan rajoittuva rakennus 80 mm valu normaalisäätö
- Liite 35. Hyötysuhteen laskenta, ulkoilmaan rajoittuva rakennus 80 mm valu normaalisäätö

Liite 36. Hyötysuhteen laskenta, ryömintätilaan rajoittuva rakennus 80 mm valu
normaalisäätö

Liite 1.

Ulkolämpötilojen vaihtelu

Sisällys

1. Keskimääräinen ulkolämpötila lämmityskaudella syyskuu-huhtikuu.....	2
2. Kuukausittainen ulkolämpötilojen keskiarvo	3
3. Päivittäinen ulkolämpötilojen vaihtelu.....	4

1. Keskimääräinen ulkolämpötila lämmityskaudella syyskuu-huhtikuu

Laskettu Helsingin referenssivuoden 2012 tunnittaisista lämpötiloista

Keskimääräinen ulkolämpötila lämmityskaudella syyskuu-huhtikuu on 2,1 °C

2. Kuukausittainen ulkolämpötilojen keskiarvo

Laskettu Helsingin referenssivuoden 2012 tunnittaisista lämpötiloista

Kuukausi	Tammiku u	helmiku u	Maalisku u	Huhtikuu u	Syysku u	Lokaku u	Marrasku u	Jouluku u
Lämpötila	-3,97	-4,5	-2,58	4,5	10,53	6,2	0,5	-2,19

3. Päivittäinen ulkolämpötilojen vaihtelu

Päivittäinen lämpötilojen vaihtelu Tammikuu Helsinki referanssivuosi 2012	
Päivämäärä	Vaihtelu
1.1.2012	5.3
2.1.2012	2.6
3.1.2012	10.9
4.1.2012	15.1
5.1.2012	1.4
6.1.2012	0.3
7.1.2012	4.1
8.1.2012	1.2
9.1.2012	2.9
10.1.2012	4.3
11.1.2012	8.7
12.1.2012	8
13.1.2012	7.6
14.1.2012	11.3
15.1.2012	18.5
16.1.2012	5.3
17.1.2012	9.6
18.1.2012	12.9
19.1.2012	8.1
20.1.2012	20.1
21.1.2012	7.8
22.1.2012	5.3
23.1.2012	5.9
24.1.2012	1.9
25.1.2012	0.9
26.1.2012	1.9
27.1.2012	5.7
28.1.2012	4.7
29.1.2012	2.1
30.1.2012	1.9
31.1.2012	9.7

Päivittäinen lämpötilojen vaihtelu Helmikuu Helsinki referanssivuosi 2012	
Päivämäärä	Vaihtelu
1.2.2012	11
2.2.2012	14.7
3.2.2012	9.9
4.2.2012	2.2
5.2.2012	1.6
6.2.2012	4.8
7.2.2012	17.2
8.2.2012	3.5
9.2.2012	5.8
10.2.2012	5.6
11.2.2012	4.3
12.2.2012	5
13.2.2012	2.9
14.2.2012	6.5
15.2.2012	13
16.2.2012	5.4
17.2.2012	14.3
18.2.2012	25.7
19.2.2012	5.6
20.2.2012	3
21.2.2012	5.1
22.2.2012	2.6
23.2.2012	2.6
24.2.2012	15.2
25.2.2012	10.2
26.2.2012	6.5
27.2.2012	1.6
28.2.2012	11.6
29.2.2012	11

Päivittäinen lämpötilojen vaihtelu Maaliskuu Helsinki referanssivuosi 2012	
Päivämäärä	Vaihtelu
1.3.2012	14
2.3.2012	8.9
3.3.2012	2.1
4.3.2012	4.9
5.3.2012	1.9
6.3.2012	6.1
7.3.2012	2.3
8.3.2012	4
9.3.2012	4
10.3.2012	3
11.3.2012	1.6
12.3.2012	0.9
13.3.2012	1.2
14.3.2012	2.3
15.3.2012	3.4
16.3.2012	3
17.3.2012	5.5
18.3.2012	6.3
19.3.2012	3.6
20.3.2012	8.2
21.3.2012	11.3
22.3.2012	4.9
23.3.2012	0.9
24.3.2012	3.8
25.3.2012	2.8
26.3.2012	7.4
27.3.2012	15.6
28.3.2012	6.6
29.3.2012	6.7
30.3.2012	9.7
31.3.2012	6.9

Päivittäinen lämpötilojen vaihtelu Huhtikuu Helsinki referanssivuosi 2012	
Päivämäärä	Vaihtelu
1.4.2012	6.9
2.4.2012	7.4
3.4.2012	2.5
4.4.2012	4.1
5.4.2012	3
6.4.2012	2.4
7.4.2012	8.4
8.4.2012	4.2
9.4.2012	6.1
10.4.2012	8.3
11.4.2012	6.2
12.4.2012	2.1
13.4.2012	6.6
14.4.2012	6.6
15.4.2012	6.5
16.4.2012	7.4
17.4.2012	3.6
18.4.2012	8.9
19.4.2012	5.1
20.4.2012	9
21.4.2012	10.9
22.4.2012	14.4
23.4.2012	14.8
24.4.2012	15.7
25.4.2012	13.5
26.4.2012	12.1
27.4.2012	11.4
28.4.2012	5.9
29.4.2012	7.5
30.4.2012	7.4

Päivittäinen lämpötilojen vaihtelu Toukokuu Helsinki referanssivuosi 2012	
Päivämäärä	Vaihtelu
1.5.2012	10.2
2.5.2012	7.7
3.5.2012	15.1
4.5.2012	12
5.5.2012	15.3
6.5.2012	14.8
7.5.2012	12.1
8.5.2012	10.5
9.5.2012	8.8
10.5.2012	11
11.5.2012	13.6
12.5.2012	9
13.5.2012	9.2
14.5.2012	6.1
15.5.2012	8
16.5.2012	11.3
17.5.2012	12.1
18.5.2012	3.6
19.5.2012	1.9
20.5.2012	7
21.5.2012	9.6
22.5.2012	3.6
23.5.2012	2.5
24.5.2012	8.2
25.5.2012	6.6
26.5.2012	6.4
27.5.2012	8.3
28.5.2012	8.8
29.5.2012	9.6
30.5.2012	9.7
31.5.2012	4.2

Päivittäinen lämpötilojen vaihtelu Kesäkuu Helsinki referanssivuosi 2012	
Päivämäärä	Vaihtelu
1.6.2012	11
2.6.2012	11.6
3.6.2012	3.1
4.6.2012	3.2
5.6.2012	3.8
6.6.2012	10
7.6.2012	8.7
8.6.2012	12.7
9.6.2012	8.5
10.6.2012	10.4
11.6.2012	3
12.6.2012	4.4
13.6.2012	5.5
14.6.2012	9.8
15.6.2012	7.9
16.6.2012	8.2
17.6.2012	9.4
18.6.2012	6.3
19.6.2012	9.9
20.6.2012	11.2
21.6.2012	7.5
22.6.2012	11.1
23.6.2012	10
24.6.2012	6.9
25.6.2012	10.5
26.6.2012	10.1
27.6.2012	5.9
28.6.2012	5
29.6.2012	7.2
30.6.2012	4.9

Päivittäinen lämpötilojen vaihtelu Heinäkuu Helsinki referanssivuosi 2012	
Päivämäärä	Vaihtelu
1.7.2012	7.9
2.7.2012	8.3
3.7.2012	9.6
4.7.2012	7.3
5.7.2012	6.4
6.7.2012	10.2
7.7.2012	6.3
8.7.2012	11
9.7.2012	10.3
10.7.2012	9.2
11.7.2012	7.2
12.7.2012	5.6
13.7.2012	5.5
14.7.2012	8.1
15.7.2012	5.6
16.7.2012	4.3
17.7.2012	7.6
18.7.2012	8.2
19.7.2012	8.2
20.7.2012	5.6
21.7.2012	2.5
22.7.2012	9.2
23.7.2012	11.2
24.7.2012	11.7
25.7.2012	9.4
26.7.2012	6.4
27.7.2012	9.3
28.7.2012	10.5
29.7.2012	10.9
30.7.2012	13.8
31.7.2012	8.8

Päivittäinen lämpötilojen vaihtelu Elokuu Helsinki referanssivuosi 2012	
Päivämäärä	Vaihtelu
1.8.2012	5.6
2.8.2012	7.7
3.8.2012	7
4.8.2012	4.8
5.8.2012	8.7
6.8.2012	8.3
7.8.2012	8.2
8.8.2012	7.9
9.8.2012	10.4
10.8.2012	7.2
11.8.2012	10
12.8.2012	8
13.8.2012	9
14.8.2012	8.2
15.8.2012	3.4
16.8.2012	8.2
17.8.2012	12.7
18.8.2012	12.3
19.8.2012	4.9
20.8.2012	7.5
21.8.2012	9.9
22.8.2012	4.4
23.8.2012	6.6
24.8.2012	2.6
25.8.2012	3.9
26.8.2012	6.8
27.8.2012	5.3
28.8.2012	7.5
29.8.2012	7.6
30.8.2012	5.4
31.8.2012	12.7

Päivittäinen lämpötilojen vaihtelu Syyskuu Helsinki referanssivuosi 2012	
Päivämäärä	Vaihtelu
1.9.2012	7.9
2.9.2012	11.3
3.9.2012	11.8
4.9.2012	9.3
5.9.2012	3.3
6.9.2012	5.3
7.9.2012	10.9
8.9.2012	3.6
9.9.2012	4.6
10.9.2012	7.3
11.9.2012	7.7
12.9.2012	5.7
13.9.2012	5.1
14.9.2012	6.3
15.9.2012	8.2
16.9.2012	6.1
17.9.2012	5.3
18.9.2012	7.5
19.9.2012	7.8
20.9.2012	6.7
21.9.2012	6.8
22.9.2012	6.6
23.9.2012	7.3
24.9.2012	16.2
25.9.2012	7.1
26.9.2012	7.2
27.9.2012	3.6
28.9.2012	4.3
29.9.2012	5.2
30.9.2012	4.1

Päivittäinen lämpötilojen vaihtelu Lokakuu Helsinki referanssivuosi 2012	
Päivämäärä	Vaihtelu
1.10.2012	5.4
2.10.2012	5.3
3.10.2012	1.6
4.10.2012	4
5.10.2012	6.8
6.10.2012	10.3
7.10.2012	3.9
8.10.2012	5.7
9.10.2012	5.8
10.10.2012	3.2
11.10.2012	2.2
12.10.2012	3
13.10.2012	2.7
14.10.2012	5.2
15.10.2012	7.7
16.10.2012	8.7
17.10.2012	2
18.10.2012	3.9
19.10.2012	3.5
20.10.2012	4.7
21.10.2012	4.2
22.10.2012	2.7
23.10.2012	6.6
24.10.2012	5.8
25.10.2012	2.6
26.10.2012	6.4
27.10.2012	2.7
28.10.2012	3.5
29.10.2012	3.8
30.10.2012	4.8
31.10.2012	1.4

Päivittäinen lämpötilojen vaihtelu Marrakuu Helsinki referanssivuosi 2012	
Päivämäärä	Vaihtelu
1.11.2012	1.6
2.11.2012	3.4
3.11.2012	4.3
4.11.2012	2.6
5.11.2012	1
6.11.2012	1.5
7.11.2012	2.4
8.11.2012	1
9.11.2012	1.8
10.11.2012	2.7
11.11.2012	2.8
12.11.2012	7.4
13.11.2012	3.6
14.11.2012	2.4
15.11.2012	4.6
16.11.2012	3.3
17.11.2012	3.4
18.11.2012	2.5
19.11.2012	9.4
20.11.2012	8.6
21.11.2012	3.9
22.11.2012	4.5
23.11.2012	4.3
24.11.2012	8.2
25.11.2012	9.4
26.11.2012	7.3
27.11.2012	4.2
28.11.2012	9.4
29.11.2012	3.6
30.11.2012	5

Päivittäinen lämpötilojen vaihtelu Joulukuu Helsinki referanssivuosi 2012	
Päivämäärä	Vaihtelu
1.12.2012	0.7
2.12.2012	1.2
3.12.2012	5.2
4.12.2012	3.3
5.12.2012	2.6
6.12.2012	1.8
7.12.2012	2.6
8.12.2012	4
9.12.2012	2.4
10.12.2012	4.1
11.12.2012	3.4
12.12.2012	3.9
13.12.2012	1.8
14.12.2012	5.4
15.12.2012	1.4
16.12.2012	4.5
17.12.2012	1.9
18.12.2012	5.7
19.12.2012	3.2
20.12.2012	9.5
21.12.2012	6.1
22.12.2012	8.5
23.12.2012	15.8
24.12.2012	2.1
25.12.2012	2.3
26.12.2012	1.7
27.12.2012	3.2
28.12.2012	2
29.12.2012	5.5
30.12.2012	3.8
31.12.2012	6.5

Liite 2.

Kaksikerroksinen rakennus lattian tasoittumisajan tutkimista

IDA Indoor Climate and Energy vers. 4.5006

License: IDA40:13MAY/N6K1G (trial license)

Simulated by Maiju

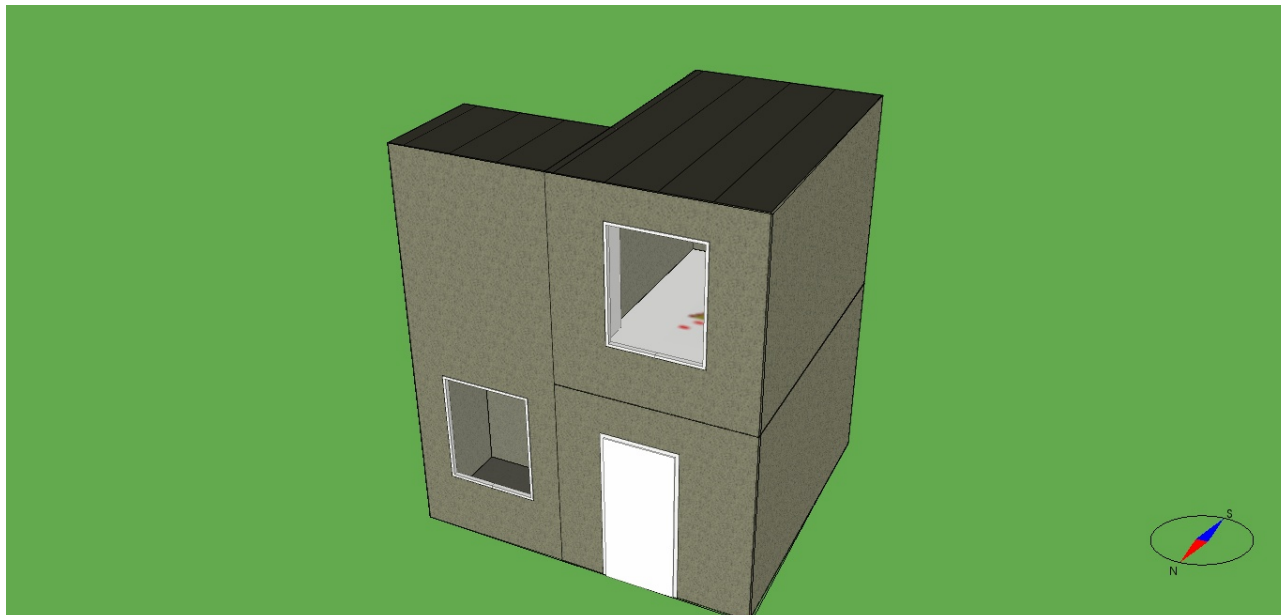
Date 01.03.2013 16:27:10 [117]



SIMULATION TECHNOLOGY GROUP

Project Data

Project name	Lattian lämmöntasointuminen
Customer	
Description	Lähtötiedot kaksikerroksiselle rakennukselle holla tutkittiin lattian lämmöntasointumisaikoja
Location	Helsinki
Climate	Climate file HKi-Vantaa_Ref_2014
Simulation type	Custom simulation
Simulation period	1.1.2012 - 31.12.2012



Input data Report

Fixed infiltration airflow rate

9.389 l/s

Building envelope	Area [m ²]	U [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	% of total
External walls	81.20	0.17	13.79	42.57
Roof	13.00	0.09	1.17	3.62
External floor	13.00	0.16	1.85	5.73
Windows	7.20	1.10	7.92	24.46
External doors	2.10	1.01	2.11	6.52
Thermal bridges			5.54	17.10
Sum ¹ /Weighted average ²	116.50 ¹	0.28 ²	32.38 ¹	100.00

Thermal bridges	Area or Length	Avg. Heat conductivity	Sum [W/K]
External wall - Internal slab	22.96 m	0.009 W/(K m)	0.207
External wall - Internal wall	10.40 m	0.004 W/(K m)	0.042
External wall - External wall	31.20 m	0.064 W/(K m)	1.997
Window perimeter	21.60 m	0.019 W/(K m)	0.415
External door perimeter	6.20 m	0.016 W/(K m)	0.099
Roof - External wall	16.98 m	0.074 W/(K m)	1.257
External slab - External wall	16.98 m	0.087 W/(K m)	1.481
Balcony floor-External walls	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External slab - Internal wall	3.02 m	0.007 W/(K m)	0.021
Roof - Internal wall	3.02 m	0.007 W/(K m)	0.021
External walls - Inner corners	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
Total envelope	114.30 m ²	0.000 W/(K m ²)	0.000
Extra losses	-	-	-0.000
Sum	-	-	5.538

Windows	Area [m ²]	U Glass [W/(K m ²)]	U Frame [W/(K m ²)]	U Total [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	Shading factor g
N	3.60	1.00	2.00	1.10	3.96	0.55
S	3.60	1.00	2.00	1.10	3.96	0.55
Sum ¹ /Weighted average ²	7.20 ¹	1.00 ²	2.00 ²	1.10 ²	7.92 ¹	0.55 ²

Air handling unit	Pressure head supply/exhaust [Pa/Pa]	Fan efficiency supply/exhaust [-/-]	System SFP [kW/(m ³ /s)]	Heat exchanger temp. ratio/min exhaust temp. [-/°C]
AHU	600.00/400.00	0.60/0.60	1.00/0.67	0.60/1.00

Liite 3

Lattian lämmöntasoitumisaikojen yhteenveto

Sisällysluettelo

1. Lattia 30 mm valu välipohja	2
2. Lattia 30 mm valu alapohja	3
3. Lattia 80 mm valu välipohja	4
4. Lattia 80 mm valu alapohja	5

1. Lattia 30 mm valu välipohja

Lattia 30 mm valu välipohja						
Tapa us	Ulkoilman lämpötilan muutos (°C)		Menoveden lämpötilan muutos (°C)		Lämpötil aero	Tasoittumisai ka (h)
	T alku	T loppu	T alku	T loppu		
1	0	-5	31	33	5	2,4
2	0	5	31	29,5	5	4,0
3	-10	-15	34	36	5	3,5
4	-20	-15	38	36	5	3,9
5	0	10	31	26	10	5,0
6	-5	5	33	29,5	10	5,5
7	-10	0	34	31	10	6,3
8	-20	-10	38	34	10	4,0
9	0	20	31	21	20	7,4
10	0	-20	31	38	20	8,0
11	5	25	29,5	20	20	7,5
12	-5	-25	33	20	20	8,5
13	-5	0	33	31	5	2,9
14	5	0	29,5	31	5	8,4
15	-15	-10	36	34	5	6,9
16	-15	-20	36	38	5	3,9
17	10	0	26	31	10	5,4
18	5	-5	29,5	33	10	4,8
19	0	-10	31	34	10	6,9
20	-5	-15	33	36	10	5,2
21	-10	-20	34	38	10	5,4
22	20	0	21	31	20	12,7
23	-20	0	38	31	20	5,4
24	25	5	20	29,5	20	6,5
					Keskiarv o:	5,8

2. Lattia 30 mm valu alapohja

Lattia 30 mm valu alapohja						
Tapa us	Ulkoilman lämpötilan muutos (°C)		Menoveden lämpötilan muutos (°C)		Lämpötil aero	Tasoittumisai ka (h)
	T alku	T loppu	T alku	T loppu		
1	0	-5	31	33	5,0	6,9
2	0	5	31	29,5	5,0	5,4
3	-10	-15	34	36	5,0	5,4
4	-20	-15	38	36	5,0	3,9
5	0	10	31	26	10,0	4,7
6	-5	5	33	29,5	10,0	5,5
7	-10	0	34	31	10,0	4,9
8	-20	-10	38	34	10,0	9,0
9	0	20	31	21	20,0	6,2
10	0	-20	31	38	20,0	9,5
11	5	25	29,5	20	20,0	8,7
12	-5	-25	33	20	20,0	10,3
13	-5	0	33	31	5,0	4,0
14	5	0	29,5	31	5,0	11,4
15	-15	-10	36	34	5,0	3,9
16	-15	-20	36	38	5,0	3,9
17	10	0	26	31	10,0	6,0
18	5	-5	29,5	33	10,0	3,9
19	0	-10	31	34	10,0	3,9
20	-5	-15	33	36	10,0	8,2
21	-10	-20	34	38	10,0	5,4
22	20	0	21	31	20,0	9,5
23	-20	0	38	31	20,0	5,9
24	25	5	20	29,5	20,0	9,3
					Keskiarv o	6,5

3. Lattia 80 mm valu välipohja

Lattia 80 mm valu välipohja						
Tapa us	Ulkoilman lämpötilan muutos (°C)		Menoveden lämpötilan muutos (°C)		Lämpötilaer o (°C)	Tasoittumisa ika (h)
	T alku	T loppu	T alku	T loppu		
1	0	-5	31	33	5	24,9
2	0	5	31	29,5	-5	27,9
3	-10	-15	34	36	5	28,89
4	-20	-15	38	36	-5	34,7
5	0	10	31	26	-10	13,88
6	-5	5	33	29,5	-10	9,07
7	-10	0	34	31	-10	16,63
8	-20	-10	38	34	-10	15,3
9	0	20	31	21	-20	15,6
10	0	-20	31	38	20	11
11	5	25	29,5	20	-20	17,38
12	-5	-25	33	20	20	21,3
13	-5	0	33	31	-5	64,5
14	5	0	29,5	31	5	50
15	-15	-10	36	34	-5	30
16	-15	-20	36	38	5	22,7
17	10	0	26	31	10	45,6
18	5	-5	29,5	33	10	29,25
19	0	-10	31	34	10	31,3
20	-5	-15	33	36	10	25,29
21	-10	-20	34	38	10	28
22	20	0	21	31	20	23
23	-20	0	38	31	-20	36
24	25	5	20	29,5	20	25,3
Keskiarvo						27,0

4. Lattia 80 mm valu alapohja

Lattia 80 mm valu alapohja						
Tapa us	Ulkoilman lämpötilan muutos (°C)		Menoveden lämpötilan muutos (°C)		Lämpötilaer o (°C)	Tasoittumisa ika (h)
	T alku	T loppu	T alku	T loppu		
1	0	-5	31	33	5	16,5
2	0	5	31	29,5	-5	18,9
3	-10	-15	34	36	5	22,8
4	-20	-15	38	36	-5	12,9
5	0	10	31	26	-10	16,2
6	-5	5	33	29,5	-10	13,9
7	-10	0	34	31	-10	10,9
8	-20	-10	38	34	-10	15,4
9	0	20	31	21	-20	46,1
10	0	-20	31	38	20	12,9
11	5	25	29,5	20	-20	20,2
12	-5	-25	33	20	20	9,3
13	-5	0	33	31	-5	9,9
14	5	0	29,5	31	5	17,7
15	-15	-10	36	34	-5	18,7
16	-15	-20	36	38	5	15,5
17	10	0	26	31	10	16,3
18	5	-5	29,5	33	10	16,3
19	0	-10	31	34	10	17,8
20	-5	-15	33	36	10	20,7
21	-10	-20	34	38	10	19,1
22	20	0	21	31	20	31,0
23	-20	0	38	31	-20	29,0
24	25	5	20	29,5	20	8,4
					Keskiarvo	18,2

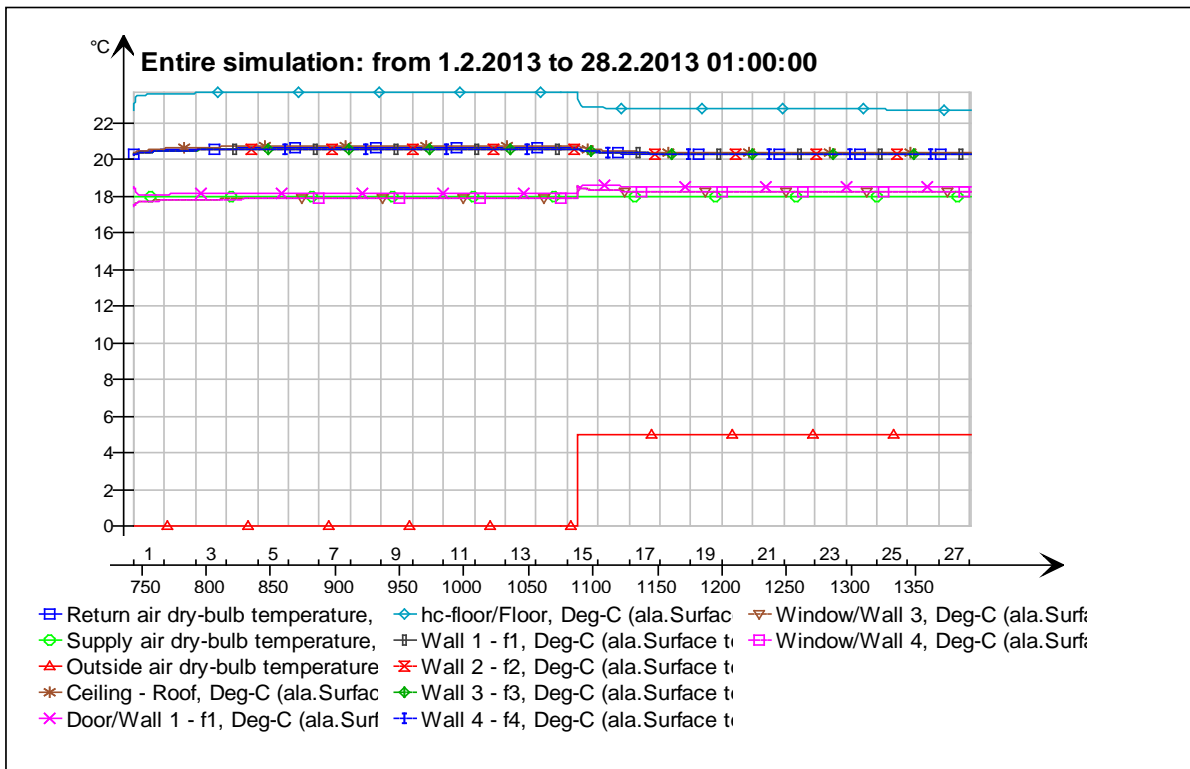
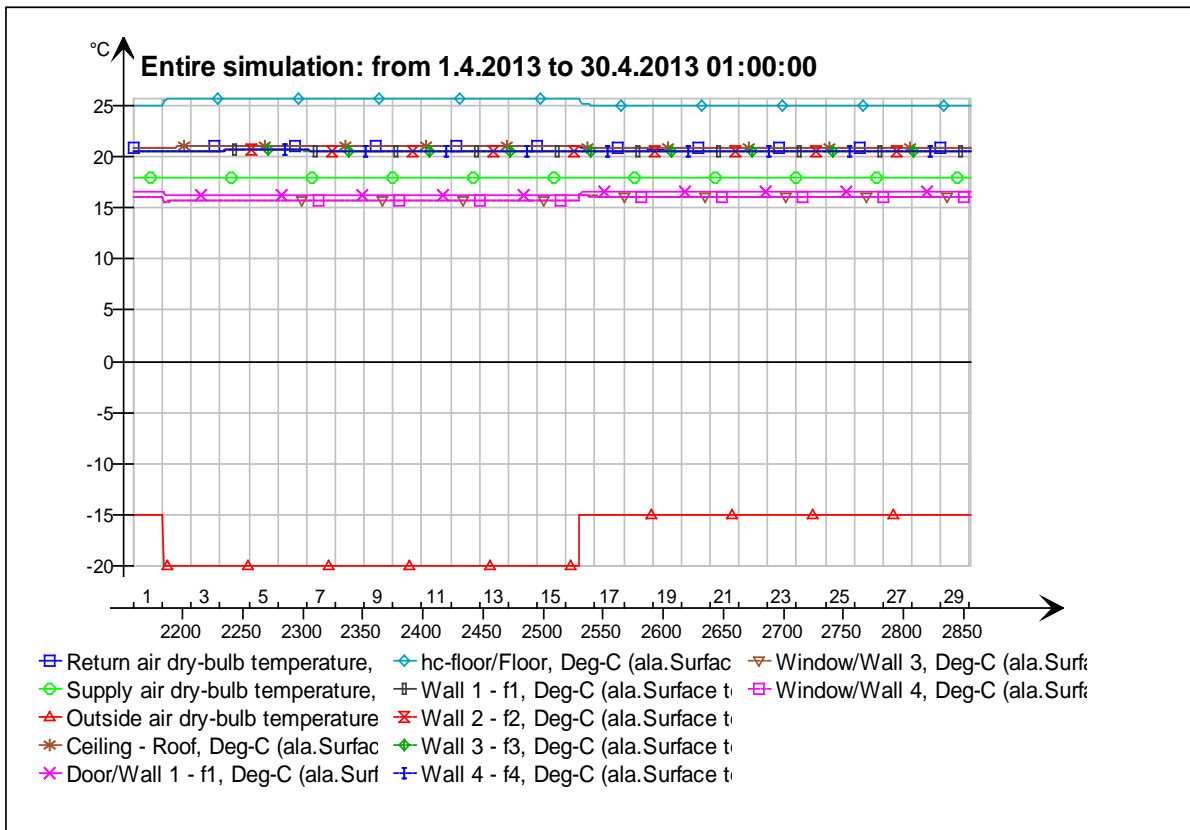
Liite 4.

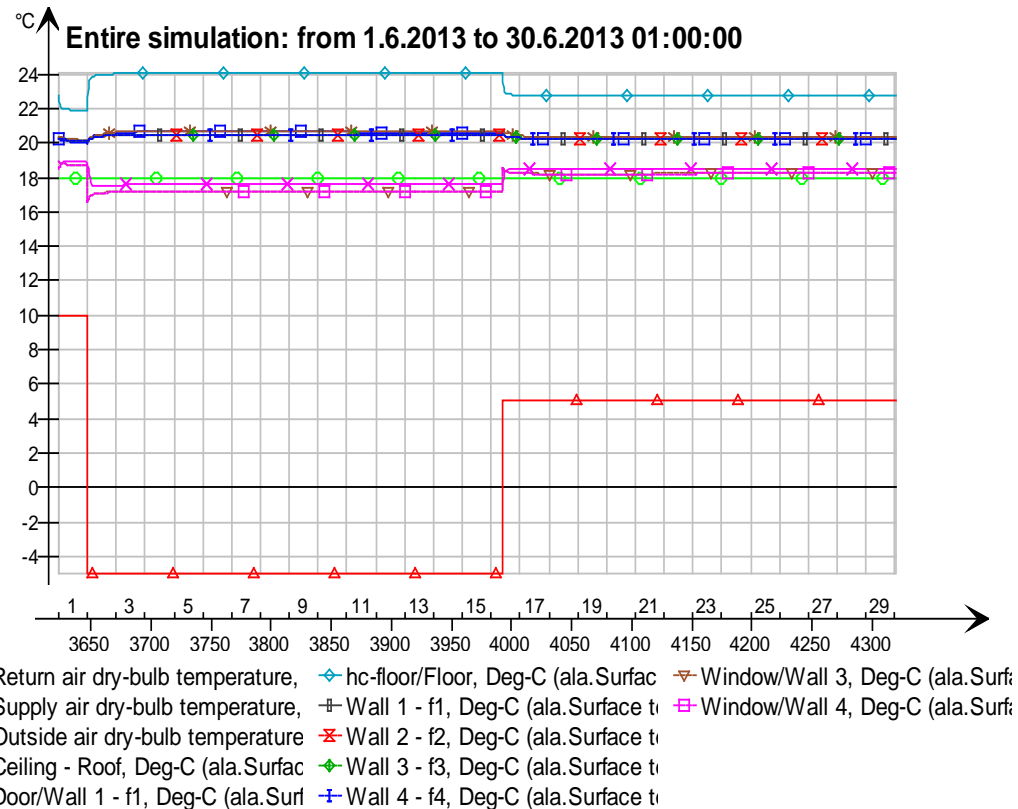
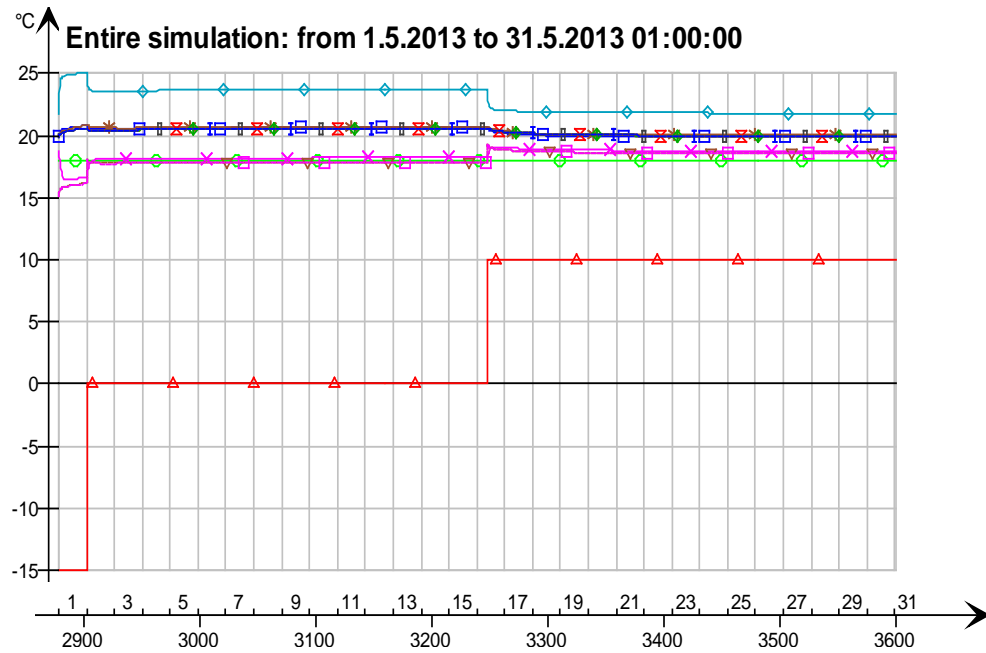
Lämpötiladiagrammit lattian lämmöntasoitumiselle

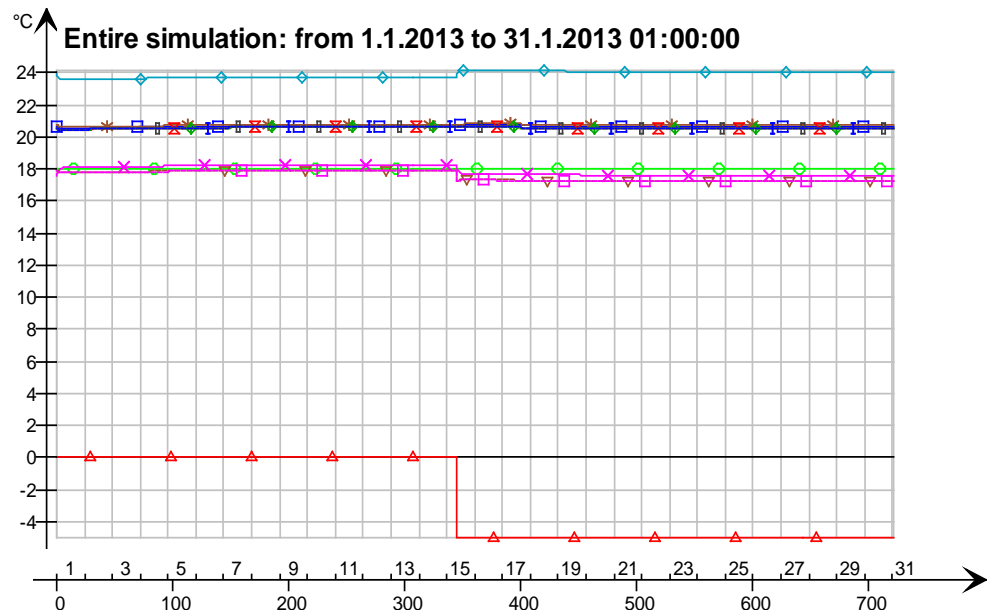
Sisällys

1. Lämpötiladiagrammit 30 mm lattialle, välipohja	2
2. Lämpötiladiagrammit 30 mm lattialle, alapohja.....	13
3. Lämpötiladiagrammit 80 mm valu välipohja	15
4. Lämpötiladiagrammit 80 mm lattia alapohja	28

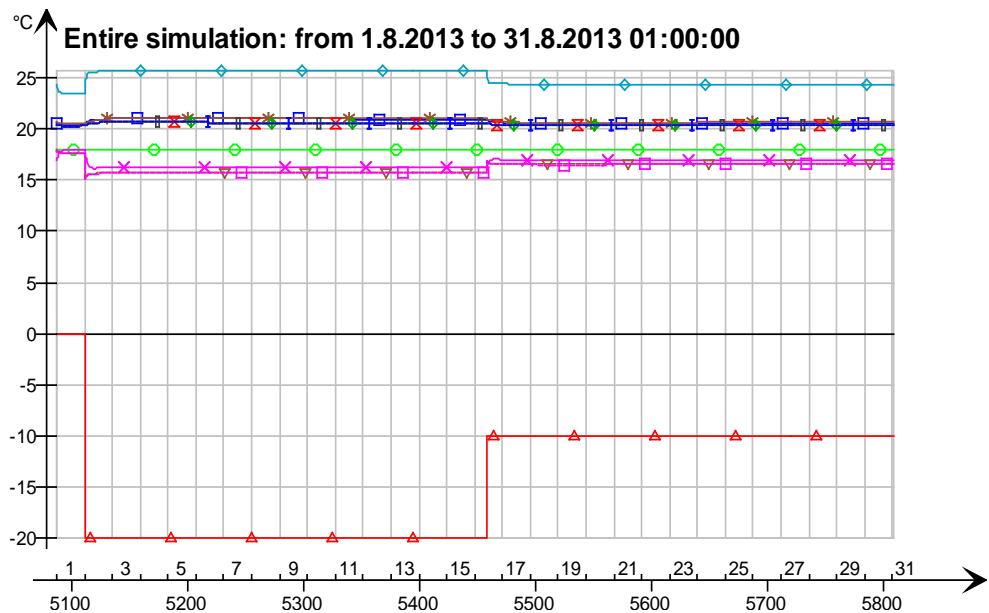
1. Lämpötiladiagrammit 30 mm lattialle, välipohja



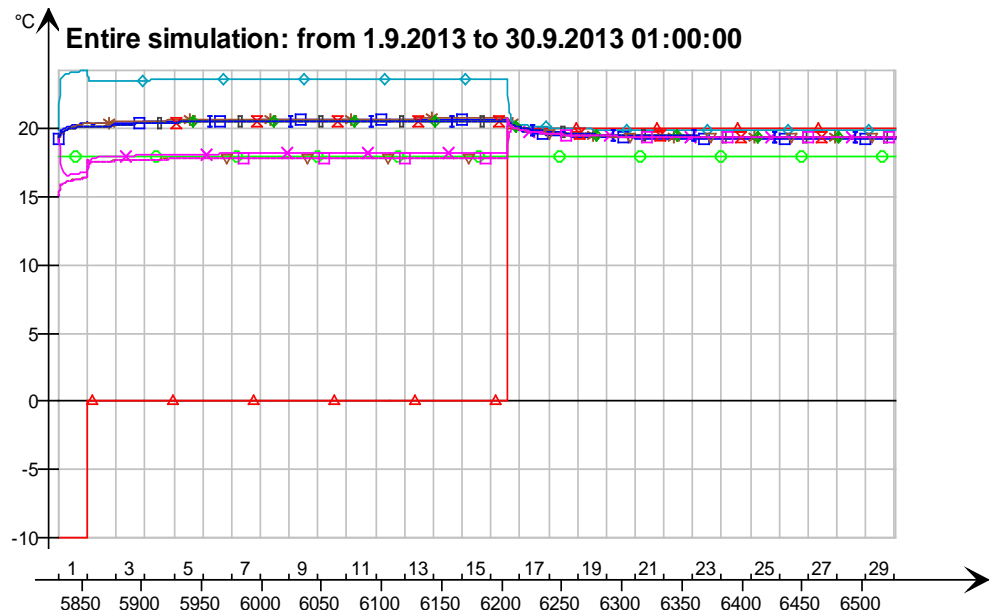




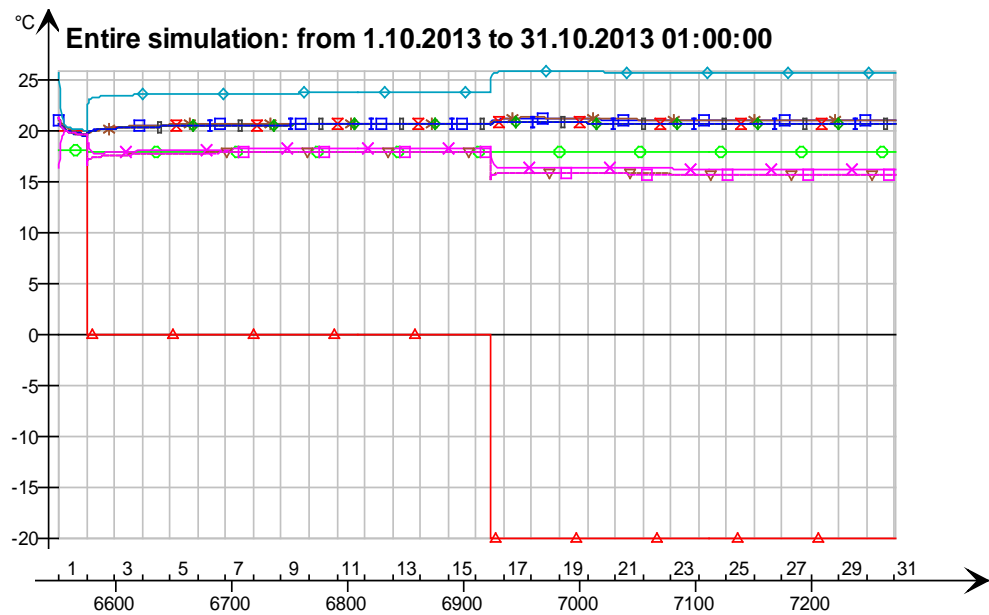
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surface t)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t)
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t) Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t)



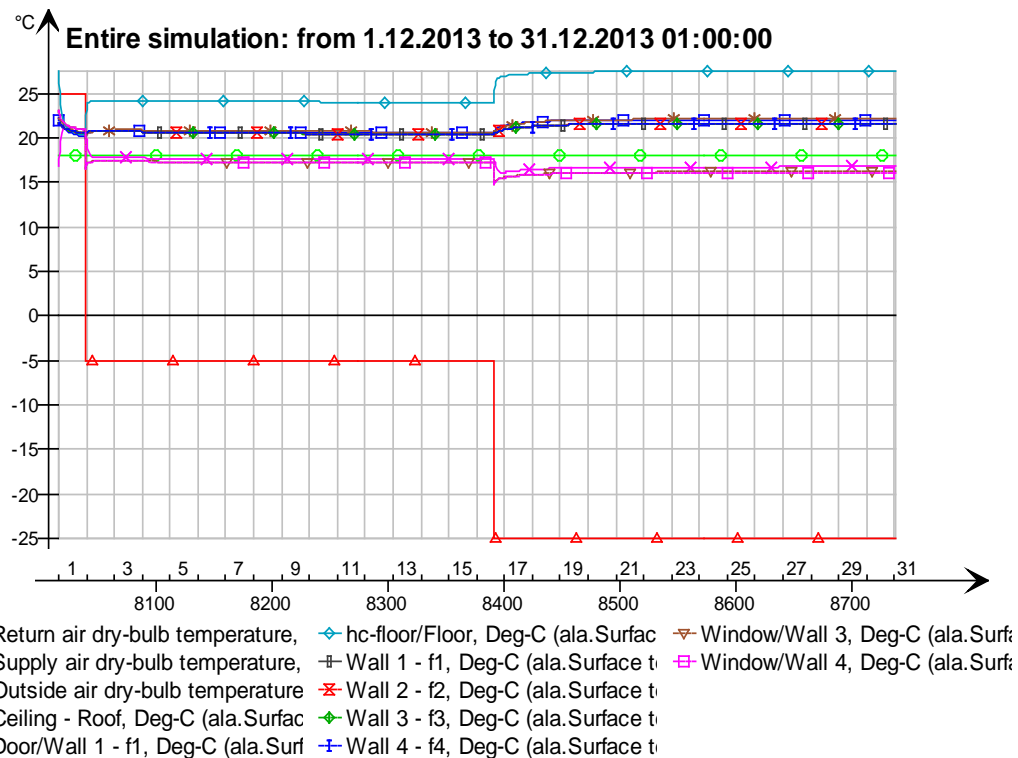
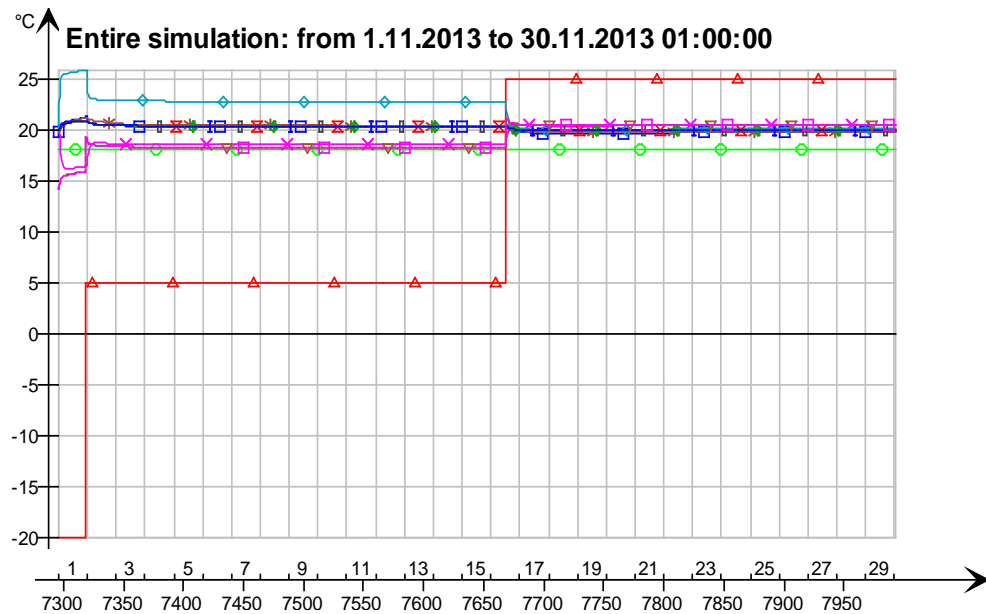
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surface t)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t)
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t) Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t)

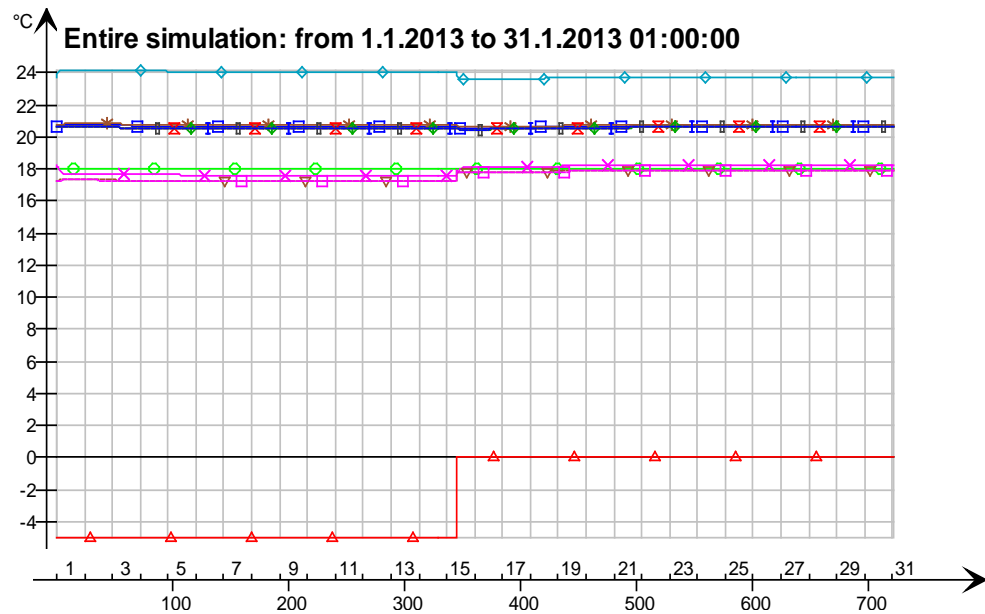


Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surface t)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t)
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t) Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t)

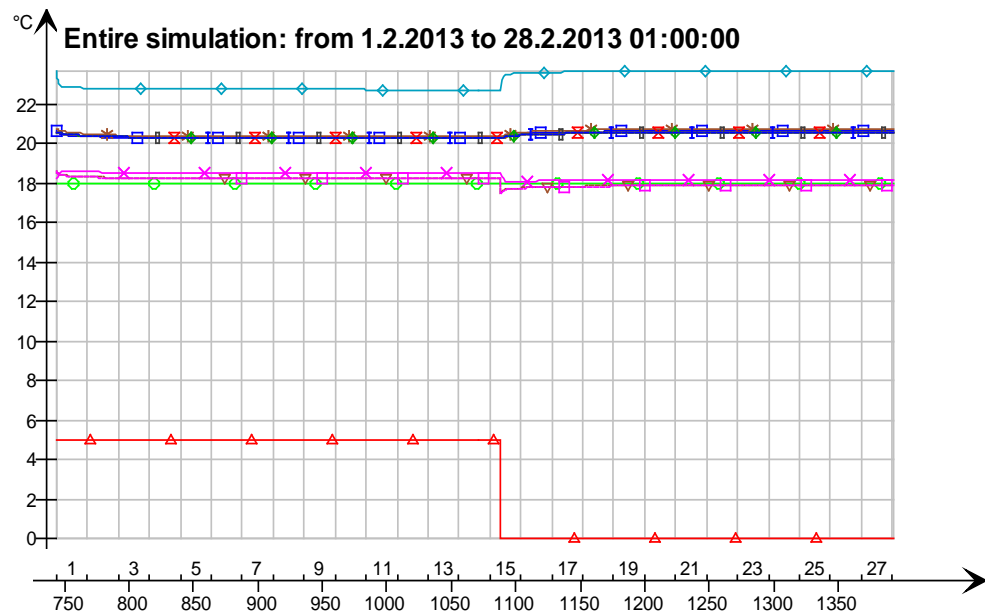


Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surface t)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t)
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t) Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t)

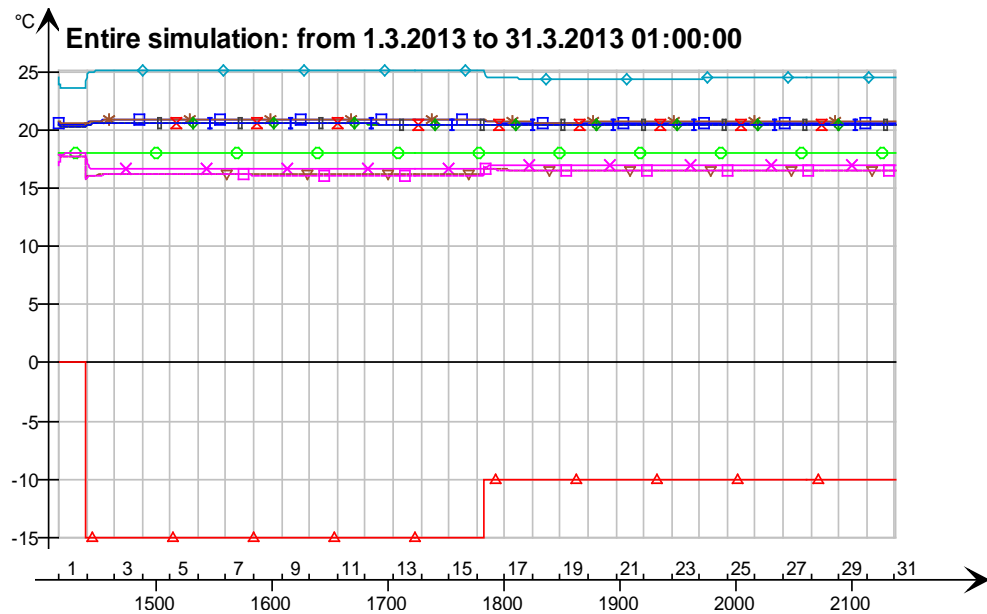




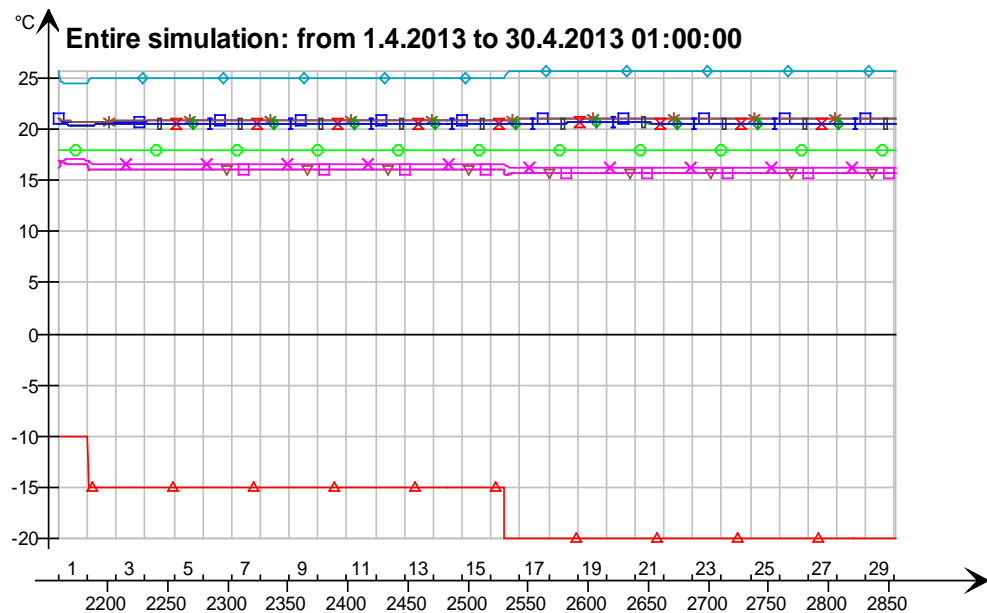
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surf
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surf, Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf, Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf
 Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t, Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t



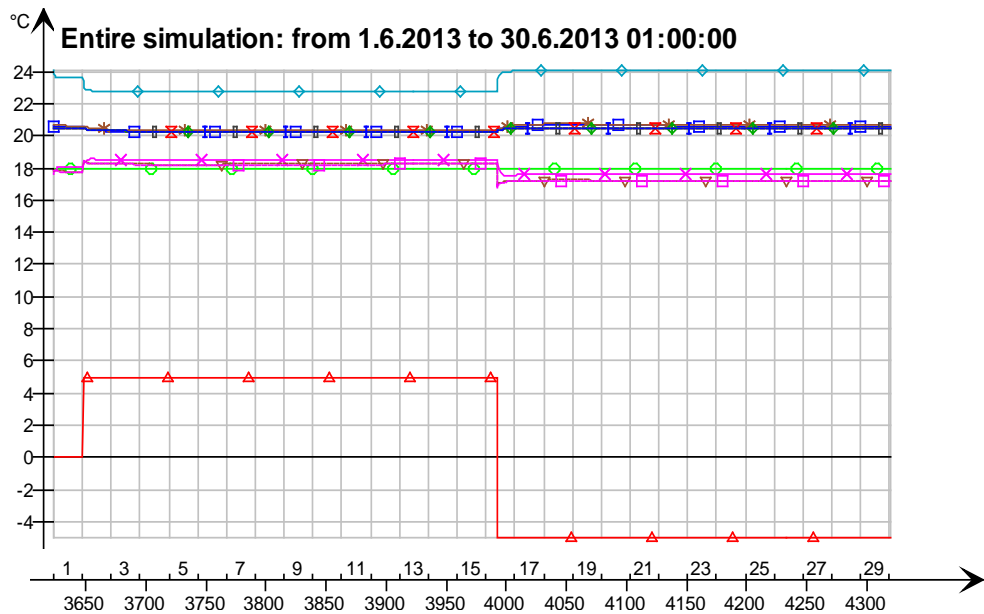
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surf
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surf, Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf, Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf
 Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t, Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t



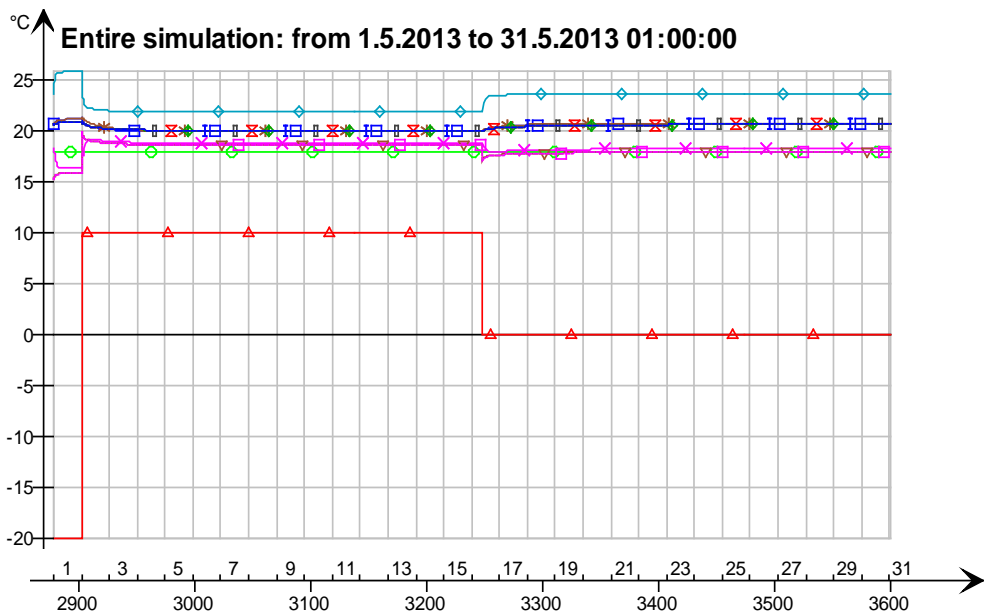
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf
 Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf
 Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t



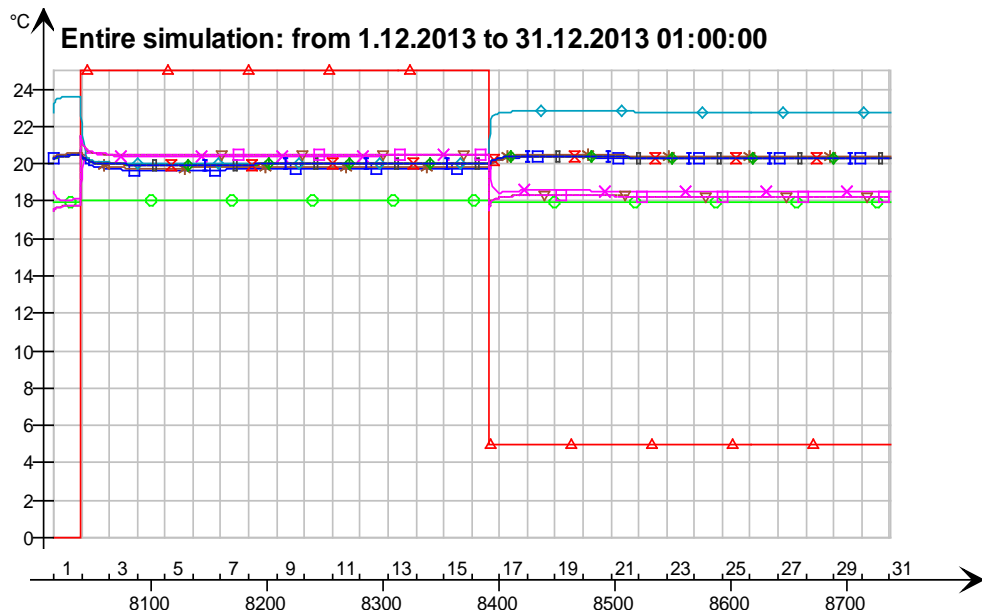
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf
 Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf
 Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t



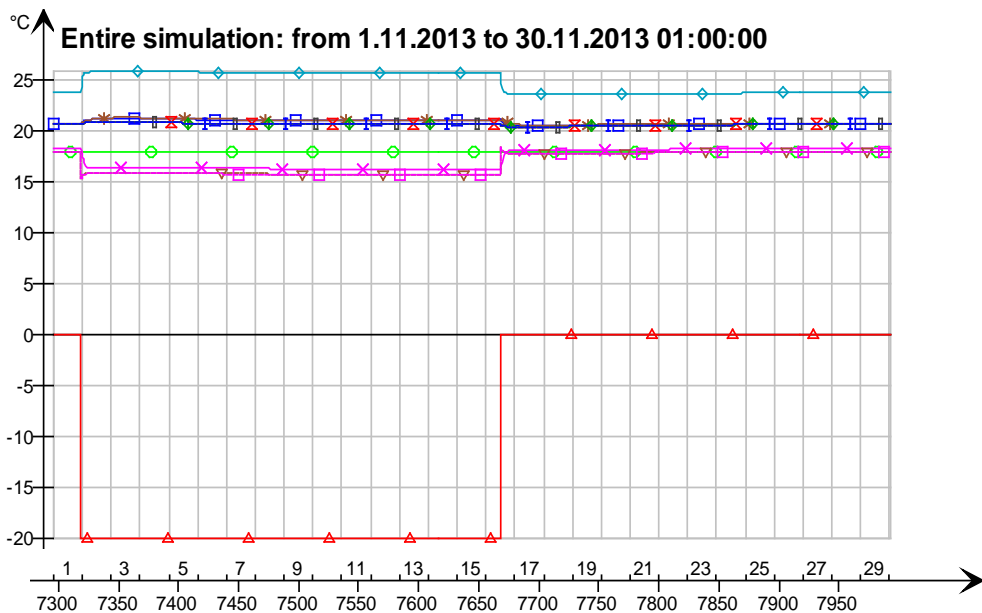
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surf
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surf, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf, Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf
 Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t, Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t



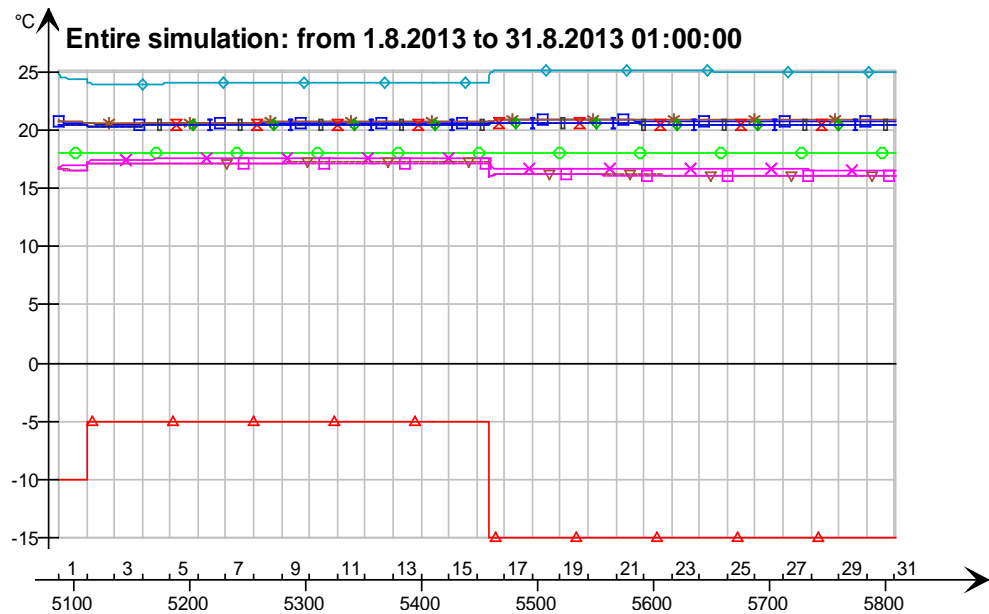
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surf
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surf, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf, Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf
 Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t, Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t



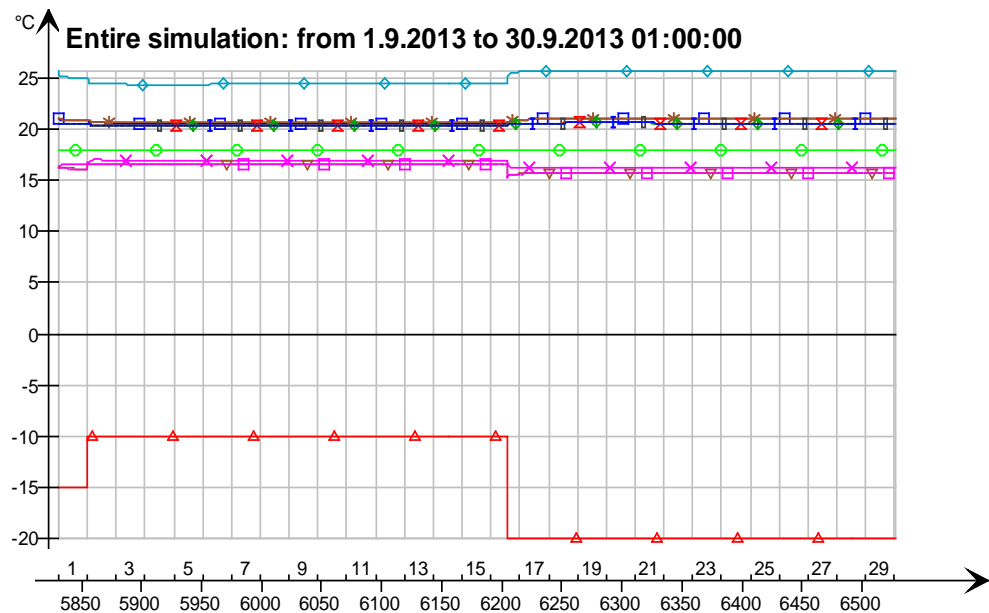
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface, Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t, Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t



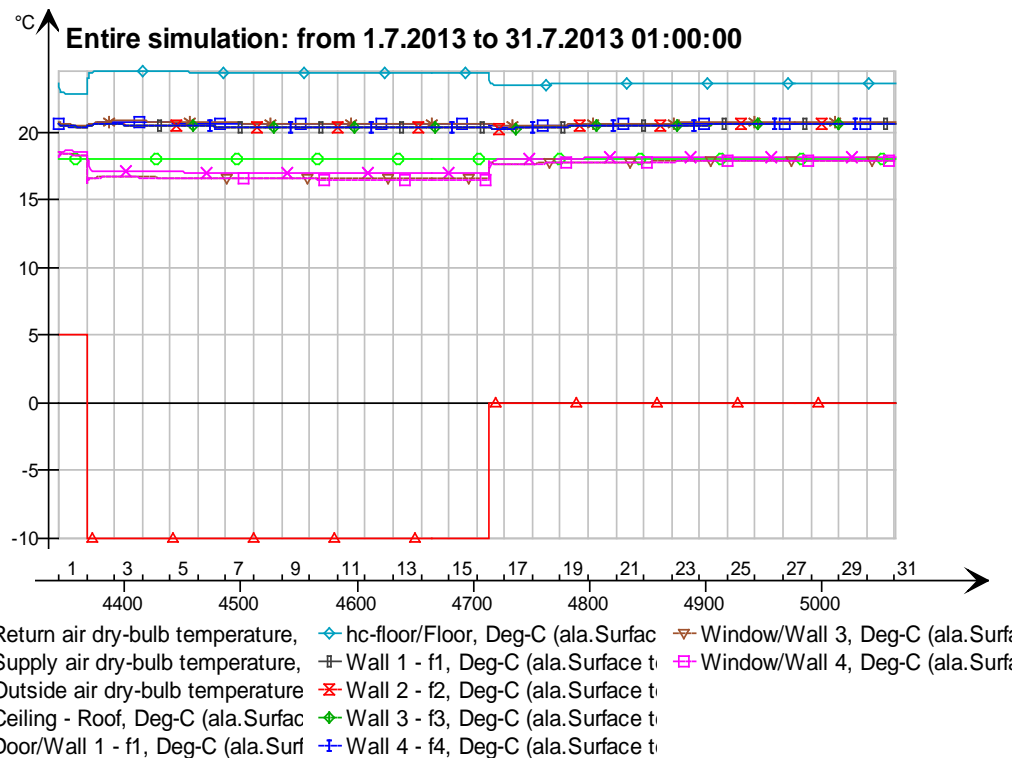
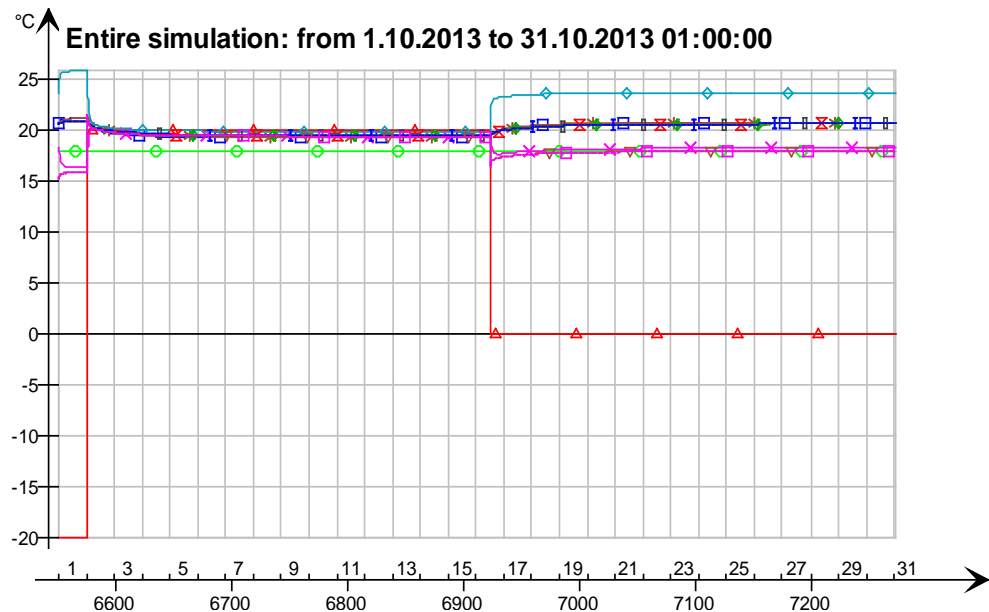
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface, Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t, Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t



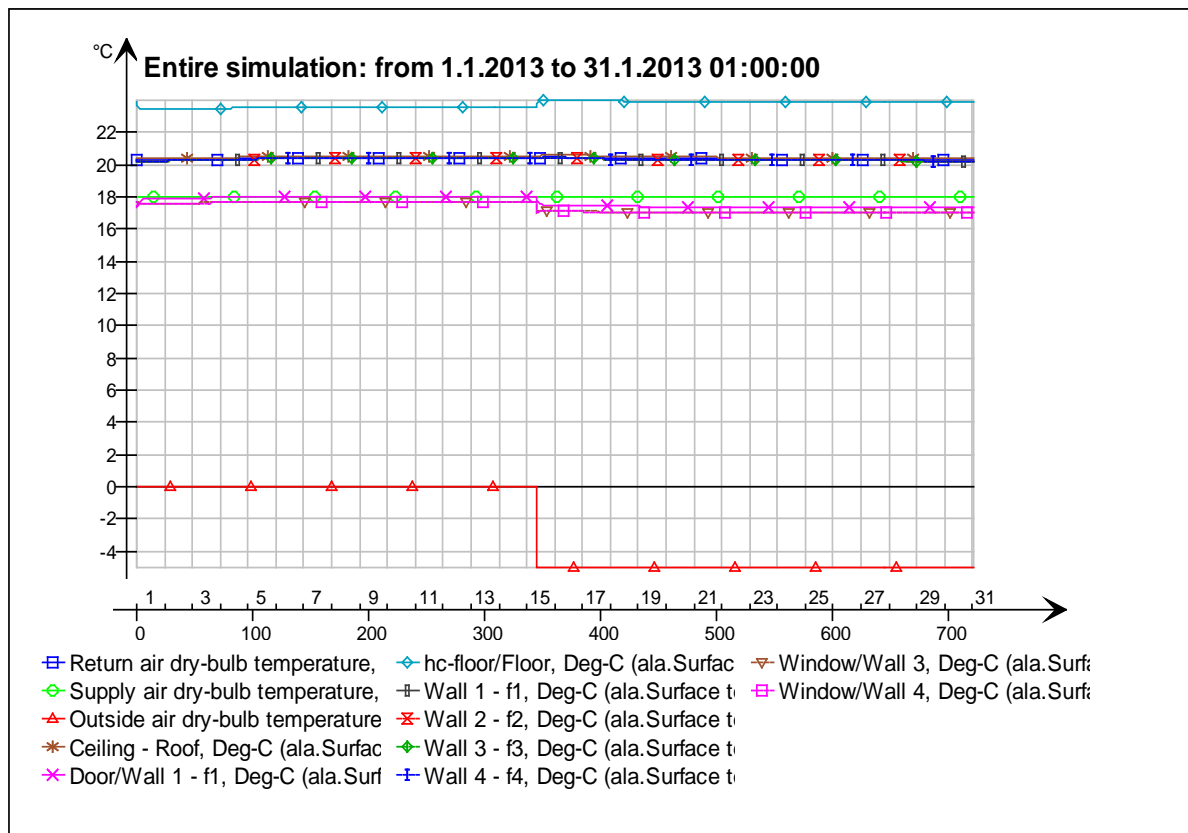
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t
 Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf

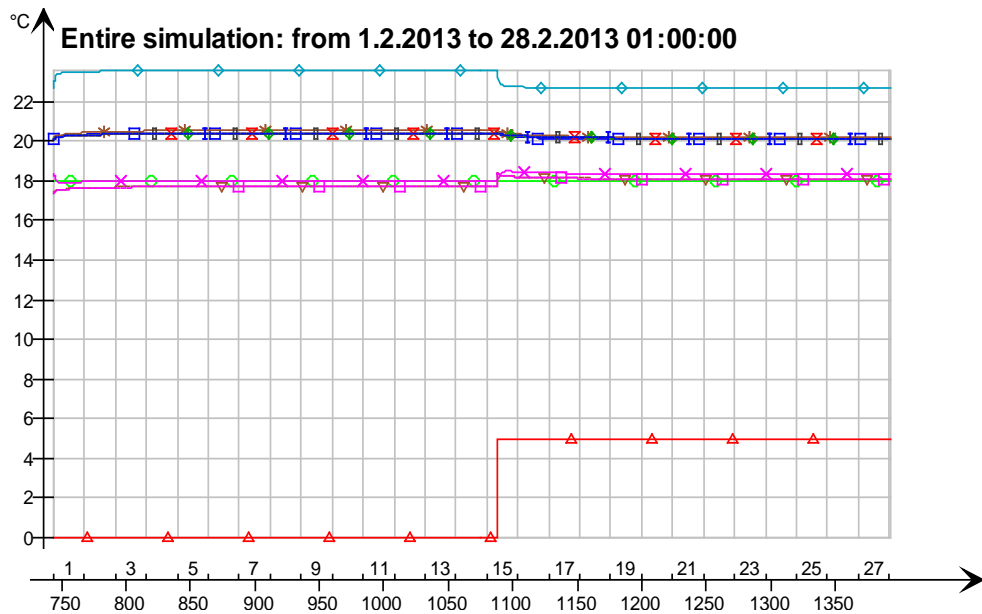


Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t
 Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf

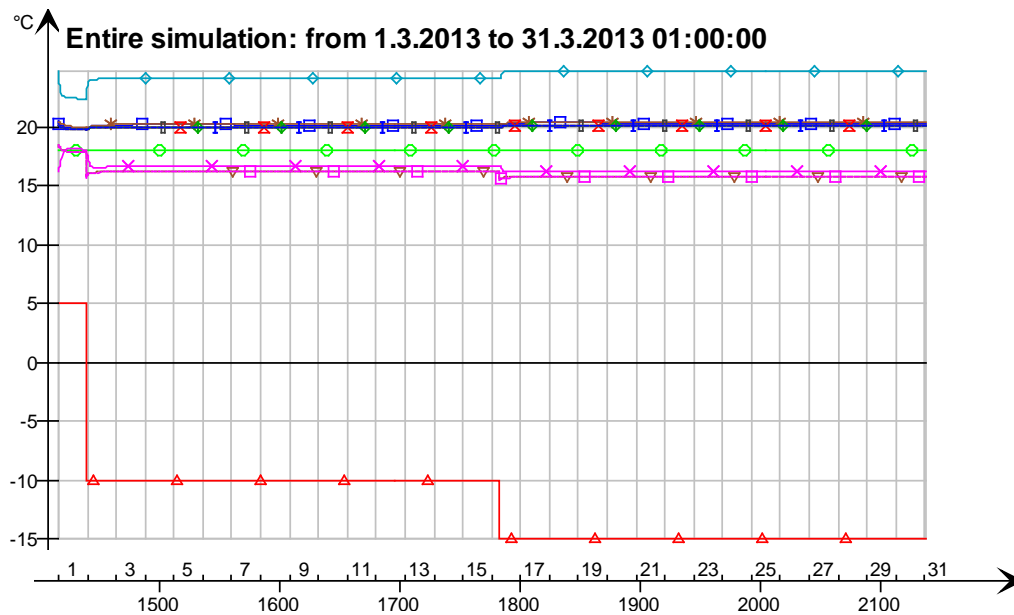


2. Lämpötiladiagrammit 30 mm lattialle, alapohja



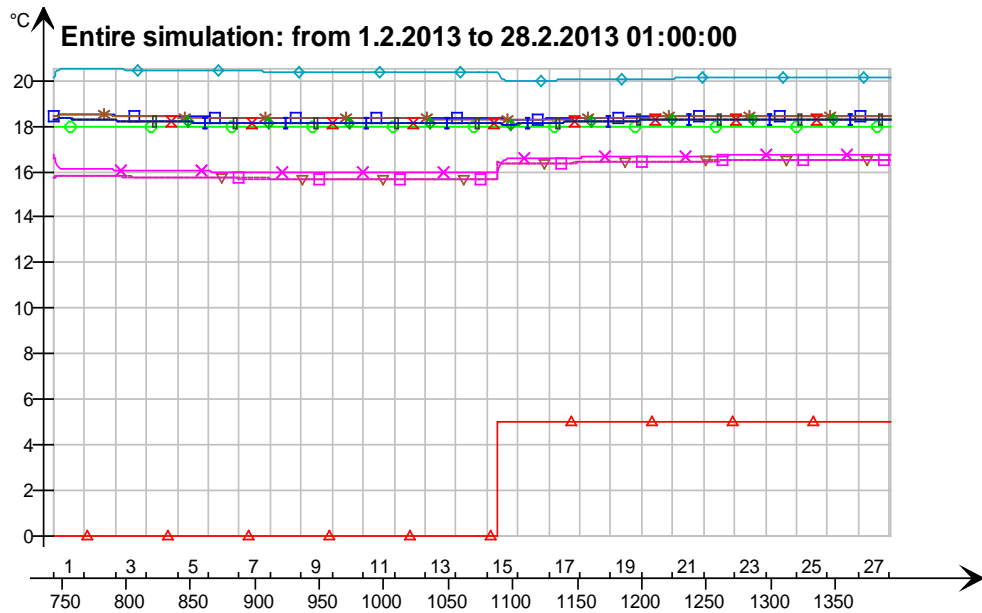


■ Return air dry-bulb temperature, ■ hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t
 ● Supply air dry-bulb temperature, ■ Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 ▲ Outside air dry-bulb temperature ■ Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 * Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t ■ Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t
 * Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf ■ Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t
 ■ Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf
 ■ Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf

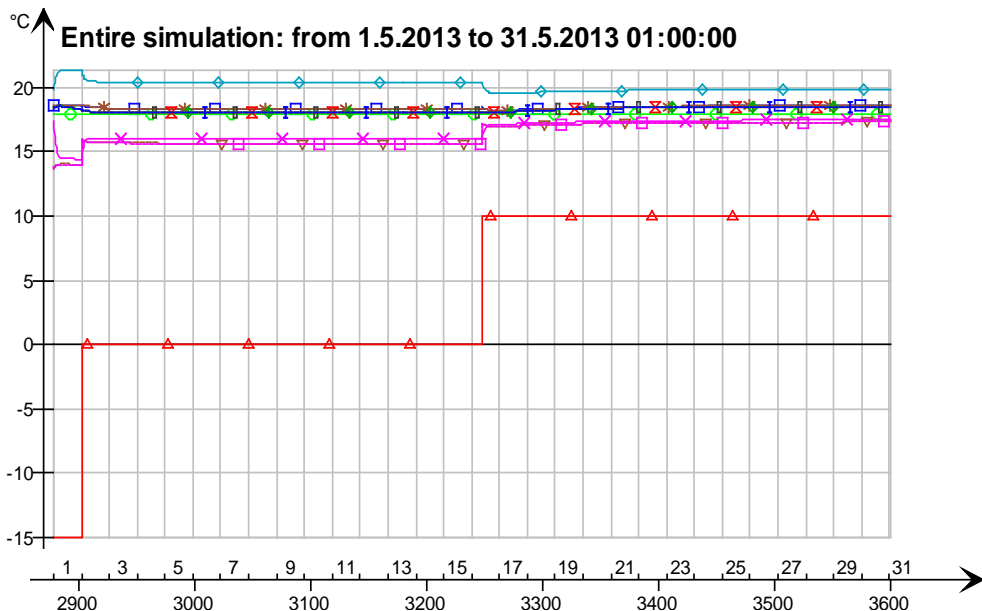


■ Return air dry-bulb temperature, ■ hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t
 ● Supply air dry-bulb temperature, ■ Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 ▲ Outside air dry-bulb temperature ■ Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 * Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t ■ Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t
 * Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf ■ Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t
 ■ Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf
 ■ Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf

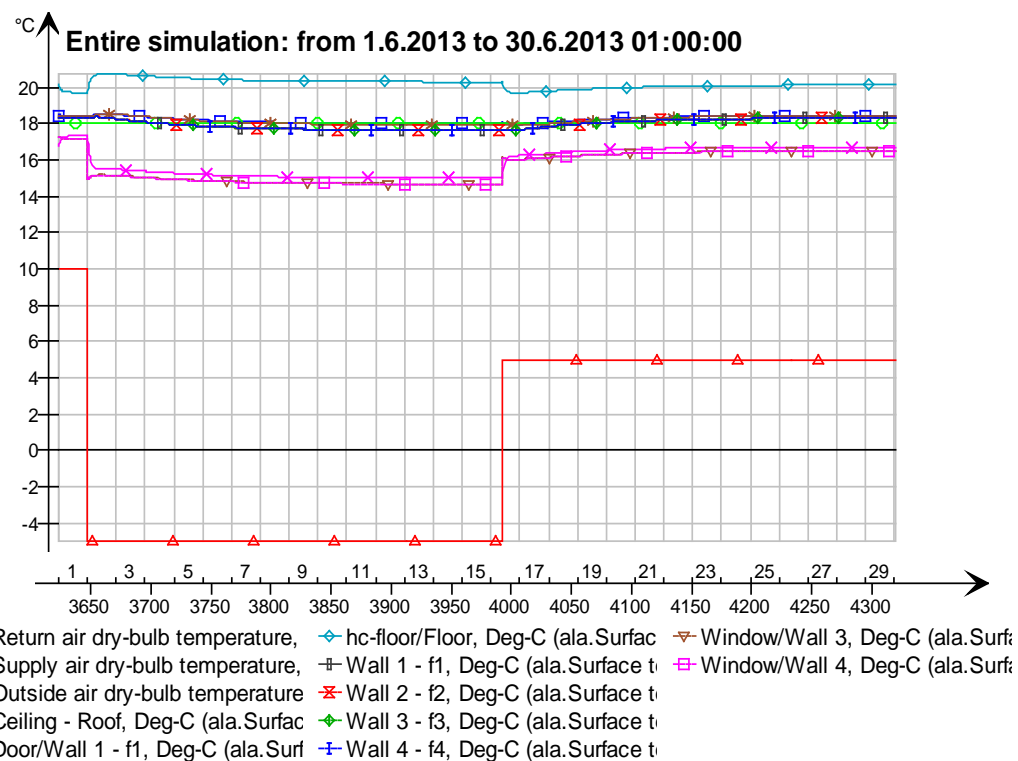
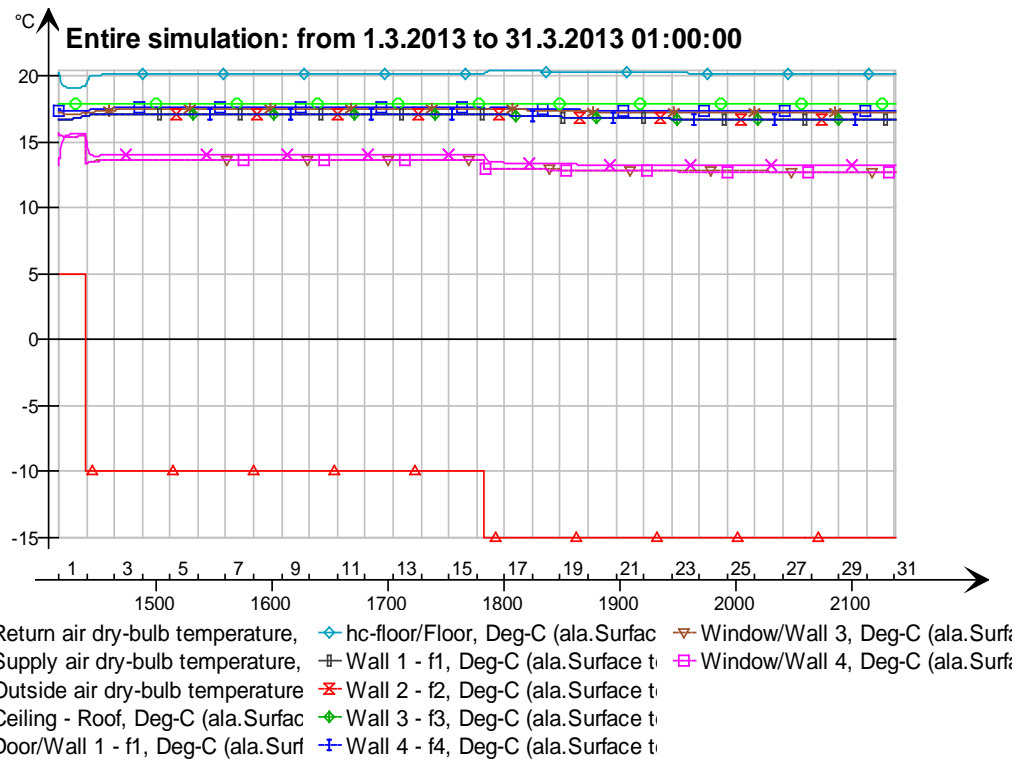
3. Lämpötiladiagrammit 80 mm valu välipohja

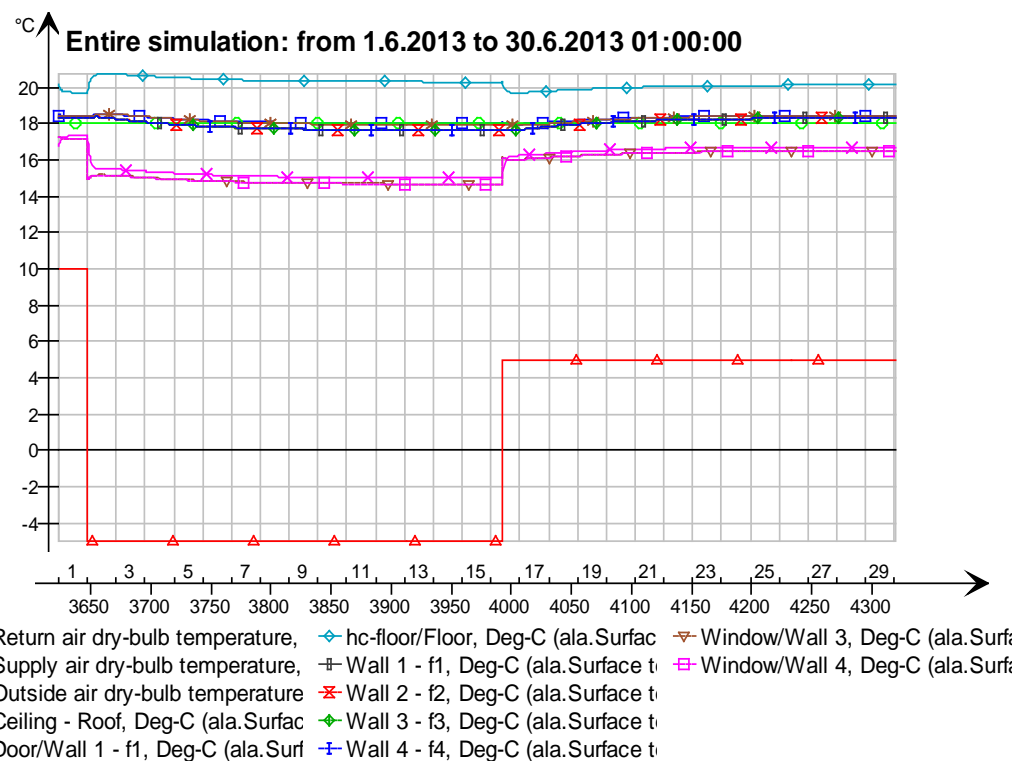
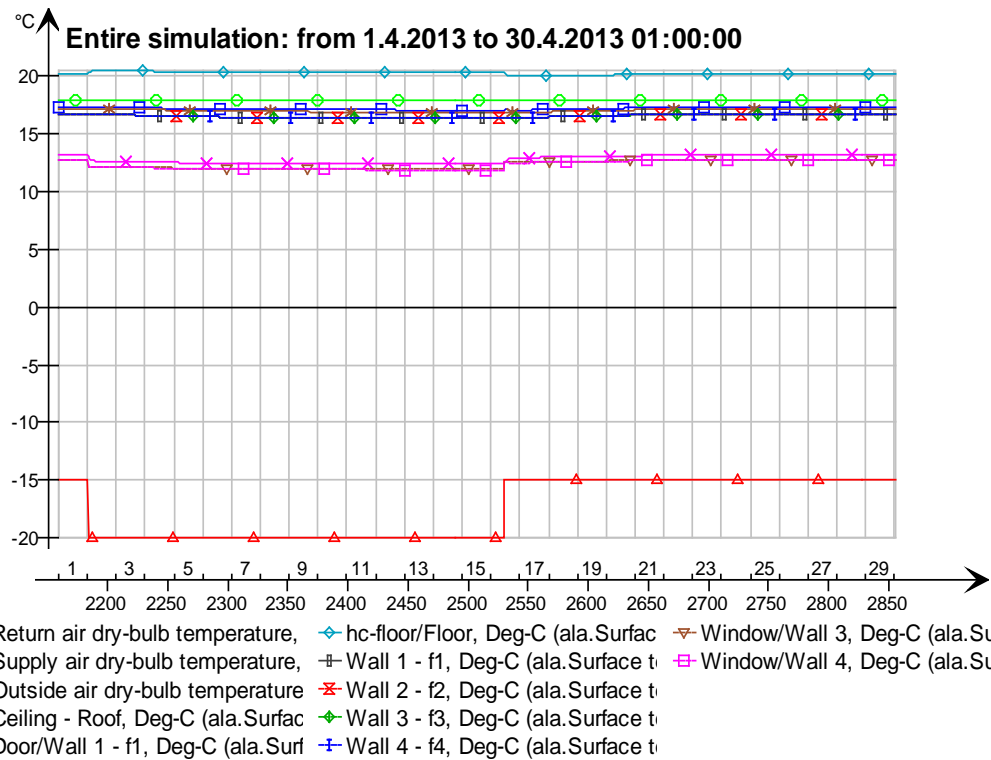


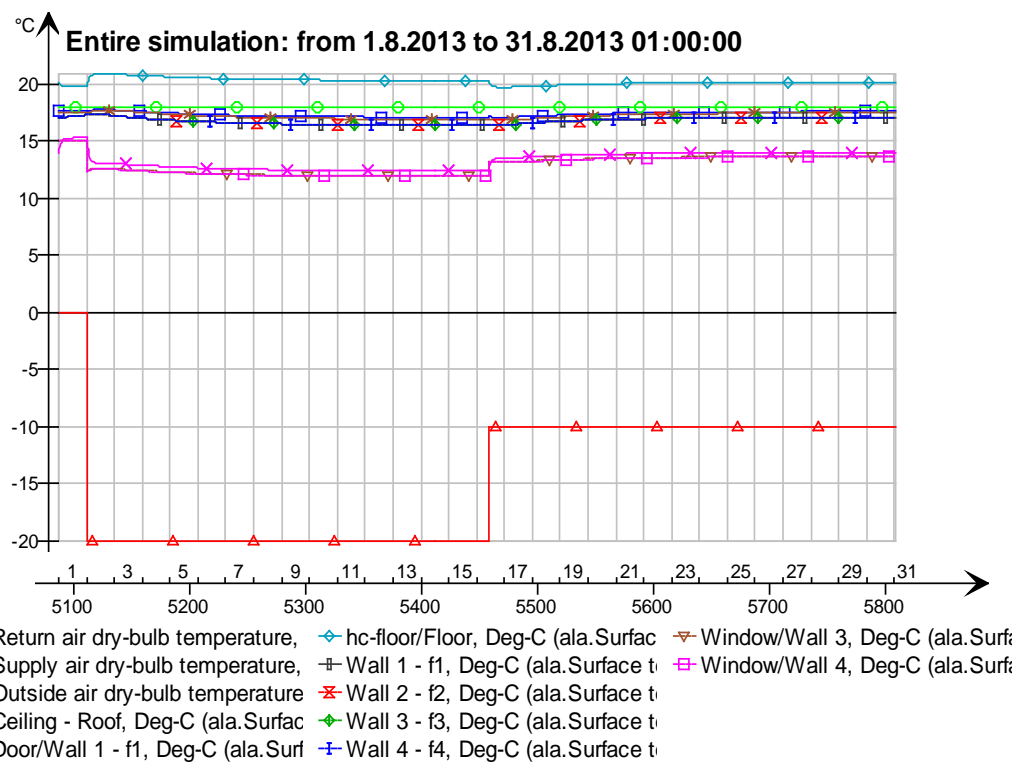
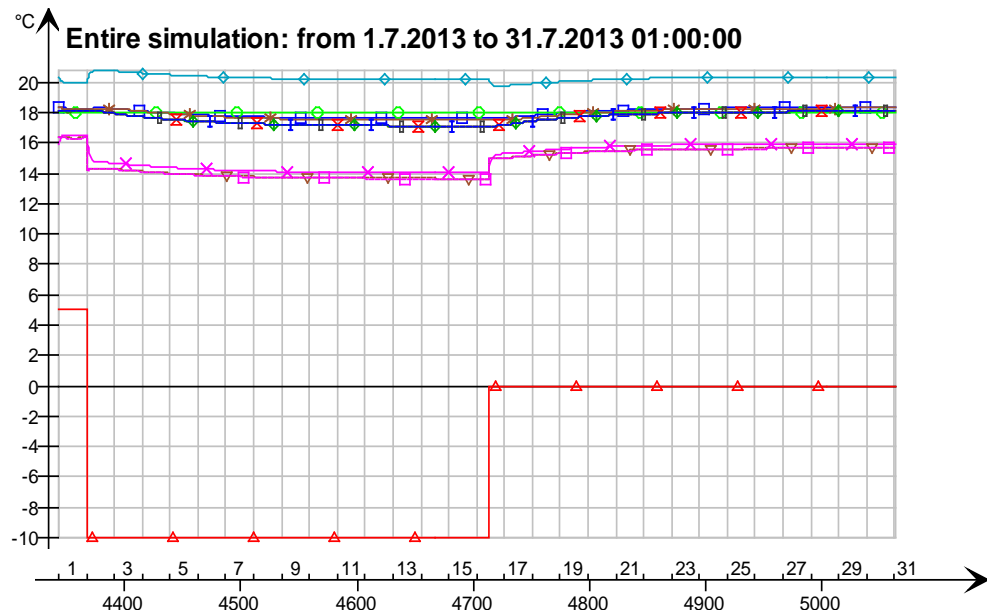
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surface t)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t)
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t) Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t)

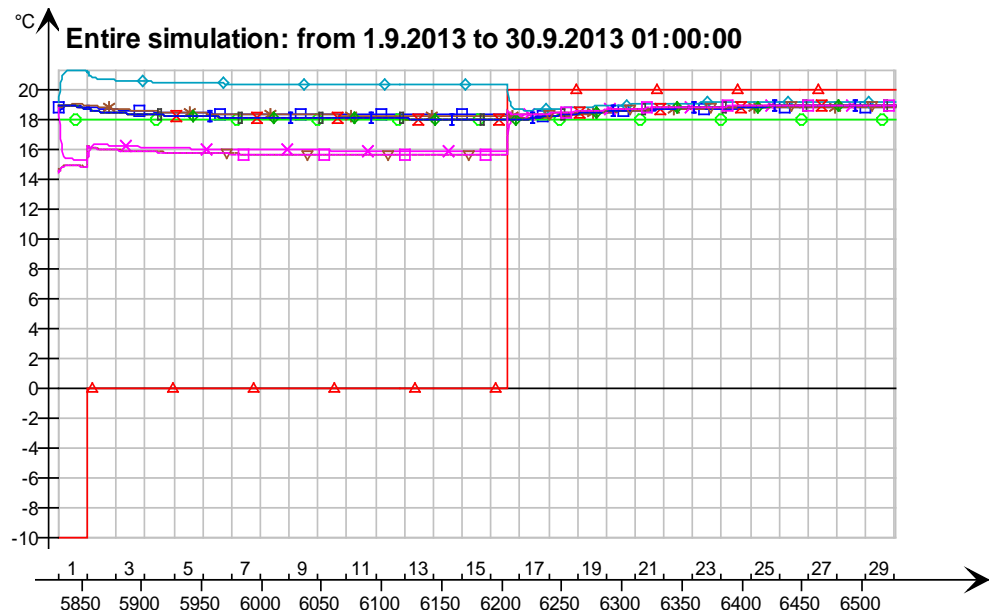


Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surface t)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t)
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t) Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t)

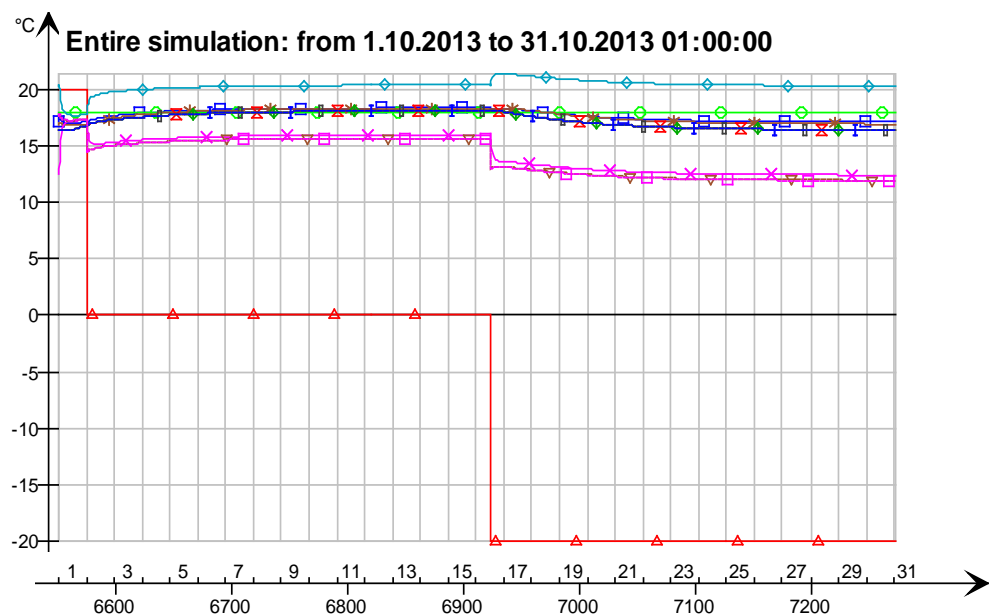




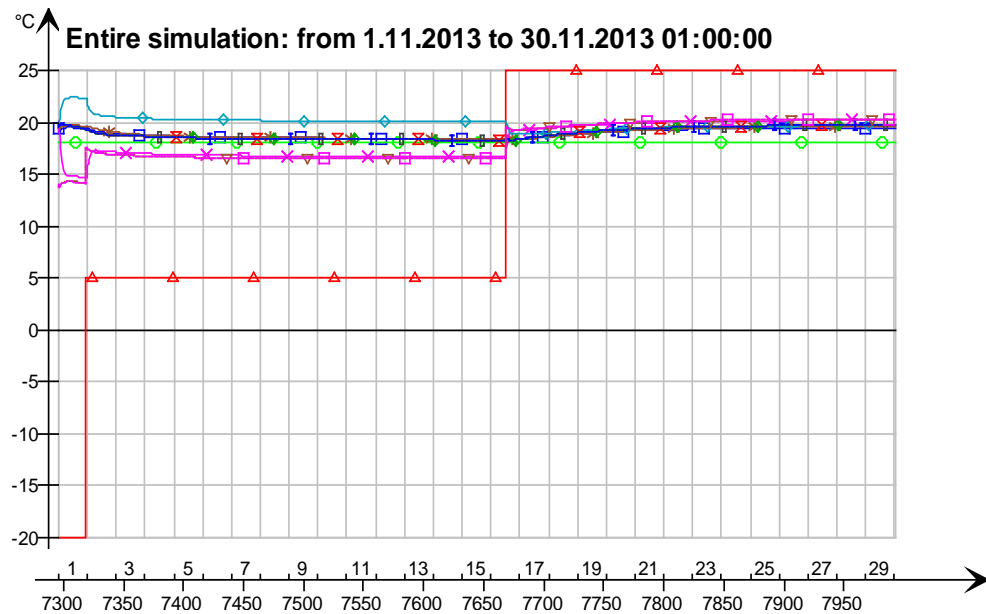




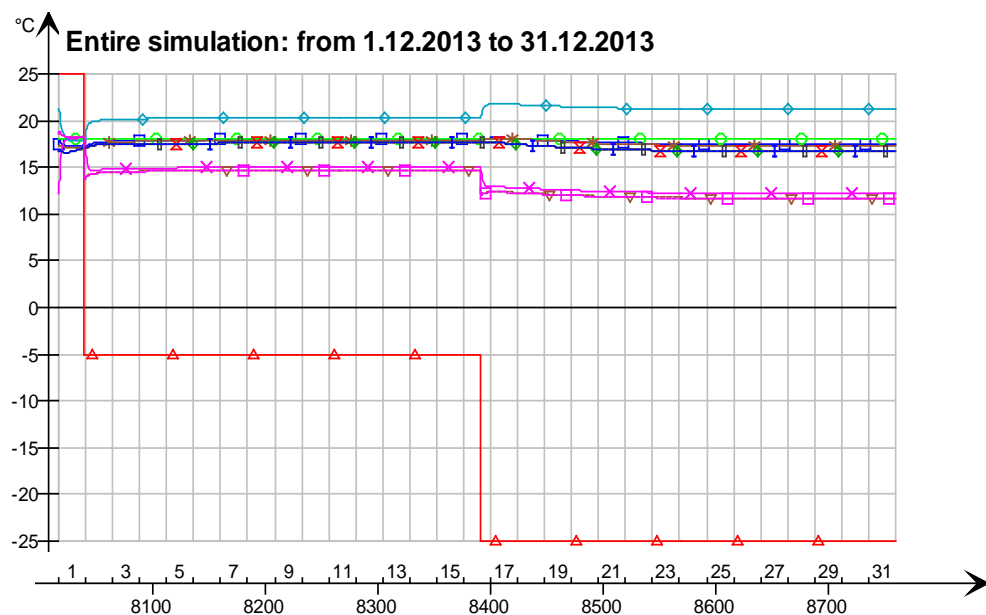
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface, Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t, Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t



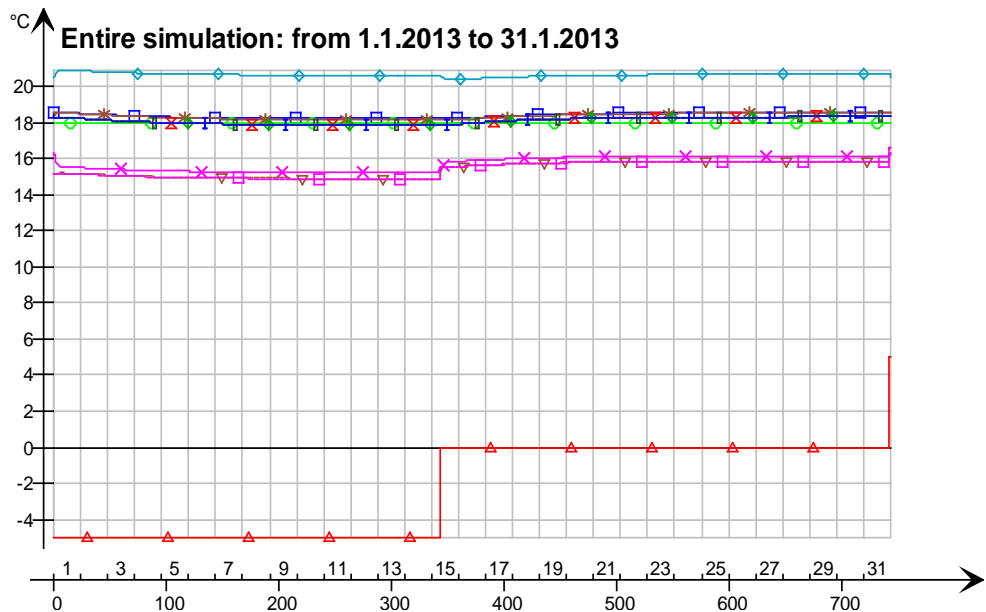
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface, Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t, Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t



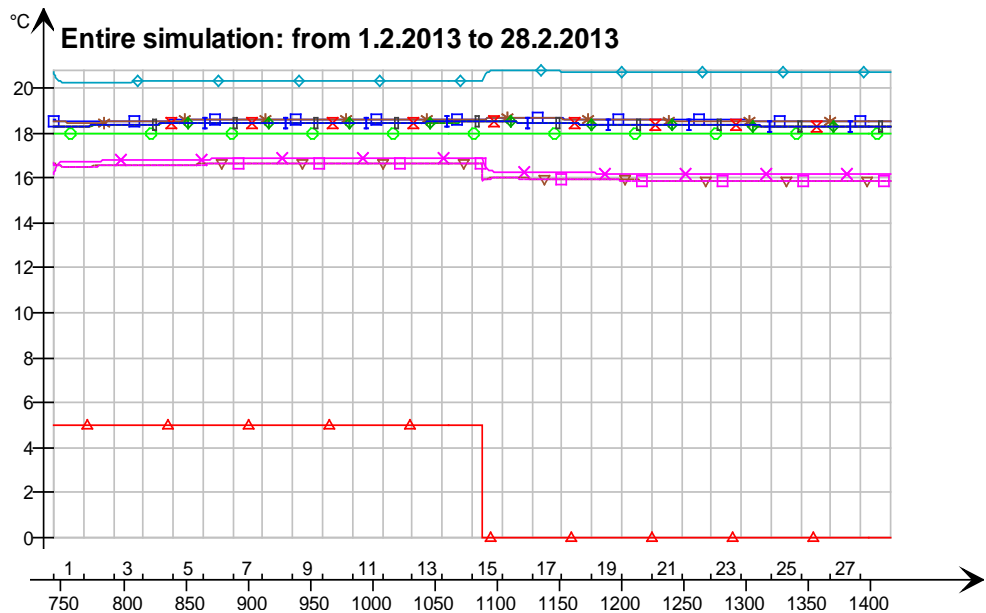
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surface t)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t)
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t) Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t)



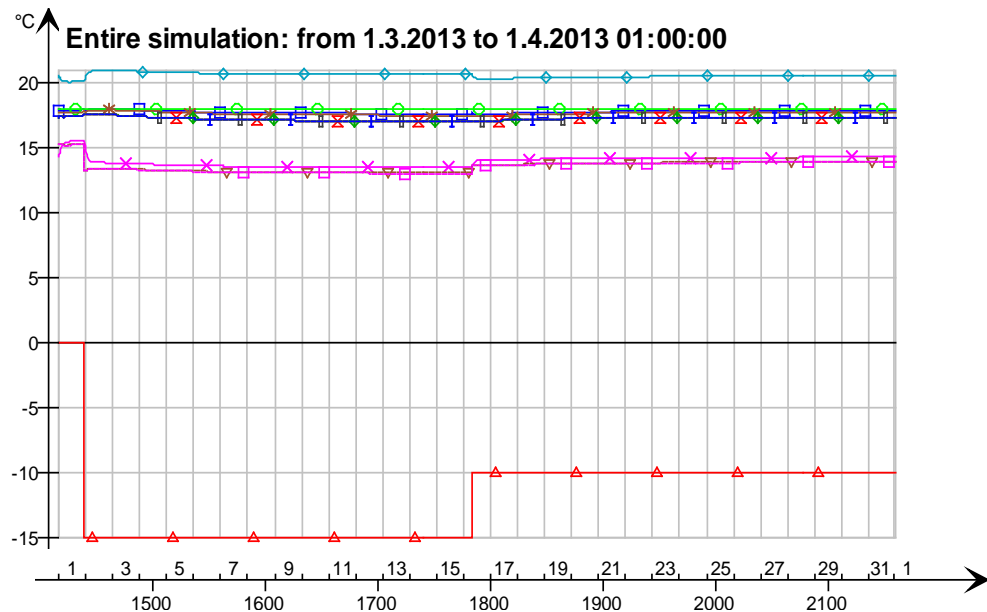
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surface t)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t)
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t) Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t)



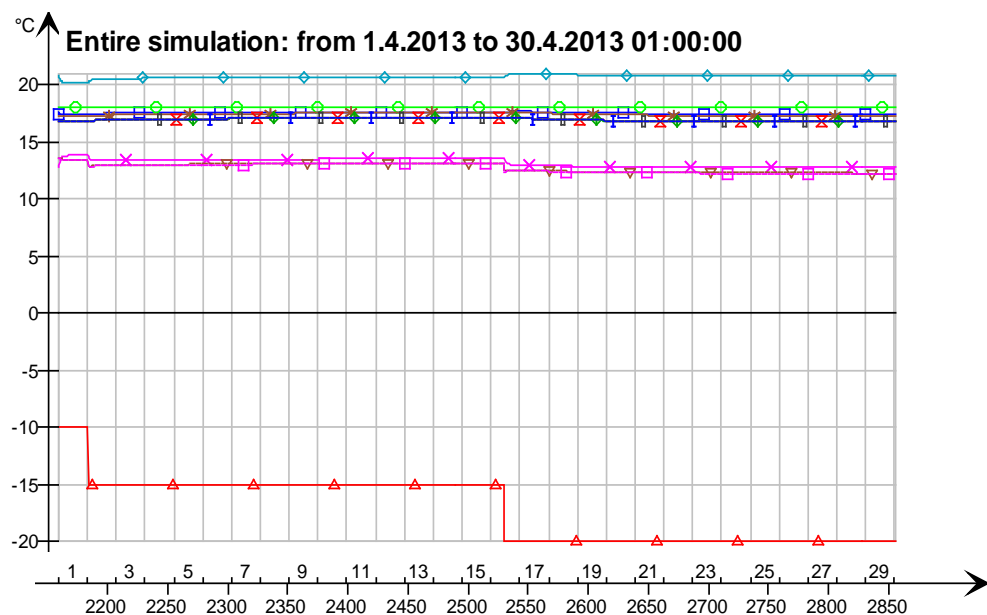
■ Return air dry-bulb temperature, ◆ hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t) ▽ Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surface t)
 ● Supply air dry-bulb temperature, ▬ Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) ▽ Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 ▲ Outside air dry-bulb temperature ✕ Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t) ▽ Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 * Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t) ◆ Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t) ▽ Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 ✕ Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) ◆ Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t) ▽ Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)



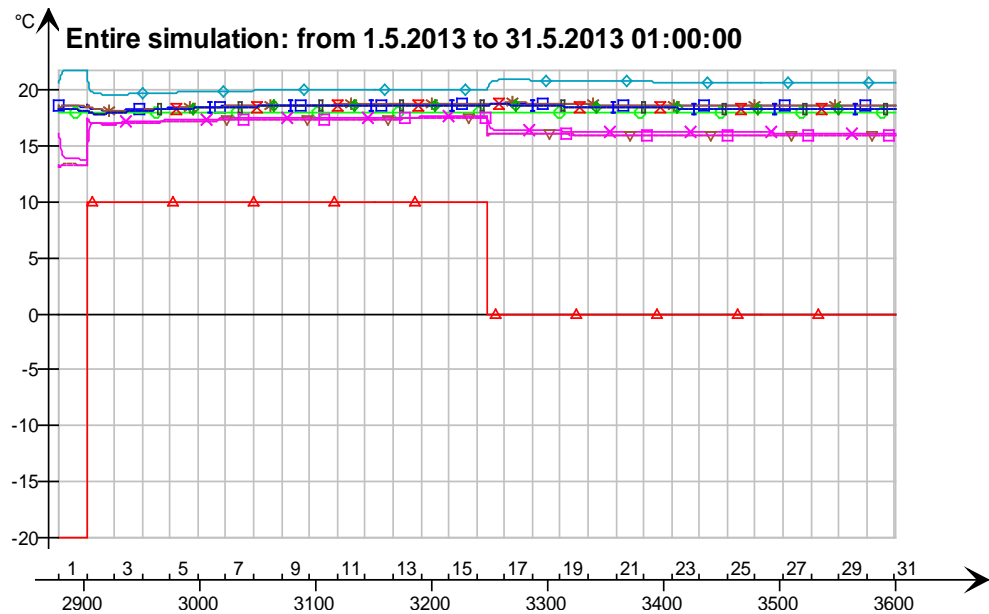
■ Return air dry-bulb temperature, ◆ hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t) ▽ Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surface t)
 ● Supply air dry-bulb temperature, ▬ Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) ▽ Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 ▲ Outside air dry-bulb temperature ✕ Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t) ▽ Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 * Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t) ◆ Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t) ▽ Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 ✕ Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) ◆ Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t) ▽ Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)



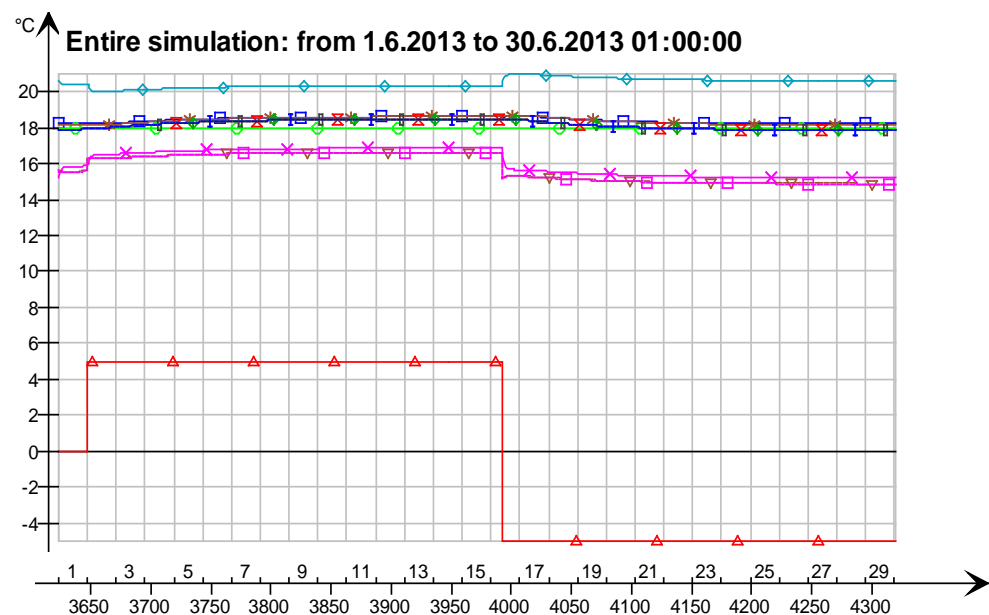
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surf
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surf, Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf, Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf
 Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t, Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t



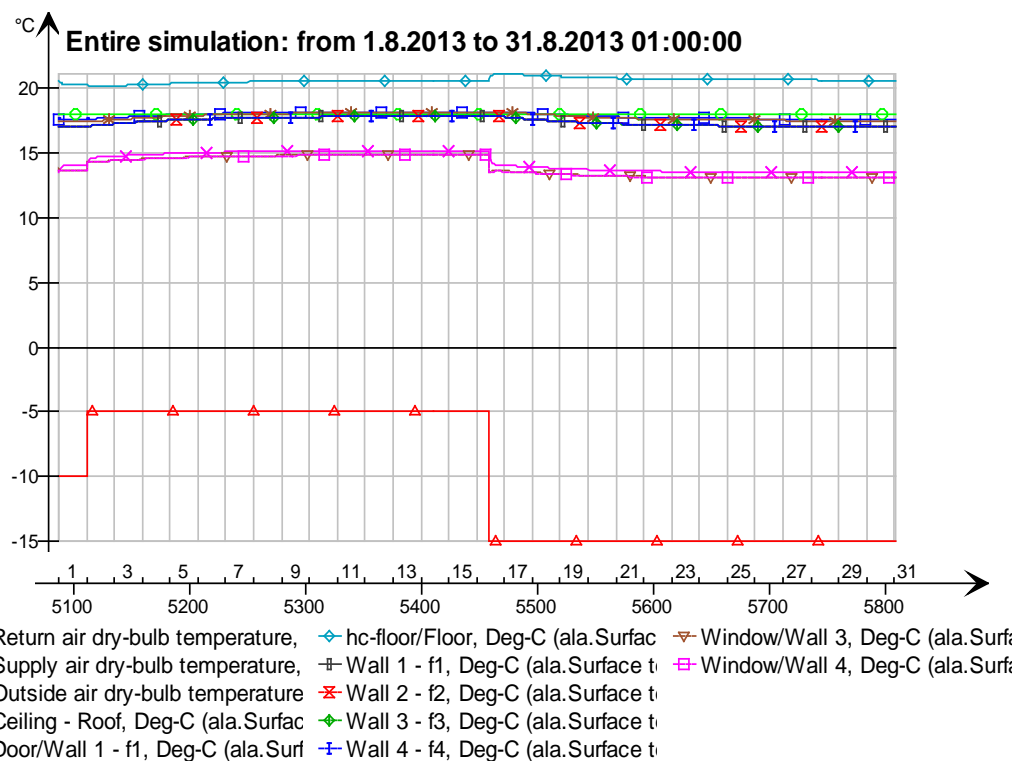
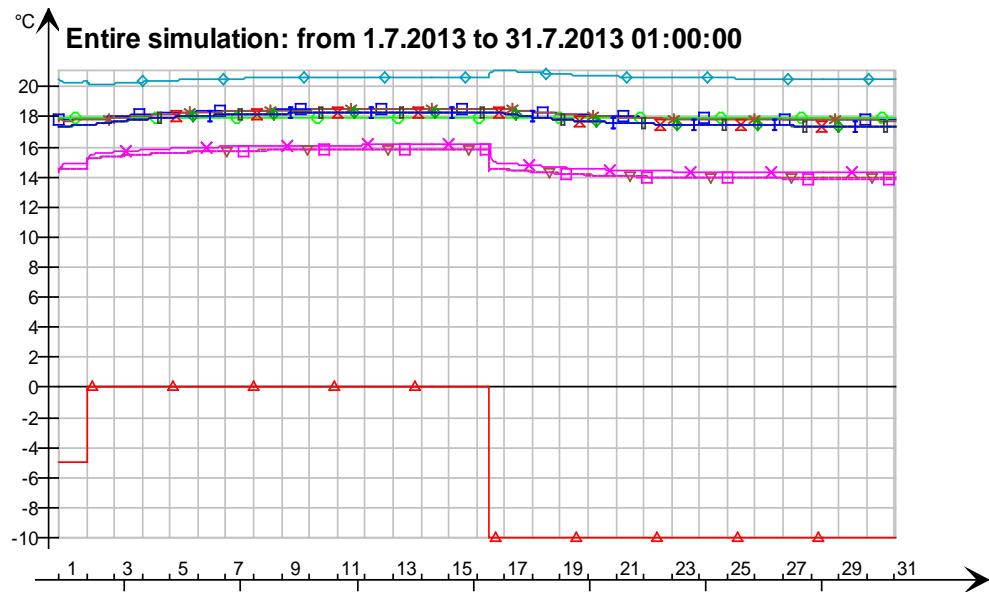
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surf
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surf, Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf, Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf
 Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t, Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t

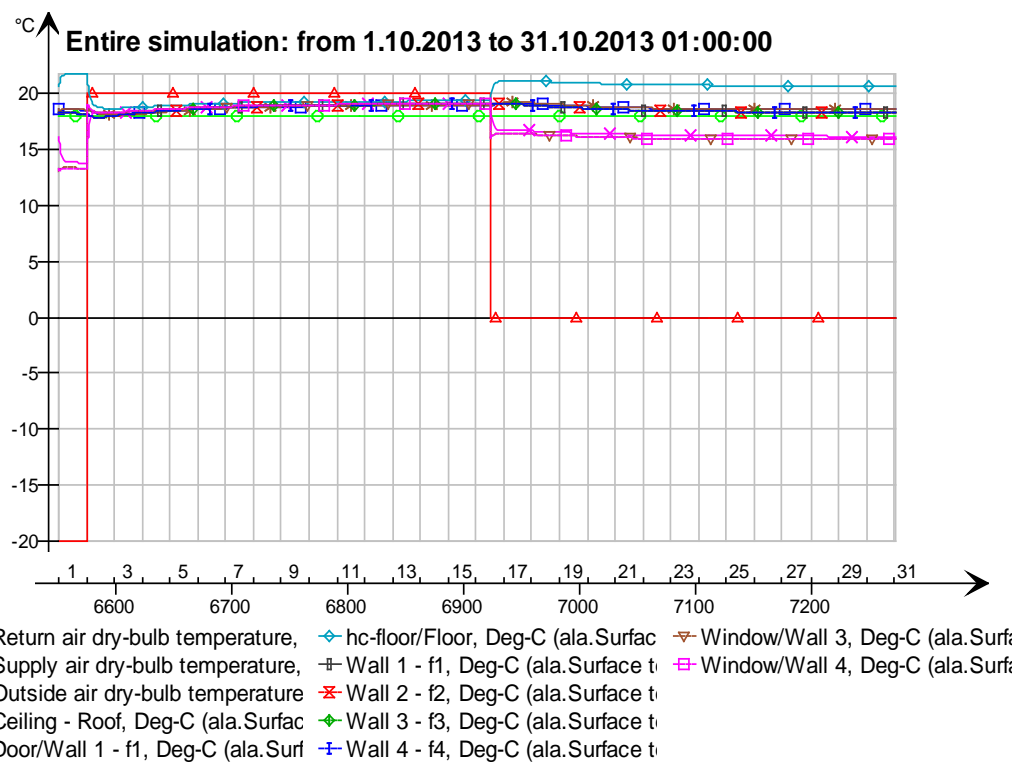
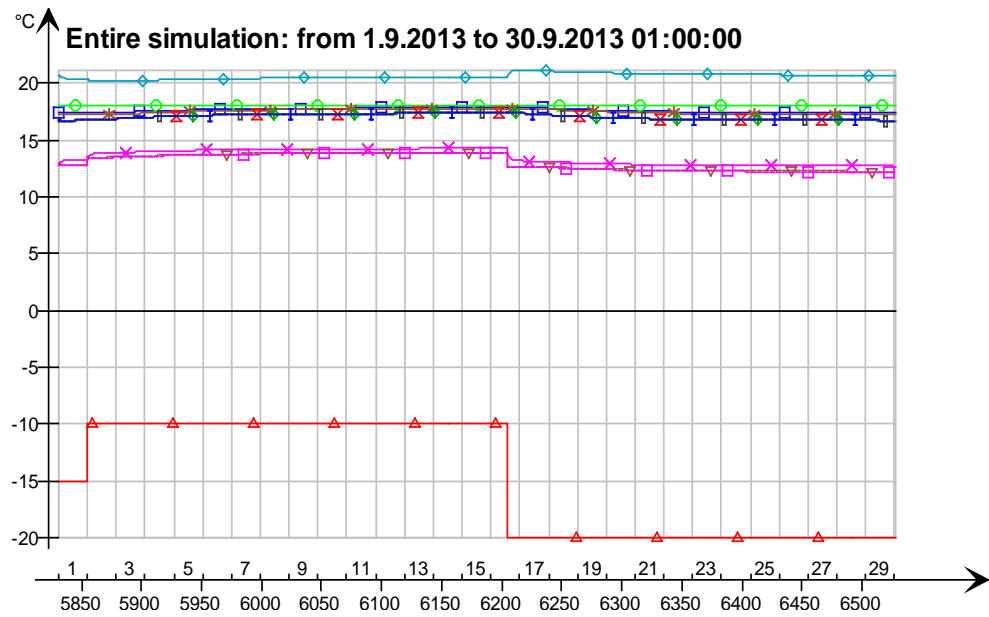


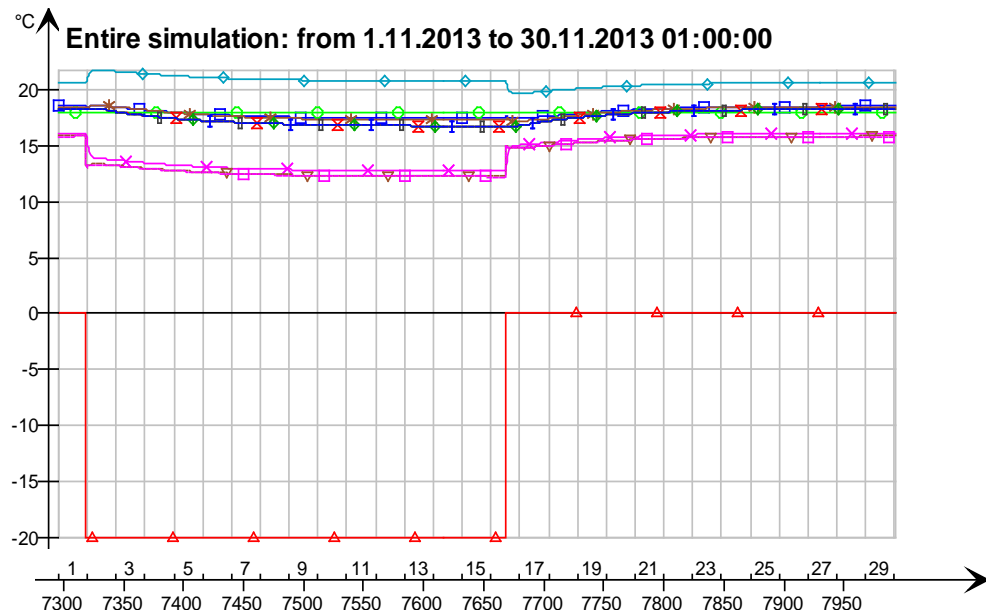
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface, Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf, Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t
 Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf, Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf



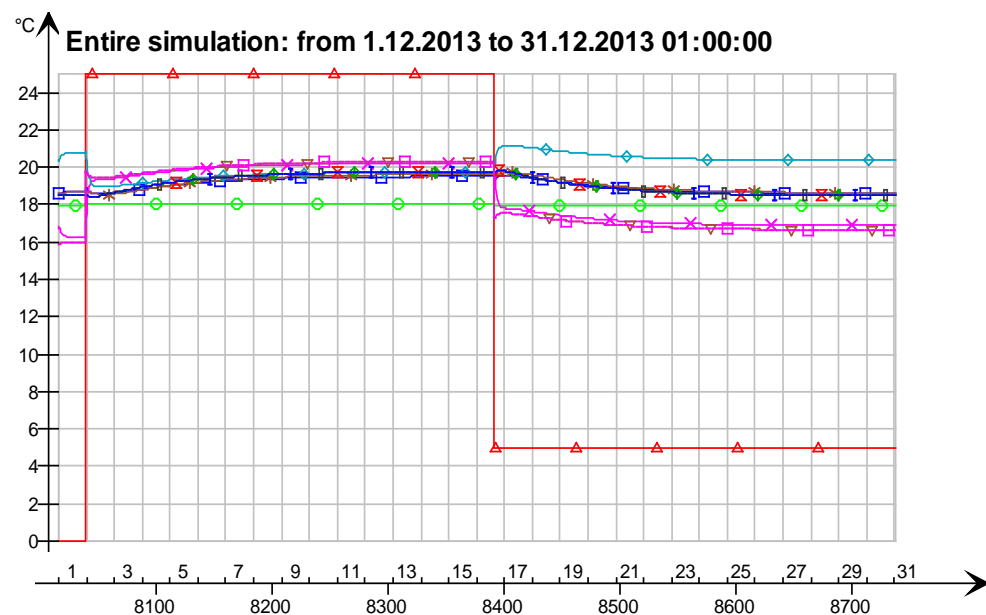
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t
 Outside air dry-bulb temperature, Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface, Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf, Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t
 Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf, Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf



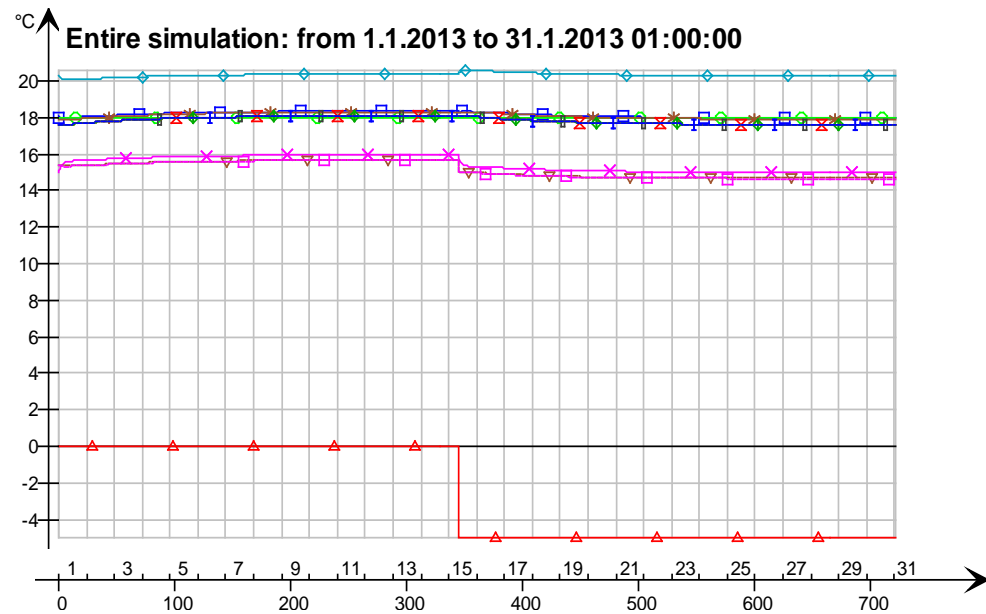




Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surface t)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t)
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t) Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t)

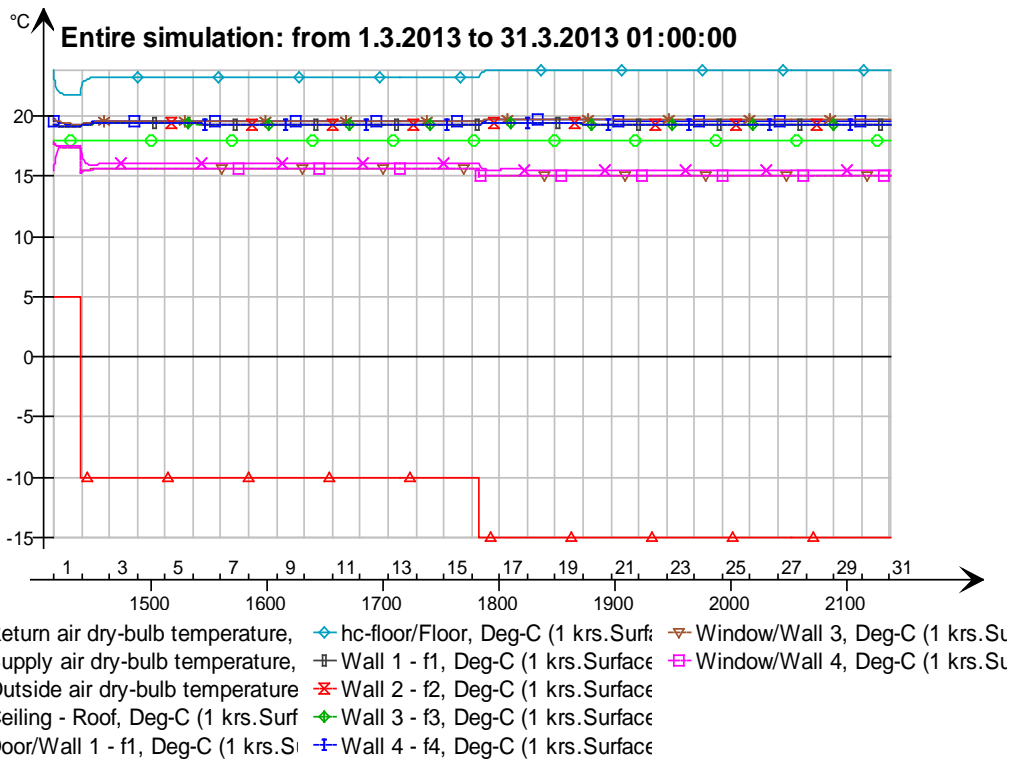
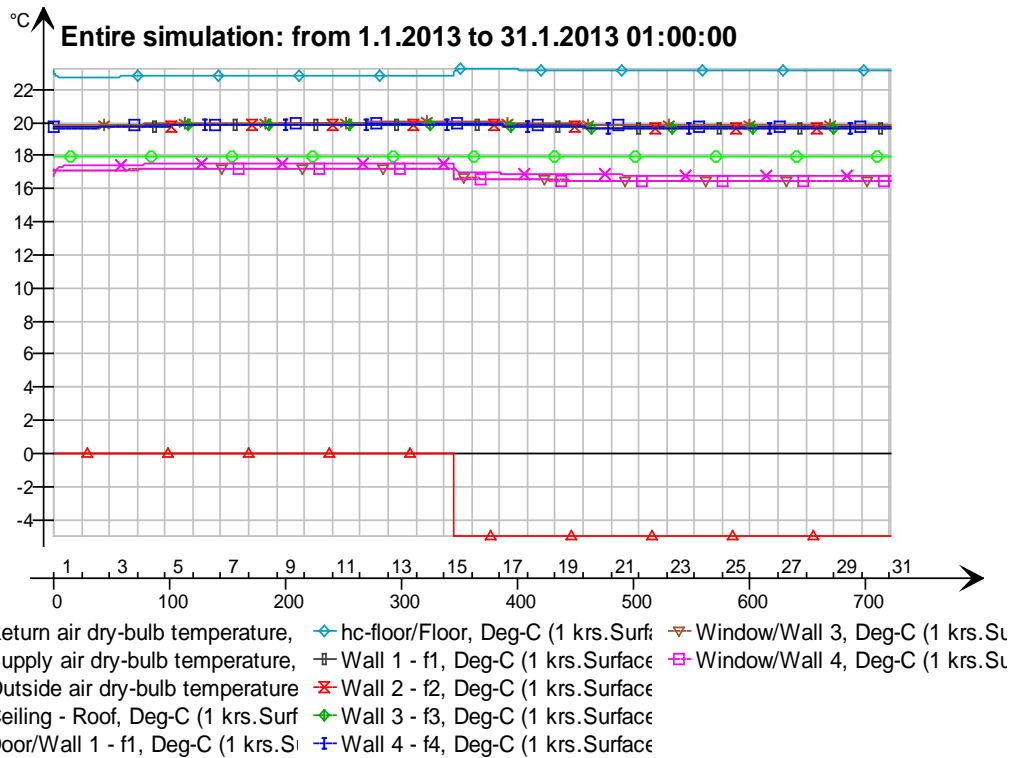


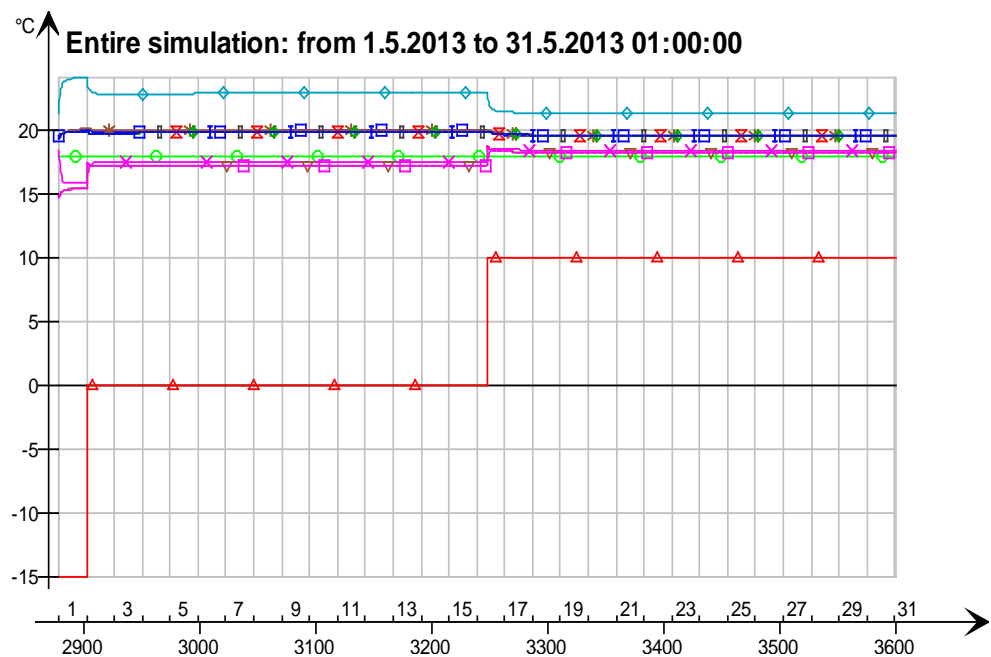
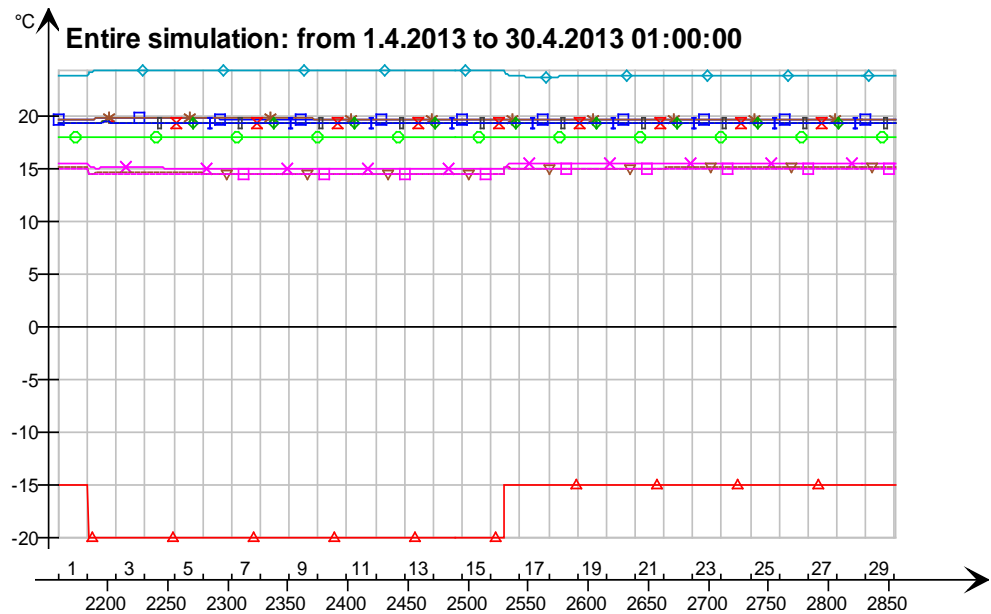
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surface t)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surface t)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t)
 Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surface t) Wall 3 - f3, Deg-C (ala.Surface t)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t) Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t)

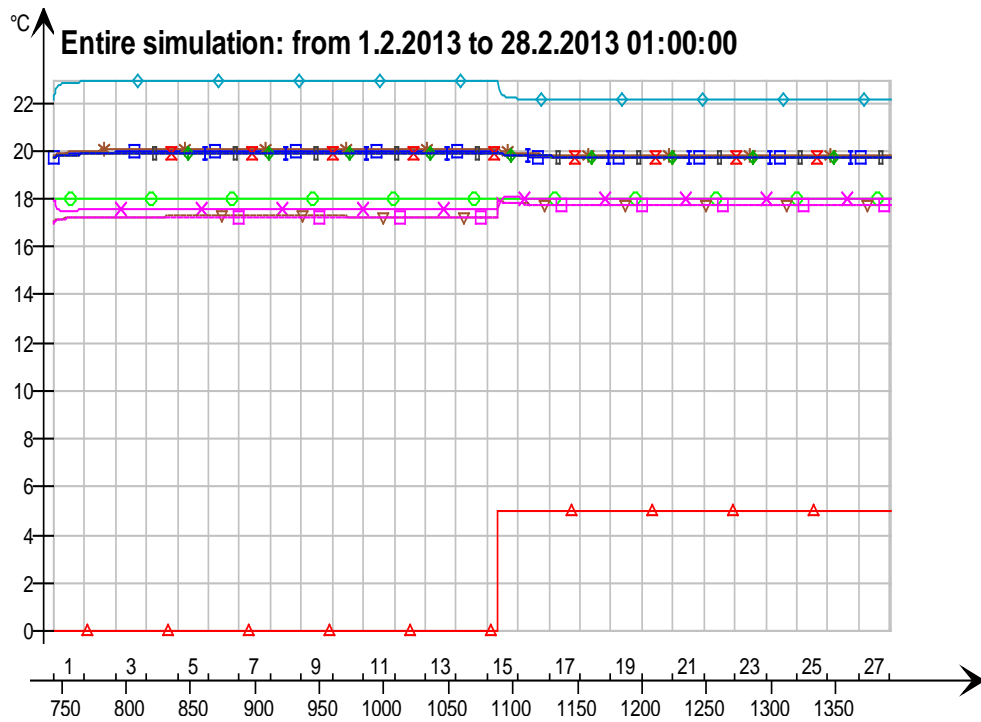


□ Return air dry-bulb temperature, ◇ hc-floor/Floor, Deg-C (ala.Surfac ▽ Window/Wall 3, Deg-C (ala.Surf:
 ○ Supply air dry-bulb temperature, ▢ Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surface t □ Window/Wall 4, Deg-C (ala.Surf:
 ▲ Outside air dry-bulb temperature ✕ Wall 2 - f2, Deg-C (ala.Surface t * Ceiling - Roof, Deg-C (ala.Surfac
 * Door/Wall 1 - f1, Deg-C (ala.Surf + Wall 4 - f4, Deg-C (ala.Surface t

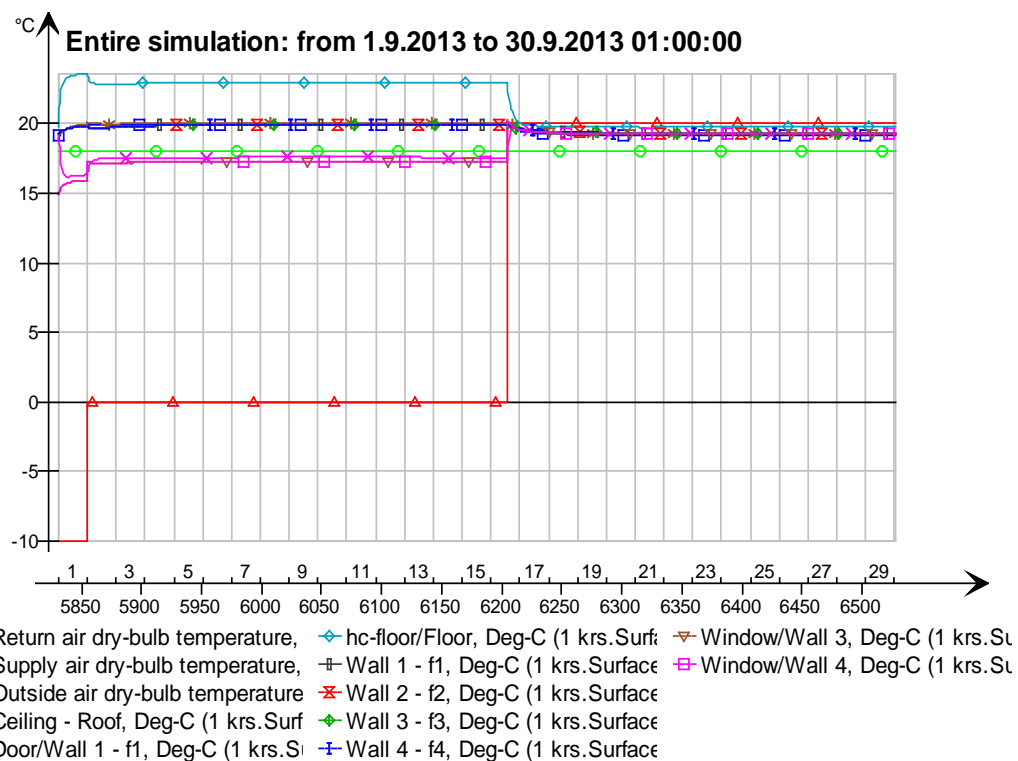
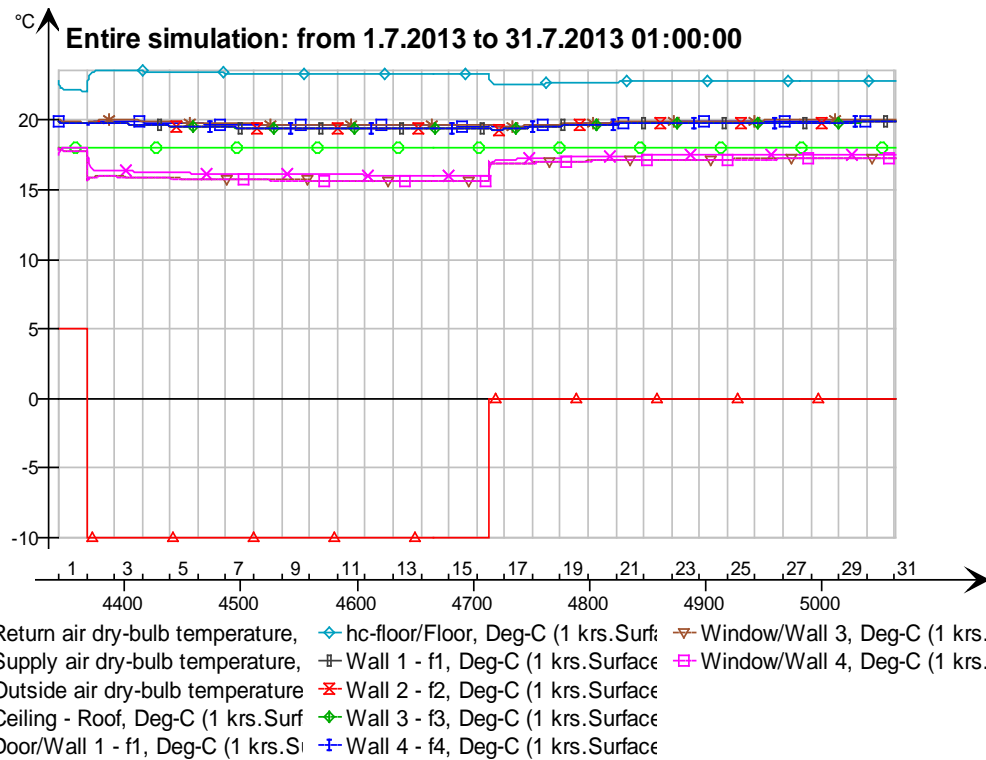
4. Lämpötiladiagrammit 80 mm lattia alapohja

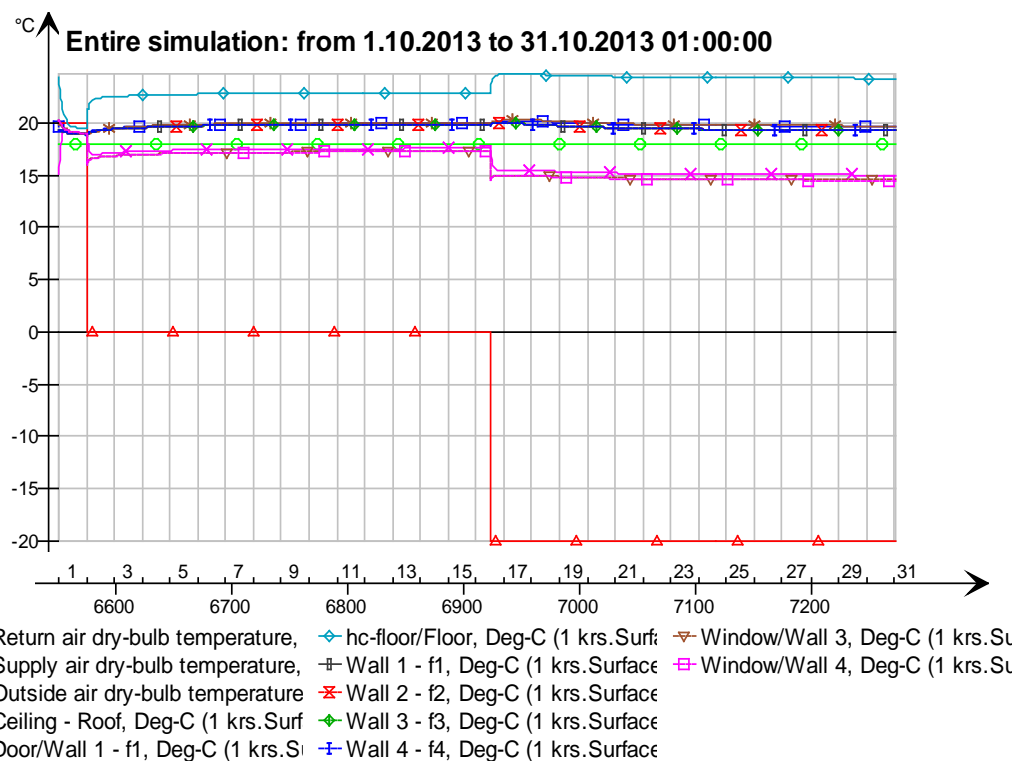
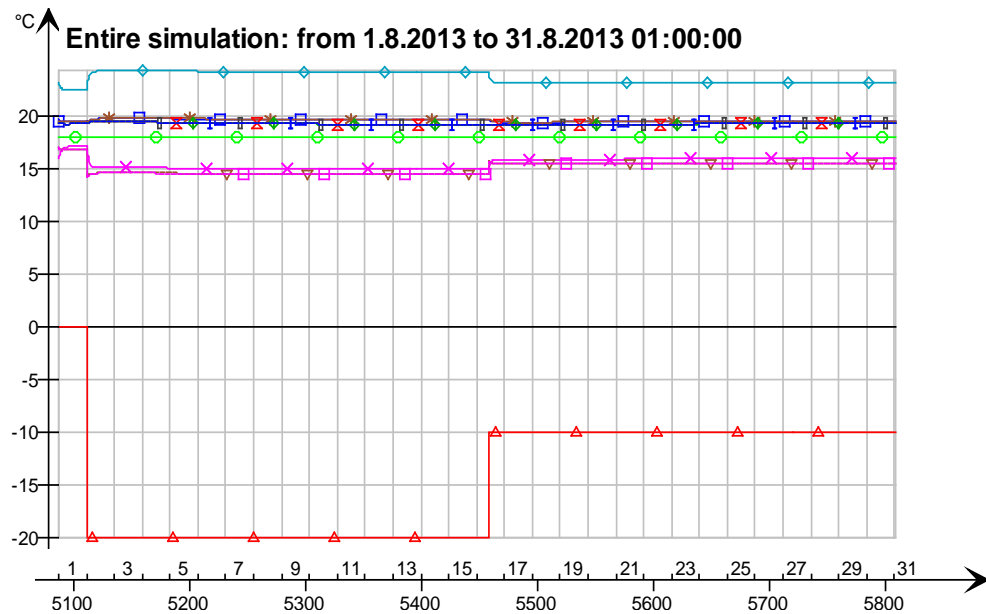


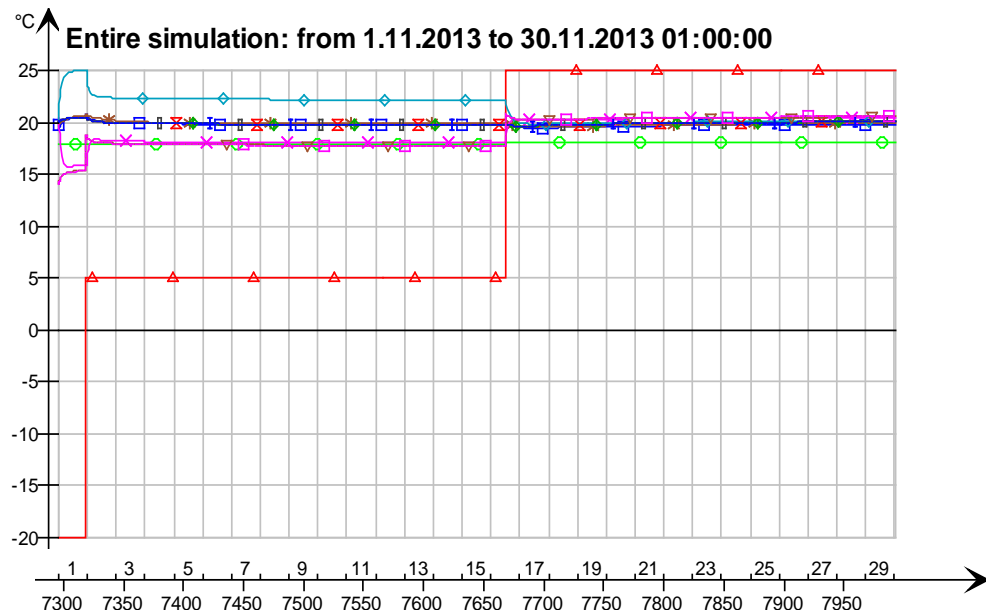




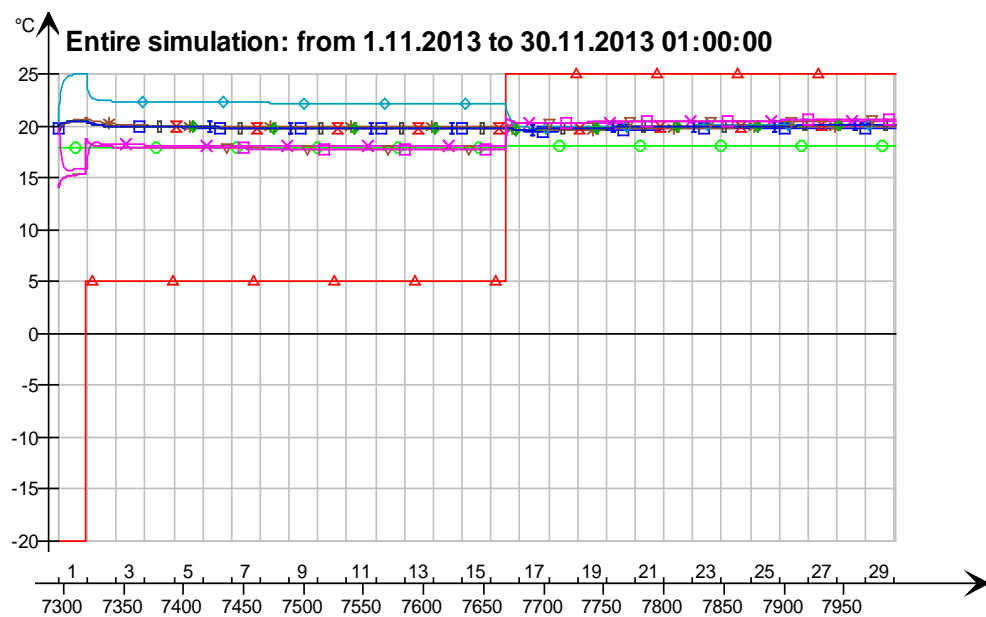
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (1 krs.Surface) Window/Wall 3, Deg-C (1 krs.Surface)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface) Window/Wall 4, Deg-C (1 krs.Surface)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (1 krs.Surface)
 Ceiling - Roof, Deg-C (1 krs.Surface) Wall 3 - f3, Deg-C (1 krs.Surface)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface) Wall 4 - f4, Deg-C (1 krs.Surface)



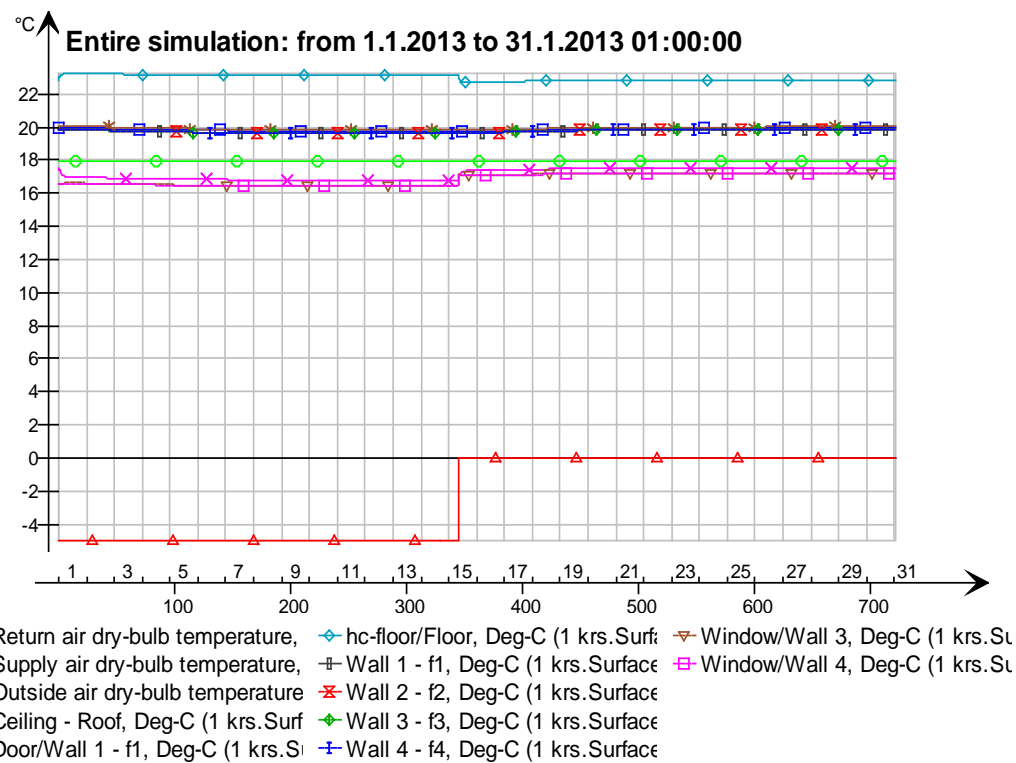
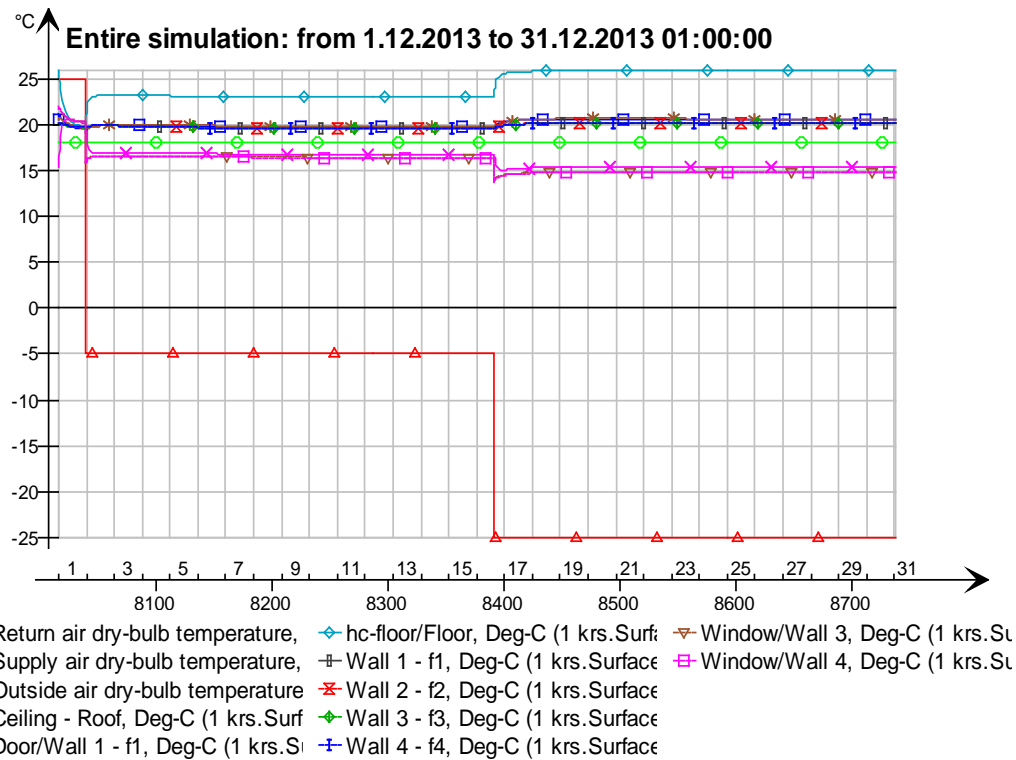


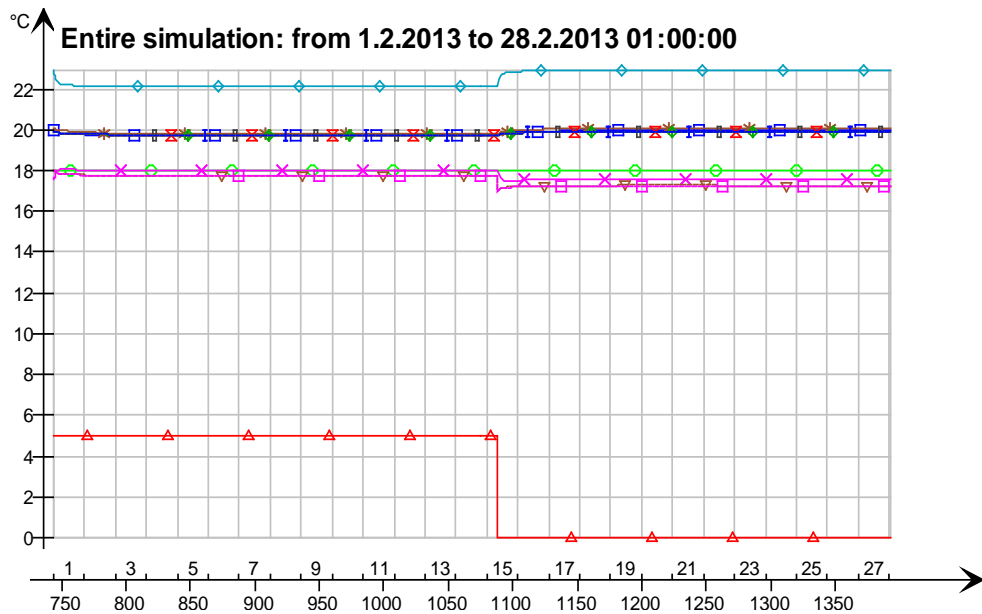


Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (1 krs.Surf: Window/Wall 3, Deg-C (1 krs.St
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface Window/Wall 4, Deg-C (1 krs.St
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (1 krs.Surface
 Ceiling - Roof, Deg-C (1 krs.Surf Wall 3 - f3, Deg-C (1 krs.Surface
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.St Wall 4 - f4, Deg-C (1 krs.Surface

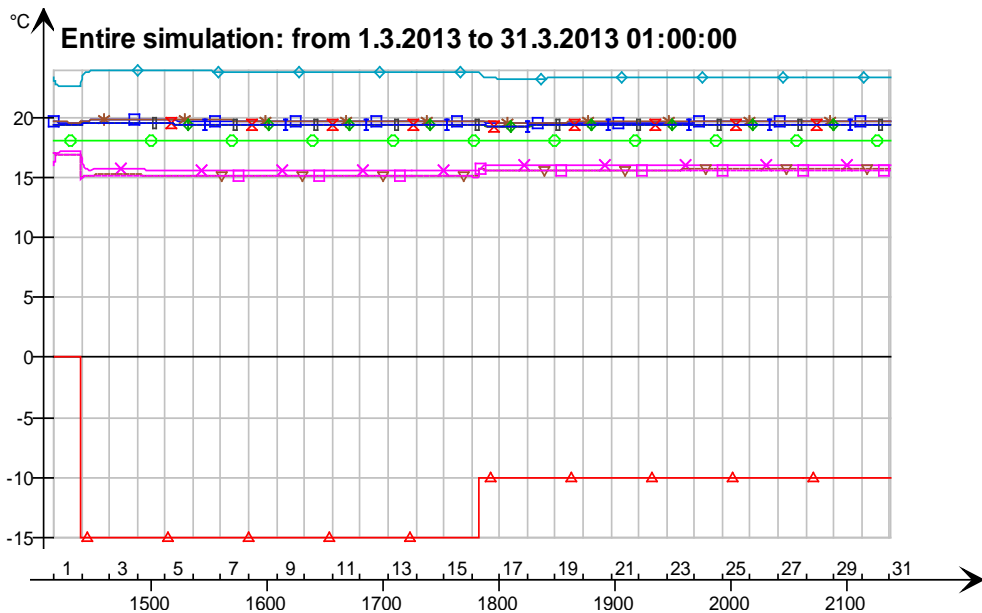


Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (1 krs.Surf: Window/Wall 3, Deg-C (1 krs.St
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface Window/Wall 4, Deg-C (1 krs.St
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (1 krs.Surface
 Ceiling - Roof, Deg-C (1 krs.Surf Wall 3 - f3, Deg-C (1 krs.Surface
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.St Wall 4 - f4, Deg-C (1 krs.Surface

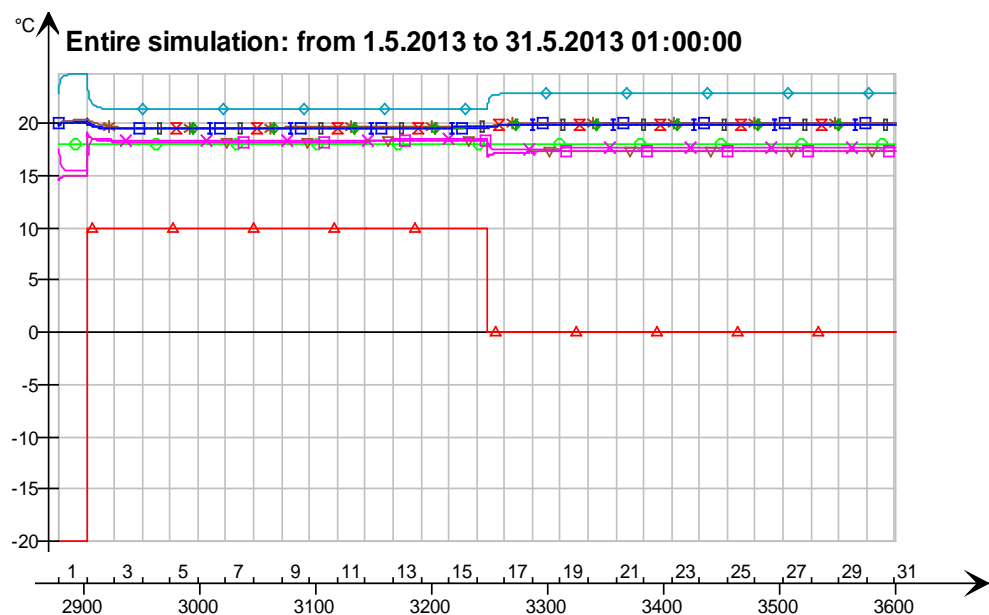
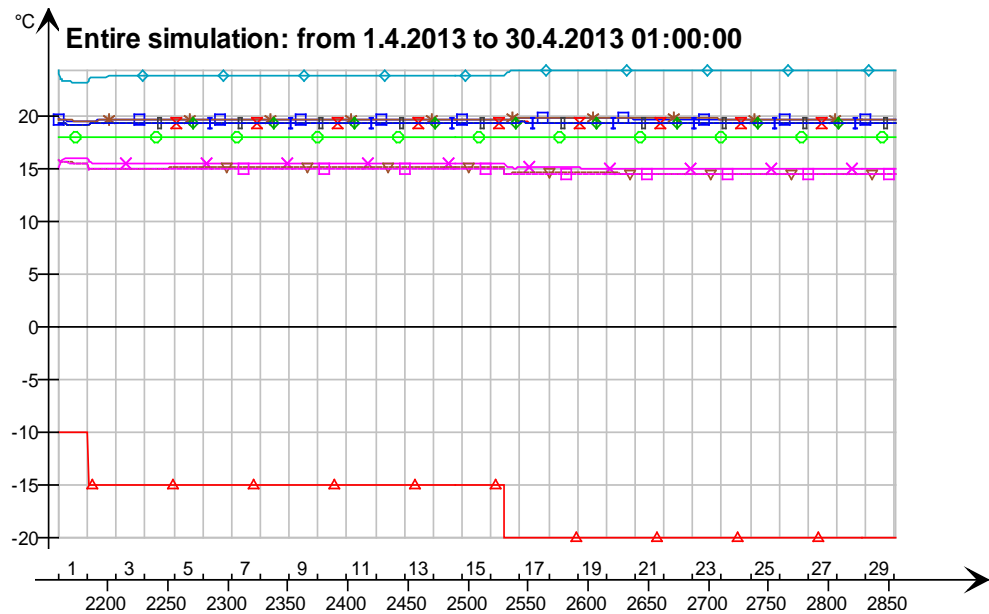


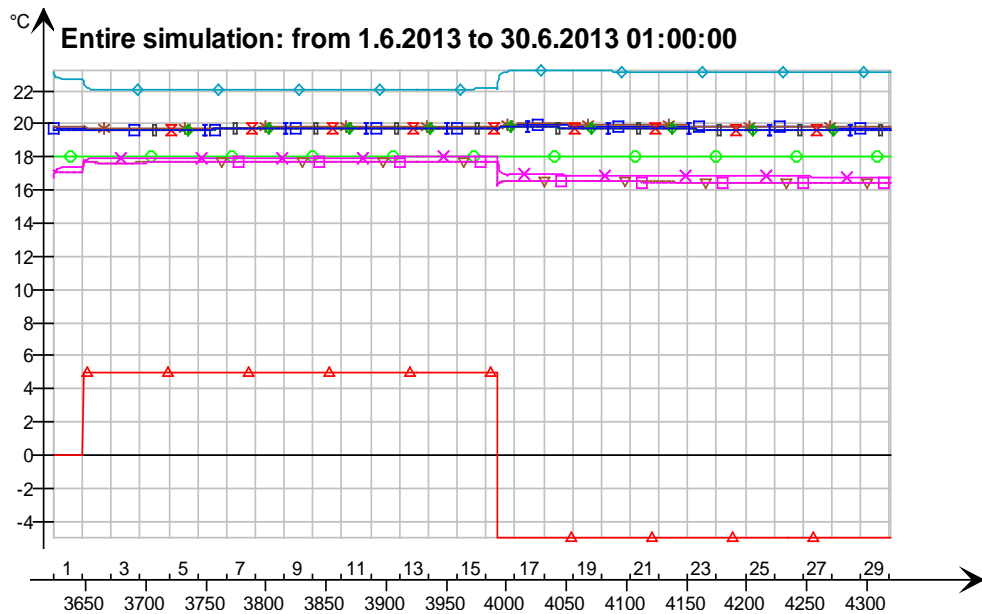


Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (1 krs.Surf, Window/Wall 3, Deg-C (1 krs.St
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface Window/Wall 4, Deg-C (1 krs.St
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (1 krs.Surface
 Ceiling - Roof, Deg-C (1 krs.Surf Wall 3 - f3, Deg-C (1 krs.Surface
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.St Wall 4 - f4, Deg-C (1 krs.Surface

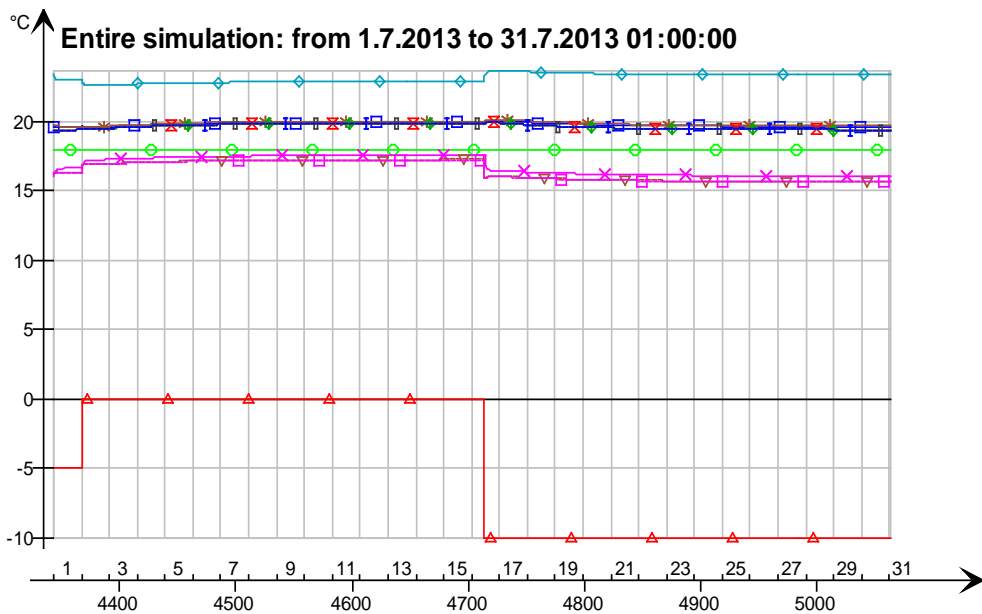


Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (1 krs.Surf, Window/Wall 3, Deg-C (1 krs.St
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface Window/Wall 4, Deg-C (1 krs.St
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (1 krs.Surface
 Ceiling - Roof, Deg-C (1 krs.Surf Wall 3 - f3, Deg-C (1 krs.Surface
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.St Wall 4 - f4, Deg-C (1 krs.Surface

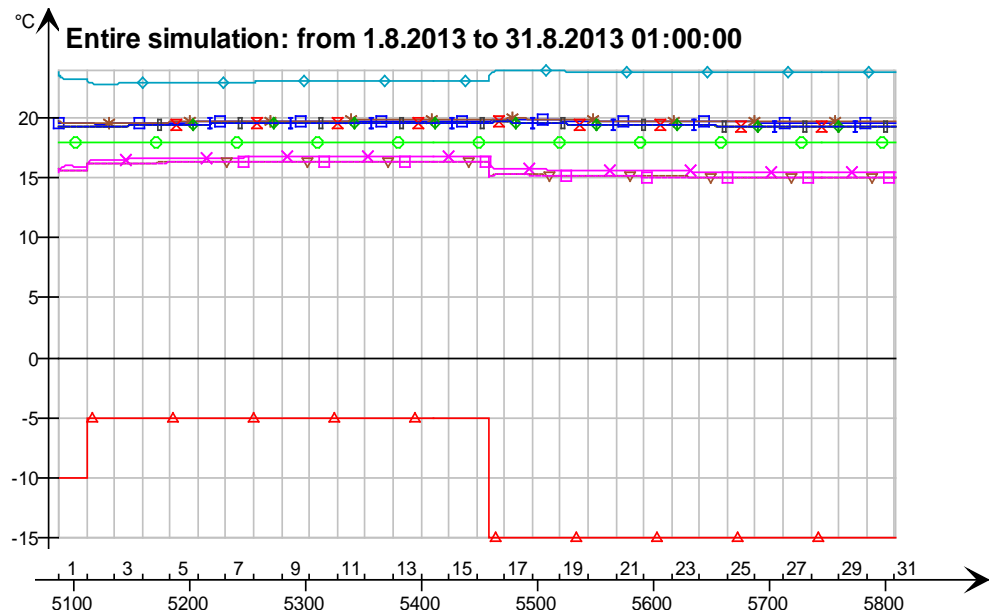




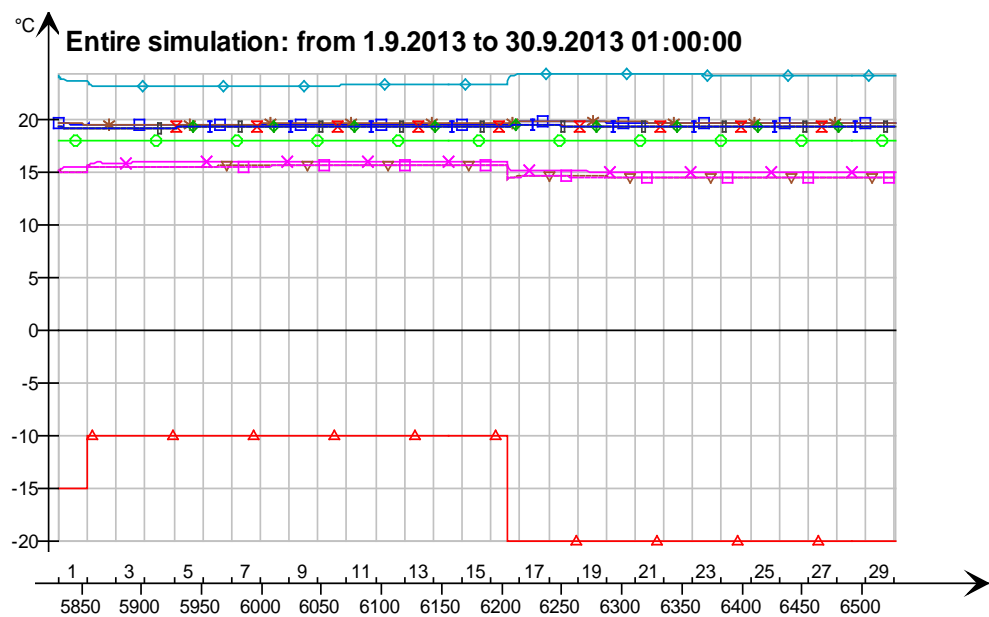
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (1 krs.Surf, Window/Wall 3, Deg-C (1 krs.St
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface Window/Wall 4, Deg-C (1 krs.St
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (1 krs.Surface
 Ceiling - Roof, Deg-C (1 krs.Surf Wall 3 - f3, Deg-C (1 krs.Surface
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.St Wall 4 - f4, Deg-C (1 krs.Surface



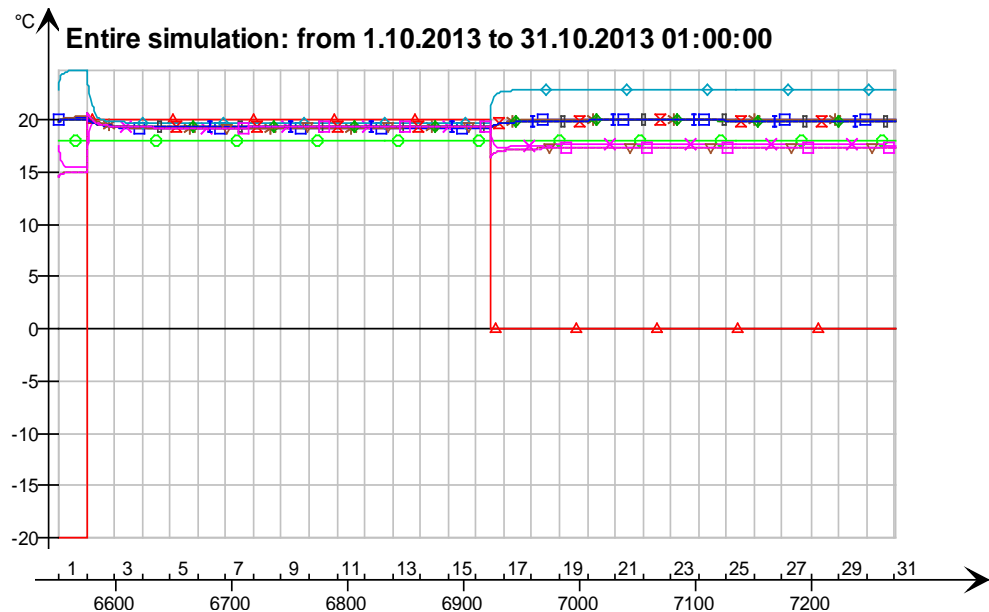
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (1 krs.Surf, Window/Wall 3, Deg-C (1 krs.St
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface Window/Wall 4, Deg-C (1 krs.St
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (1 krs.Surface
 Ceiling - Roof, Deg-C (1 krs.Surf Wall 3 - f3, Deg-C (1 krs.Surface
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.St Wall 4 - f4, Deg-C (1 krs.Surface



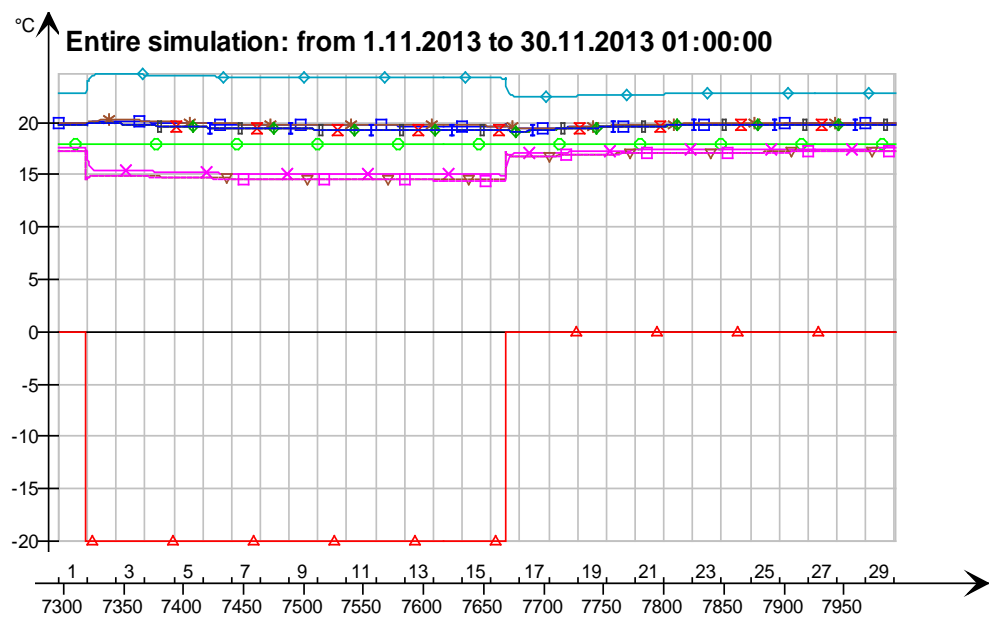
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (1 krs.Surf) Window/Wall 3, Deg-C (1 krs.St
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface Window/Wall 4, Deg-C (1 krs.St
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (1 krs.Surface
 Ceiling - Roof, Deg-C (1 krs.Surf Wall 3 - f3, Deg-C (1 krs.Surface
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.St Wall 4 - f4, Deg-C (1 krs.Surface



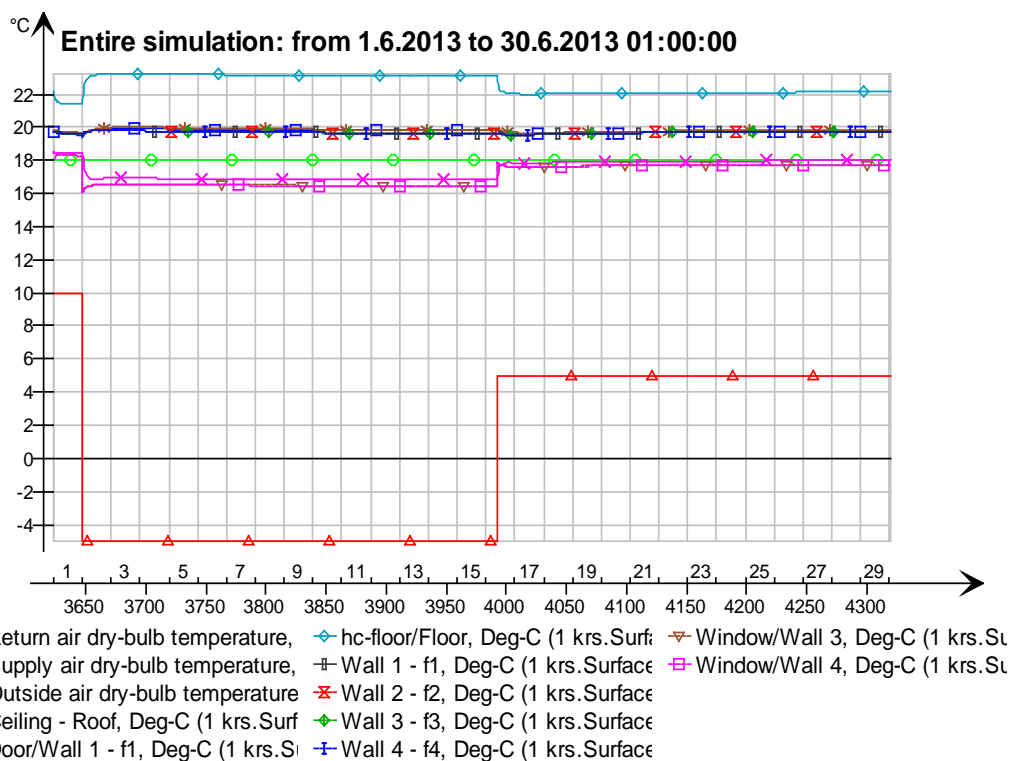
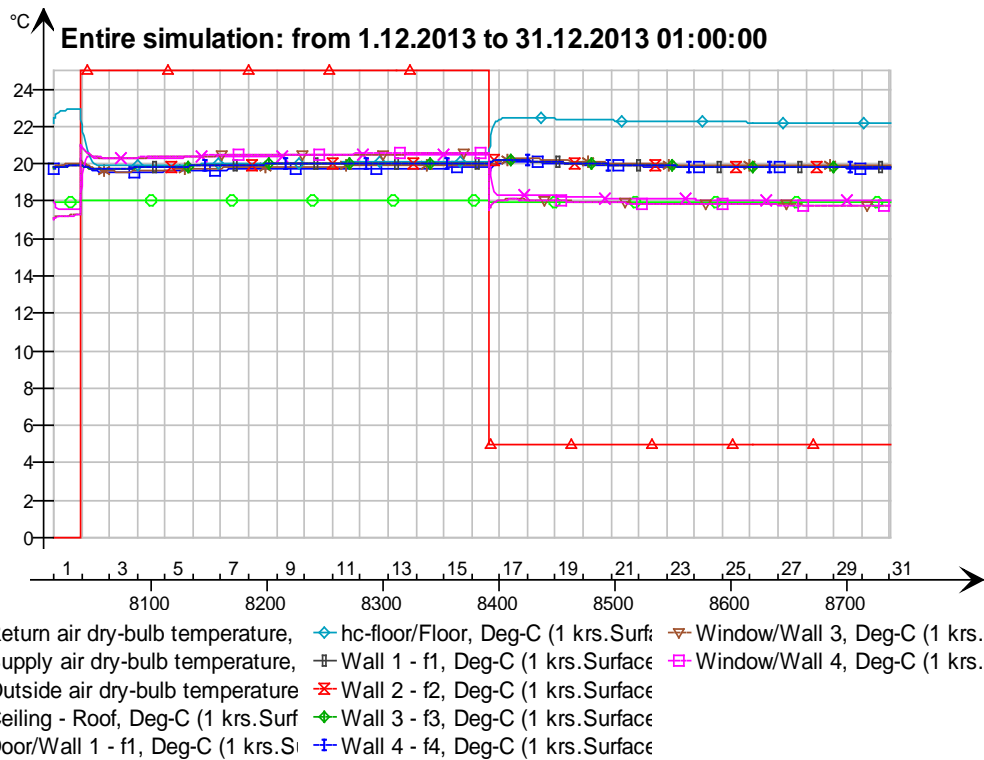
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (1 krs.Surf) Window/Wall 3, Deg-C (1 krs.St
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface Window/Wall 4, Deg-C (1 krs.St
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (1 krs.Surface
 Ceiling - Roof, Deg-C (1 krs.Surf Wall 3 - f3, Deg-C (1 krs.Surface
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.St Wall 4 - f4, Deg-C (1 krs.Surface



Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (1 krs.Surface) Window/Wall 3, Deg-C (1 krs.Surface)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface) Window/Wall 4, Deg-C (1 krs.Surface)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (1 krs.Surface)
 Ceiling - Roof, Deg-C (1 krs.Surface) Wall 3 - f3, Deg-C (1 krs.Surface)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface) Wall 4 - f4, Deg-C (1 krs.Surface)



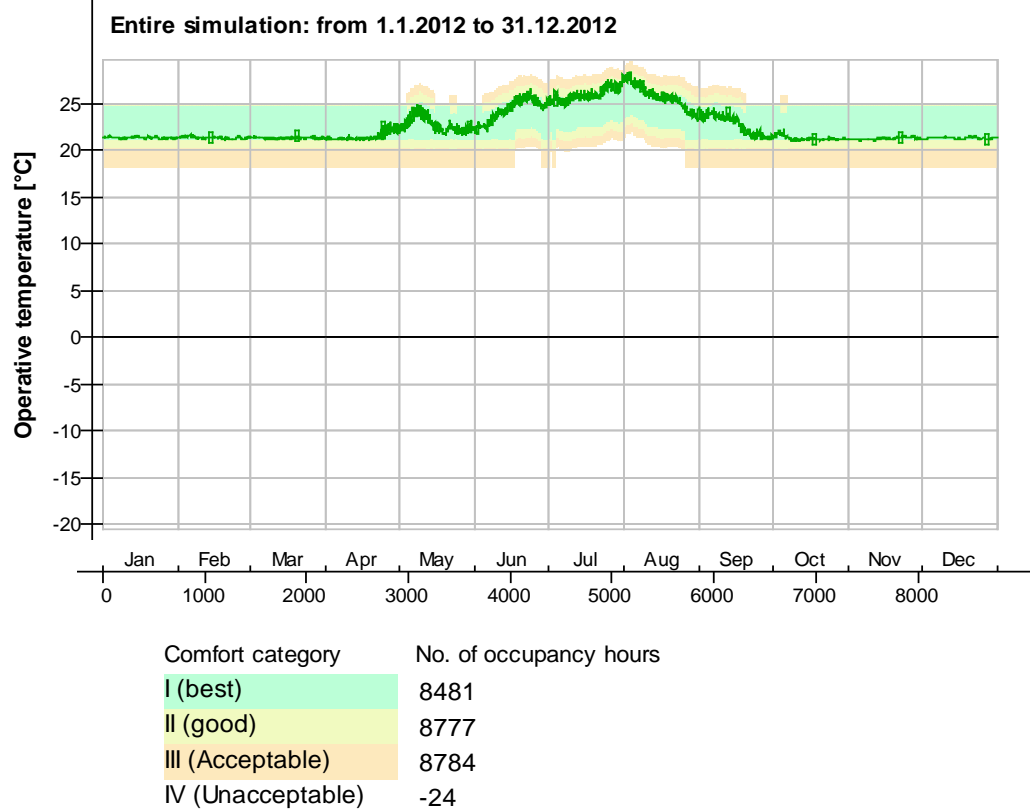
Return air dry-bulb temperature, hc-floor/Floor, Deg-C (1 krs.Surface) Window/Wall 3, Deg-C (1 krs.Surface)
 Supply air dry-bulb temperature, Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface) Window/Wall 4, Deg-C (1 krs.Surface)
 Outside air dry-bulb temperature Wall 2 - f2, Deg-C (1 krs.Surface)
 Ceiling - Roof, Deg-C (1 krs.Surface) Wall 3 - f3, Deg-C (1 krs.Surface)
 Door/Wall 1 - f1, Deg-C (1 krs.Surface) Wall 4 - f4, Deg-C (1 krs.Surface)



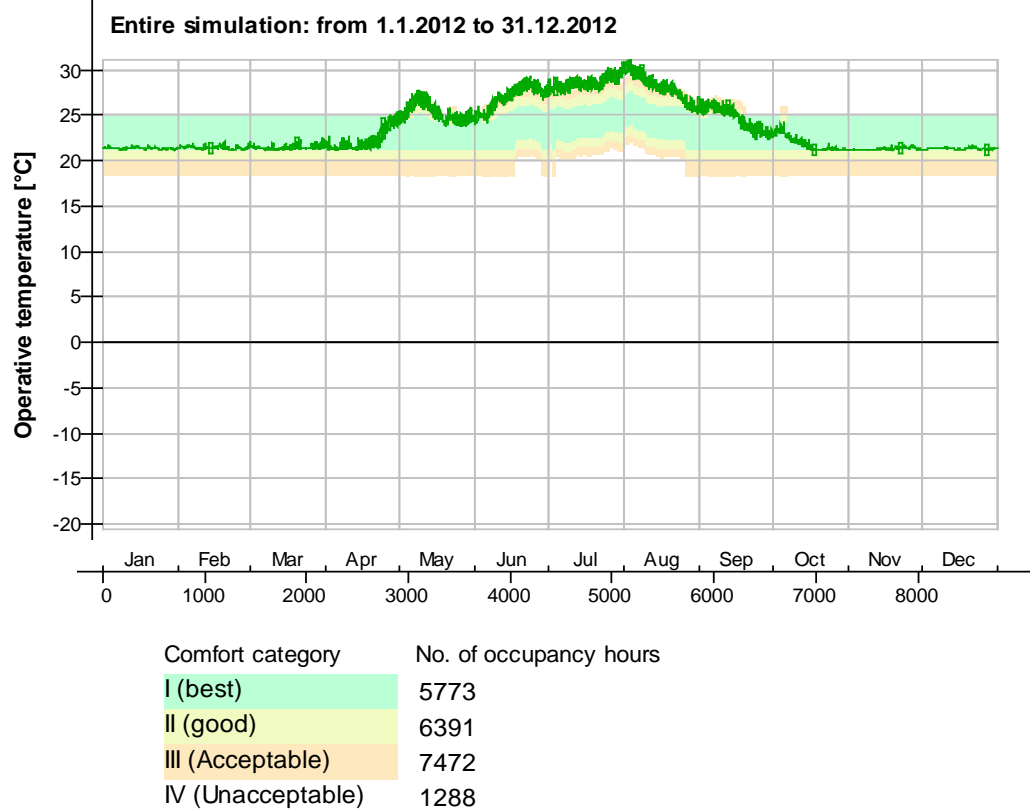
Liite 5.

Lämpöolosuhteet 30 mm valu, normaalisäätö

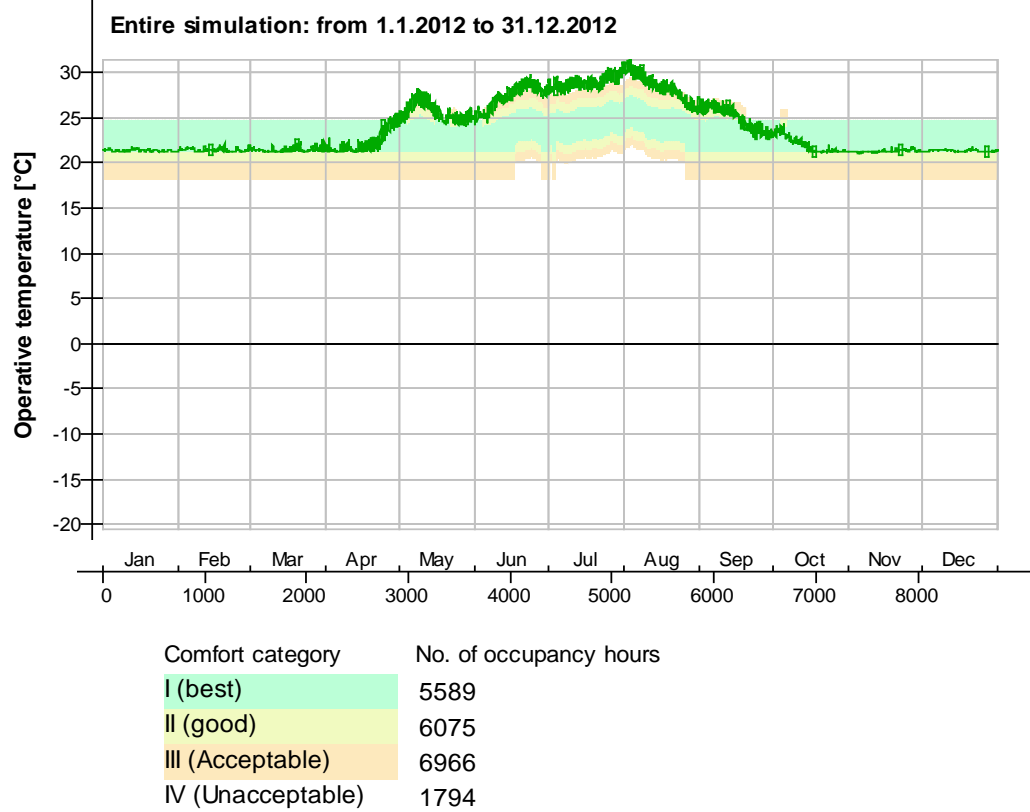
Kuvio 1. 1. kerros lämpöolosuhteet.....	2
Kuvio 2. 2. kerros lämpöolosuhteet.....	3
Kuvio 3. 3. kerros lämpöolosuhteet.....	4
Kuvio 4. 4. kerros lämpöolosuhteet.....	5
Kuvio 5. 5. kerros lämpöolosuhteet.....	6
Kuvio 6. 6. kerros lämpöolosuhteet.....	7



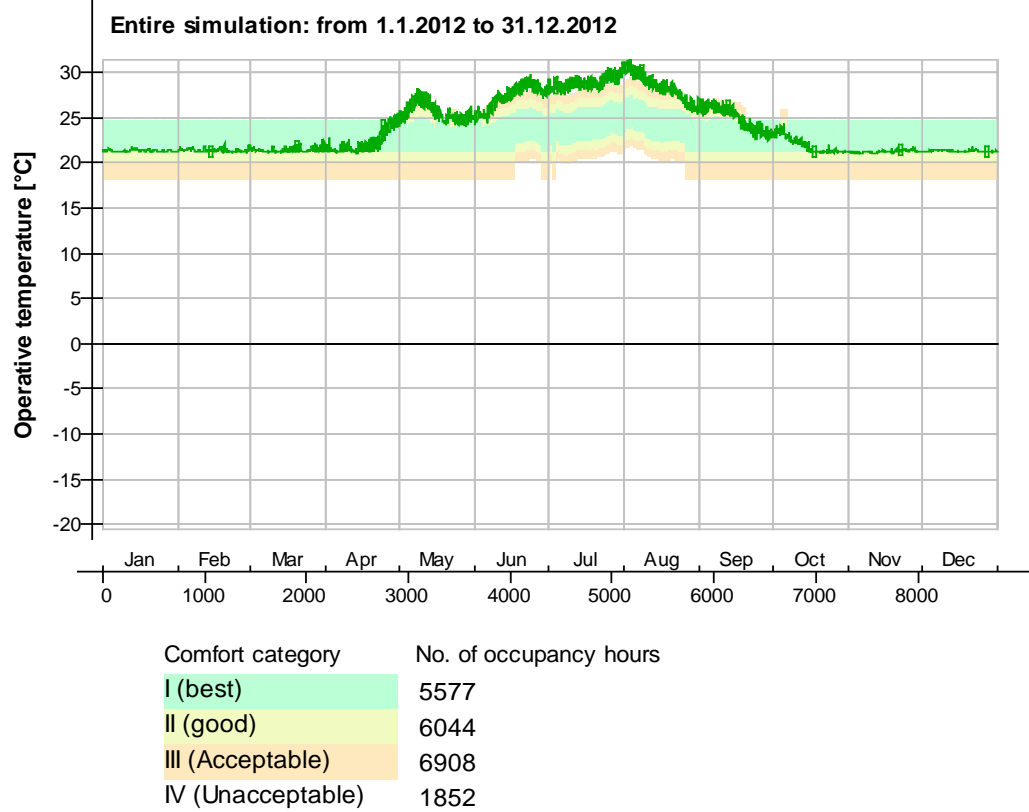
Kuvio 1. 1. kerros lämpöolosuhteet



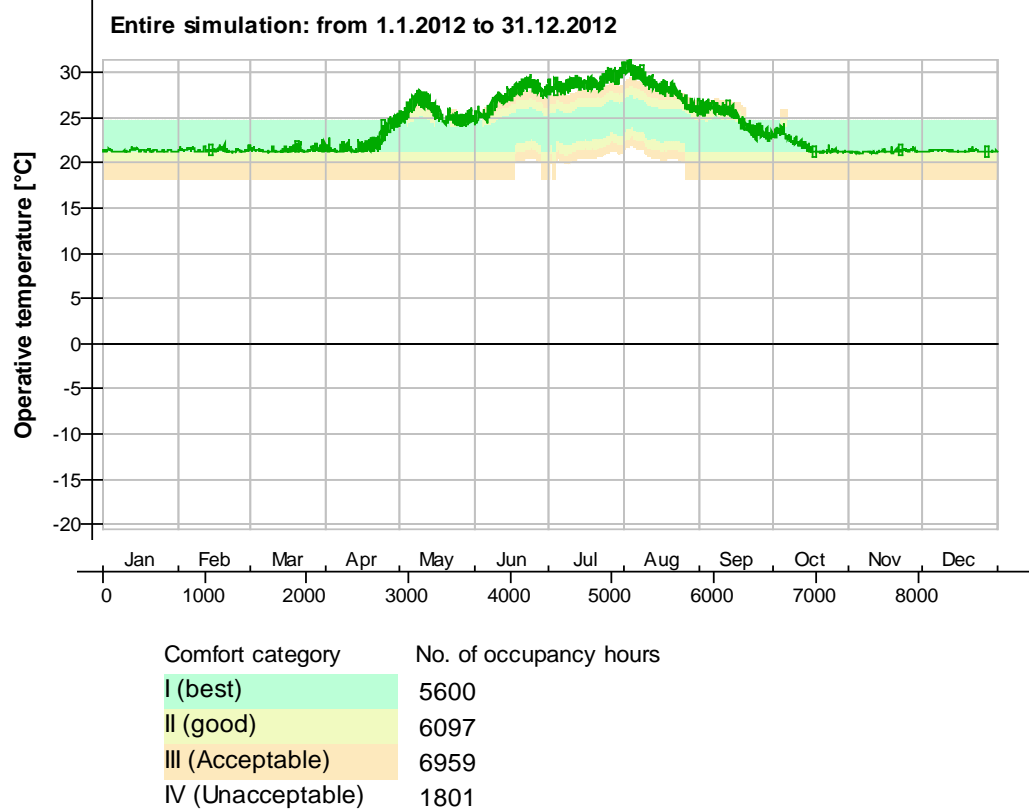
Kuvio 2. 2. kerros lämpöolosuhteet



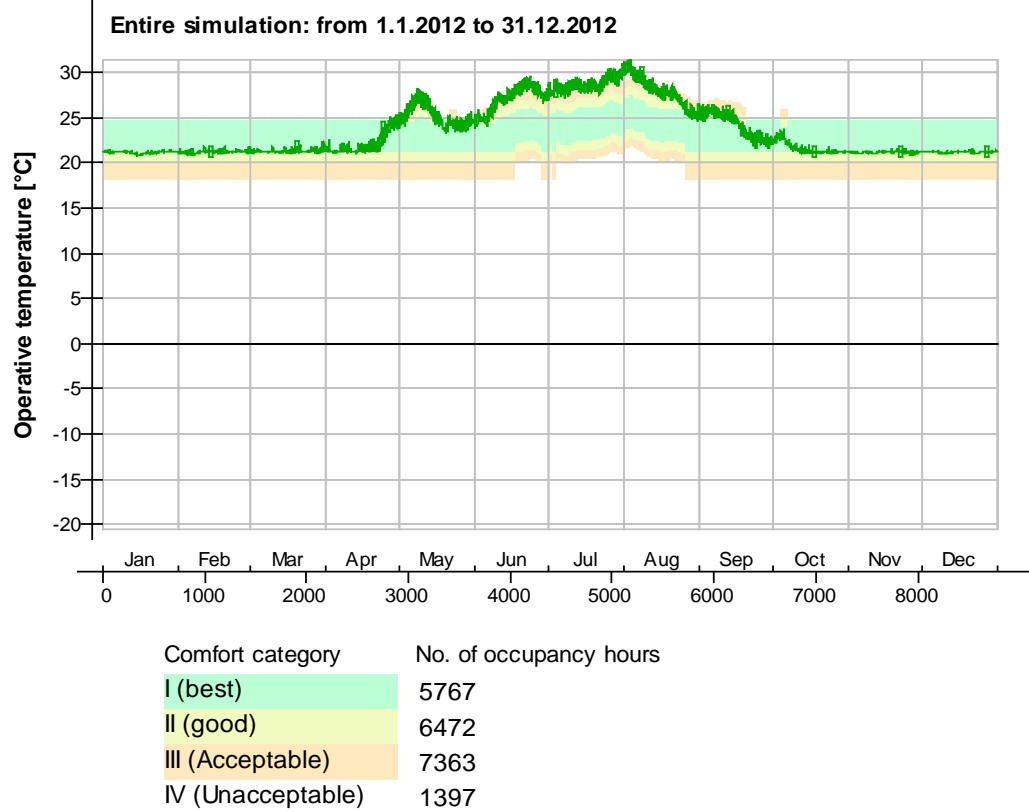
Kuvio 3. 3. kerros lämpöolosuhteet



Kuvio 4. 4. kerros lämpöolosuhteet



Kuvio 5. 5. kerros lämpöolosuhteet

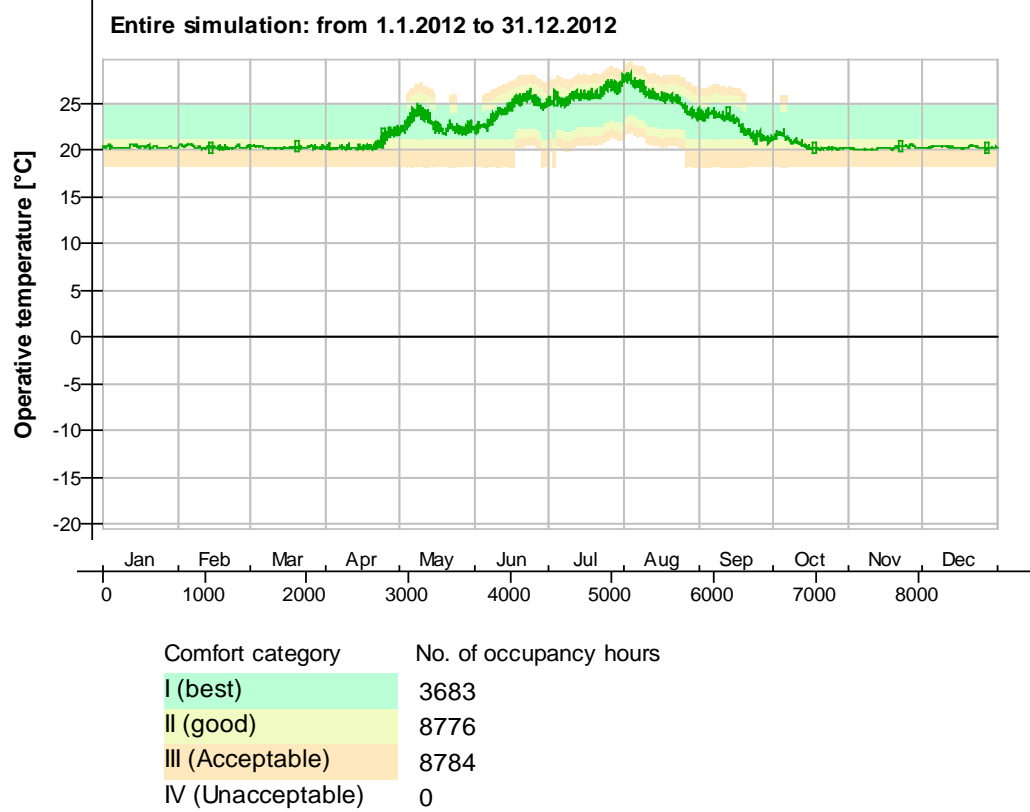


Kuvio 6. 6. kerros lämpöolosuhteet

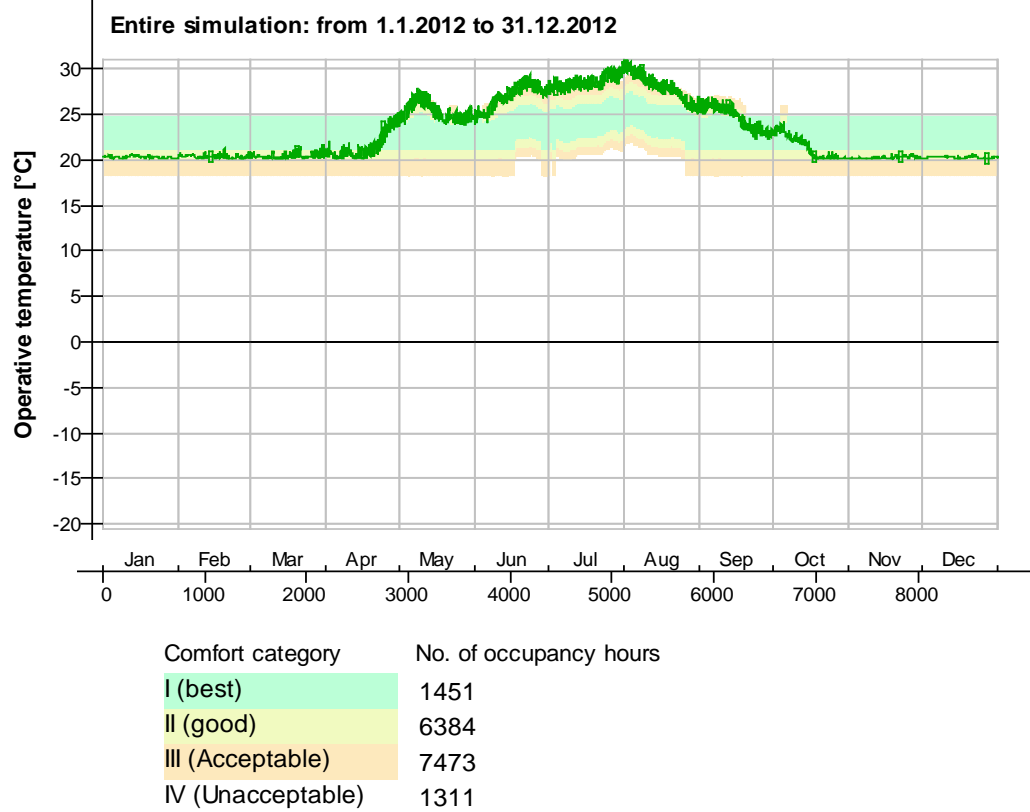
Liite 6.

Lämpöolot 30 mm valu, ennustava säätö

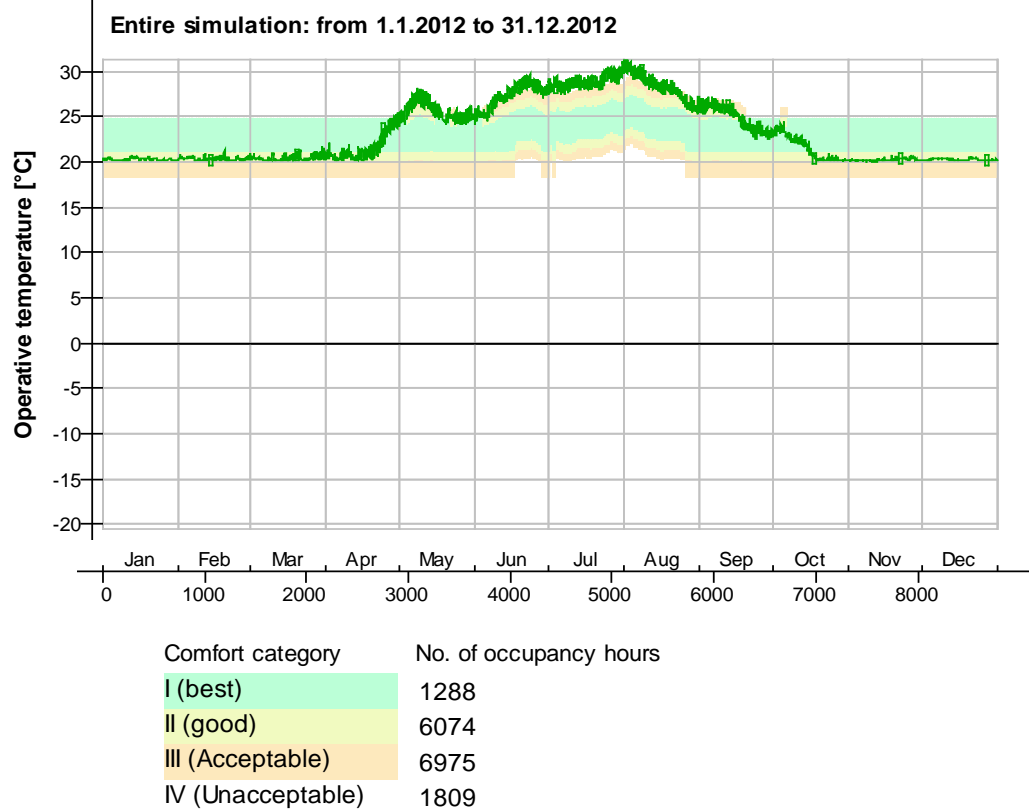
Kuvio 1. 1.kerros lämpöolot, ennuste.....	2
Kuvio 2. 2.kerros lämpöolot, ennuste.....	3
Kuvio 3. 3.kerros lämpöolot, ennuste.....	4
Kuvio 4. 4.kerros lämpöolot, ennuste.....	5
Kuvio 5. 5.kerros lämpöolot, ennuste.....	6
Kuvio 6. 6. kerros lämpöolot, ennuste.....	7



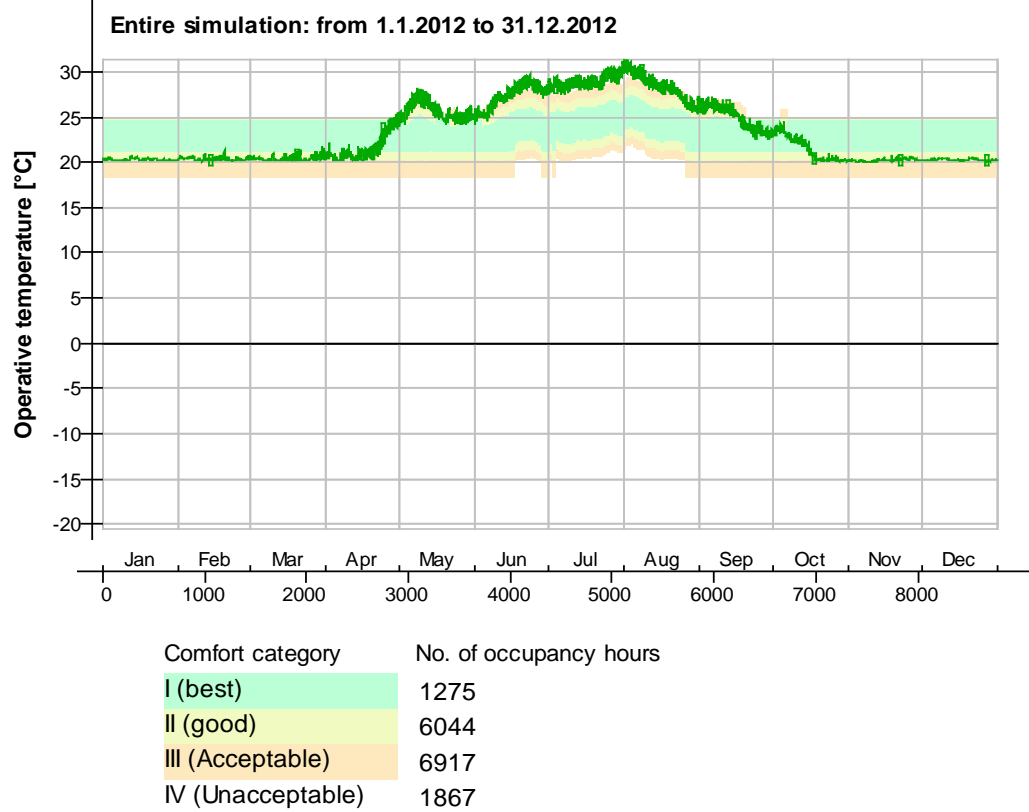
Kuvio 1. 1.kerros lämpöolot, ennuste



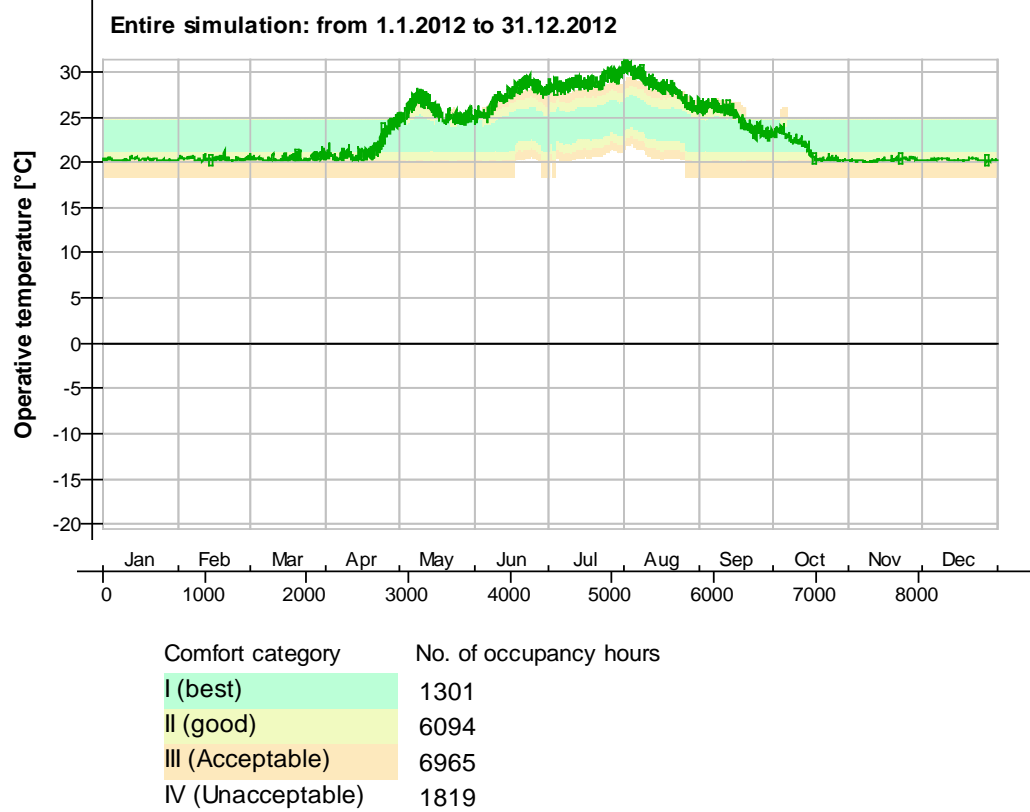
Kuvio 2. 2.kerros lämpöolot, ennuste



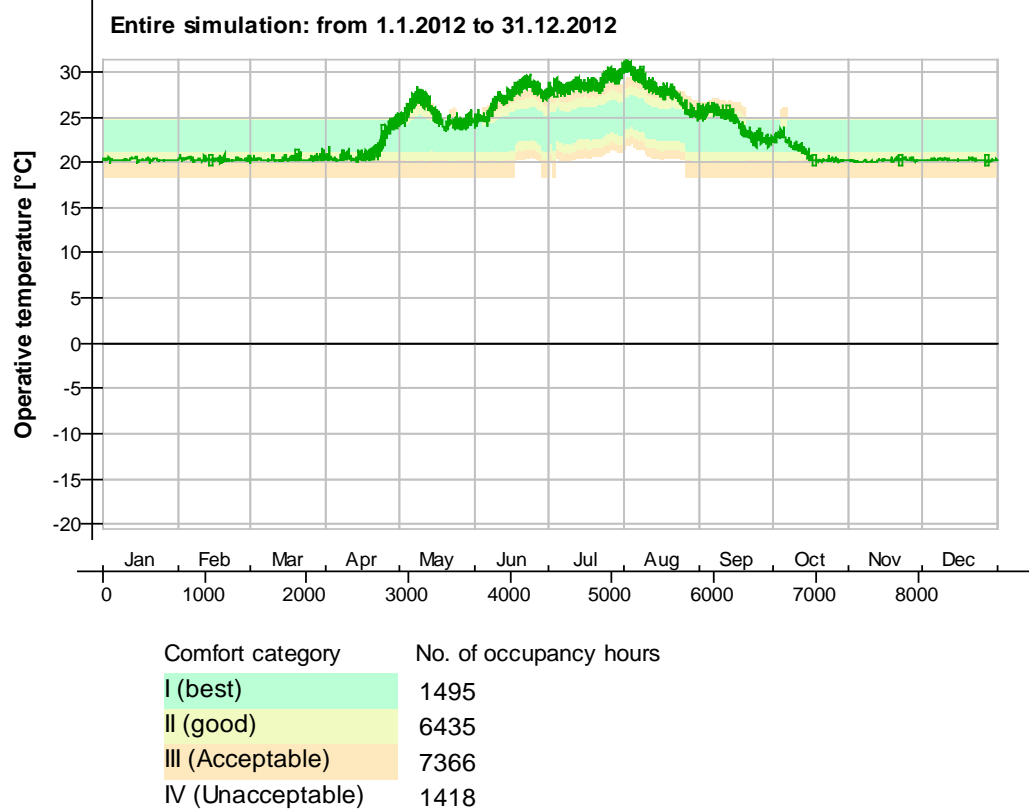
Kuvio 3. 3.kerros lämpöolot, ennuste



Kuvio 4. 4.kerros lämpöolot, ennuste



Kuvio 5. 5.kerros lämpöolot, ennuste

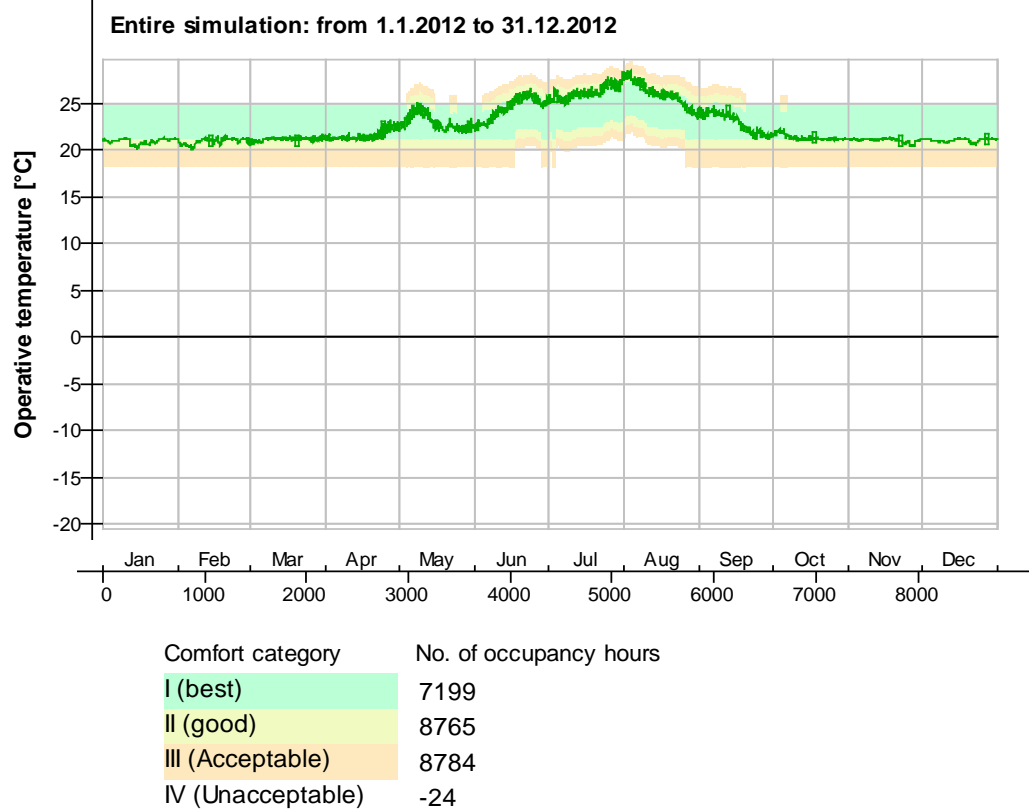


Kuvio 6. 6. kerros lämpöolot, ennuste

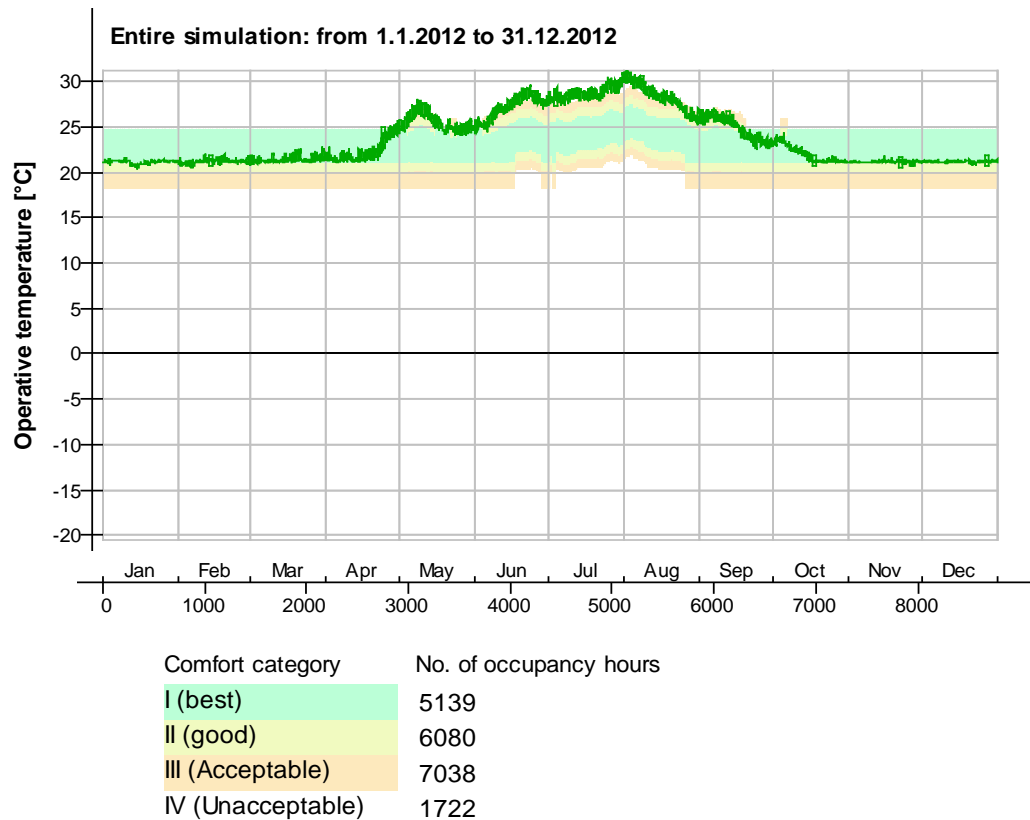
Liite 7.

Lämpöolosuhteet 80 mm valu, normaalisäätö

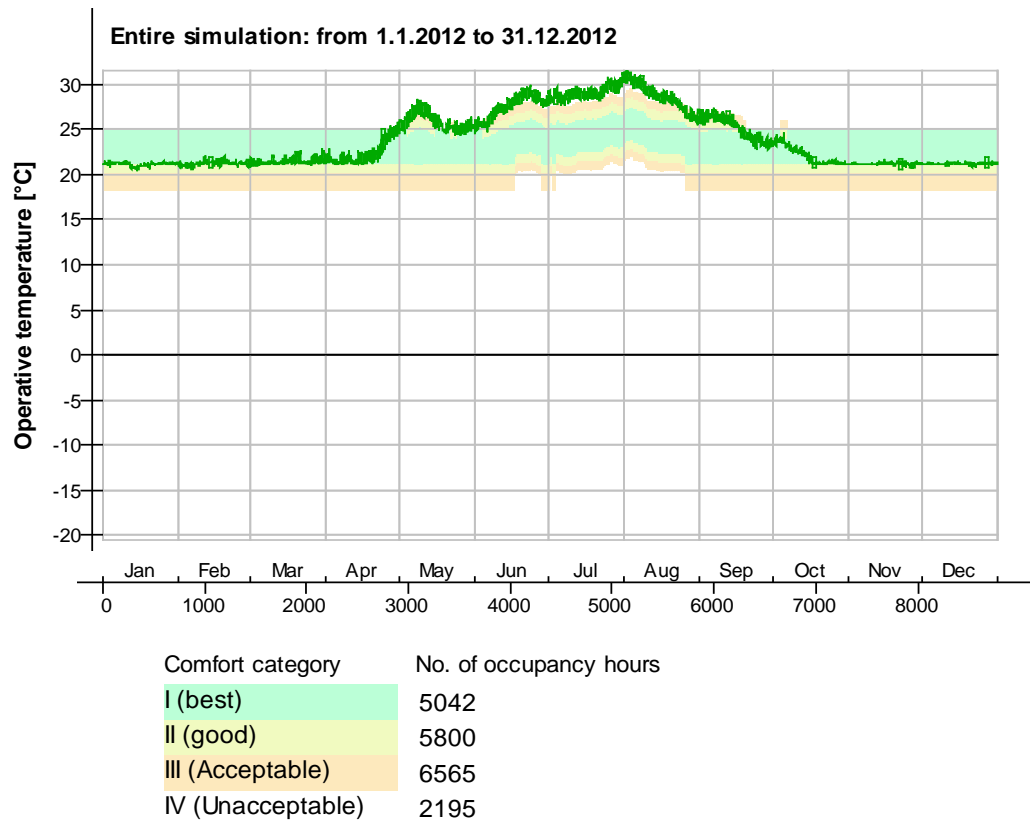
Kuvio 1. 1. kerros lämpöolosuhteet, normaalisäätö	2
Kuvio 2. 2. kerros lämpöolosuhteet, normaalisäätö	3
Kuvio 3. 3. kerros lämpöolosuhteet, normaalisäätö	4
Kuvio 4. 4. kerros lämpöolosuhteet, normaalisäätö	5
Kuvio 5. 5. kerros lämpöolosuhteet, normaalisäätö	6
Kuvio 6. 6. kerros lämpöolosuhteet, normaalisäätö	7



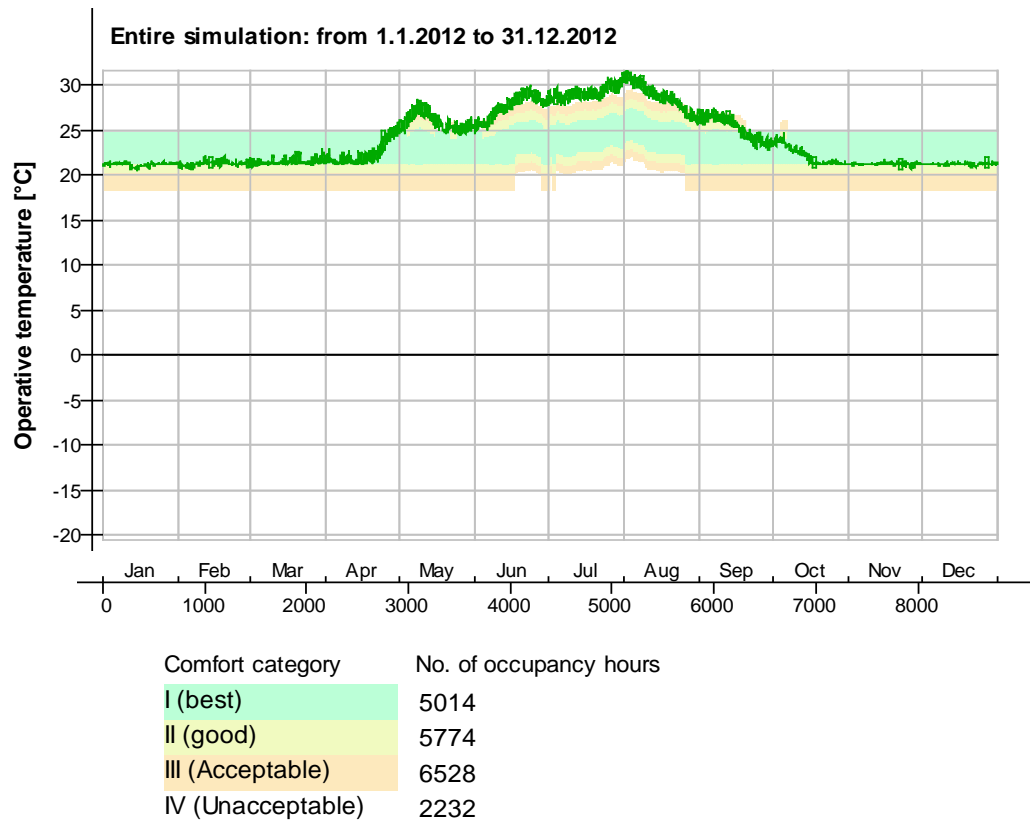
Kuvio 1. 1. kerros lämpöolosuhteet, normaalisäätö



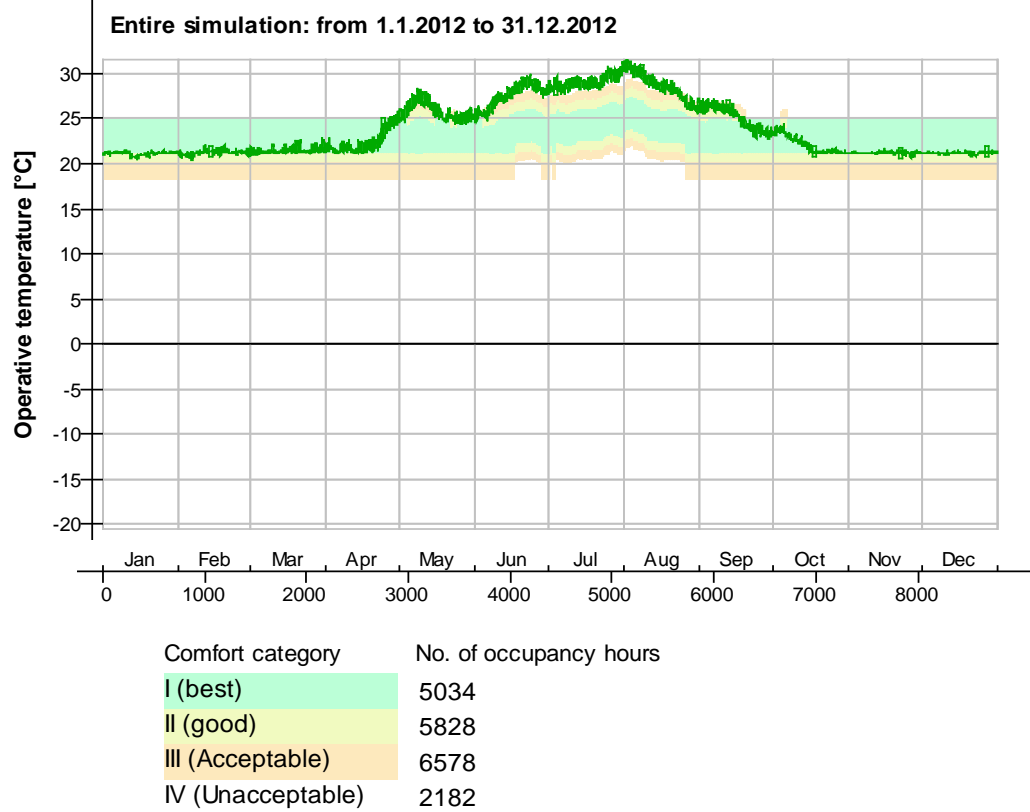
Kuvio 2. 2. kerros lämpöolosuhteet, normaalisäätö



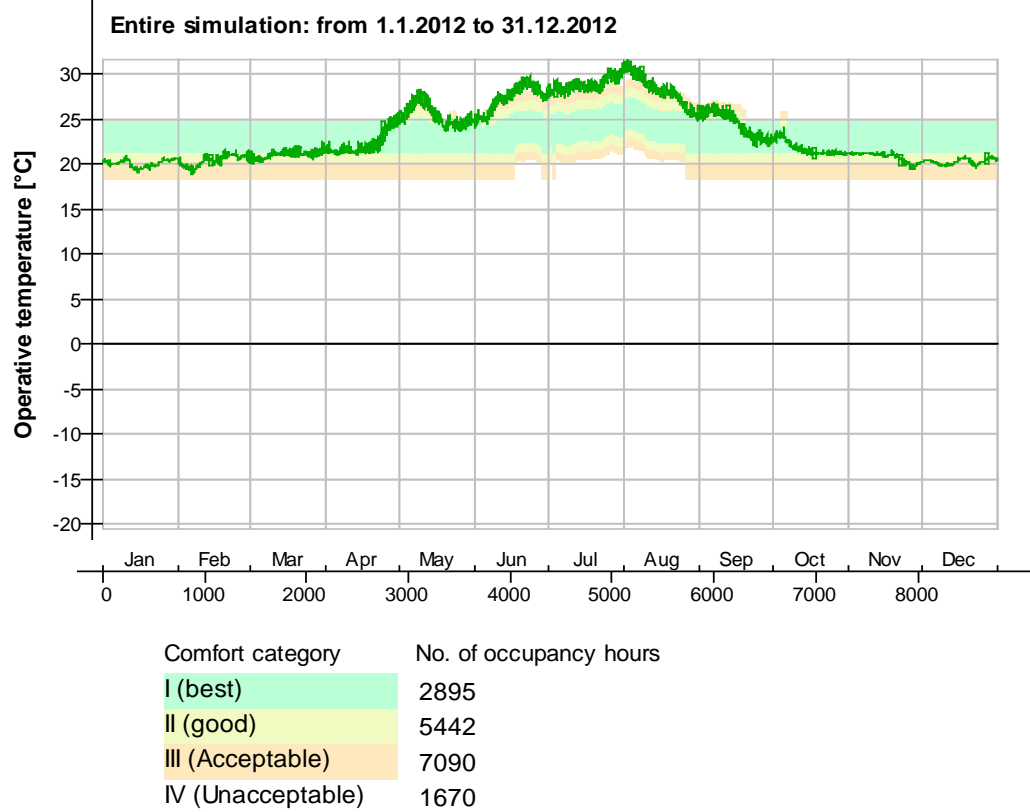
Kuvio 3. 3. kerros lämpöolosuhteet, normaalisäätö



Kuvio 4. 4. kerros lämpöolosuhteet, normaalisäätö



Kuvio 5. 5. kerros lämpöolosuhteet, normaalisäätö

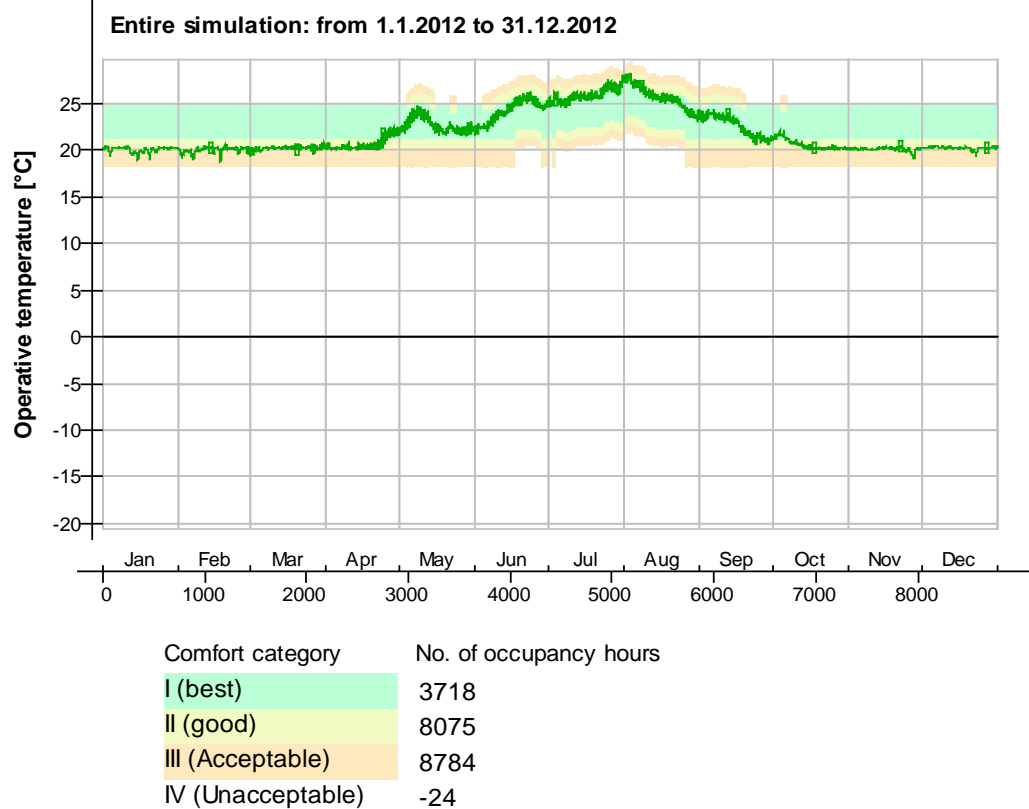


Kuvio 6. 6. kerros lämpöolosuhteet, normaalisäätö

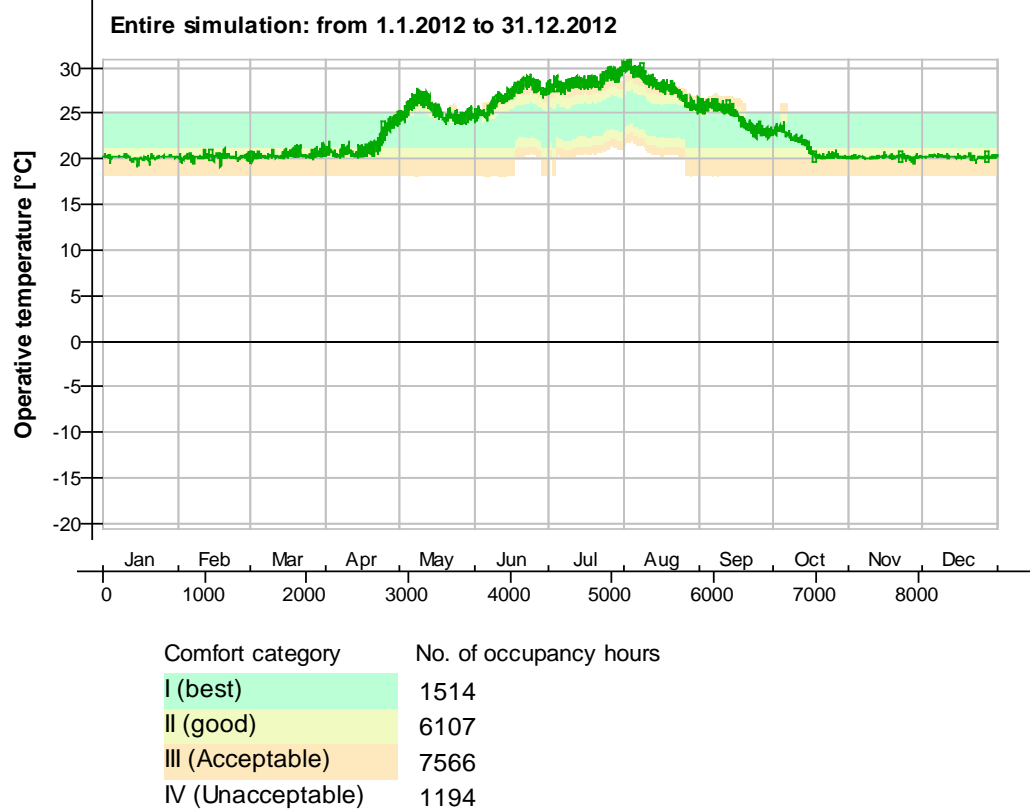
Liite 8.

Lämpöolosuhteet 80 mm valu, ennustava säätö

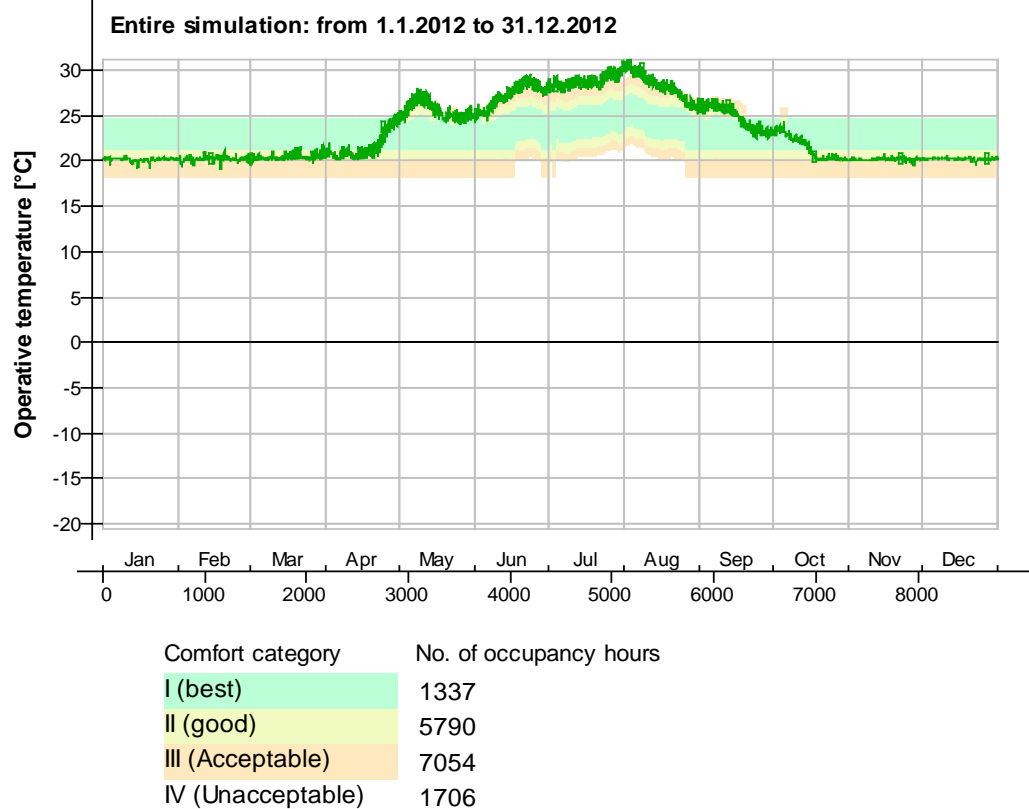
Kuvio 1. 1.kerros lämpöolot, ennuste.....	2
Kuvio 2. 2. kerros lämpöolot, ennuste.....	3
Kuvio 3. 3. kerros lämpöolot, ennuste.....	4
Kuvio 4. 4. kerros lämpöolot, ennuste.....	5
Kuvio 5. 5. kerros lämpöolot, ennuste.....	6
Kuvio 6. 6. kerros lämpöolot, ennuste.....	7



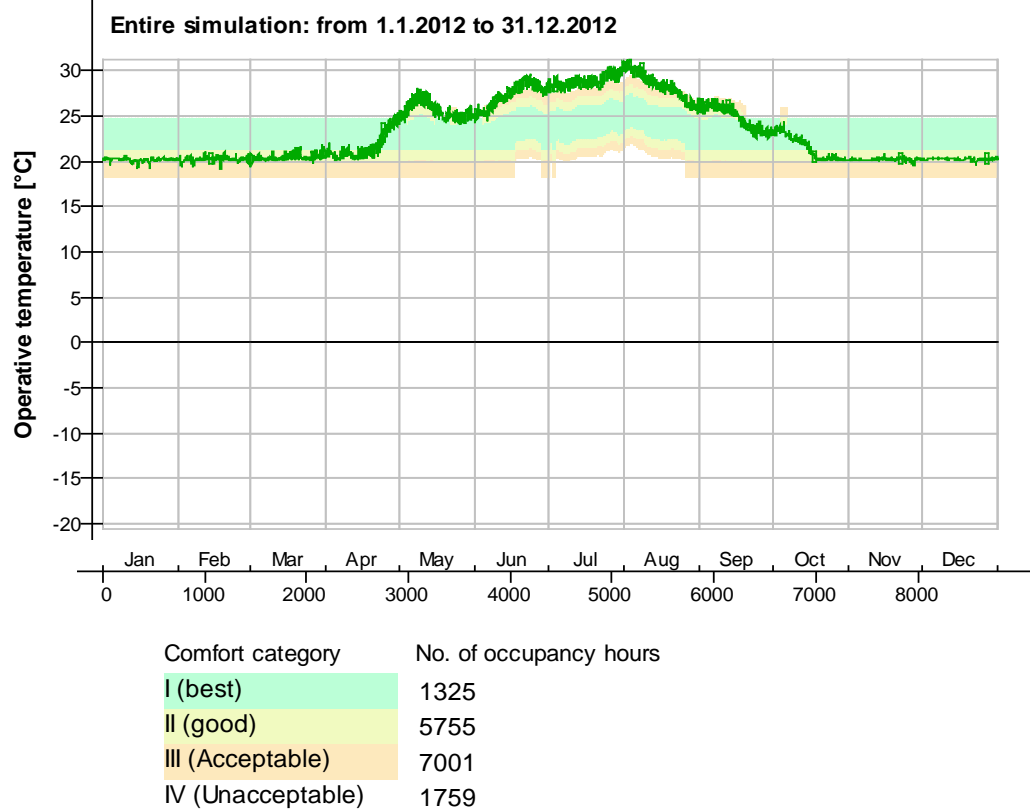
Kuvio 1. 1.kerros lämpöolot, ennuste



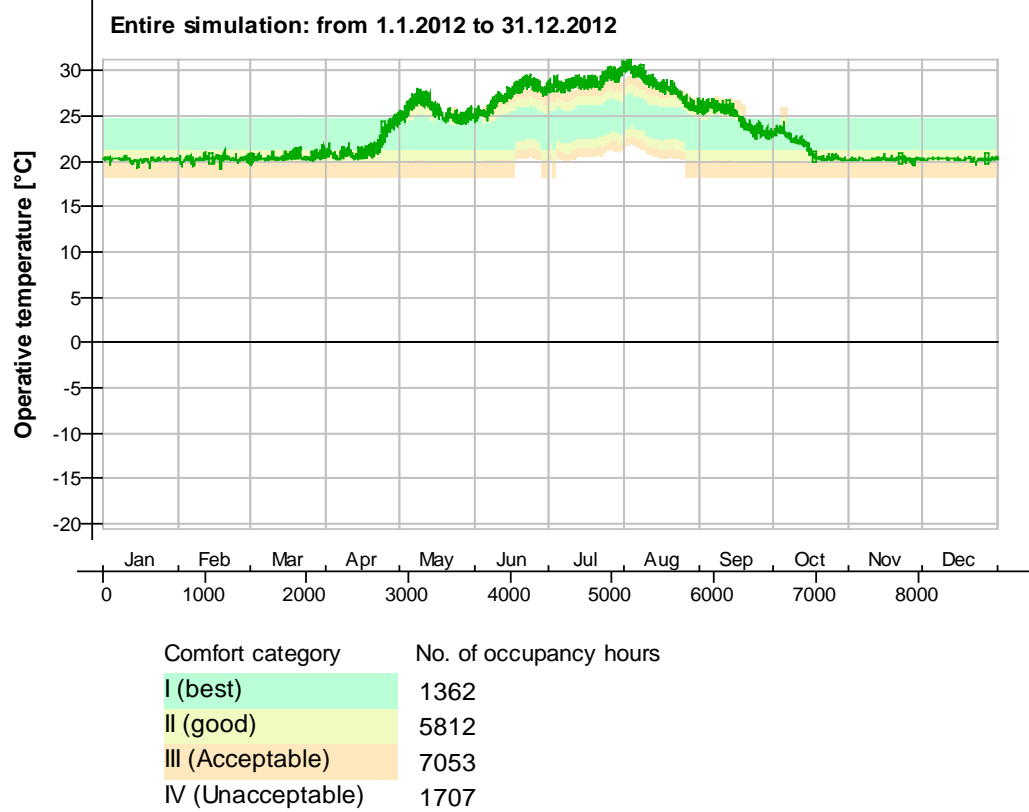
Kuvio 2. 2. kerros lämpöolot, ennuste



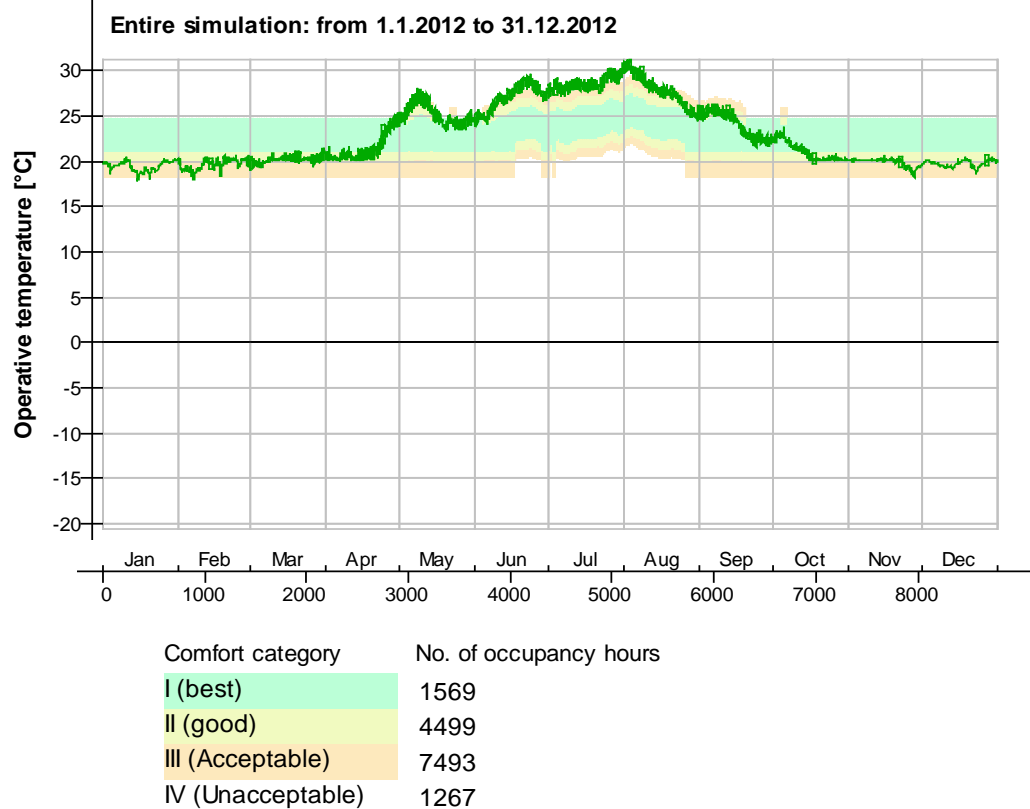
Kuvio 3. 3. kerros lämpöolot, ennuste



Kuvio 4. 4. kerros lämpöolot, ennuste



Kuvio 5. 5. kerros lämpöolot, ennuste



Kuvio 6. 6. kerros lämpöolot, ennuste

Liite 9.

As Oy Hellaanpuisto 30 mm valu simulointi, normaalisäätö

Sisällys

Project Data	5
Simulation results	5
Plant temperatures.....	5
Total heating and cooling	6
Delivered Energy Report	6
Building Comfort Reference	6
Delivered Energy Overview.....	6
Monthly Delivered Energy.....	7
Delivered Energy	8
Delivered Energy (details)	9
Systems Energy.....	9
Used energy	9
Utilized free energy.....	10
Generated electric energy	10
Auxiliary energy	11
Distribution Losses	12
Input data Report	12
Air Handling Unit	13
AHU temperatures.....	13
Energy report for "Air Handling Unit"	14
AHU air flows	15
AHU energy.....	15
AHU energy (details).....	16
1 krs	16
Main temperatures.....	16
Heat balance.....	17
Fanger's comfort indices	18
Indoor Air Quality	18
Energy for "1 krs"	19
Energy for "1 krs"	19
Envelope transmission	19

Energy.....	20
Energy (details).....	21
Envelope transmission.....	23
Envelope transmission (details).....	24
Surface temperatures.....	25
Surface heat fluxes	26
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	27
2krs	27
Main temperatures.....	28
Heat balance.....	28
Fanger's comfort indices	29
Indoor Air Quality	29
Energy for "2krs"	30
Energy for "2krs"	30
Envelope transmission	30
Energy.....	31
Energy (details).....	32
Envelope transmission.....	34
Envelope transmission (details).....	35
Surface temperatures.....	37
Surface heat fluxes	39
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	41
3krs	41
Main temperatures.....	42
Heat balance.....	42
Fanger's comfort indices	43
Indoor Air Quality	43
Energy for "3krs"	44
Energy for "3krs"	44
Envelope transmission	44
Energy.....	45
Energy (details).....	46
Envelope transmission.....	48
Envelope transmission (details).....	49
Surface temperatures.....	51
Surface heat fluxes	53
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	55
4 krs	55

Main temperatures.....	56
Heat balance.....	56
Fanger's comfort indices	57
Indoor Air Quality	57
Energy for "4 krs"	58
Energy for "4 krs"	58
Envelope transmission	58
Energy.....	59
Energy (details).....	60
Envelope transmission.....	62
Envelope transmission (details).....	63
Surface temperatures.....	65
Surface heat fluxes	67
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	69
5 krs	69
Main temperatures.....	70
Heat balance.....	70
Fanger's comfort indices	71
Indoor Air Quality	71
Energy for "5 krs"	72
Energy for "5 krs"	72
Envelope transmission	72
Energy.....	73
Energy (details).....	74
Envelope transmission.....	76
Envelope transmission (details).....	77
Surface temperatures.....	79
Surface heat fluxes	81
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	83
6 krs	83
Main temperatures.....	84
Heat balance.....	84
Fanger's comfort indices	85
Indoor Air Quality	85
Energy for "6 krs"	86
Energy for "6 krs"	86
Envelope transmission	86

Energy..... 87

Energy (details)..... 88

Envelope transmission..... 90

Envelope transmission (details)..... 91

Surface temperatures..... 93

Surface heat fluxes 95

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling) 97

IDA Indoor Climate and Energy vers. 4.5006

License: IDA40:13MAY/N6K1G (trial license)

Simulated by Maiju

Date 24.4.2013 18:08:52 [10824]



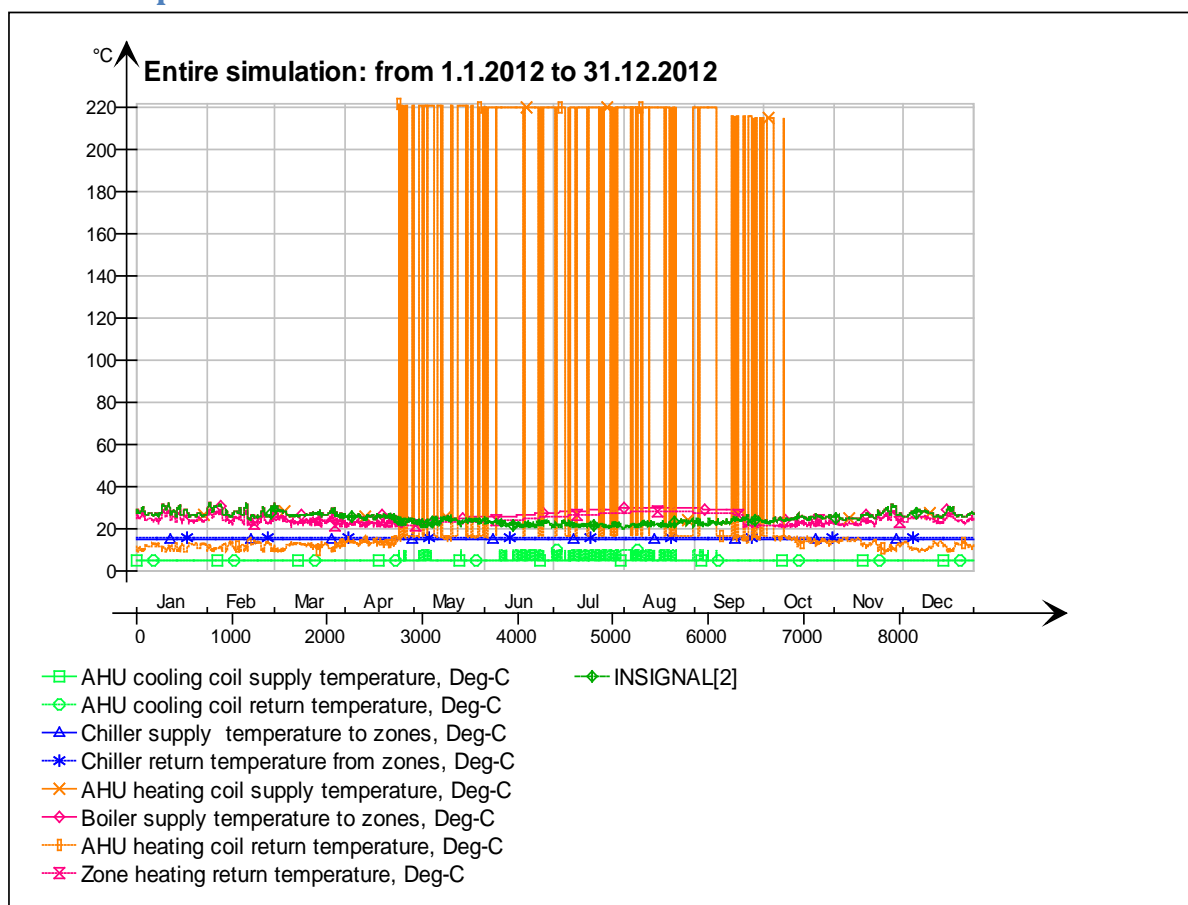
SIMULATION TECHNOLOGY GROUP

Project Data

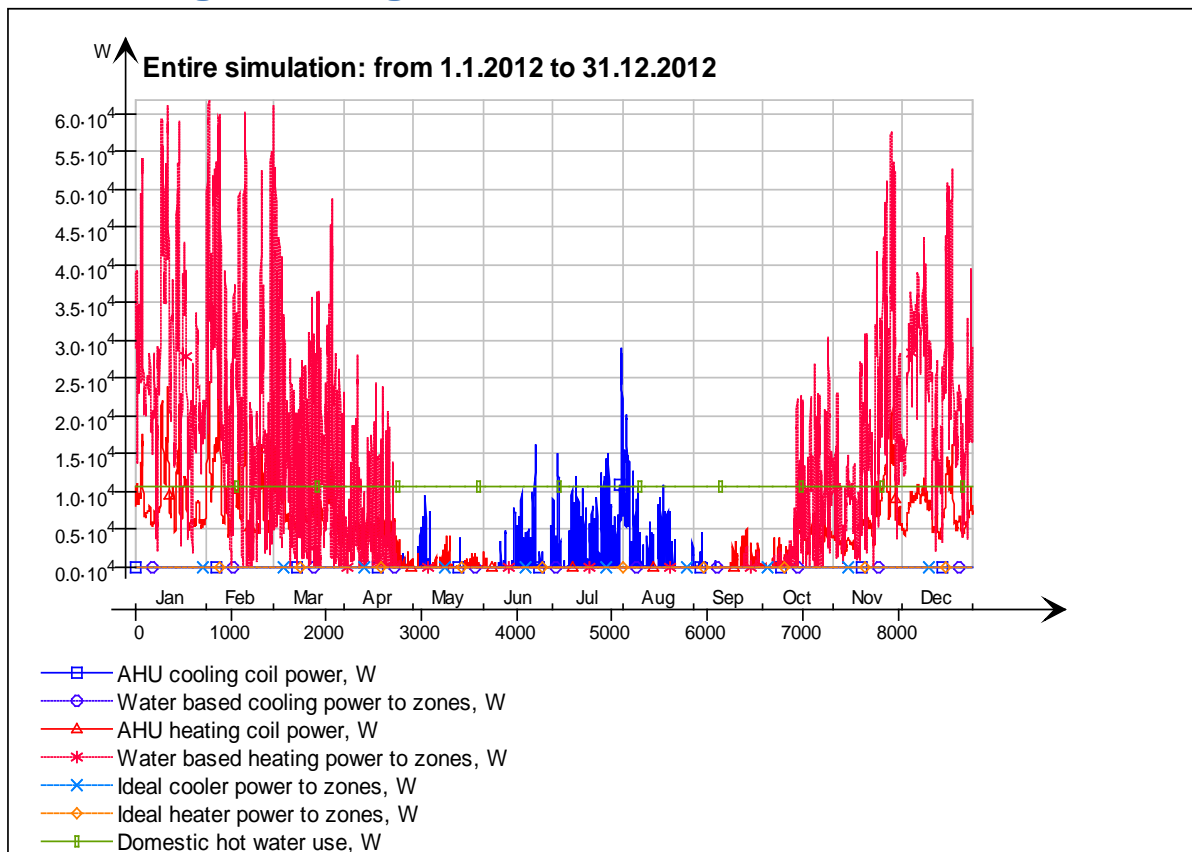
Project name	As Oy Hellaanpuisto, 30 mm valu energiankulutus
Customer	
Description	30 mm valu normaalisäätö
Location	Helsinki
Climate	Climate file HKi-Vantaa_Ref_2014
Simulation type	Custom simulation
Simulation period	1.1.2012 - 31.12.2012

Simulation results

Plant temperatures



Total heating and cooling



Delivered Energy Report

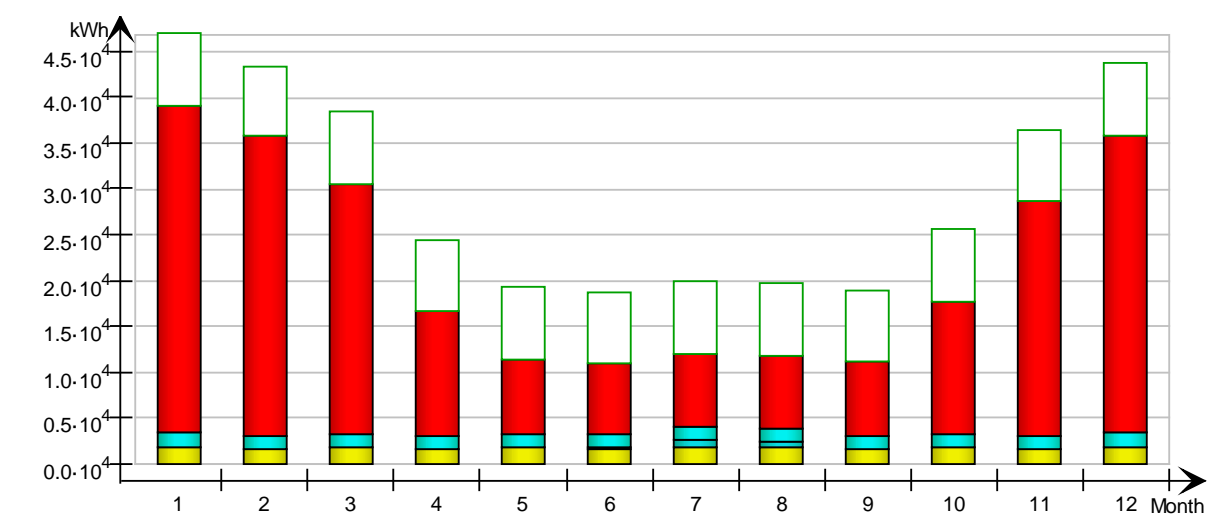
Building Comfort Reference

Percentage of hours when operative temperature is above 27°C in worst zone	22 %
Percentage of hours when operative temperature is above 27°C in average zone	18 %
Percentage of total occupant hours with thermal dissatisfaction	14 %

Delivered Energy Overview

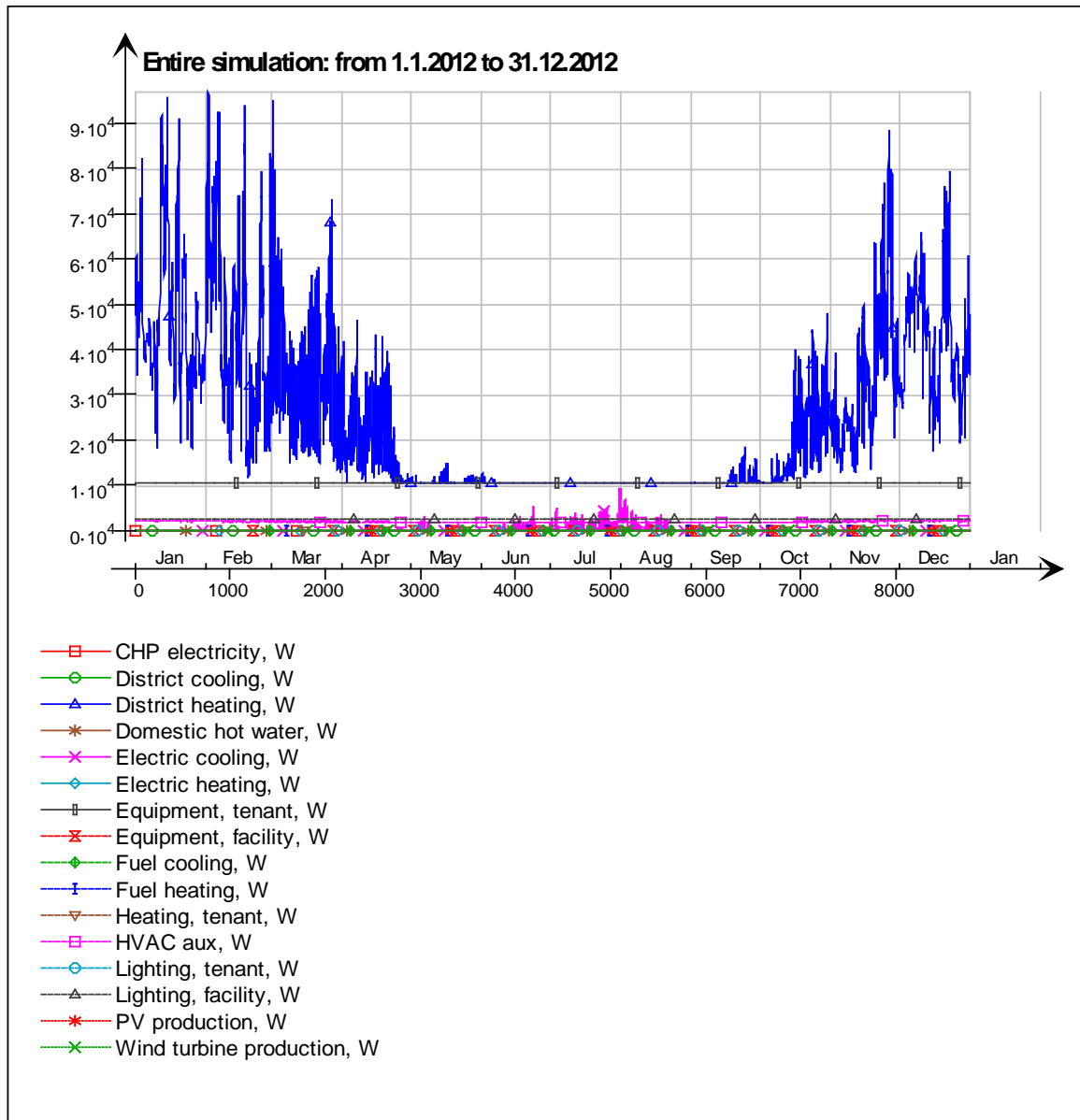
		Delivered energy		Demand
		kWh	kWh/m ²	kW
	Lighting, facility	20886	8.8	2.38
	Electric cooling	1831	0.8	9.47
	HVAC aux	17668	7.4	2.21
	Total, Facility electric	40385	17.0	
	District heating	221655	93.2	96.97
	Total, Facility district	221655	93.2	
	Total	262040	110.2	
	Equipment, tenant	93979	39.5	10.7
	Total, Tenant electric	93979	39.5	
	Grand total	356019	149.8	

Monthly Delivered Energy

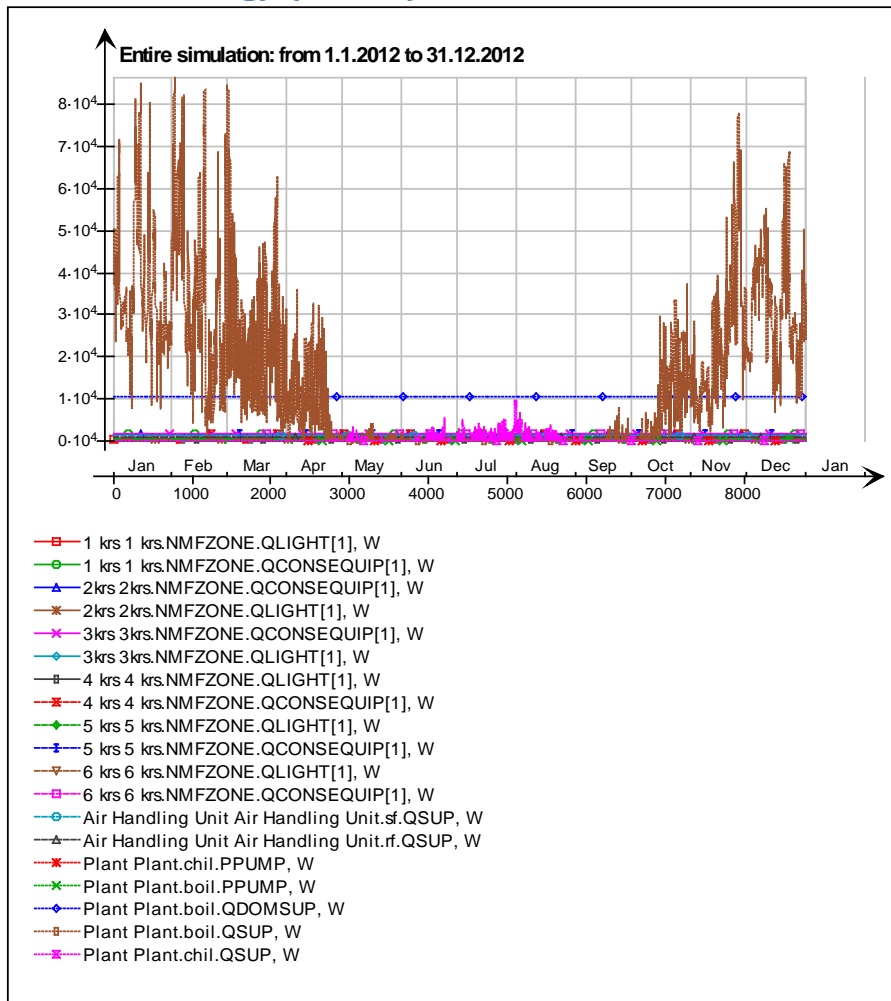


Month	Facility electric			Facility district	Tenant electric
	Lighting, facility	Electric cooling	HVAC aux	District heating	Equipment, tenant
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
1	1769.0	0.0	1561.0	35539.0	7960.0
2	1655.0	0.0	1449.0	32817.0	7447.0
3	1769.0	0.0	1517.0	27216.0	7960.0
4	1712.0	5.8	1422.0	13718.0	7703.0
5	1769.0	92.9	1454.0	8085.0	7960.0
6	1712.0	256.6	1414.0	7691.0	7703.0
7	1769.0	884.4	1469.0	7929.0	7960.0
8	1769.0	578.5	1464.0	7929.0	7960.0
9	1712.0	13.2	1408.0	8045.0	7703.0
10	1769.0	0.0	1479.0	14528.0	7960.0
11	1712.0	0.0	1478.0	25739.0	7703.0
12	1769.0	0.0	1553.0	32419.0	7960.0
Total	20886.0	1831.3	17668.0	221655.0	93979.0

Delivered Energy



Delivered Energy (details)

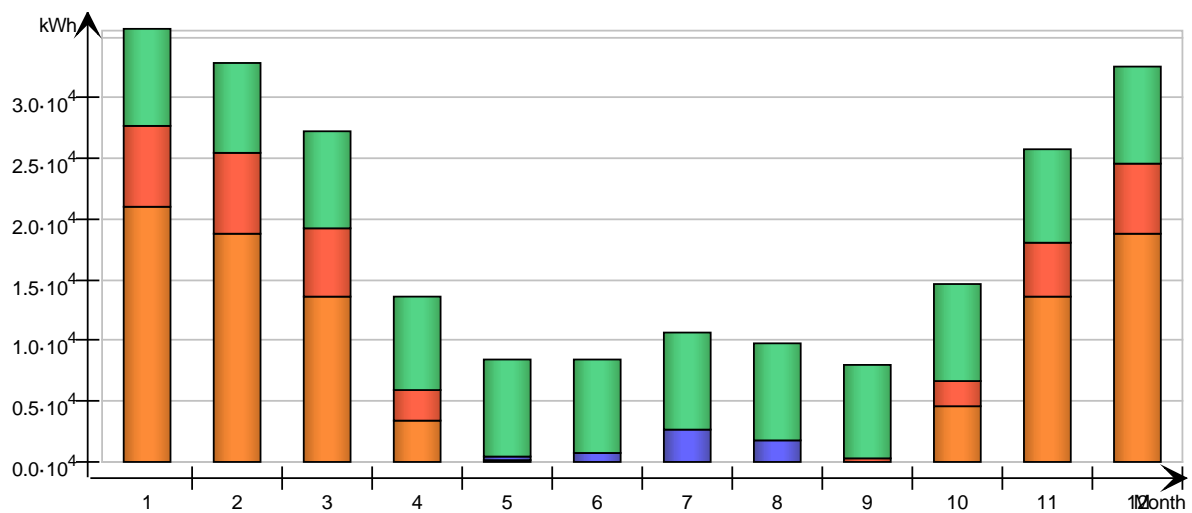


Systems Energy

Used energy

kWh (sensible and latent)

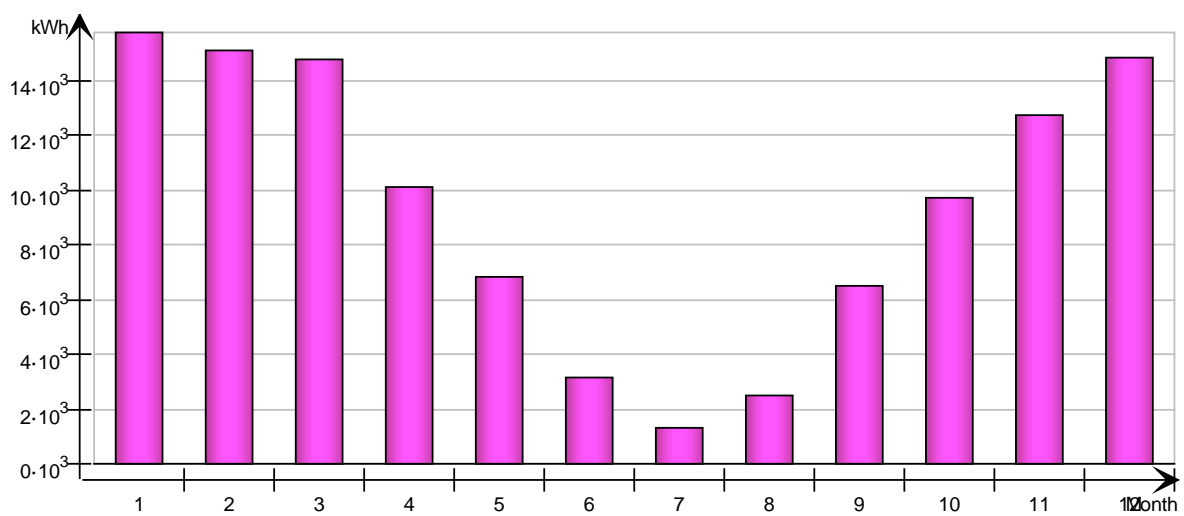
Month	Zone heating	Zone cooling	AHU heating	AHU cooling	Dom. hot water
1	20980.0	0.0	6630.0	0.0	7929.0
2	18753.0	0.0	6646.0	0.0	7418.0
3	13592.0	0.0	5694.0	0.0	7929.0
4	3475.0	0.0	2569.0	17.4	7674.0
5	0.0	0.0	155.6	278.6	7929.0
6	0.0	0.0	17.8	769.9	7674.0
7	0.0	0.0	0.0	2653.0	7929.0
8	0.0	0.0	0.0	1735.0	7929.0
9	54.0	0.0	317.1	39.5	7674.0
10	4532.0	0.0	2066.0	0.0	7929.0
11	13583.0	0.0	4483.0	0.0	7674.0
12	18740.0	0.0	5750.0	0.0	7929.0
Total	93709.0	0.0	34328.5	5493.4	93617.0



Utilized free energy

kWh (sensible and latent)

Month	AHU heat recovery	AHU cold recovery	Plant heat recovery	Plant cold recovery	Solar heat	Ground heat	Ground cold	Ambient heat	Ambient cold
1	15773.0	0.0							
2	15088.0	0.0							
3	14804.0	0.0							
4	10108.0	-0.0							
5	6860.0	-0.0							
6	3153.0	-0.0							
7	1333.0	-0.1							
8	2526.0	-0.2							
9	6515.0	-0.0							
10	9699.0	0.0							
11	12718.0	0.0							
12	14881.0	0.0							
Total	113458.0	-0.3							



Generated electric energy

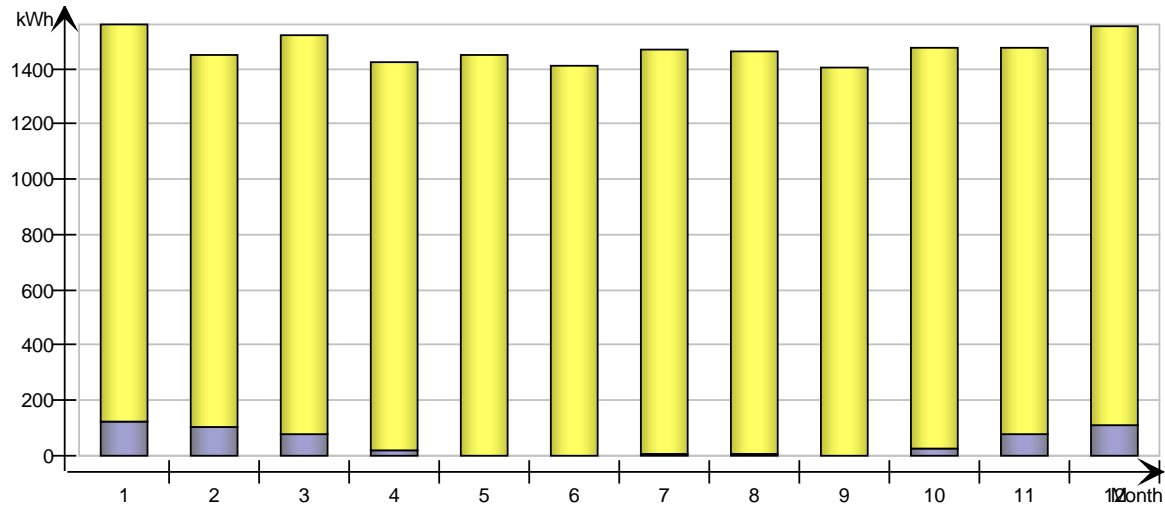
kWh

Month	Solar (PV)	Wind turbine	CHP
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
Total			

Auxiliary energy

kWh

Month	Humidification	Fans	Pumps
1		1440.0	120.9
2		1346.0	102.5
3		1441.0	75.3
4		1402.0	20.0
5		1453.0	1.0
6		1412.0	2.2
7		1461.0	7.6
8		1459.0	5.0
9		1407.0	0.8
10		1451.0	27.9
11		1398.0	79.5
12		1442.0	111.4
Total		17112.0	554.1



Distribution Losses

kWh

Month	Domestic hot water circuit	Heating	Cooling*	Air ducts*
1	884.3	839.2		752.2
2	827.3	750.1		708.7
3	884.3	543.7		781.5
4	855.8	139.0		955.7
5	884.3	0.0		1733.0
6	855.8	0.0		2085.0
7	884.3	0.0		2564.0
8	884.3	0.0		2423.0
9	855.8	2.2		1504.0
10	884.3	181.3		905.1
11	855.8	543.3		734.0
12	884.3	749.6		756.8
Total	10440.6	3748.4	0.0	15903.0

*positive loss when conduit is cooler than building

Input data Report

Fixed infiltration airflow rate		990.500 l/s		
Building envelope	Area [m ²]	U [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	% of total
External walls	1332.39	0.17	226.24	27.76
Roof	396.22	0.09	35.70	4.38
External floor	396.22	0.10	41.19	5.05
Windows	351.69	1.10	386.86	47.46
External doors	53.90	1.01	54.22	6.65
Thermal bridges			70.87	8.70
Sum ¹ /Weighted average ²	2530.41 ¹	0.32 ²	815.08 ¹	100.00

Thermal bridges	Area or Length	Avg. Heat conductivity	Sum [W/K]
External wall - Internal slab	935.57 m	0.025 W/(K m)	23.389
External wall - Internal wall	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External wall - External wall	90.00 m	0.040 W/(K m)	3.600
Window perimeter	921.38 m	0.030 W/(K m)	27.641
External door perimeter	97.40 m	0.030 W/(K m)	2.922
Roof - External wall	93.56 m	0.050 W/(K m)	4.678
External slab - External wall	93.56 m	0.100 W/(K m)	9.356
Balcony floor-External walls	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External slab - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
Roof - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
Exteral walls - Inner corners	18.00 m	-0.040 W/(K m)	-0.720
Total envelope	2476.46 m ²	0.000 W/(K m ²)	0.000
Extra losses	-	-	0.001
Sum	-	-	70.867

Windows	Area [m ²]	U Glass [W/(K m ²)]	U Frame [W/(K m ²)]	U Total [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	Shading factor g
N	3.23	1.00	2.00	1.10	3.56	0.55
E	188.62	1.00	2.00	1.10	207.48	0.55
S	85.79	1.00	2.00	1.10	94.37	0.55
W	74.05	1.00	2.00	1.10	81.46	0.55
Sum ¹ /Weighted average ²	351.69 ¹	1.00 ²	2.00 ²	1.10 ²	386.86 ¹	0.55 ²

Air handling unit	Pressure head supply/exhaust [Pa/Pa]	Fan efficiency supply/exhaust [-/-]	System SFP [kW/(m³/s)]	Heat exchanger temp. ratio/min exhaust temp. [-/°C]
AHU	600.00/400.00	0.60/0.60	1.00/0.67	0.60/1.00

DHW use	m3/m2 floor area and year	Sum, [l/s]
	0.600	0.045

[Occupant schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

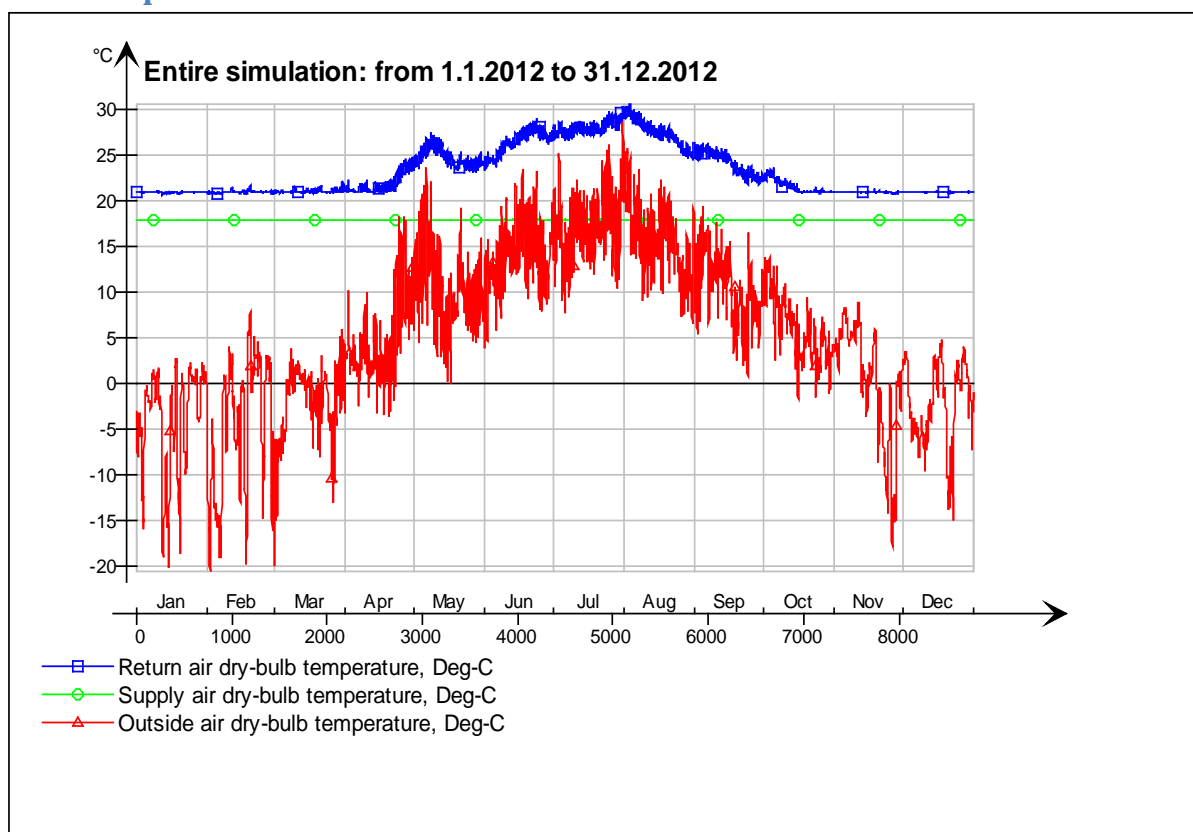
[Lighting schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

[Equipment schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

[Controller setpoints in zones \(click to expand/contract\)](#)

Air Handling Unit

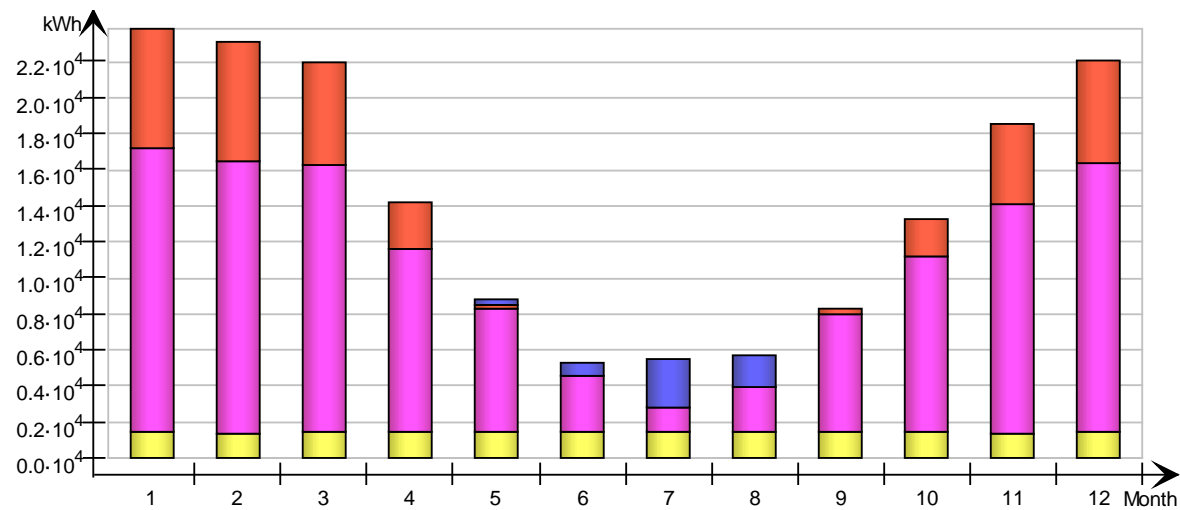
AHU temperatures



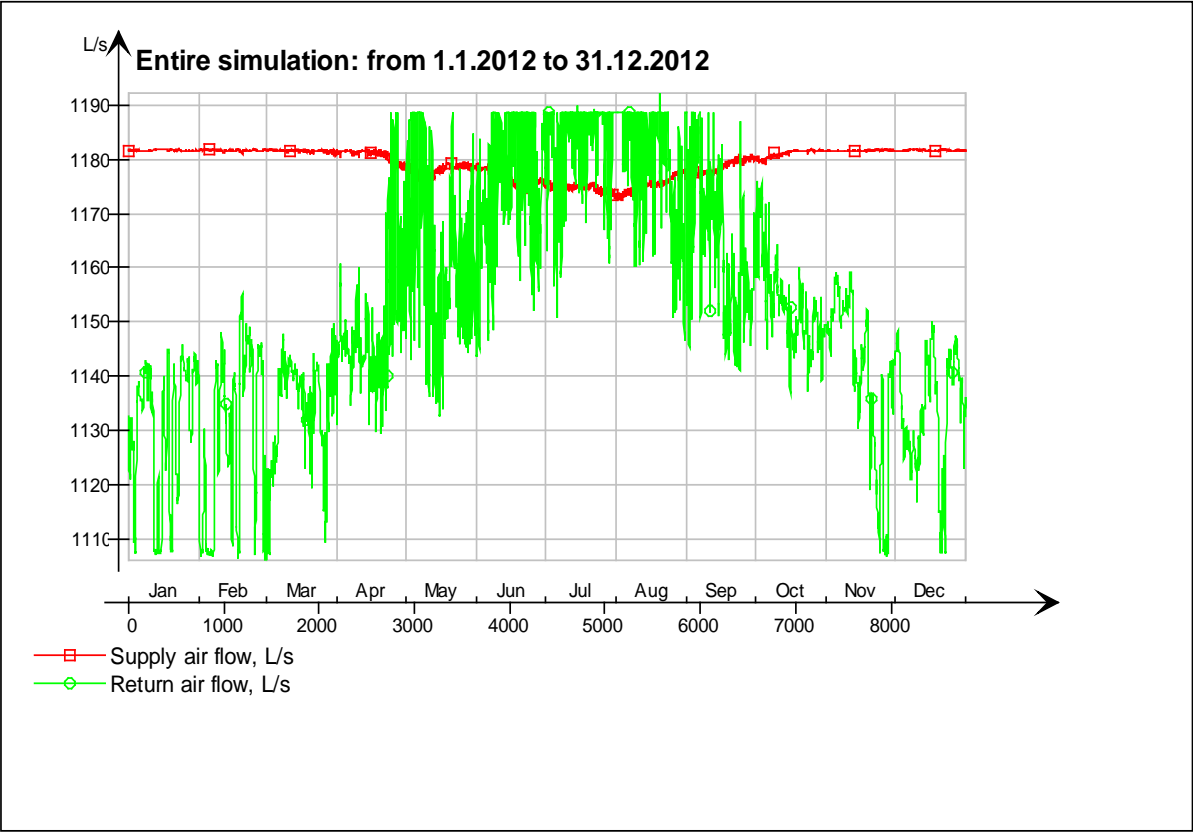
Energy report for "Air Handling Unit"

kWh (sensible and latent)

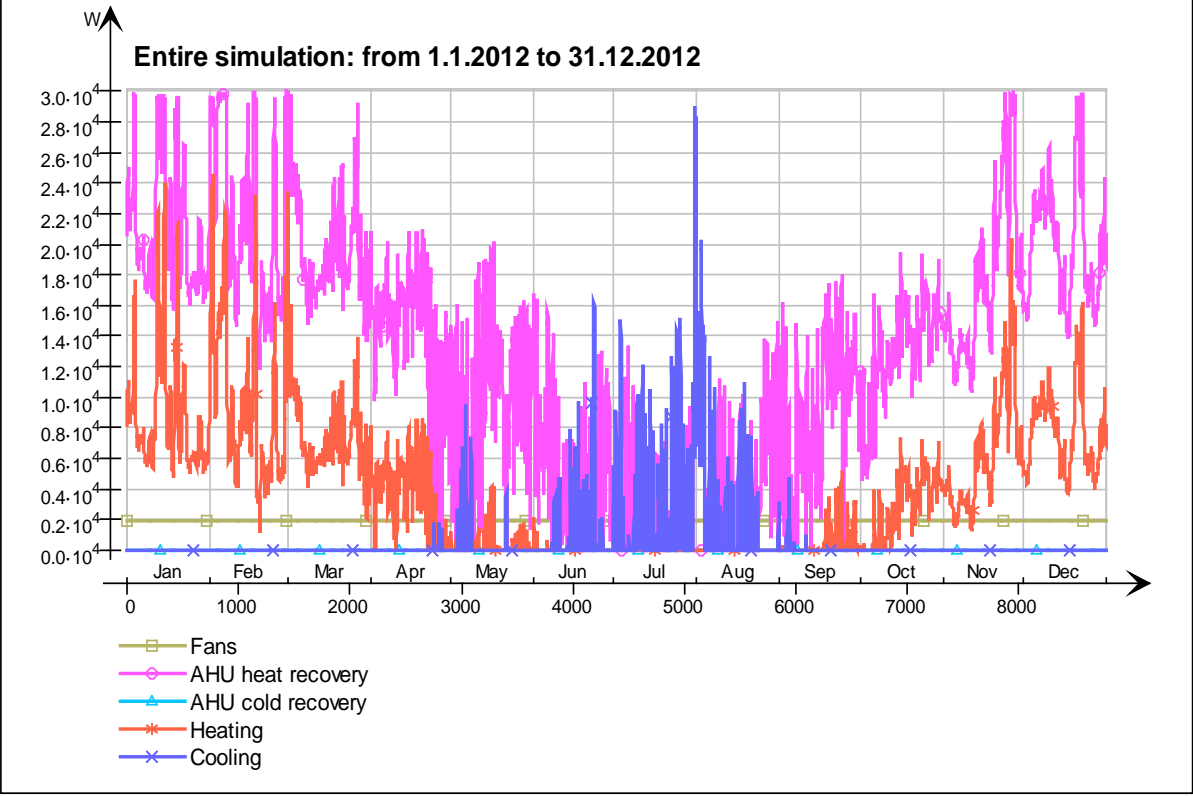
Month	Heating	Cooling	AHU heat recovery	AHU cold recovery	Humidification	Fans
1	6630.0	0.0	15773.0	0.0	0.0	1440.0
2	6646.0	0.0	15088.0	0.0	0.0	1346.0
3	5694.0	0.0	14804.0	0.0	0.0	1441.0
4	2569.0	17.4	10108.0	0.0	0.0	1402.0
5	155.6	278.6	6860.0	0.0	0.0	1453.0
6	17.8	769.9	3153.0	0.0	0.0	1412.0
7	0.0	2653.0	1333.0	0.1	0.0	1461.0
8	0.0	1735.0	2526.0	0.2	0.0	1459.0
9	317.1	39.5	6515.0	0.0	0.0	1407.0
10	2066.0	0.0	9699.0	0.0	0.0	1451.0
11	4483.0	0.0	12718.0	0.0	0.0	1398.0
12	5750.0	0.0	14881.0	0.0	0.0	1442.0
Total	34328.5	5493.4	113458.0	0.3	0.0	17112.0



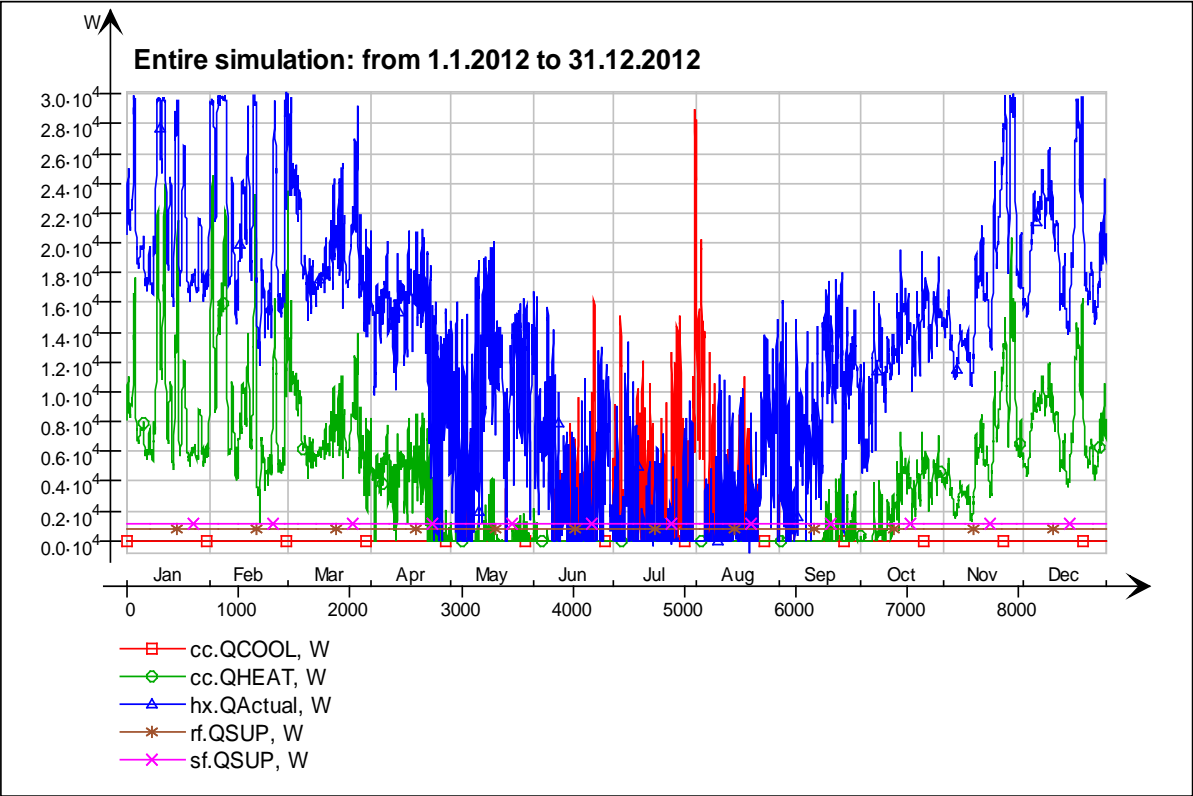
AHU air flows



AHU energy

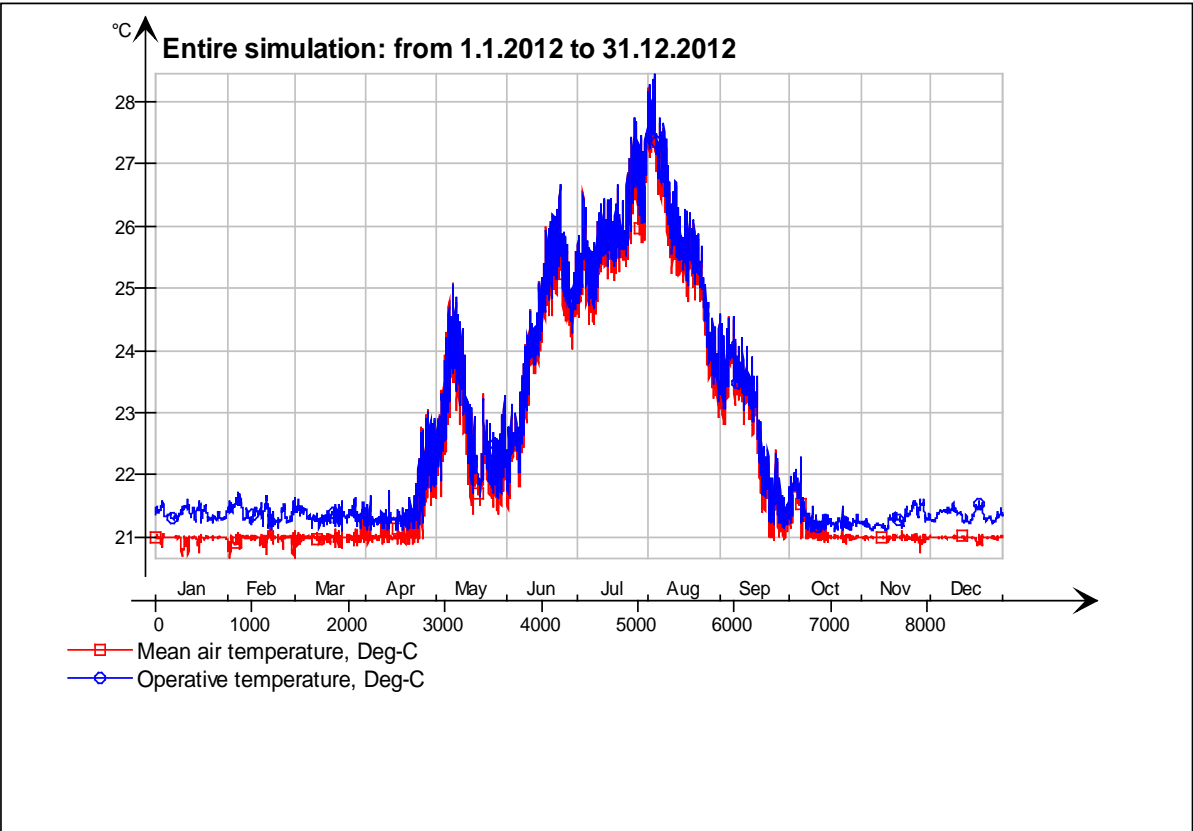


AHU energy (details)

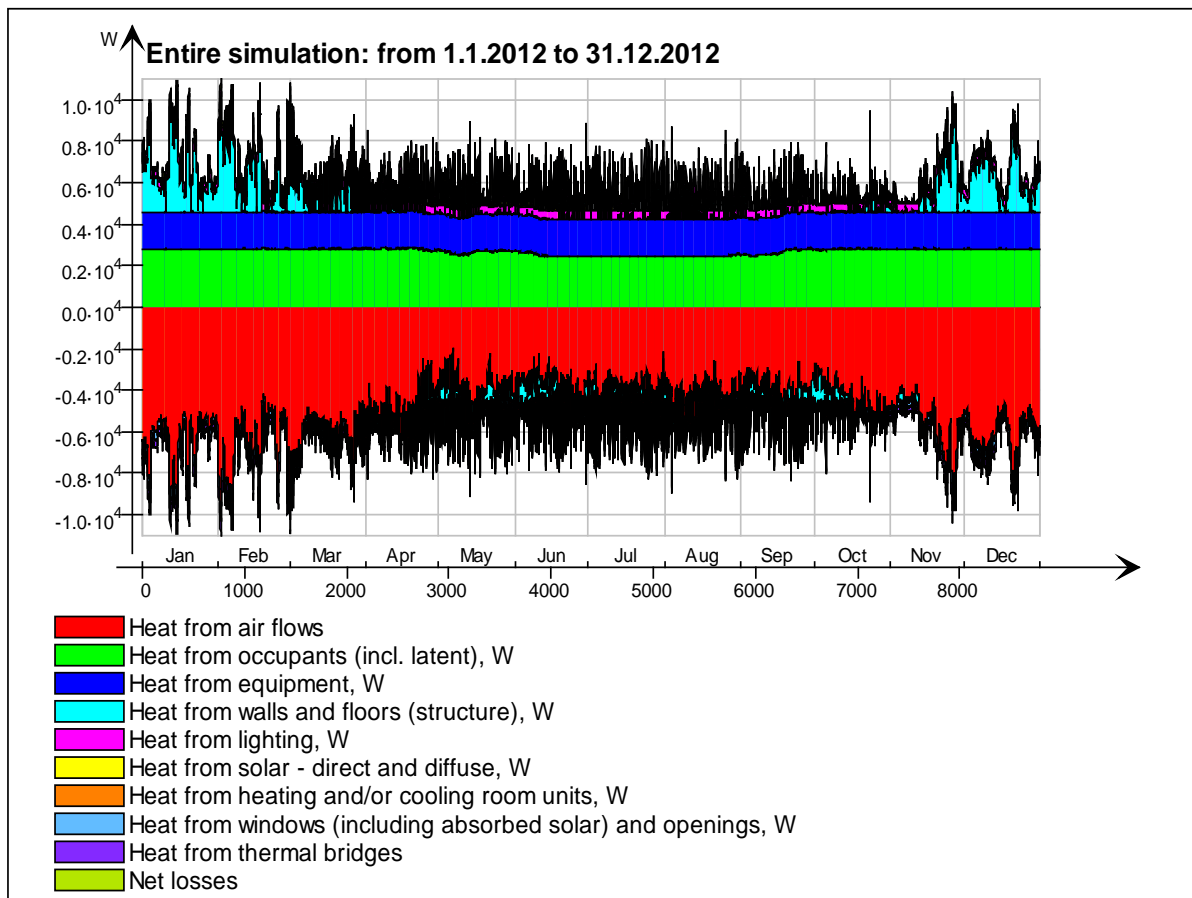


1 krs

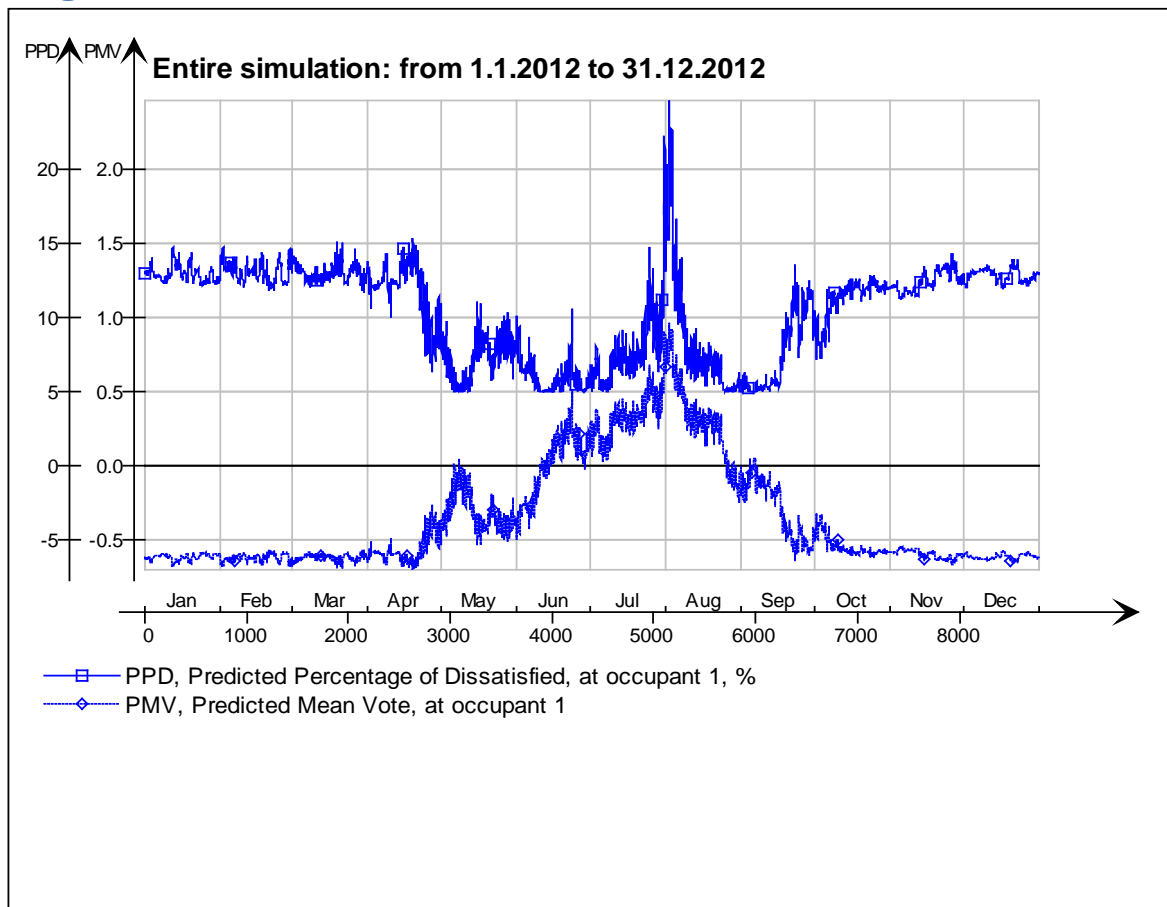
Main temperatures



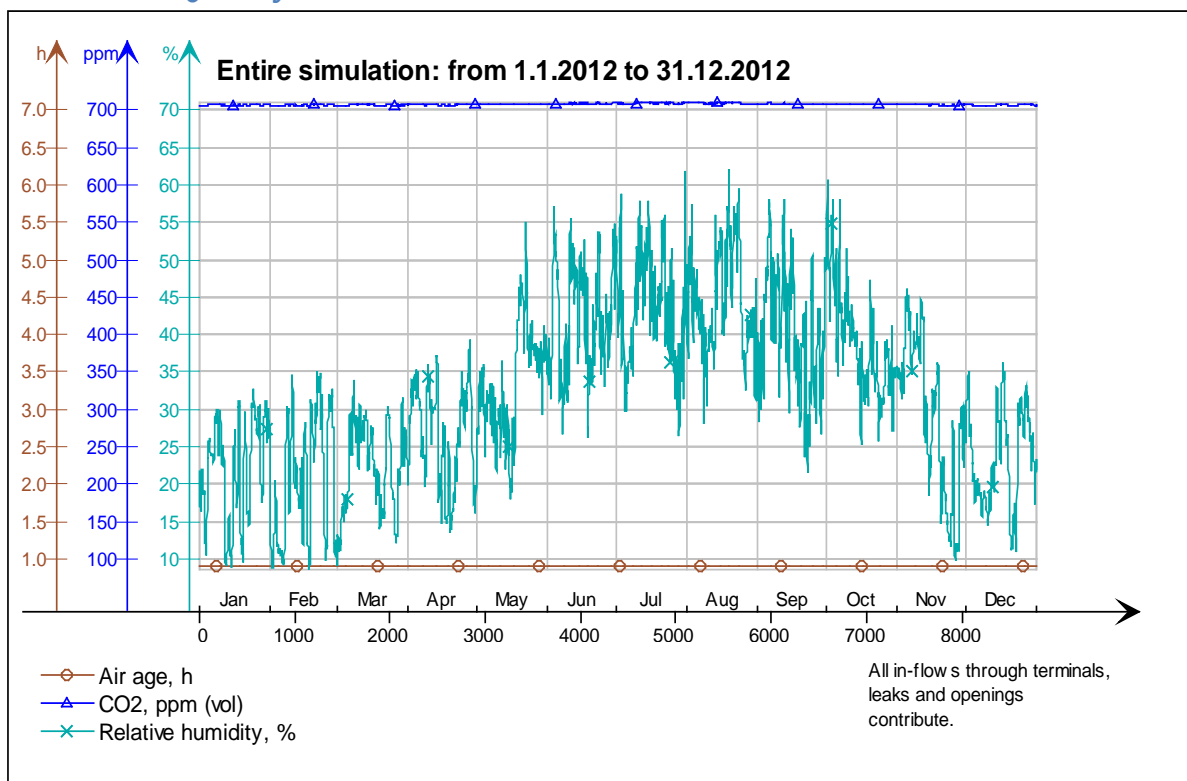
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

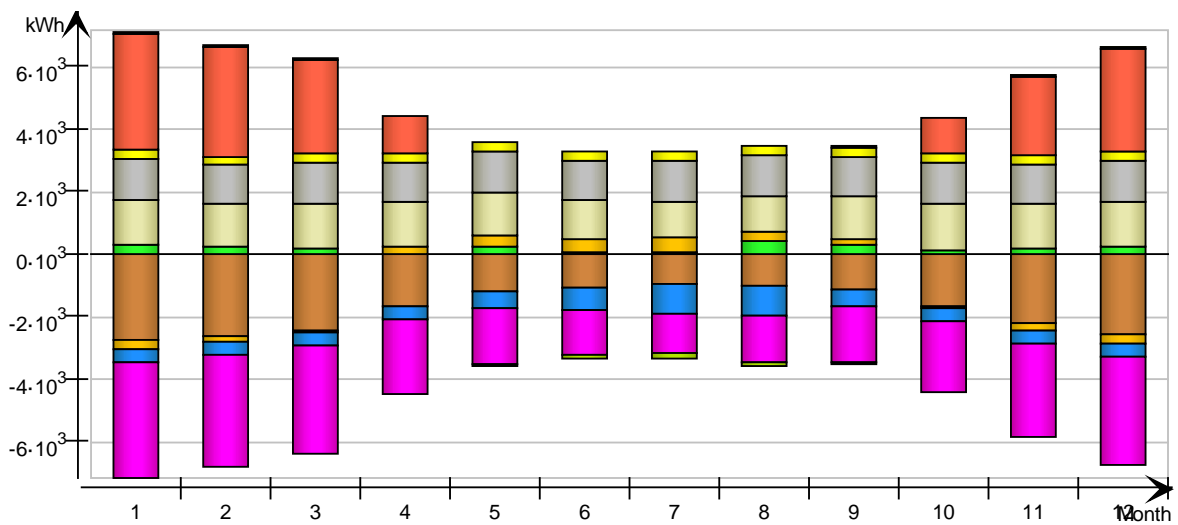


Energy for "1 krs"

Energy for "1 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-2750.0	314.8	-291.8	-406.8	-3693.0	1460.0	1327.0	294.8	3690.0	0.0	81.0
2	-2598.0	271.7	-190.1	-378.1	-3559.0	1362.0	1241.0	275.8	3526.0	0.0	72.7
3	-2452.0	218.4	-22.8	-405.9	-3434.0	1465.0	1327.0	294.8	2977.0	-0.0	54.3
4	-1675.0	39.3	225.3	-411.7	-2377.0	1431.0	1284.0	285.3	1220.0	-0.0	3.5
5	-1201.0	230.9	375.4	-542.5	-1786.0	1399.0	1327.0	294.8	0.0	0.0	-70.8
6	-1039.0	66.5	407.2	-720.6	-1406.0	1253.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-102.3
7	-950.6	93.5	466.8	-966.8	-1248.0	1158.0	1327.0	294.8	0.0	0.0	-139.9
8	-992.1	455.4	323.1	-944.1	-1483.0	1168.0	1327.0	294.8	0.0	0.0	-128.5
9	-1142.0	340.2	182.3	-539.7	-1758.0	1369.0	1284.0	285.3	51.9	-0.0	-54.0
10	-1644.0	124.2	-62.3	-409.8	-2256.0	1513.0	1327.0	294.8	1127.0	-0.0	13.5
11	-2188.0	188.0	-210.9	-395.7	-2961.0	1439.0	1284.0	285.3	2529.0	0.0	55.7
12	-2580.0	271.8	-283.1	-409.4	-3452.0	1467.0	1327.0	294.8	3317.0	0.0	73.2
Total	-21211.7	2614.7	919.0	-6531.1	-29413.0	16484.0	15666.0	3480.6	18437.9	-0.0	-141.6
During heating	-16541.7	1962.8	-965.0	-3027.8	-23005.6	10944.4	9833.3	2184.7	18436.1	0.0	337.5
During cooling	-750.0	-118.0	581.1	-845.6	-794.7	835.6	1032.5	229.4	0.0	0.0	-123.2
Rest of time	-3920.0	769.9	1302.9	-2657.7	-5612.7	4704.0	4800.2	1066.5	1.8	-0.0	-355.9

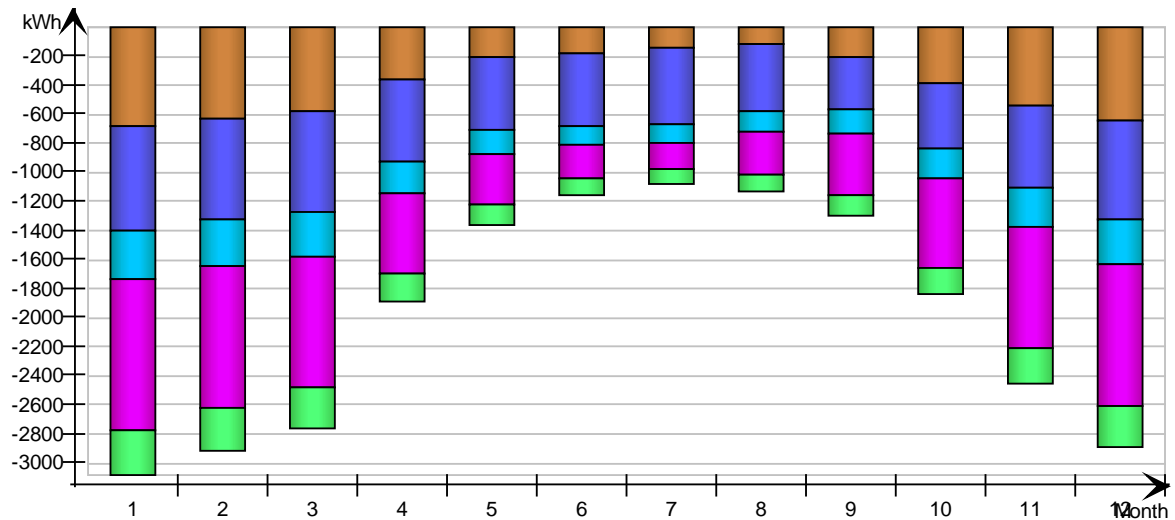


Envelope transmission

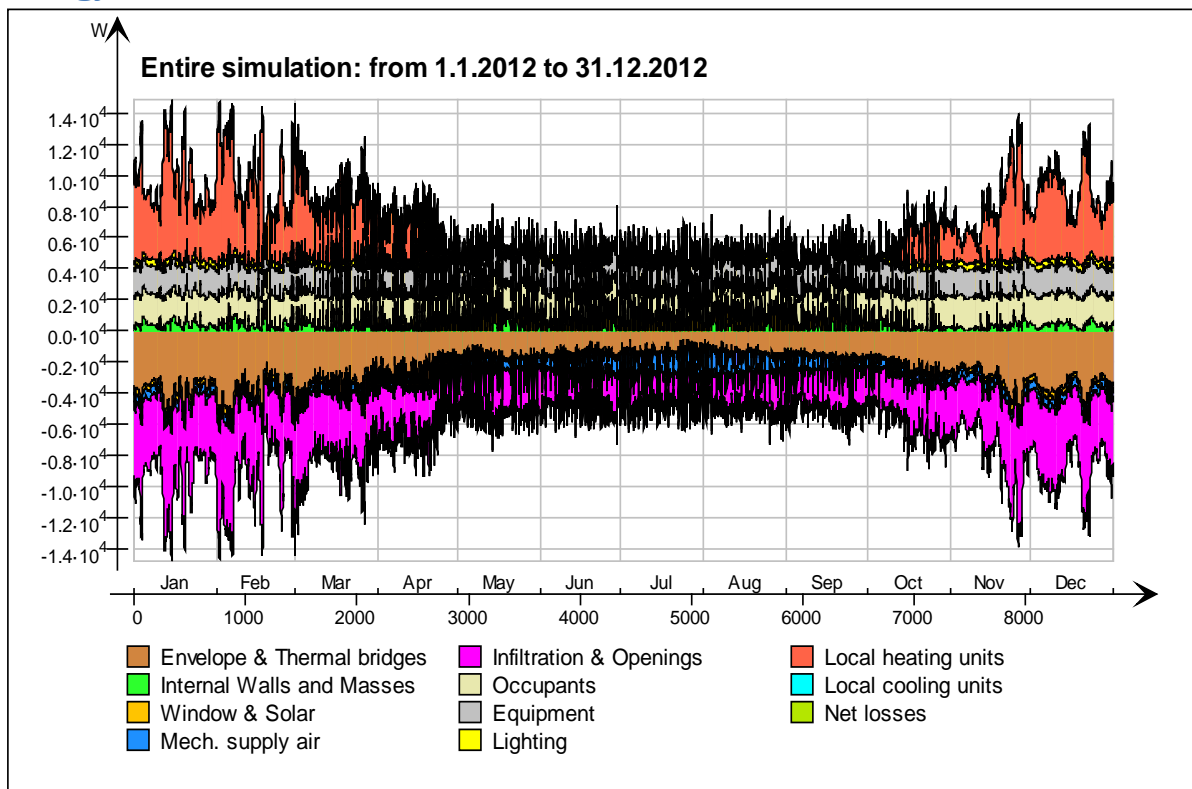
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-685.5	0.0	-723.0	-332.8	-1038.0	-303.4
2	-632.2	0.0	-694.8	-320.0	-978.9	-292.5
3	-574.1	0.0	-692.1	-309.8	-903.9	-282.0
4	-360.7	0.0	-563.3	-218.5	-556.3	-194.8
5	-207.7	0.0	-501.6	-167.7	-346.2	-145.9
6	-182.1	0.0	-505.9	-133.6	-236.4	-114.3

7	-143.4	0.0	-525.7	-122.2	-180.4	-101.2
8	-116.5	0.0	-461.0	-141.6	-294.3	-120.3
9	-211.0	0.0	-364.4	-163.1	-423.7	-143.3
10	-387.0	0.0	-453.7	-206.0	-619.4	-184.3
11	-544.3	0.0	-569.6	-267.7	-831.4	-242.8
12	-641.9	0.0	-681.1	-311.7	-973.2	-283.4
Total	-4686.4	0.0	-6736.2	-2694.7	-7382.1	-2408.2
During heating	-3850.0	0.0	-4569.4	-2081.4	-6233.3	-1887.2
During cooling	-183.6	0.0	-421.4	-81.4	-80.7	-64.3
Rest of time	-652.8	0.0	-1745.4	-531.9	-1068.1	-456.7

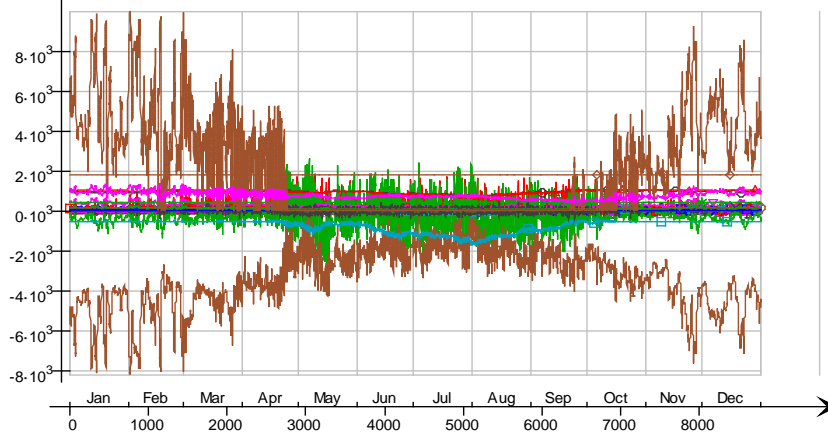


Energy



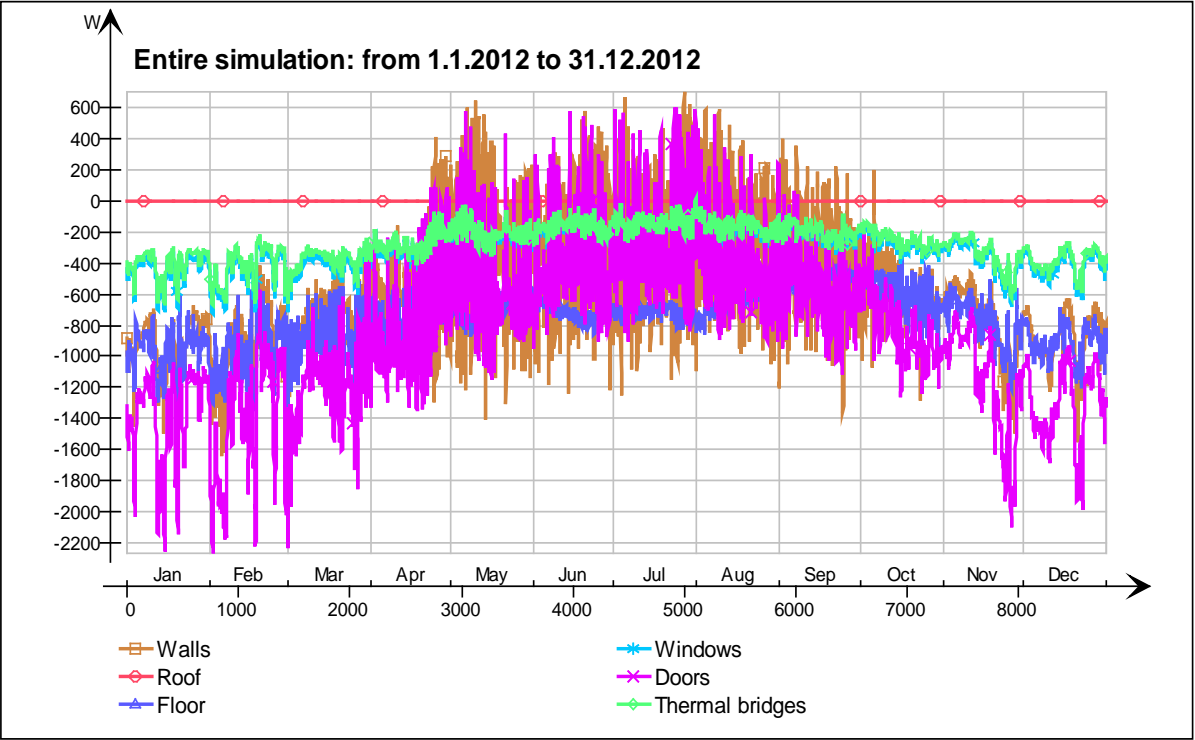
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

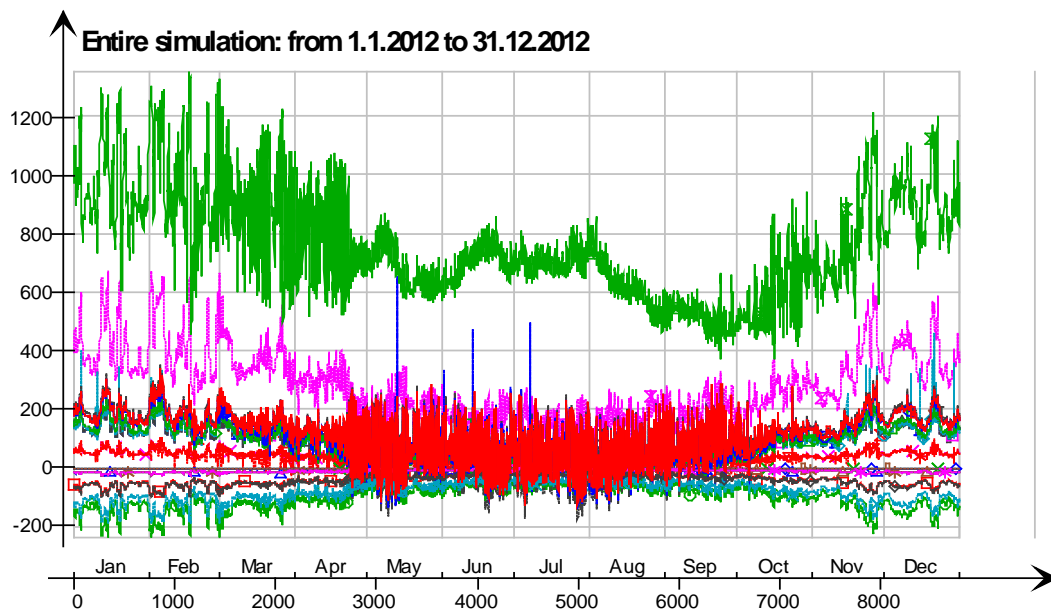


- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13951 ExtWall_6_3.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13930 ExtWall_6_2.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13903 ExtWall_6_1.QA, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimDoor13854 ExtWall_1_1.QA, W
- 1 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 1 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 1 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 1 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 1 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 1 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 1 krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 1 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 1 krs LEAK.QS21, W
- 1 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 1 krs MECH_SUP.QS[1], W
- 1 krs NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QCV OCC2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QLITE, W
- 1 krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QCVEQUIP2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 1 krs NMFZONE.QLOSS, W
- 1 krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14098 ExtWall_6_10.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14077 ExtWall_6_9.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14056 ExtWall_6_8.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14035 ExtWall_6_7.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14014 ExtWall_6_6.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13993 ExtWall_6_5.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13972 ExtWall_6_4.QA, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor ExtFloor_FH_0_1.QA, W

Envelope transmission

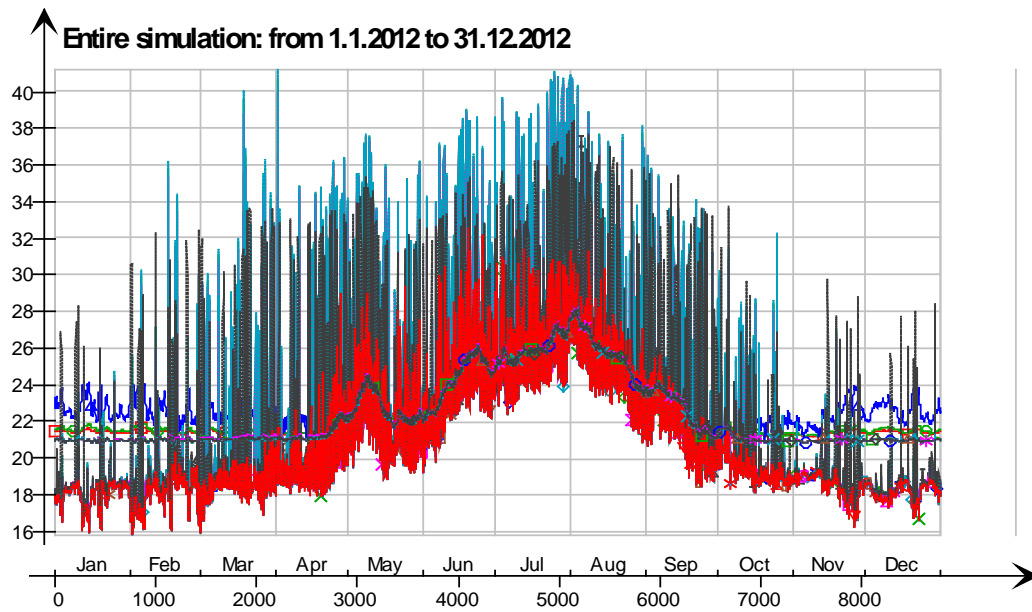


Envelope transmission (details)

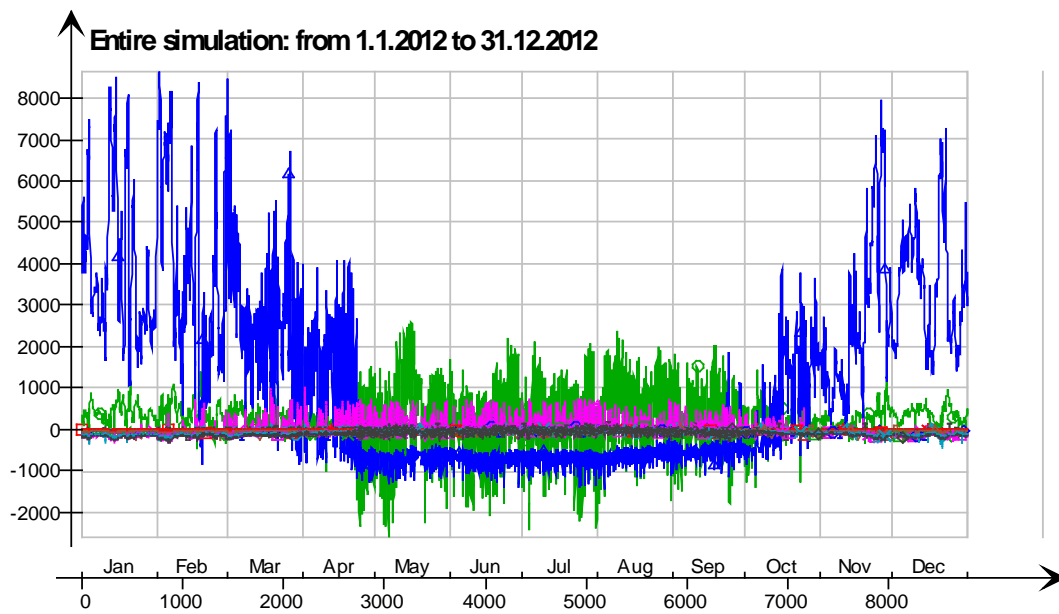


- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14098 ExtWall_6_10.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14077 ExtWall_6_9.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14056 ExtWall_6_8.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14035 ExtWall_6_7.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14014 ExtWall_6_6.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13993 ExtWall_6_5.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13972 ExtWall_6_4.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13951 ExtWall_6_3.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13930 ExtWall_6_2.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13903 ExtWall_6_1.QA, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimDoor13854 ExtWall_1_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 1 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 1 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 1 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 1 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 1 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor ExtFloor_FH_0_1.QA, W

Surface temperatures

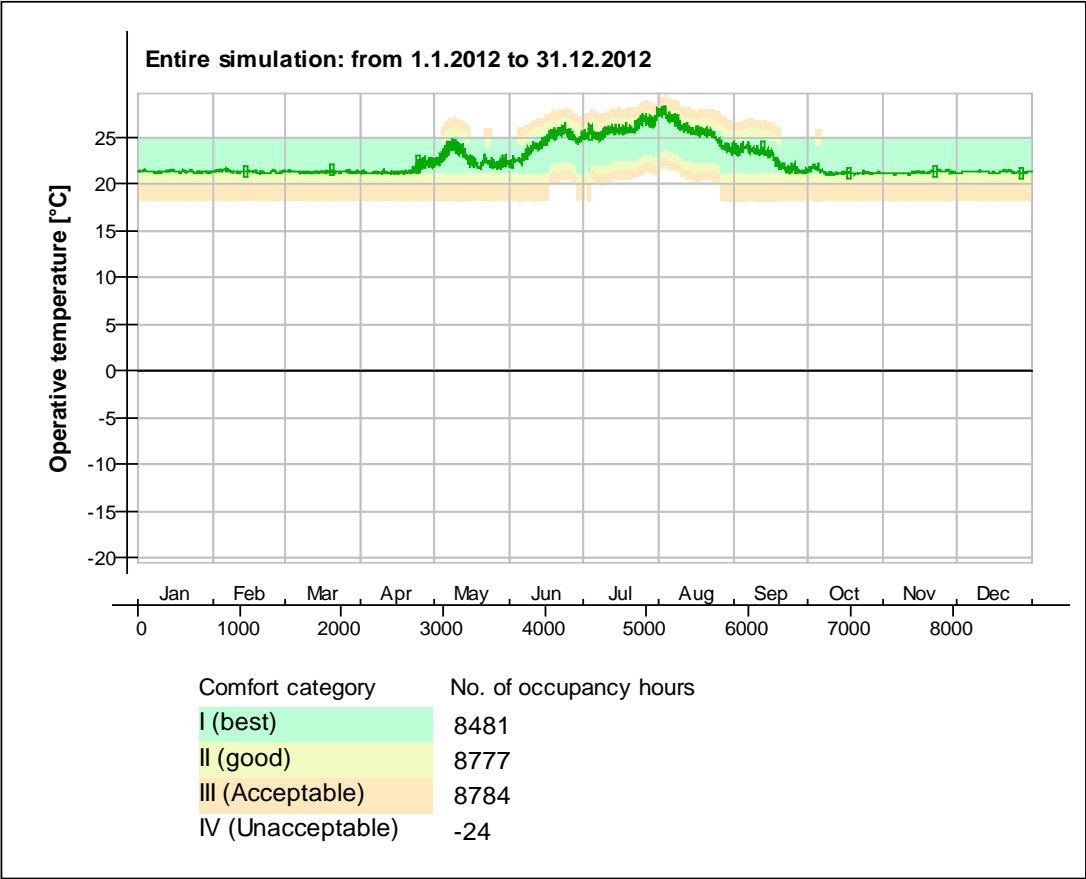


Surface heat fluxes



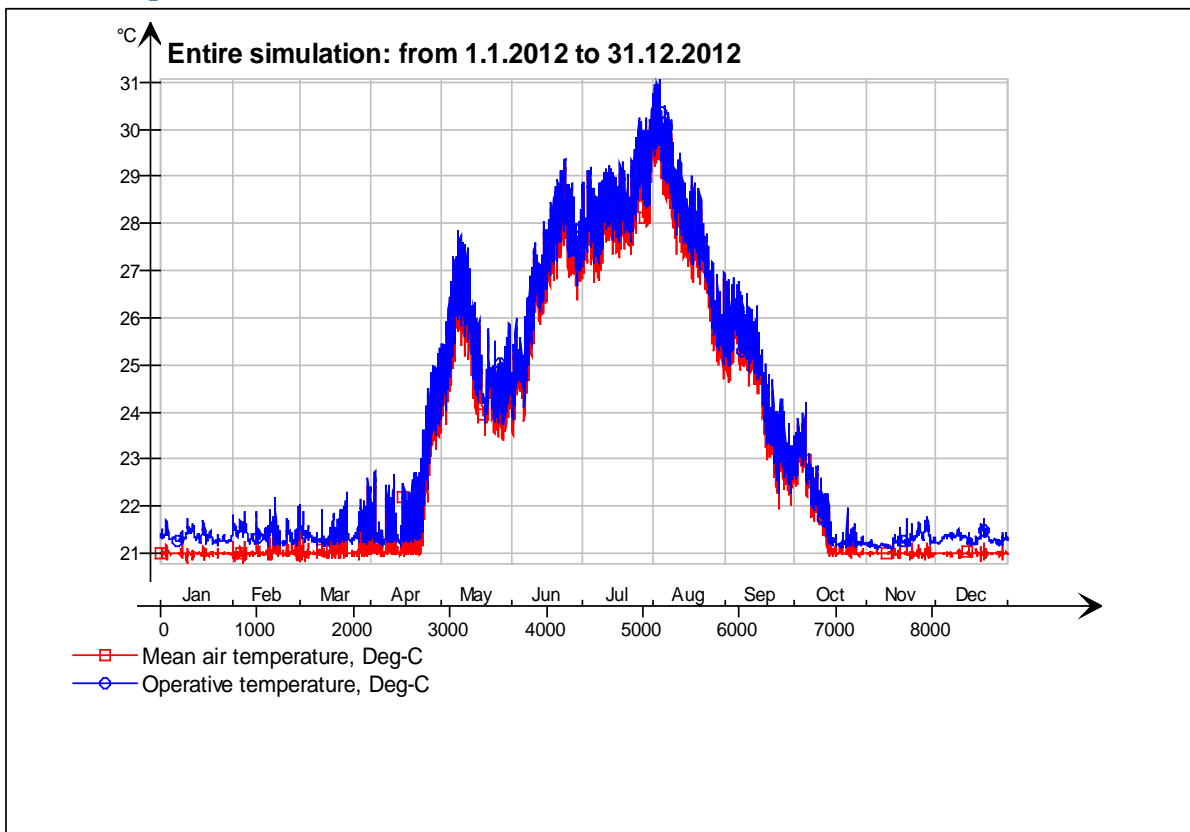
- Ceiling - 2krs, W
- Ceiling - hc-floor/2krs, W
- hc-floor/Floor, W
- IfcimDoor13903/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13854/Wall 1 - f6, W
- IfcimDoor14098/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14077/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14056/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14035/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14014/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13993/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13972/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13951/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13930/Wall 6 - f5, W
- IfcimWindow14133/Wall 5, W
- IfcimWindow14279/Wall 4, W
- IfcimWindow14258/Wall 4, W
- IfcimWindow14231/Wall 4, W
- IfcimWindow14201/Wall 4, W
- IfcimWindow14334/Wall 2, W
- IfcimWindow13823/Wall 1, W
- IfcimWindow14160/Wall 5, W
- Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

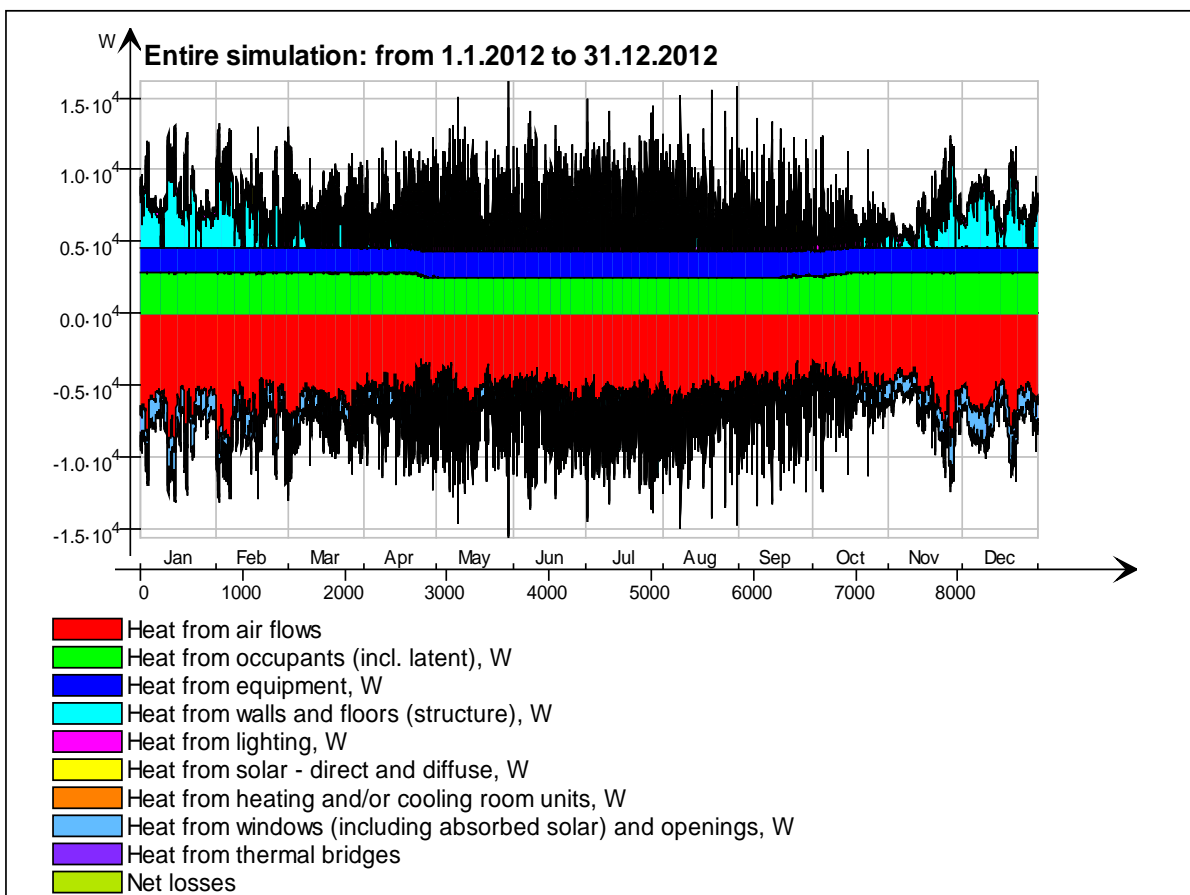


2krs

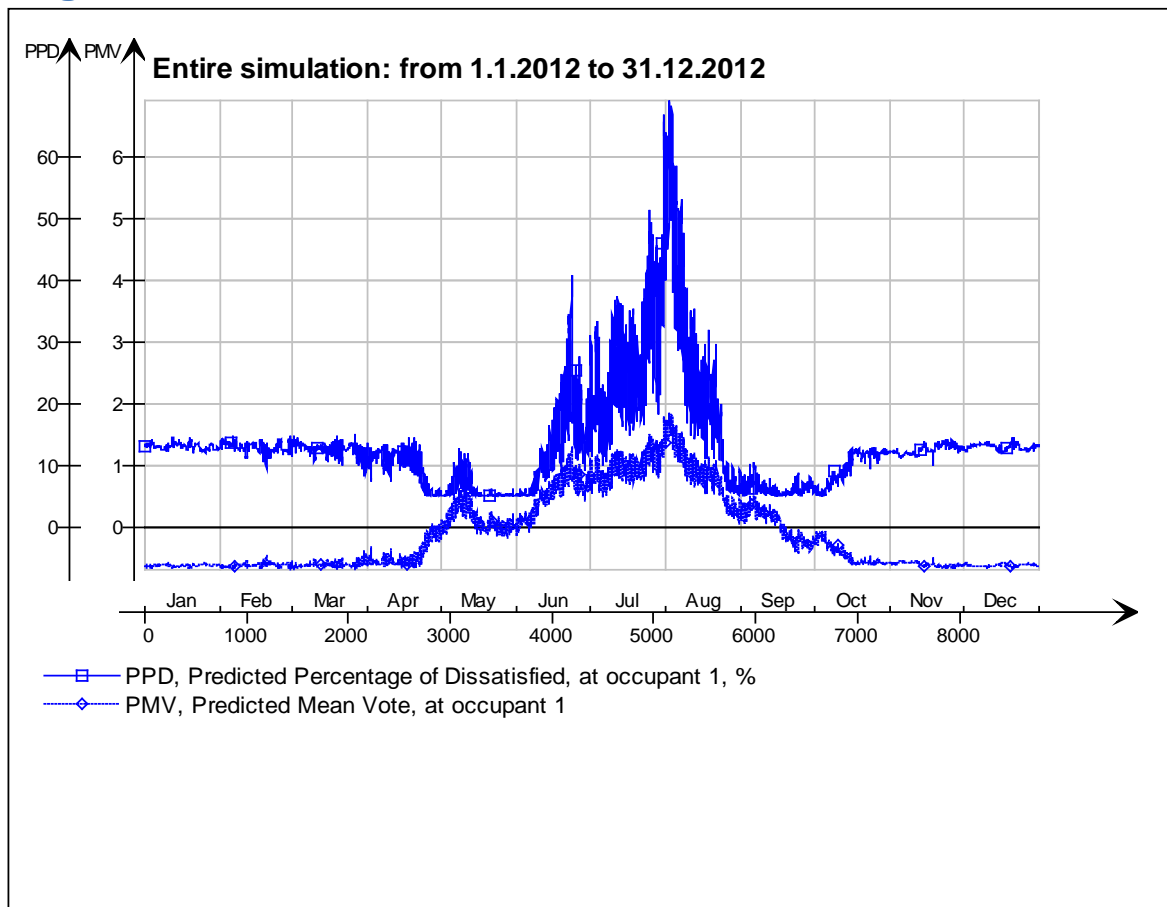
Main temperatures



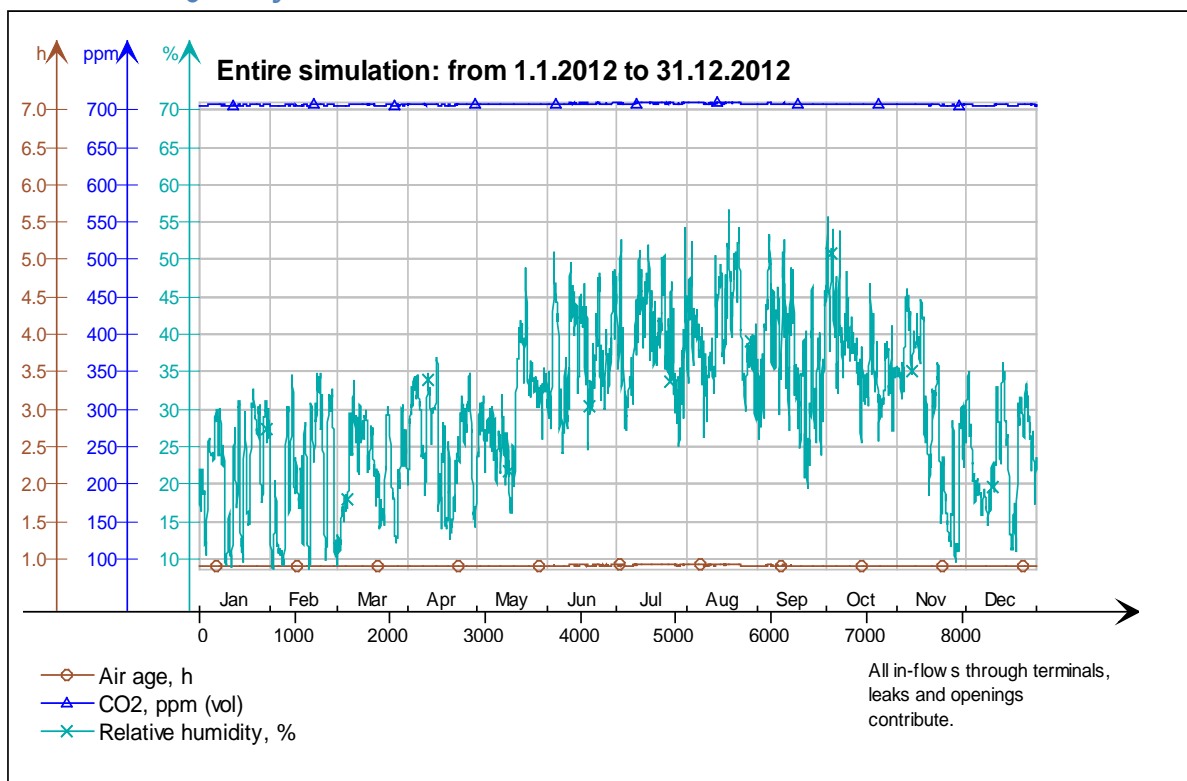
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

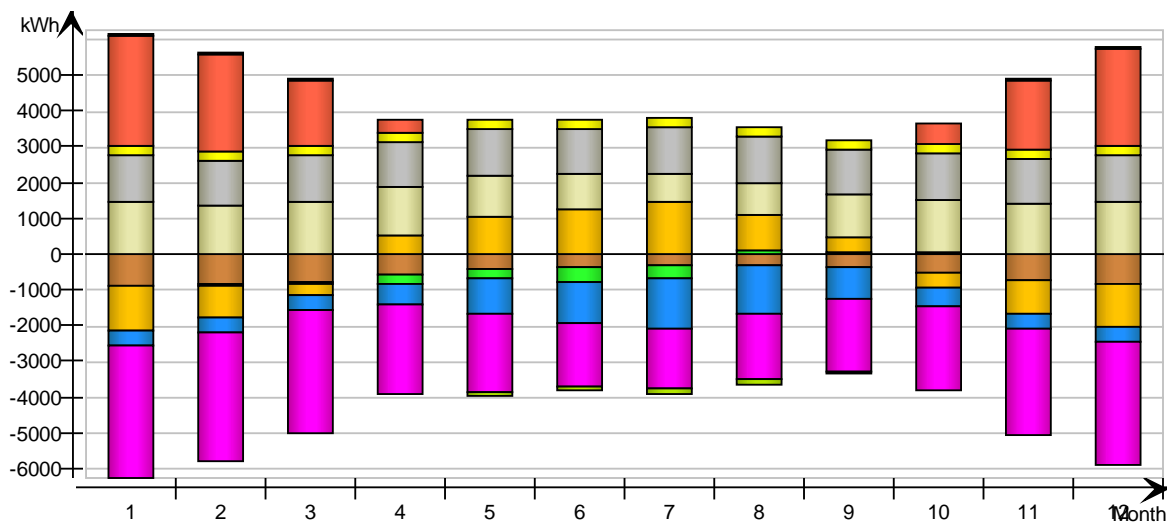


Energy for "2krs"

Energy for "2krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-886.0	6.9	-1251.0	-410.2	-3696.0	1469.0	1327.0	294.8	3094.0	-0.0	81.0
2	-830.5	-14.5	-853.2	-387.2	-3567.0	1367.0	1241.0	275.8	2722.0	-0.0	72.7
3	-776.5	-23.7	-302.7	-426.3	-3451.0	1464.0	1327.0	294.8	1861.0	-0.0	54.3
4	-549.9	-271.1	548.3	-532.9	-2478.0	1372.0	1284.0	285.3	374.6	-0.0	3.5
5	-403.9	-241.6	1083.0	-975.8	-2150.0	1170.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-70.8
6	-355.0	-408.8	1281.0	-1157.0	-1776.0	986.3	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.3
7	-303.5	-367.7	1454.0	-1415.0	-1629.0	822.9	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.9
8	-274.9	97.3	990.0	-1341.0	-1821.0	880.1	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.5
9	-365.9	77.6	449.4	-850.8	-2020.0	1207.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.0
10	-504.5	79.0	-398.5	-502.8	-2334.0	1470.0	1327.0	294.8	575.1	-0.0	13.5
11	-704.8	-7.0	-923.8	-397.6	-2963.0	1446.0	1284.0	285.3	1952.0	-0.0	55.7
12	-828.8	-0.7	-1197.0	-410.5	-3453.0	1477.0	1327.0	294.8	2748.0	-0.0	73.2
Total	-6784.2	-1074.2	879.5	-8807.1	-31338.0	15131.3	15666.0	3480.6	13326.7	-0.0	-141.6
During heating	-4669.4	237.9	-5127.8	-2606.4	-20619.4	9166.7	8238.9	1830.6	13325.0	0.0	372.8
During cooling	-1069.7	-1182.8	4341.7	-3925.0	-4952.8	2581.9	3866.7	858.9	0.0	0.0	-376.4
Rest of time	-1045.1	-129.3	1665.6	-2275.7	-5765.8	3382.7	3560.4	791.1	1.7	-0.0	-138.0

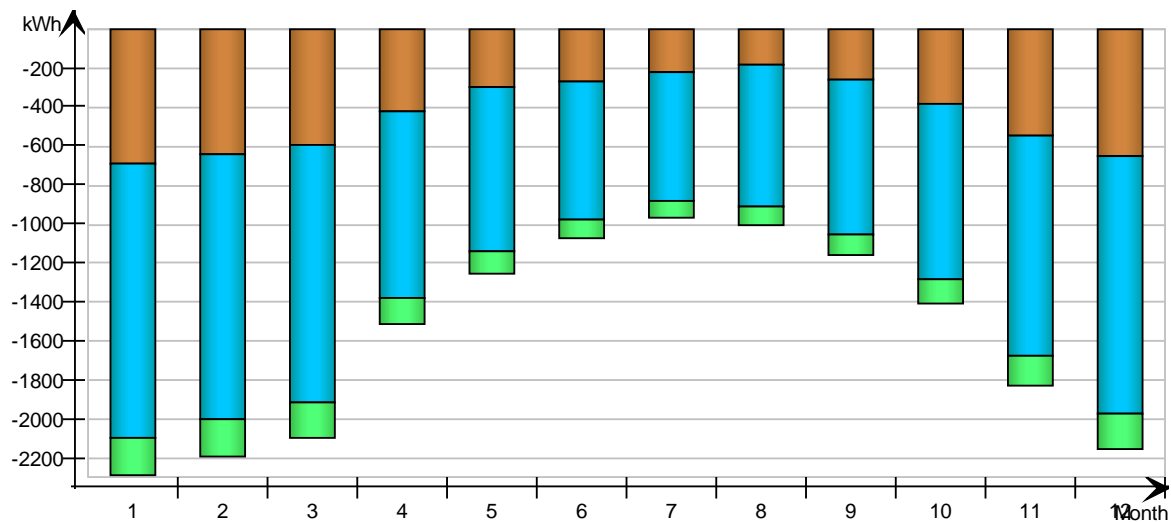


Envelope transmission

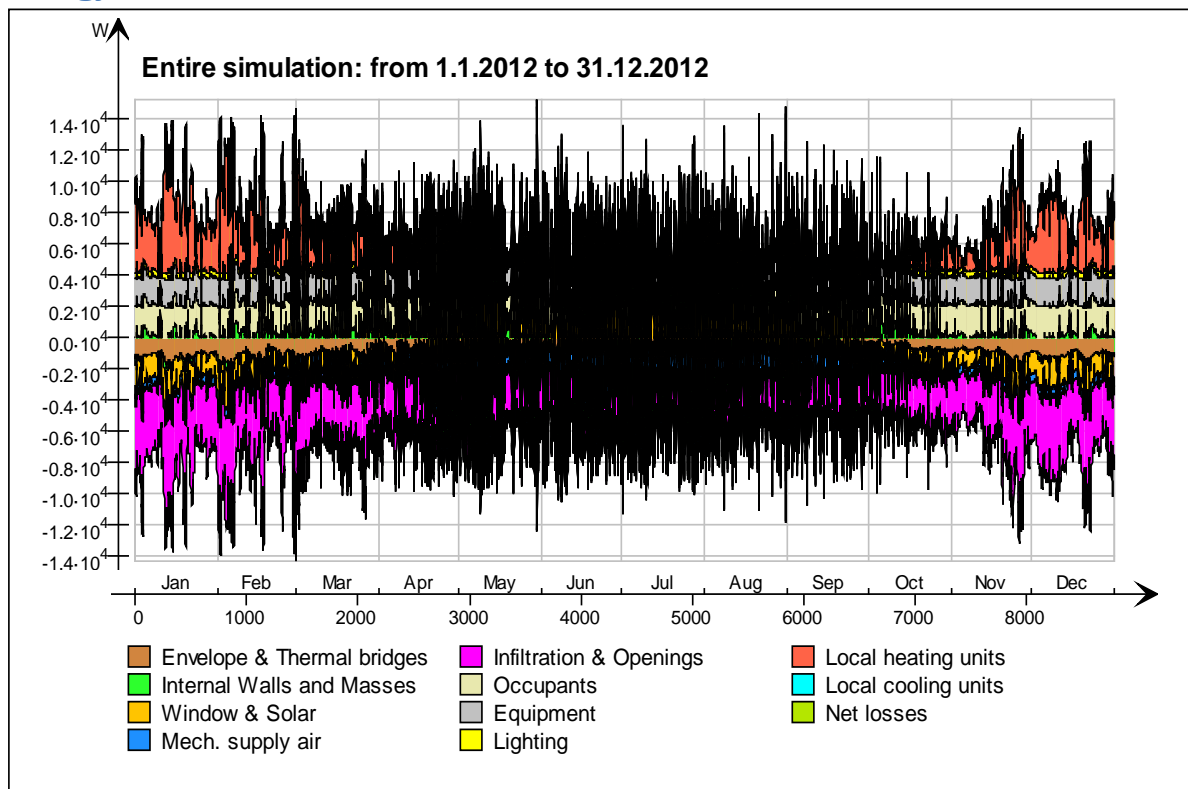
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-692.3	0.0	0.0	-1409.0	0.0	-193.7
2	-643.4	0.0	0.0	-1358.0	0.0	-187.1
3	-595.7	0.0	0.0	-1315.0	0.0	-180.8
4	-420.3	0.0	0.0	-958.2	0.0	-129.6
5	-291.9	0.0	0.0	-845.2	0.0	-112.0
6	-263.0	0.0	0.0	-707.3	0.0	-92.0

7	-219.4	0.0	0.0	-659.3	0.0	-84.1
8	-180.8	0.0	0.0	-728.2	0.0	-94.1
9	-260.9	0.0	0.0	-791.5	0.0	-105.0
10	-382.9	0.0	0.0	-902.3	0.0	-121.6
11	-549.8	0.0	0.0	-1133.0	0.0	-155.0
12	-647.9	0.0	0.0	-1319.0	0.0	-180.9
Total	-5148.3	0.0	0.0	-12126.0	0.0	-1636.0
During heating	-3588.9	0.0	0.0	-7875.0	0.0	-1079.7
During cooling	-813.6	0.0	0.0	-1993.3	0.0	-256.1
Rest of time	-745.8	0.0	0.0	-2257.7	0.0	-300.2

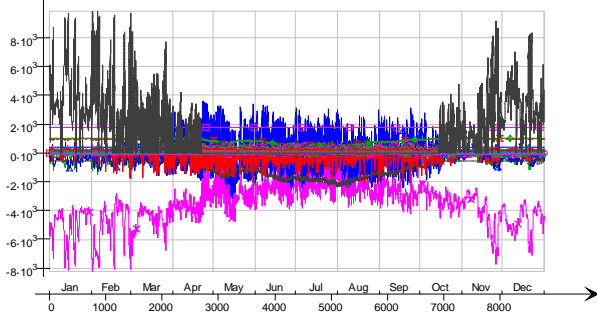


Energy



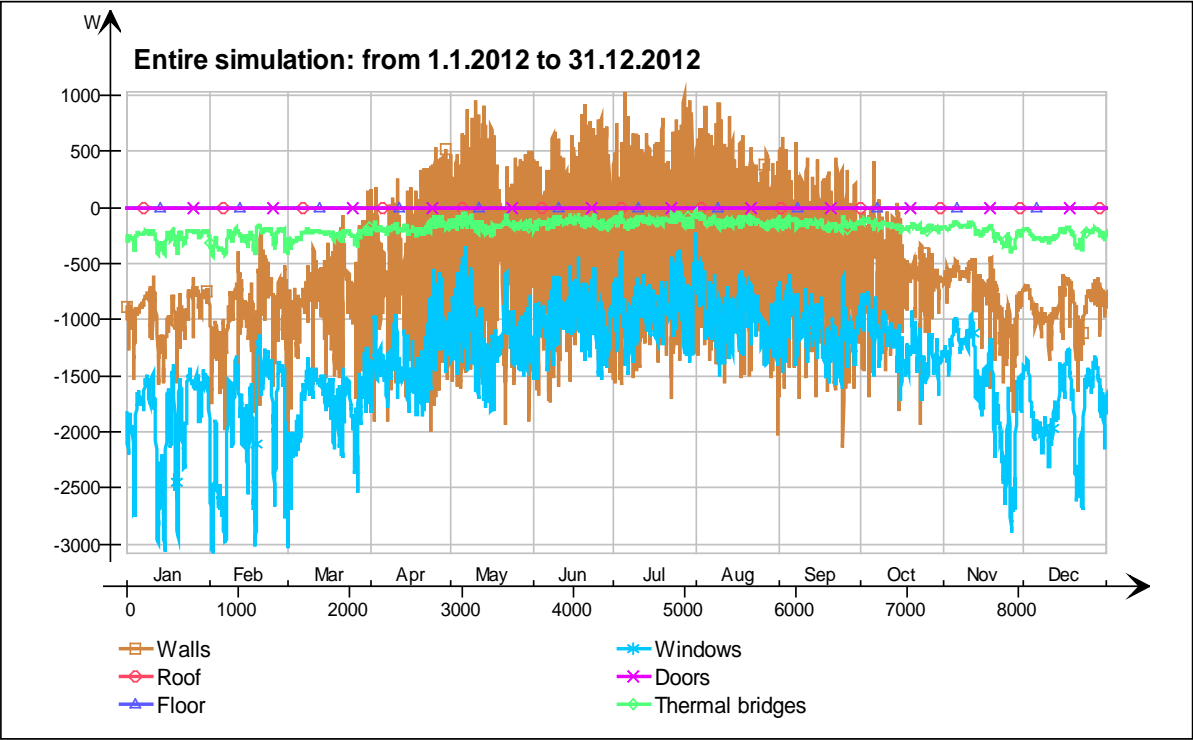
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

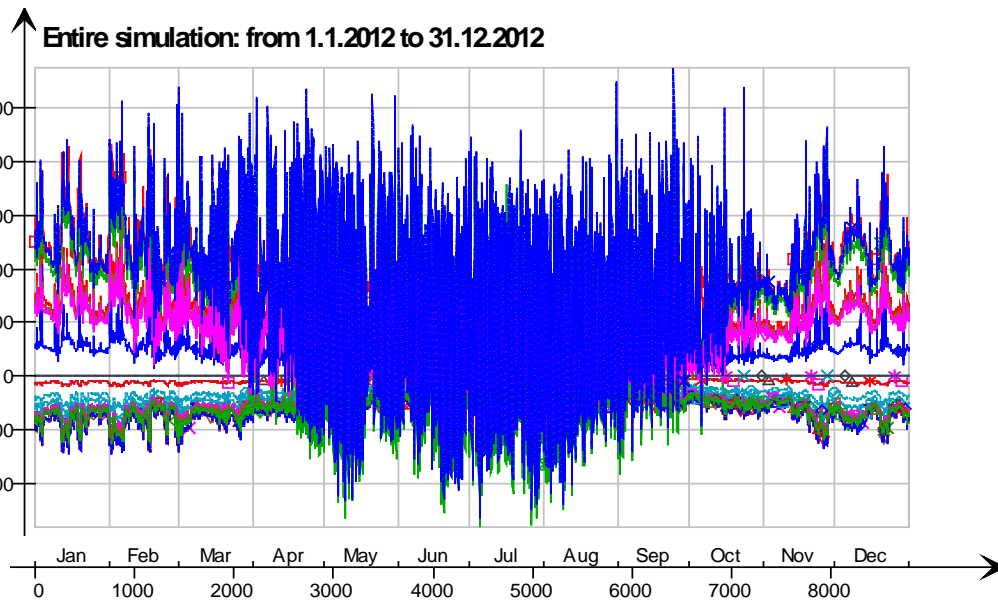


- 1 krs. Ceiling /30 mm valu energiankulutus.1 krs.IntCeiling.QB, W
- 1 krs. Ceiling /30 mm valu energiankulutus.1 krs.IntCeiling_1.QB, W
- 2krs. Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 2krs. Ceiling IntCeiling.QA, W
- 2krs LEAK.QS21, W
- 2krs LEAK.QBRIDGE, W
- 2krs MECH_SUP.QS[1], W
- 2krs NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QLITE, W
- 2krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 2krs NMFZONE.QLOSS, W
- 2krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12122 Window_28.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12105 Window_27.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12105 Window_27.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12088 Window_26.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12088 Window_26.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12071 Window_25.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12071 Window_25.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12054 Window_24.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12054 Window_24.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12037 Window_23.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12037 Window_23.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12020 Window_22.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12020 Window_22.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12003 Window_21.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12003 Window_21.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11986 Window_20.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11986 Window_20.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11969 Window_19.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11969 Window_19.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11952 Window_18.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11952 Window_18.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11935 Window_17.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11935 Window_17.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11918 Window_16.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11918 Window_16.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11901 Window_15.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11901 Window_15.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 5.IfcimWindow12153 Window_14.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5.IfcimWindow12153 Window_14.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12252 Window_13.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12252 Window_13.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12235 Window_12.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12235 Window_12.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12218 Window_11.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12218 Window_11.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12201 Window_10.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12201 Window_10.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12184 Window_9.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12184 Window_9.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12316 Window_8.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12316 Window_8.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12299 Window_7.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12299 Window_7.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11870 Window_6.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11870 Window_6.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11853 Window_5.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11853 Window_5.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11836 Window_4.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11836 Window_4.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11819 Window_3.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11819 Window_3.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11802 Window_2.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11802 Window_2.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11785 Window_1.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11785 Window_1.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 2krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 2krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 2krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 2krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 2krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12122 Window_28.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 2krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

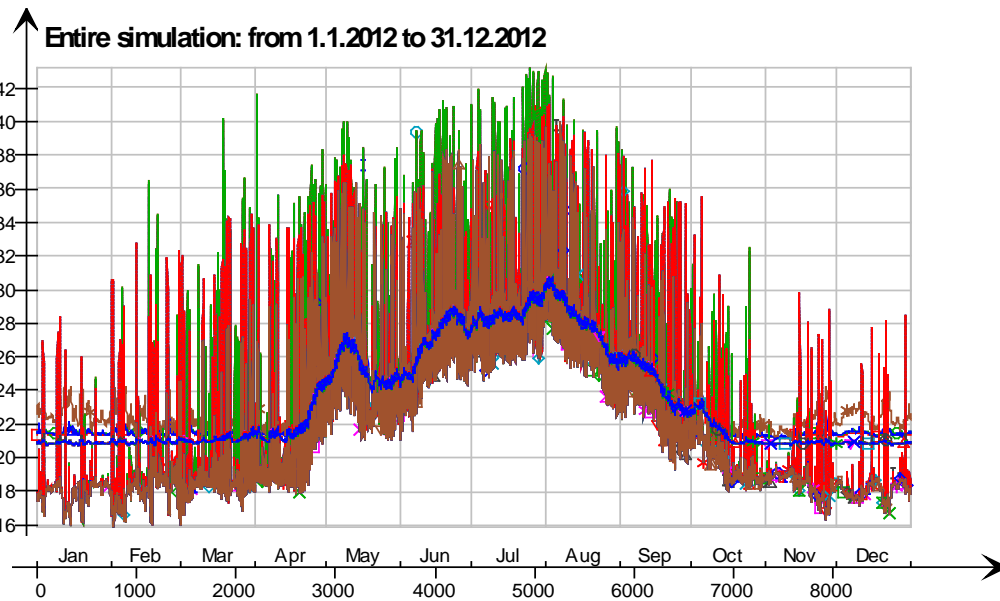


Envelope transmission (details)



- 2krs LEAK.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12054 Window_24.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12037 Window_23.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12020 Window_22.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12003 Window_21.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11986 Window_20.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11969 Window_19.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11952 Window_18.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11935 Window_17.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11918 Window_16.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11901 Window_15.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5.lfcimWindow12153 Window_14.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12252 Window_13.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12235 Window_12.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12218 Window_11.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12201 Window_10.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12184 Window_9.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.lfcimWindow12316 Window_8.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.lfcimWindow12299 Window_7.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11870 Window_6.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11853 Window_5.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11836 Window_4.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11819 Window_3.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11802 Window_2.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11785 Window_1.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 2krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 2krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 2krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 2krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12122 Window_28.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12105 Window_27.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12088 Window_26.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12071 Window_25.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

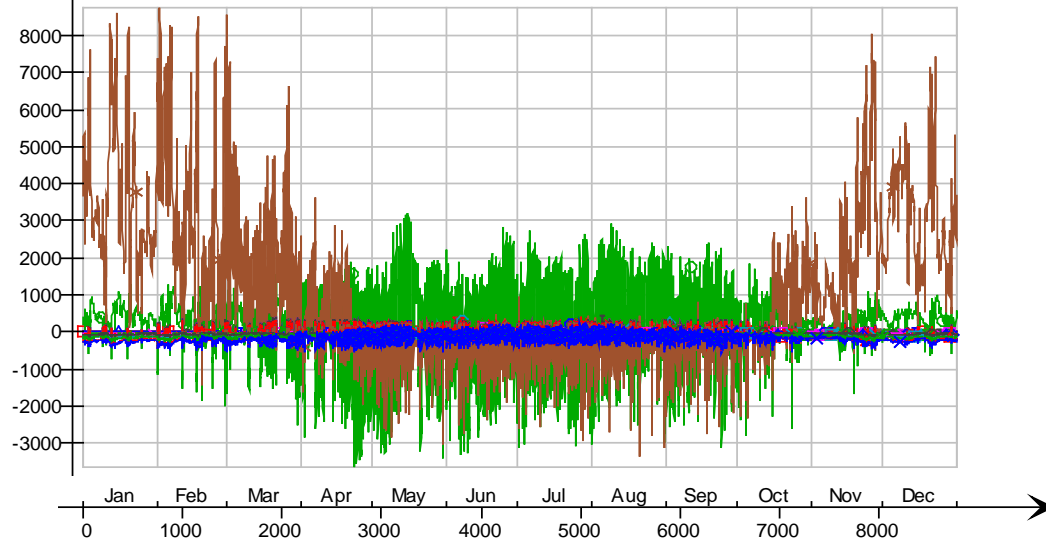
Surface temperatures



- Ceiling - 3krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/3krs, Deg-C
- △— Floor - 1 krs, Deg-C
- *— hc-floor/Floor, Deg-C
- ×— IfcimWindow11952/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow11935/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11918/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow11901/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow12153/Wall 5, Deg-C
- |— IfcimWindow12252/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow12235/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12218/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow12201/Wall 4, Deg-C
- △— IfcimWindow12184/Wall 4, Deg-C
- *— IfcimWindow12316/Wall 2, Deg-C
- ×— IfcimWindow12299/Wall 2, Deg-C
- ◇— IfcimWindow11870/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow11853/Wall 1, Deg-C
- ×— IfcimWindow11836/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow11819/Wall 1, Deg-C
- |— IfcimWindow11802/Wall 1, Deg-C
- △— IfcimWindow11785/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow12105/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow12088/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow12071/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow12054/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow12037/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow12020/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12003/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow11986/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow11969/Wall 6, Deg-C
- |— IfcimWindow12122/Wall 6, Deg-C
- ▽— Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- △— Wall 4 - f3, Deg-C
- *— Wall 5 - f4, Deg-C
- ×— Wall 6 - f5, Deg-C

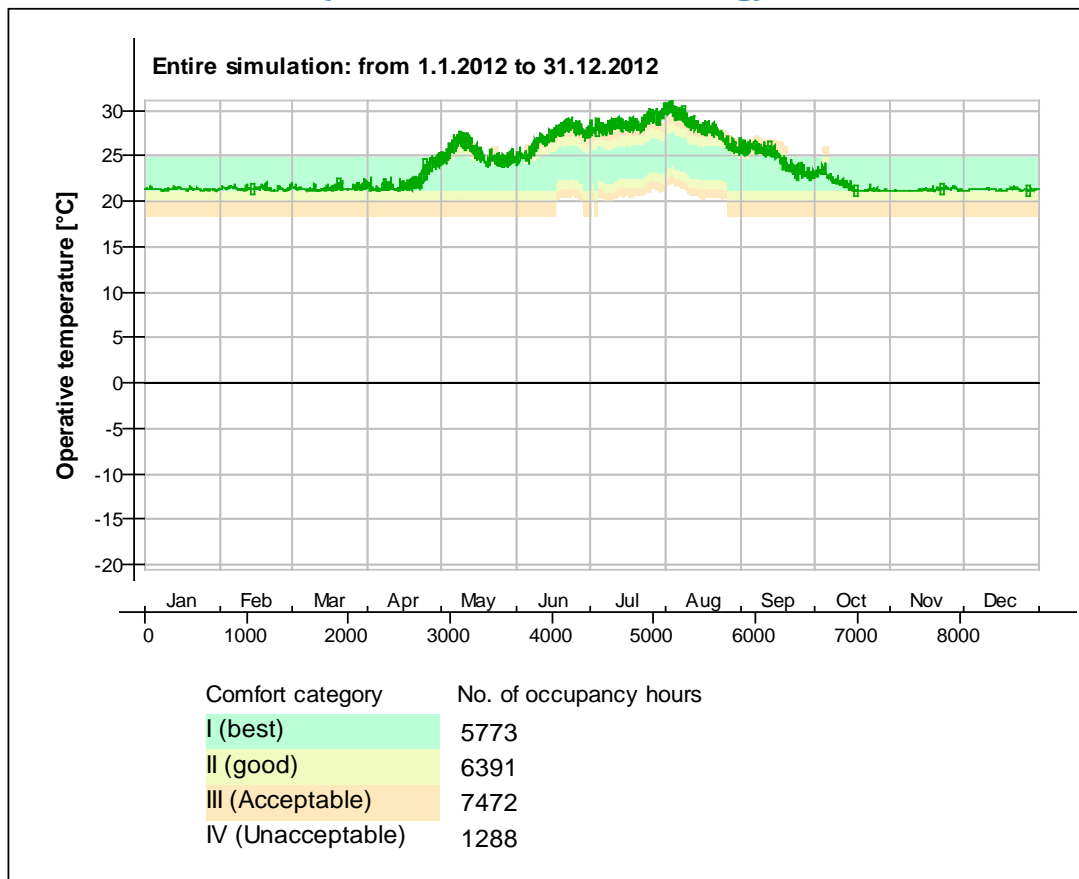
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



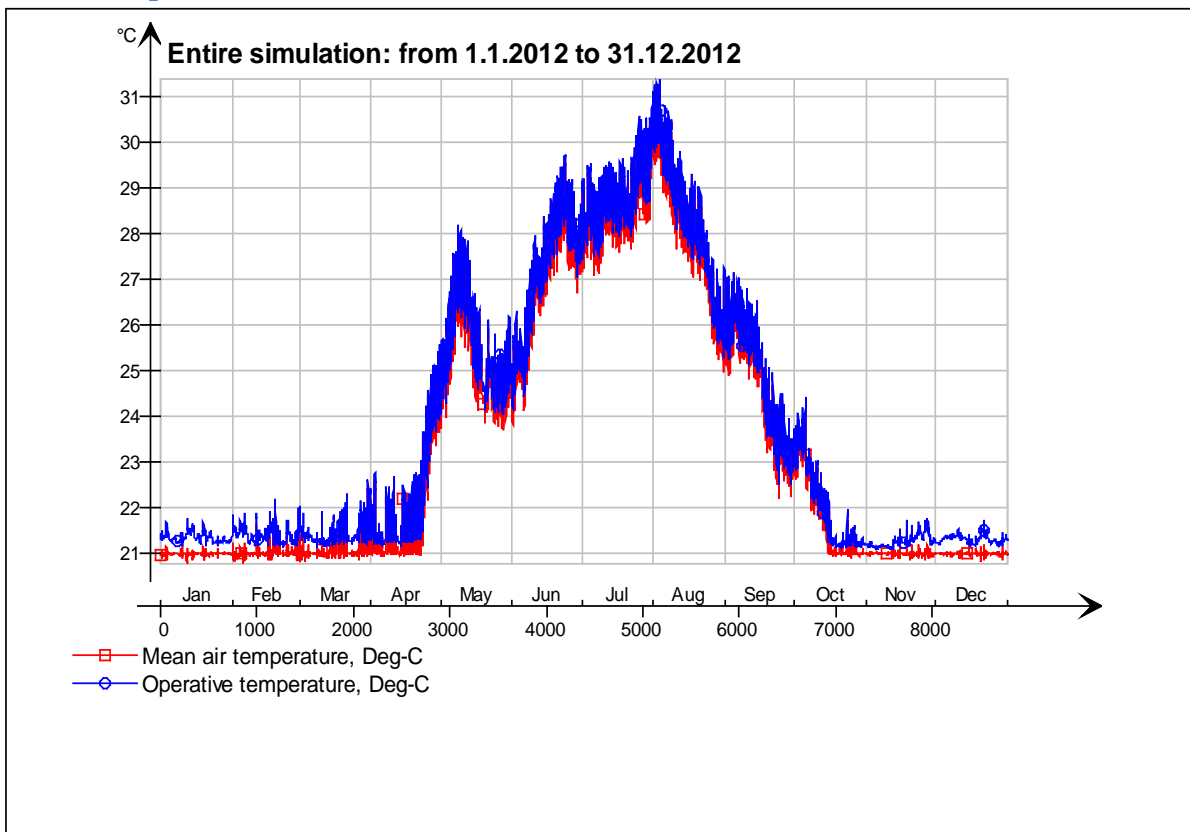
- Ceiling - 3krs, W
- Ceiling - hc-floor/3krs, W
- Floor - 1 krs, W
- hc-floor/Floor, W
- lfcimWindow11952/Wall 6, W
- lfcimWindow11935/Wall 6, W
- lfcimWindow11918/Wall 6, W
- lfcimWindow11901/Wall 6, W
- lfcimWindow12153/Wall 5, W
- lfcimWindow12252/Wall 4, W
- lfcimWindow12235/Wall 4, W
- lfcimWindow12218/Wall 4, W
- lfcimWindow12201/Wall 4, W
- lfcimWindow12184/Wall 4, W
- lfcimWindow12316/Wall 2, W
- lfcimWindow12299/Wall 2, W
- lfcimWindow11870/Wall 1, W
- lfcimWindow11853/Wall 1, W
- lfcimWindow11836/Wall 1, W
- lfcimWindow11819/Wall 1, W
- lfcimWindow11802/Wall 1, W
- lfcimWindow11785/Wall 1, W
- lfcimWindow12105/Wall 6, W
- lfcimWindow12088/Wall 6, W
- lfcimWindow12071/Wall 6, W
- lfcimWindow12054/Wall 6, W
- lfcimWindow12037/Wall 6, W
- lfcimWindow12020/Wall 6, W
- lfcimWindow12003/Wall 6, W
- lfcimWindow11986/Wall 6, W
- lfcimWindow11969/Wall 6, W
- lfcimWindow12122/Wall 6, W
- Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

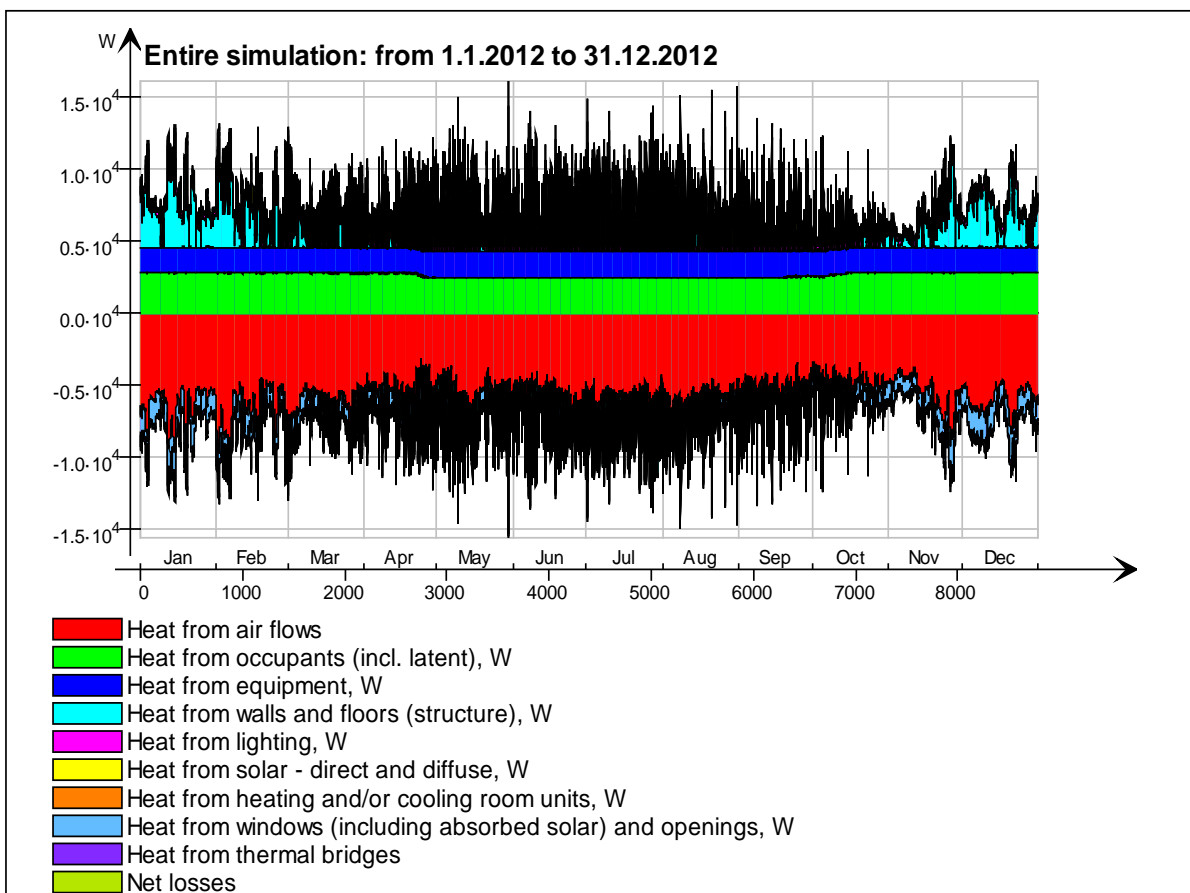


3krs

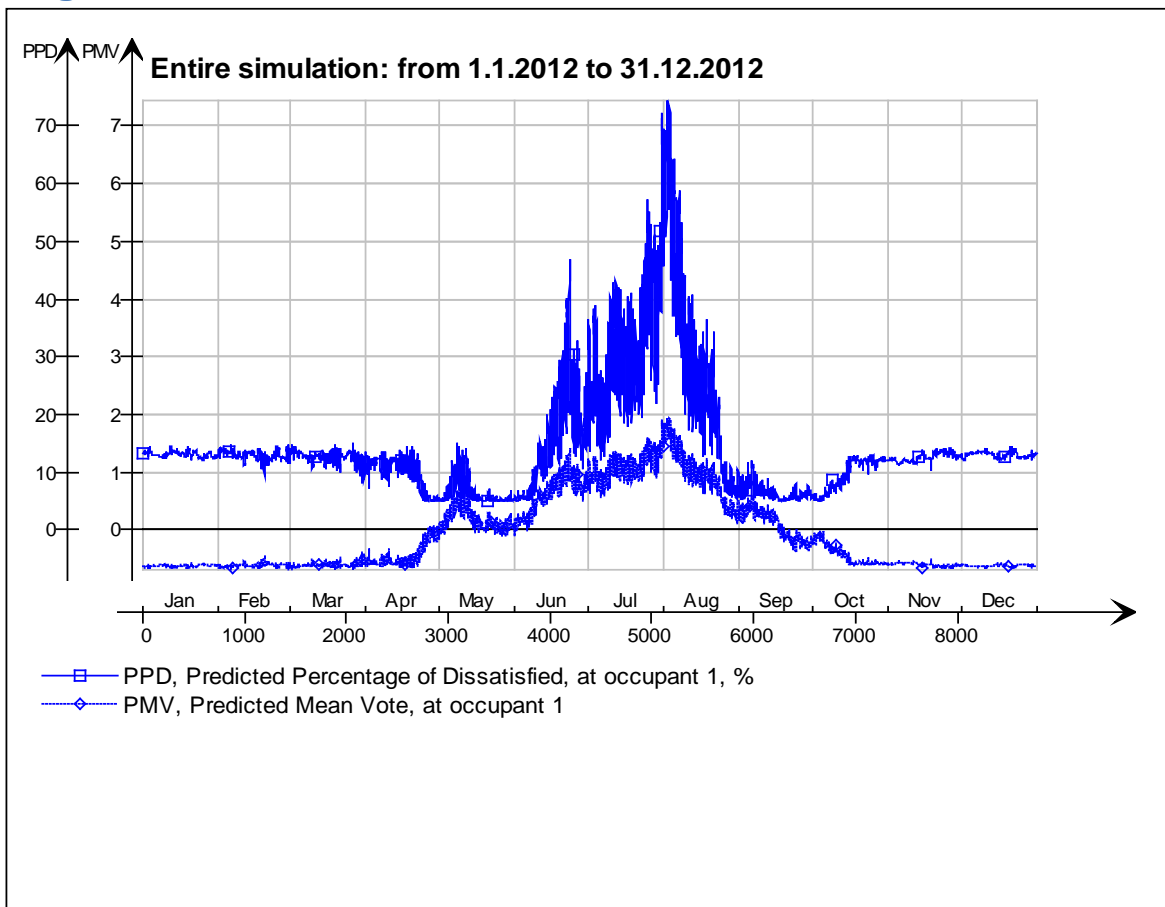
Main temperatures



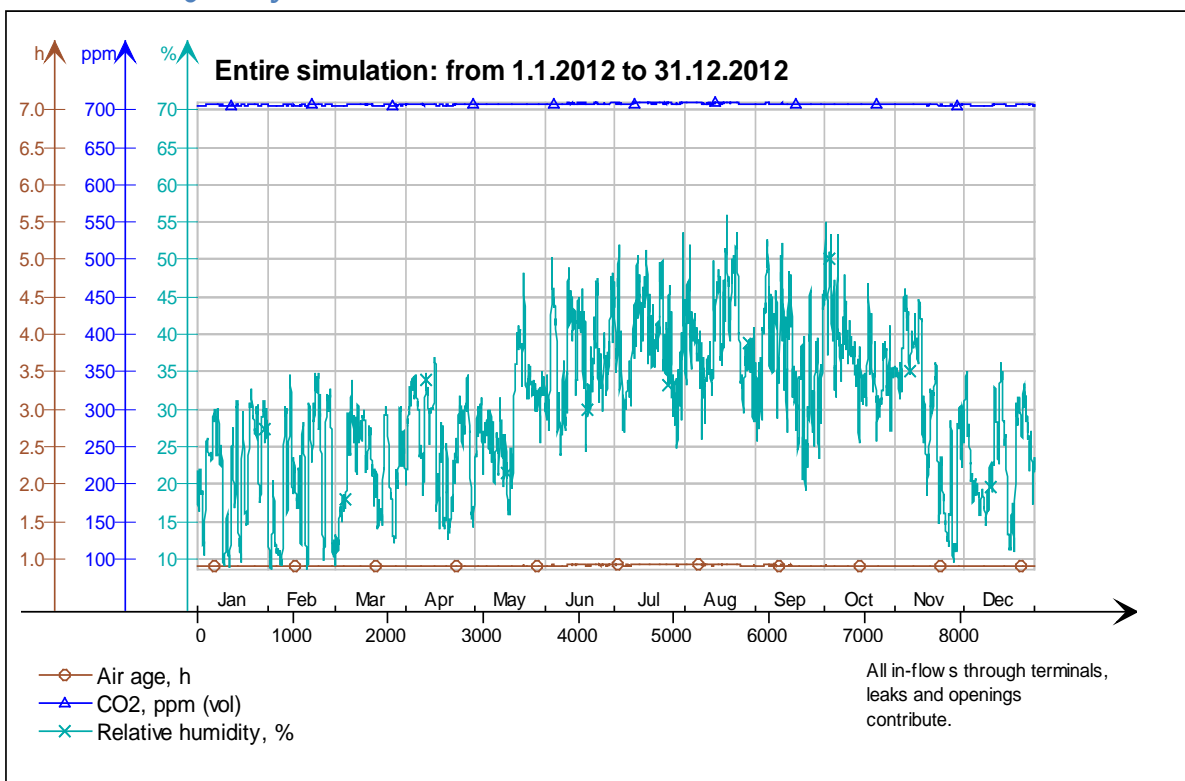
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

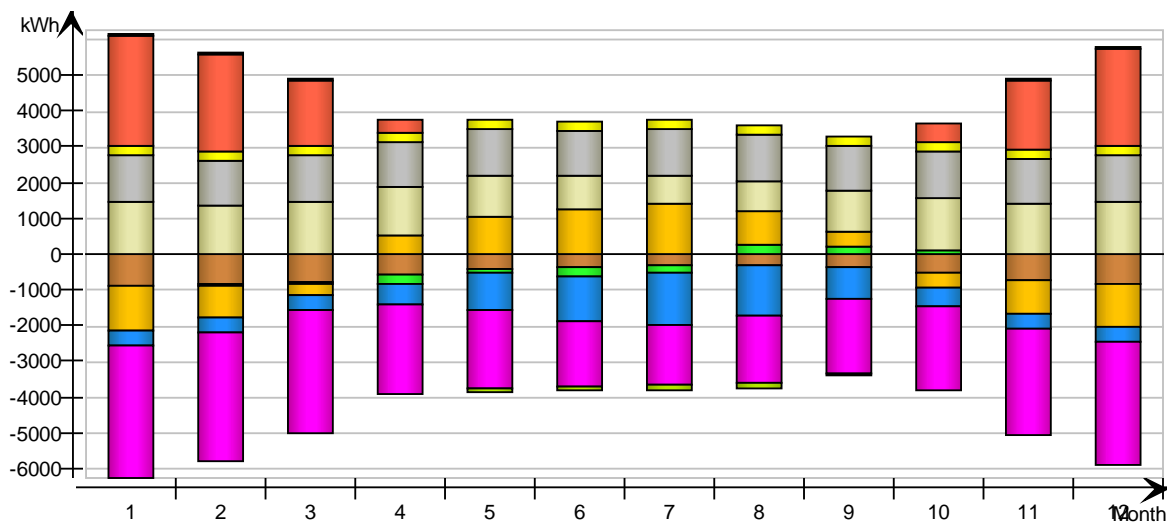


Energy for "3krs"

Energy for "3krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-886.1	4.9	-1251.0	-410.3	-3696.0	1469.0	1327.0	294.8	3096.0	-0.0	81.0
2	-830.5	-12.7	-853.2	-387.3	-3567.0	1367.0	1241.0	275.8	2721.0	-0.0	72.7
3	-776.7	-15.8	-302.8	-426.4	-3451.0	1464.0	1327.0	294.8	1854.0	-0.0	54.3
4	-554.1	-230.9	546.4	-539.4	-2484.0	1369.0	1284.0	285.3	356.6	-0.0	3.5
5	-417.1	-76.8	1064.0	-1030.0	-2196.0	1139.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-70.8
6	-366.9	-233.4	1263.0	-1213.0	-1823.0	945.1	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.3
7	-314.7	-182.0	1436.0	-1470.0	-1676.0	770.9	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.9
8	-284.8	261.5	973.7	-1391.0	-1864.0	836.9	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.5
9	-374.0	203.3	435.6	-893.9	-2056.0	1183.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.0
10	-504.3	133.9	-403.4	-517.8	-2346.0	1462.0	1327.0	294.8	559.6	-0.0	13.5
11	-704.8	-8.4	-923.8	-397.6	-2963.0	1446.0	1284.0	285.3	1953.0	-0.0	55.7
12	-828.8	-3.4	-1197.0	-410.5	-3453.0	1477.0	1327.0	294.8	2750.0	-0.0	73.2
Total	-6842.8	-159.6	787.5	-9087.2	-31575.0	14928.9	15666.0	3480.6	13290.2	-0.0	-141.6
During heating	-4650.0	260.3	-5113.9	-2582.8	-20502.8	9088.9	8169.4	1815.3	13291.7	0.0	373.1
During cooling	-1206.9	-715.3	4577.8	-4319.4	-5525.0	2675.6	4147.2	921.4	0.0	0.0	-394.4
Rest of time	-985.9	295.4	1323.6	-2185.0	-5547.2	3164.4	3349.4	743.9	-1.5	-0.0	-120.3

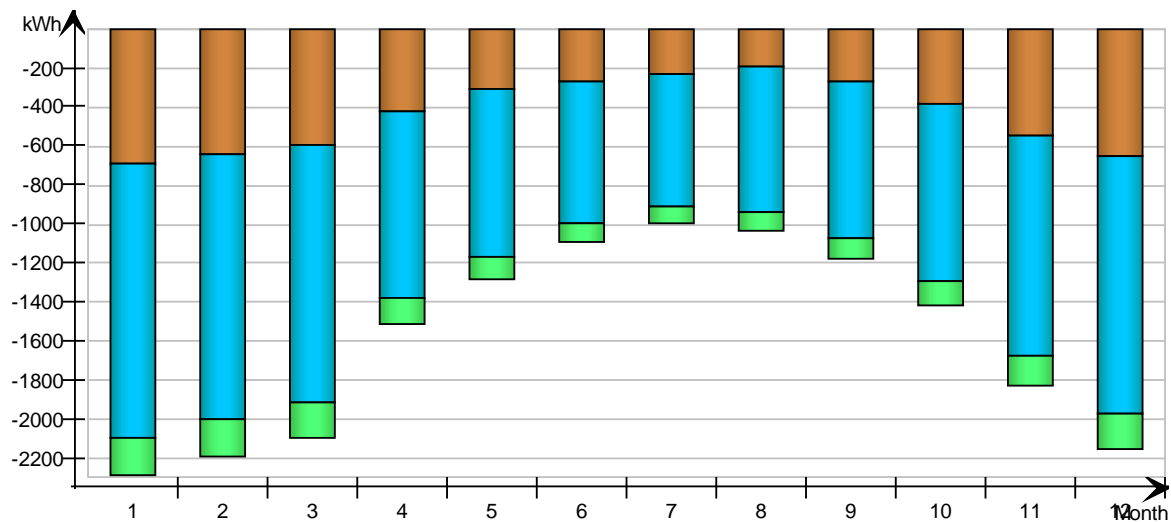


Envelope transmission

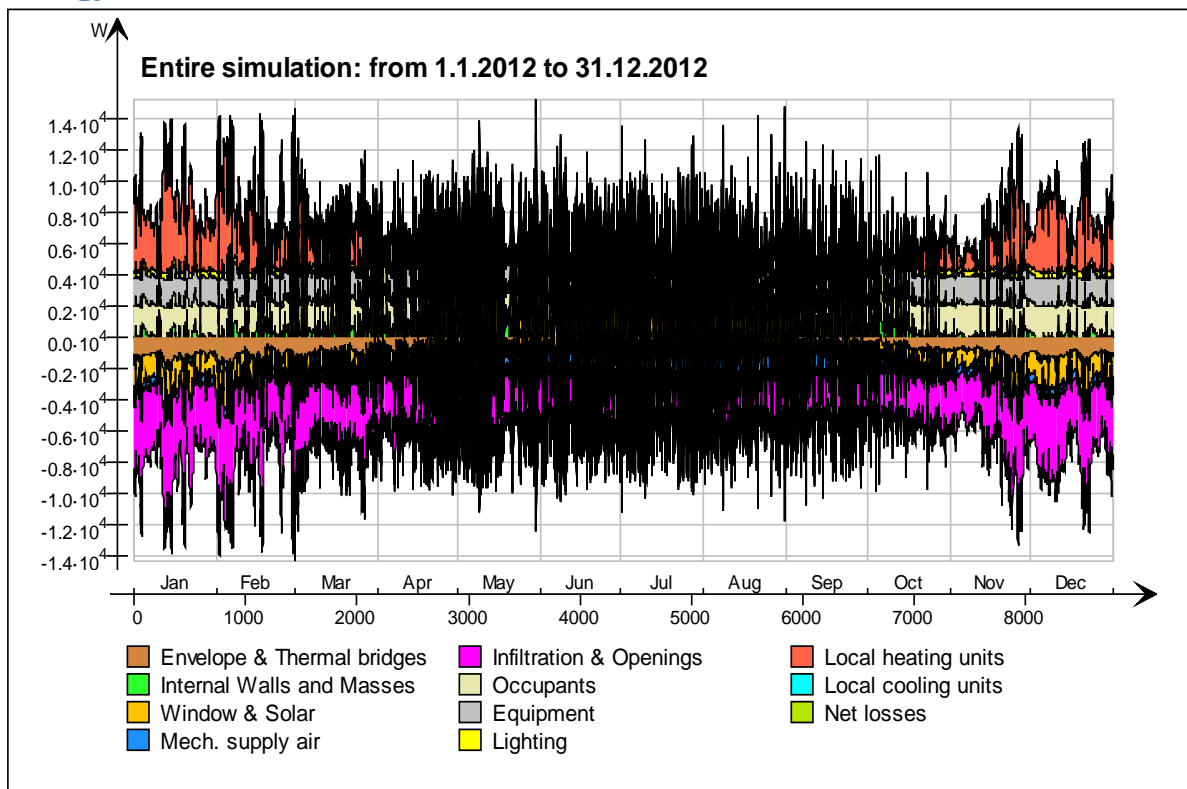
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-692.3	0.0	0.0	-1409.0	0.0	-193.7
2	-643.5	0.0	0.0	-1358.0	0.0	-187.1
3	-595.9	0.0	0.0	-1315.0	0.0	-180.8
4	-424.2	0.0	0.0	-960.3	0.0	-129.9
5	-302.7	0.0	0.0	-862.9	0.0	-114.4
6	-272.4	0.0	0.0	-725.4	0.0	-94.5

7	-228.1	0.0	0.0	-677.4	0.0	-86.6
8	-188.5	0.0	0.0	-744.7	0.0	-96.3
9	-267.1	0.0	0.0	-805.6	0.0	-106.9
10	-382.0	0.0	0.0	-907.3	0.0	-122.3
11	-549.8	0.0	0.0	-1133.0	0.0	-155.0
12	-647.9	0.0	0.0	-1319.0	0.0	-180.9
Total	-5194.4	0.0	0.0	-12217.6	0.0	-1648.3
During heating	-3575.0	0.0	0.0	-7830.6	0.0	-1073.9
During cooling	-921.4	0.0	0.0	-2216.9	0.0	-285.8
Rest of time	-698.0	0.0	0.0	-2170.1	0.0	-288.6

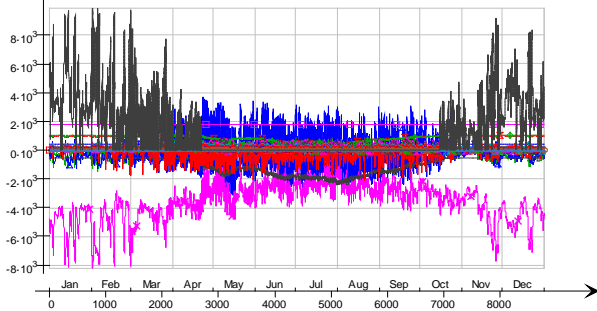


Energy



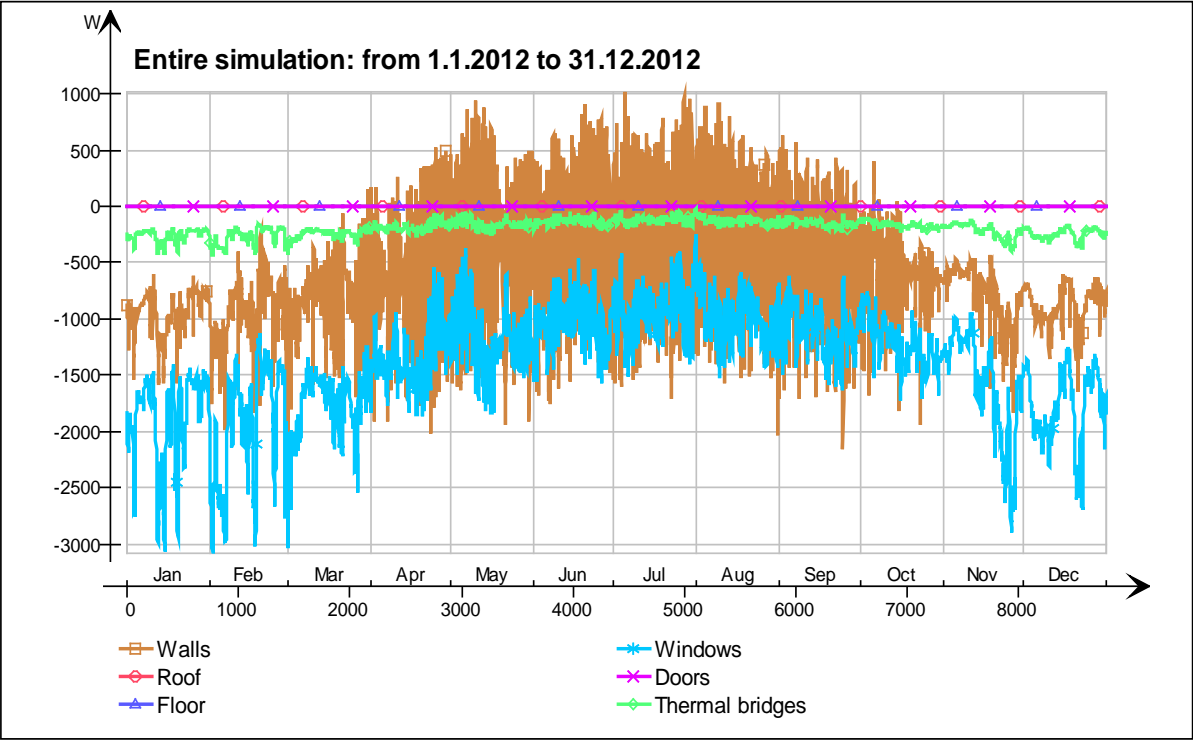
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

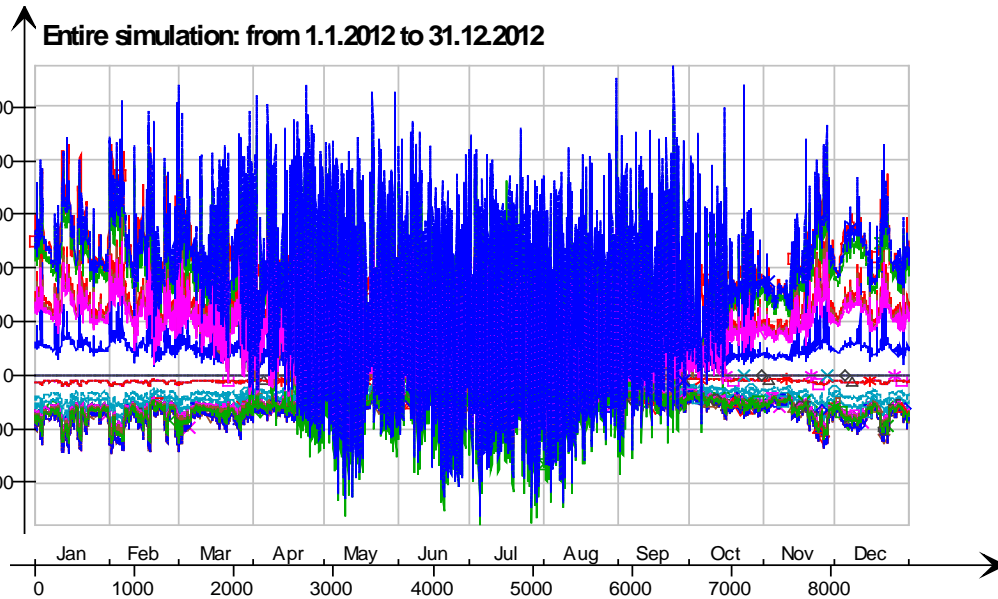


- 2krs.Ceiling /30 mm valu energiankulutus.2krs.IntCeiling.QB, W
- 2krs.Ceiling /30 mm valu energiankulutus.2krs.IntCeiling_1.QB, W
- 3krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 3krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 3krs LEAK.QS21, W
- 3krs LEAK.QBRIDGE, W
- 3krs MECH_SUP.OS[1], W
- 3krs NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QLITE, W
- 3krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 3krs NMFZONE.QLOSS, W
- 3krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9799 Window_28.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9782 Window_27.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9782 Window_27.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9765 Window_26.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9765 Window_26.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9748 Window_25.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9748 Window_25.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9731 Window_24.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9731 Window_24.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9714 Window_23.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9714 Window_23.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9697 Window_22.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9697 Window_22.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9680 Window_21.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9680 Window_21.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9663 Window_20.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9663 Window_20.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9646 Window_19.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9646 Window_19.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9629 Window_18.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9629 Window_18.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9612 Window_17.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9612 Window_17.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9595 Window_16.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9595 Window_16.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9578 Window_15.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9578 Window_15.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 5.IfcimWindow9832 Window_14.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5.IfcimWindow9832 Window_14.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9933 Window_13.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9933 Window_13.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9916 Window_12.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9916 Window_12.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9899 Window_11.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9882 Window_10.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9882 Window_10.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9865 Window_9.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9865 Window_9.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9999 Window_8.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9999 Window_8.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9982 Window_7.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9982 Window_7.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9546 Window_6.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9546 Window_6.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9529 Window_5.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9529 Window_5.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9512 Window_4.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9512 Window_4.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9495 Window_3.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9495 Window_3.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9478 Window_2.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9478 Window_2.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9461 Window_1.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9461 Window_1.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 3krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 3krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 3krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 3krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 3krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 3krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 3krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9799 Window_28.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 3krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

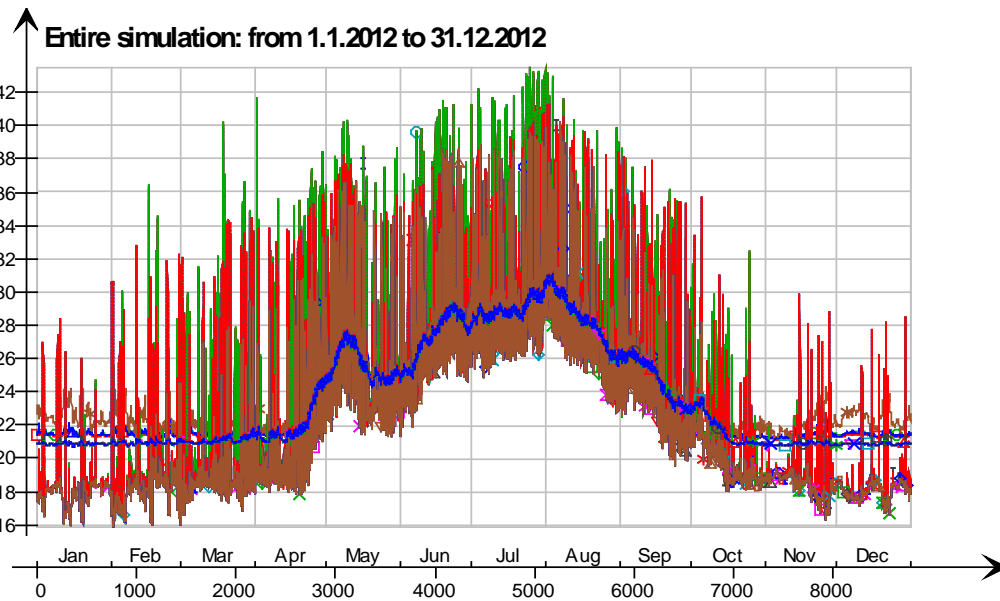


Envelope transmission (details)



- 3krs LEAK.QBRIDGE, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9731 Window_24.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9714 Window_23.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9697 Window_22.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9680 Window_21.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9663 Window_20.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9646 Window_19.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9629 Window_18.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9612 Window_17.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9595 Window_16.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9578 Window_15.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5.lfcimWindow9832 Window_14.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9933 Window_13.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9916 Window_12.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9899 Window_11.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9882 Window_10.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9865 Window_9.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.lfcimWindow9999 Window_8.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 2.lfcimWindow9982 Window_7.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9546 Window_6.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.lfcimWindow9529 Window_5.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9512 Window_4.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.lfcimWindow9495 Window_3.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9478 Window_2.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9461 Window_1.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- ×— 3krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- ◇— 3krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- ×— 3krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 3krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 3krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- △— 3krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9799 Window_28.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9782 Window_27.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9765 Window_26.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9748 Window_25.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

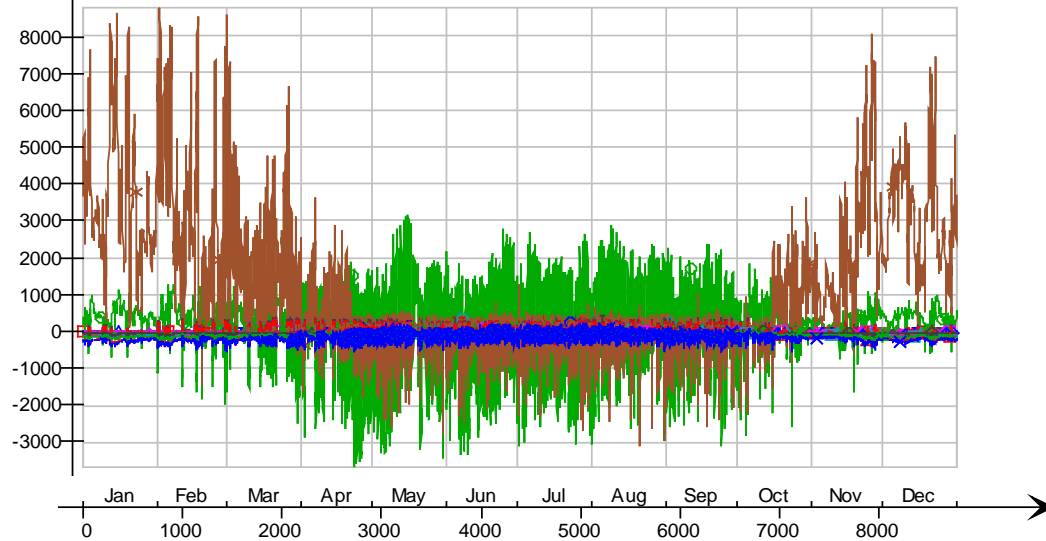
Surface temperatures



- Ceiling - 4 krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/4 krs, Deg-C
- Floor - 2krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow9629/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9612/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9595/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9578/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9832/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow9933/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9916/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9899/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9882/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9865/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9999/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow9982/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow9546/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9529/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9512/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9495/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9478/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9461/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9782/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9765/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9748/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9731/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9714/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9697/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9680/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9663/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9646/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9799/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

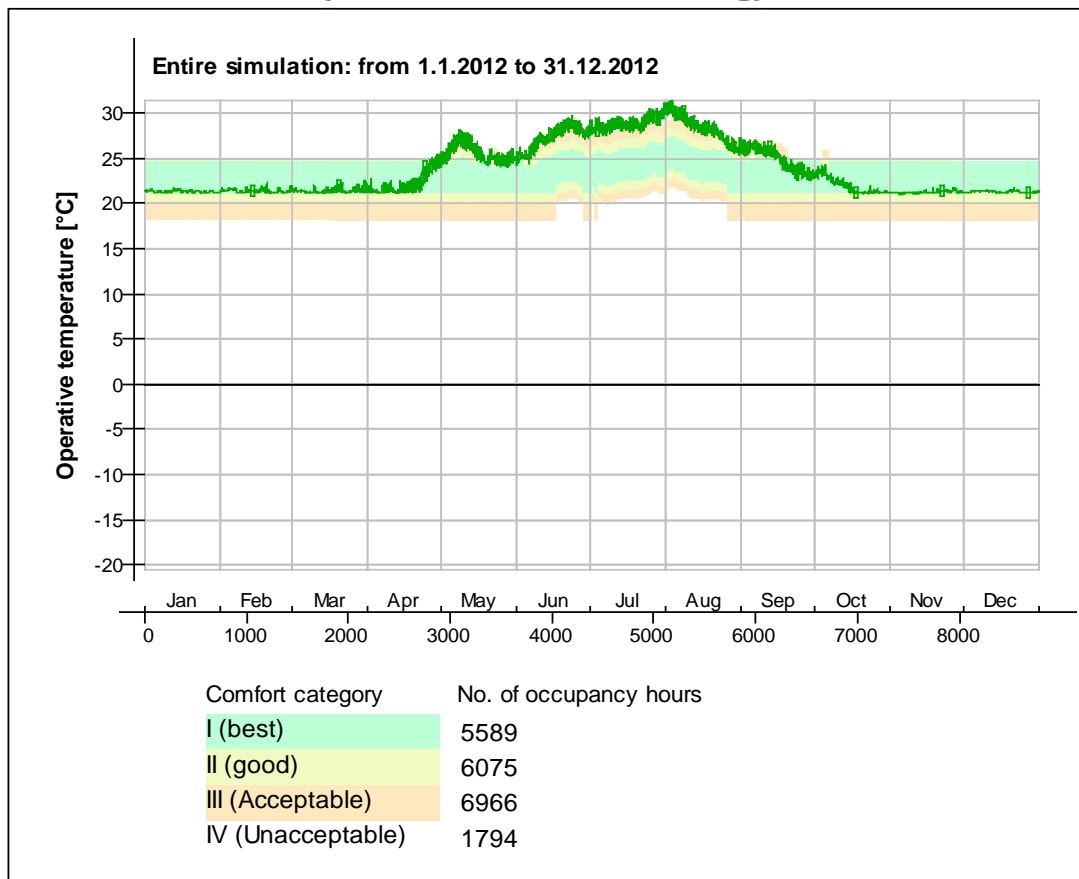
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



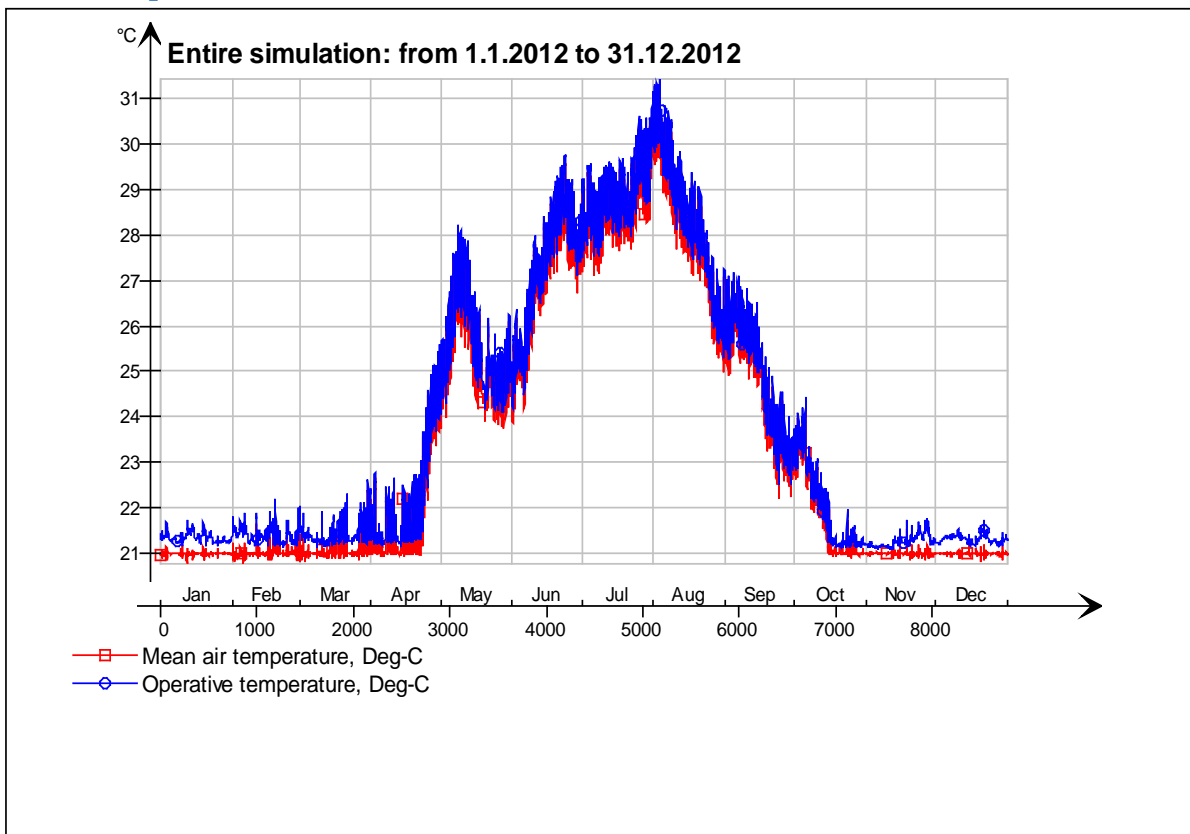
- Ceiling - 4 krs, W
- Ceiling - hc-floor/4 krs, W
- Floor - 2krs, W
- hc-floor/Floor, W
- IfcimWindow9629/Wall 6, W
- IfcimWindow9612/Wall 6, W
- IfcimWindow9595/Wall 6, W
- IfcimWindow9578/Wall 6, W
- IfcimWindow9832/Wall 5, W
- IfcimWindow9933/Wall 4, W
- IfcimWindow9916/Wall 4, W
- IfcimWindow9899/Wall 4, W
- IfcimWindow9882/Wall 4, W
- IfcimWindow9865/Wall 4, W
- IfcimWindow9999/Wall 2, W
- IfcimWindow9982/Wall 2, W
- IfcimWindow9546/Wall 1, W
- IfcimWindow9529/Wall 1, W
- IfcimWindow9512/Wall 1, W
- IfcimWindow9495/Wall 1, W
- IfcimWindow9478/Wall 1, W
- IfcimWindow9461/Wall 1, W
- IfcimWindow9782/Wall 6, W
- IfcimWindow9765/Wall 6, W
- IfcimWindow9748/Wall 6, W
- IfcimWindow9731/Wall 6, W
- IfcimWindow9714/Wall 6, W
- IfcimWindow9697/Wall 6, W
- IfcimWindow9680/Wall 6, W
- IfcimWindow9663/Wall 6, W
- IfcimWindow9646/Wall 6, W
- IfcimWindow9799/Wall 6, W
- Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

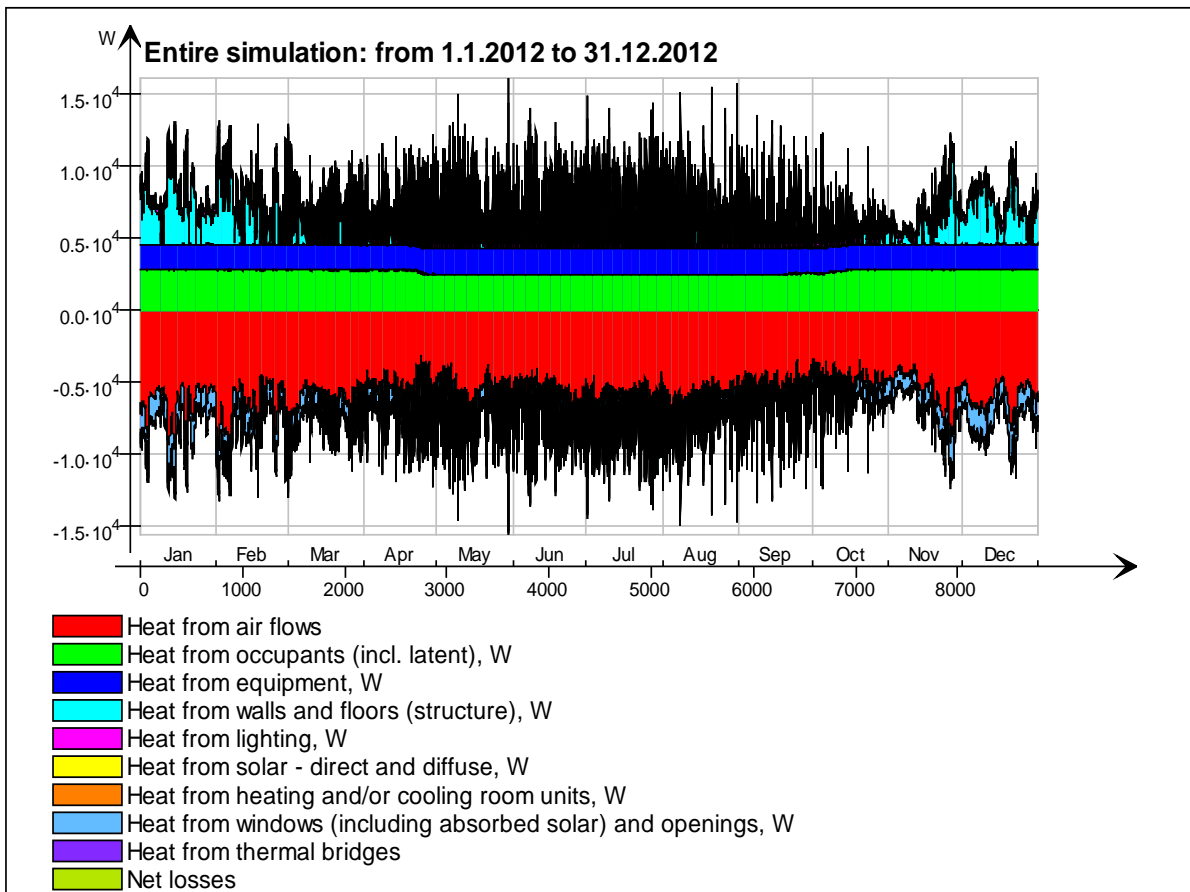


4 krs

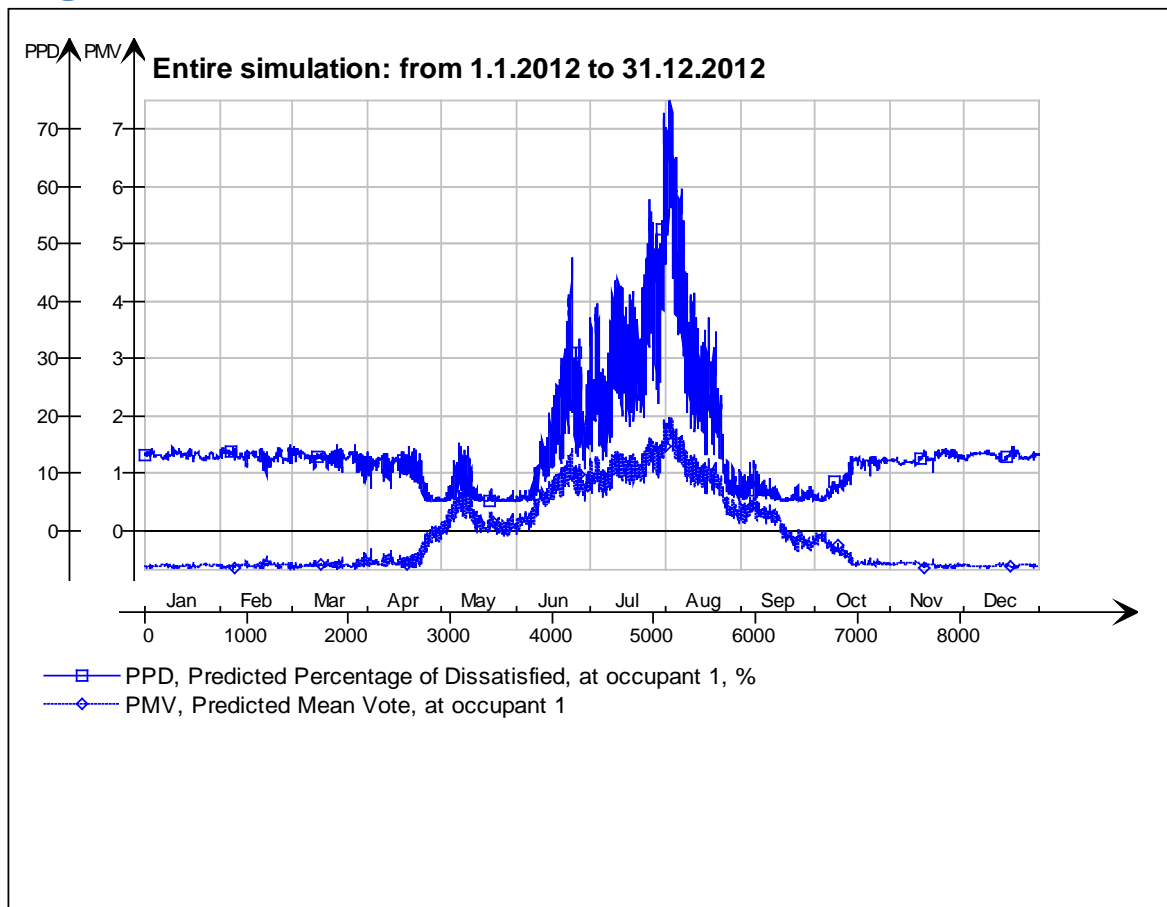
Main temperatures



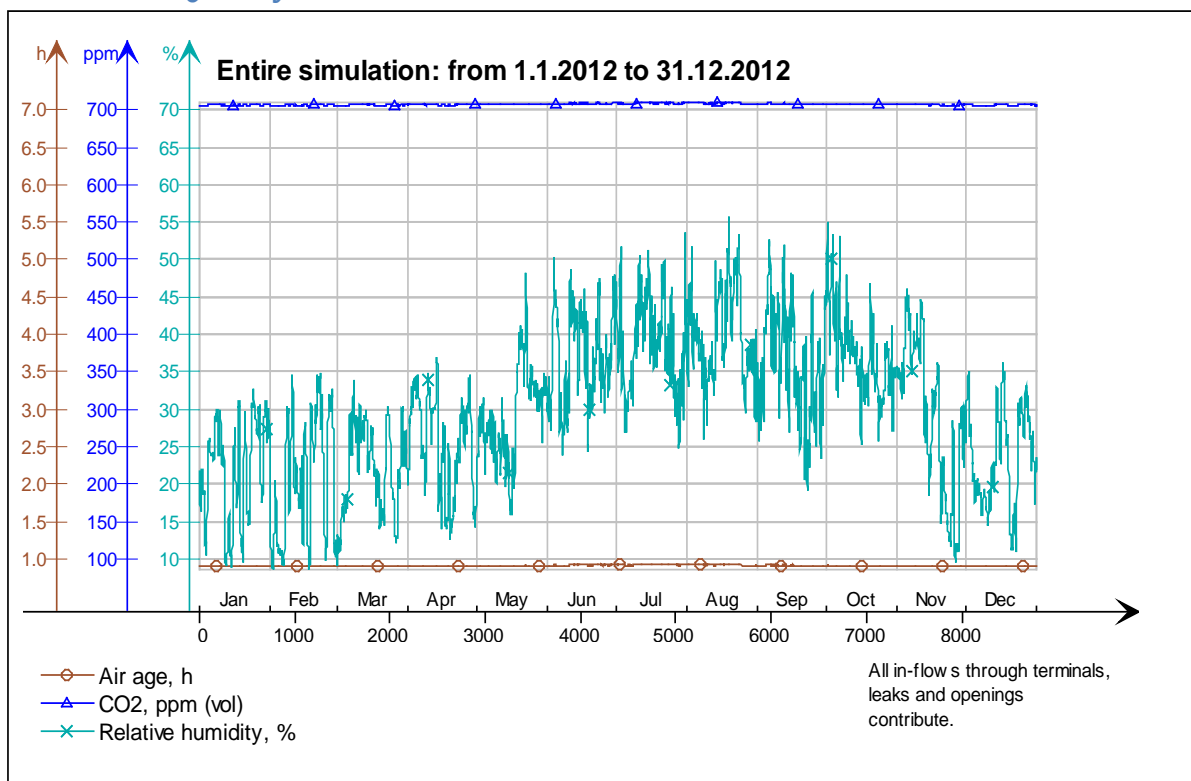
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

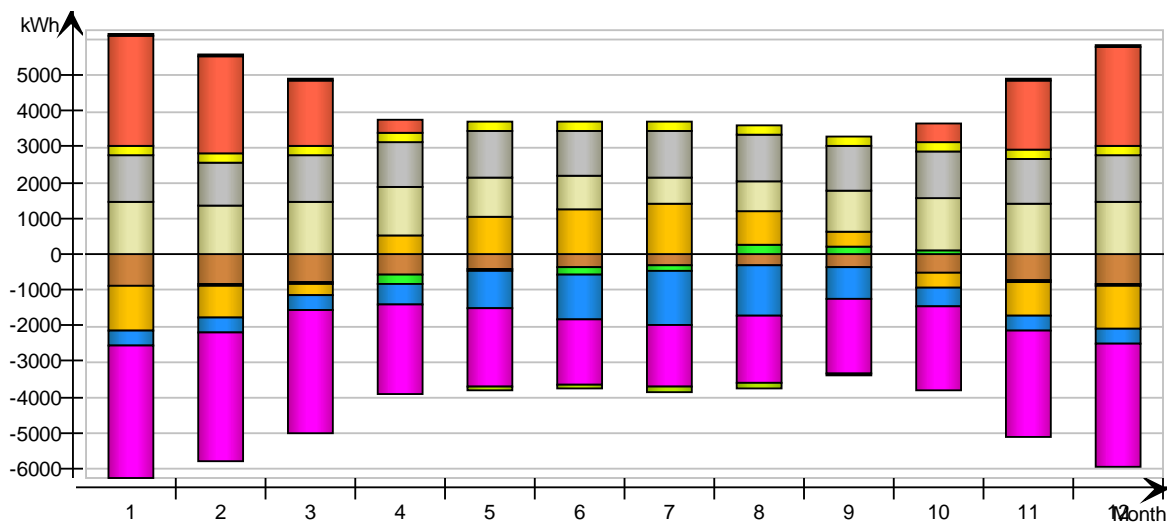


Energy for "4 krs"

Energy for "4 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-886.0	-6.3	-1251.0	-410.1	-3696.0	1469.0	1327.0	294.8	3107.0	-0.0	81.0
2	-830.5	-22.0	-852.9	-387.1	-3567.0	1367.0	1241.0	275.8	2729.0	-0.0	72.7
3	-776.7	-25.0	-302.4	-426.3	-3451.0	1464.0	1327.0	294.8	1863.0	-0.0	54.3
4	-554.4	-231.8	546.8	-539.7	-2484.0	1368.0	1284.0	285.3	358.2	-0.0	3.5
5	-418.6	-59.6	1063.0	-1036.0	-2201.0	1136.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-70.8
6	-368.3	-213.8	1261.0	-1219.0	-1828.0	940.2	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.3
7	-315.8	-161.0	1434.0	-1476.0	-1682.0	765.1	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.9
8	-285.7	280.2	971.3	-1397.0	-1868.0	832.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.5
9	-374.8	216.0	432.5	-897.5	-2059.0	1181.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.0
10	-504.3	135.3	-403.6	-519.2	-2347.0	1461.0	1327.0	294.8	561.6	-0.0	13.5
11	-704.8	-17.6	-923.7	-397.6	-2963.0	1446.0	1284.0	285.3	1962.0	-0.0	55.7
12	-828.8	-15.7	-1197.0	-410.5	-3453.0	1477.0	1327.0	294.8	2763.0	-0.0	73.2
Total	-6848.7	-121.3	778.0	-9116.0	-31599.0	14906.3	15666.0	3480.6	13343.8	-0.0	-141.6
During heating	-4647.2	204.1	-5111.1	-2580.8	-20497.2	9086.1	8166.7	1814.4	13344.4	0.0	373.1
During cooling	-1220.3	-654.2	4594.4	-4361.1	-5583.3	2682.8	4175.0	927.5	0.0	0.0	-396.1
Rest of time	-981.2	328.8	1294.7	-2174.1	-5518.5	3137.4	3324.3	738.7	-0.6	-0.0	-118.6

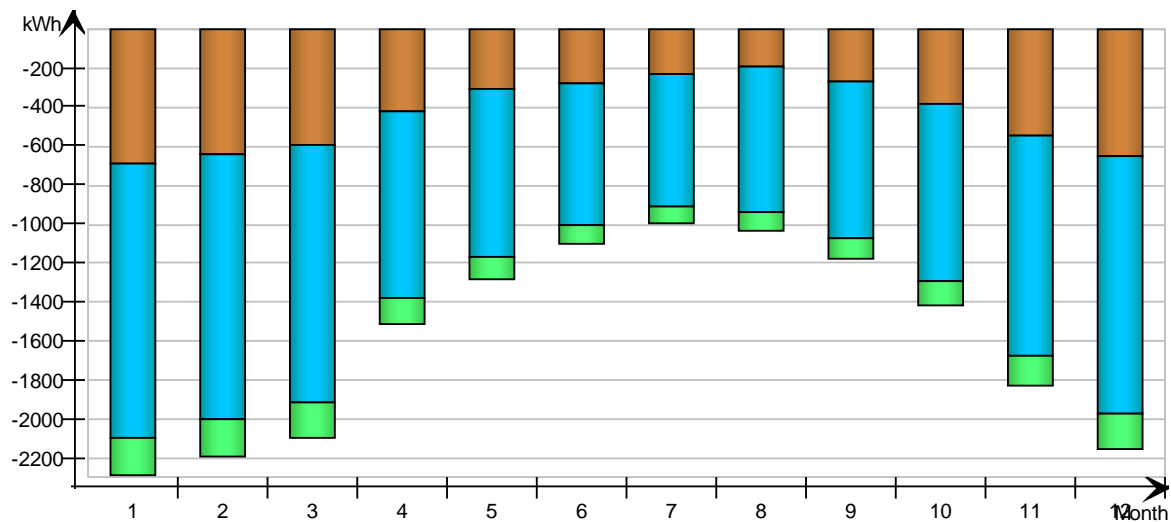


Envelope transmission

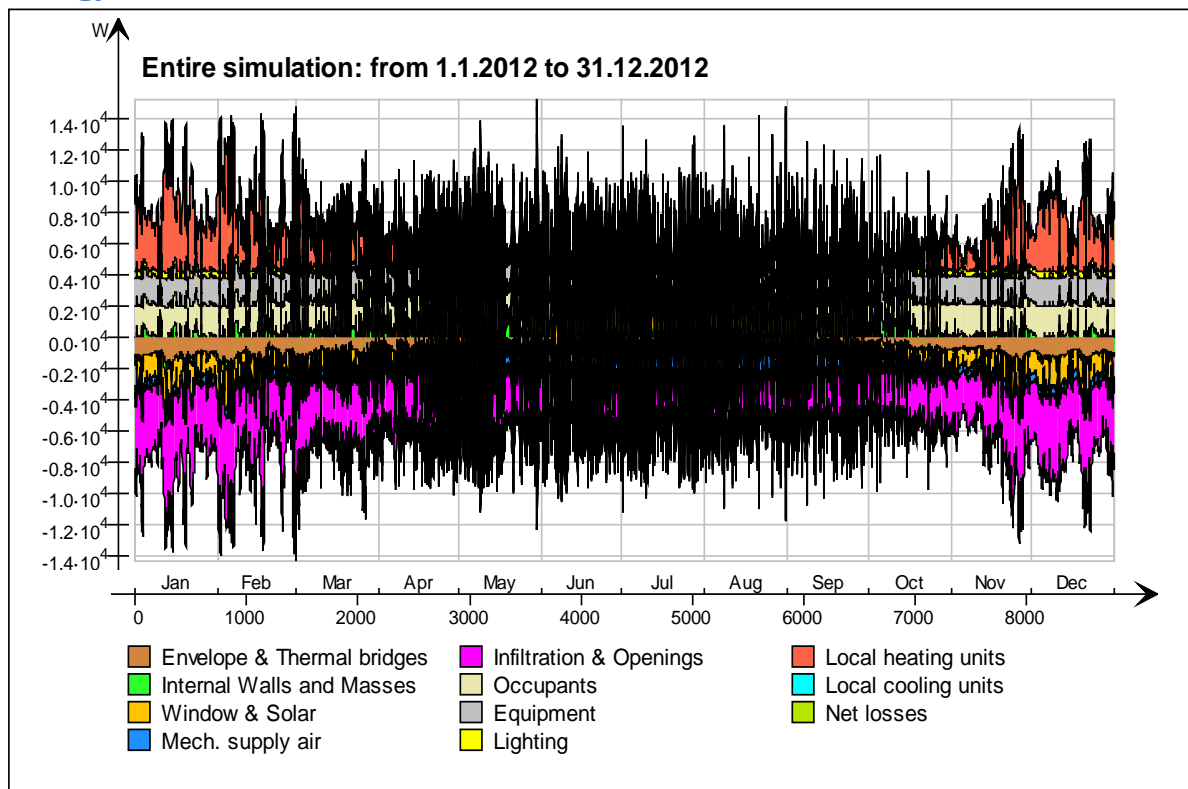
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-692.3	0.0	0.0	-1409.0	0.0	-193.7
2	-643.4	0.0	0.0	-1358.0	0.0	-187.1
3	-595.9	0.0	0.0	-1315.0	0.0	-180.8
4	-424.5	0.0	0.0	-960.4	0.0	-129.9
5	-304.0	0.0	0.0	-864.8	0.0	-114.6
6	-273.6	0.0	0.0	-727.4	0.0	-94.7

7	-229.0	0.0	0.0	-679.4	0.0	-86.8
8	-189.1	0.0	0.0	-746.6	0.0	-96.6
9	-267.8	0.0	0.0	-806.8	0.0	-107.0
10	-381.9	0.0	0.0	-907.8	0.0	-122.3
11	-549.8	0.0	0.0	-1133.0	0.0	-155.0
12	-647.9	0.0	0.0	-1319.0	0.0	-180.9
Total	-5199.2	0.0	0.0	-12227.2	0.0	-1649.4
During heating	-3575.0	0.0	0.0	-7827.8	0.0	-1073.3
During cooling	-931.4	0.0	0.0	-2240.6	0.0	-288.9
Rest of time	-692.8	0.0	0.0	-2158.8	0.0	-287.2

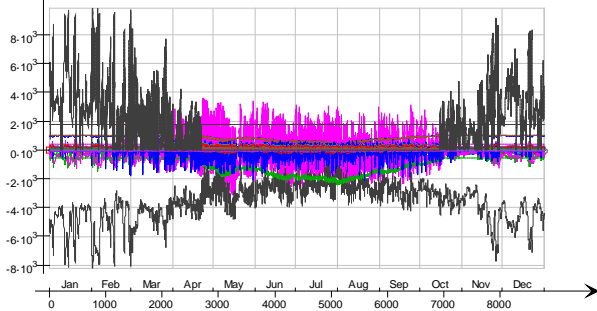


Energy



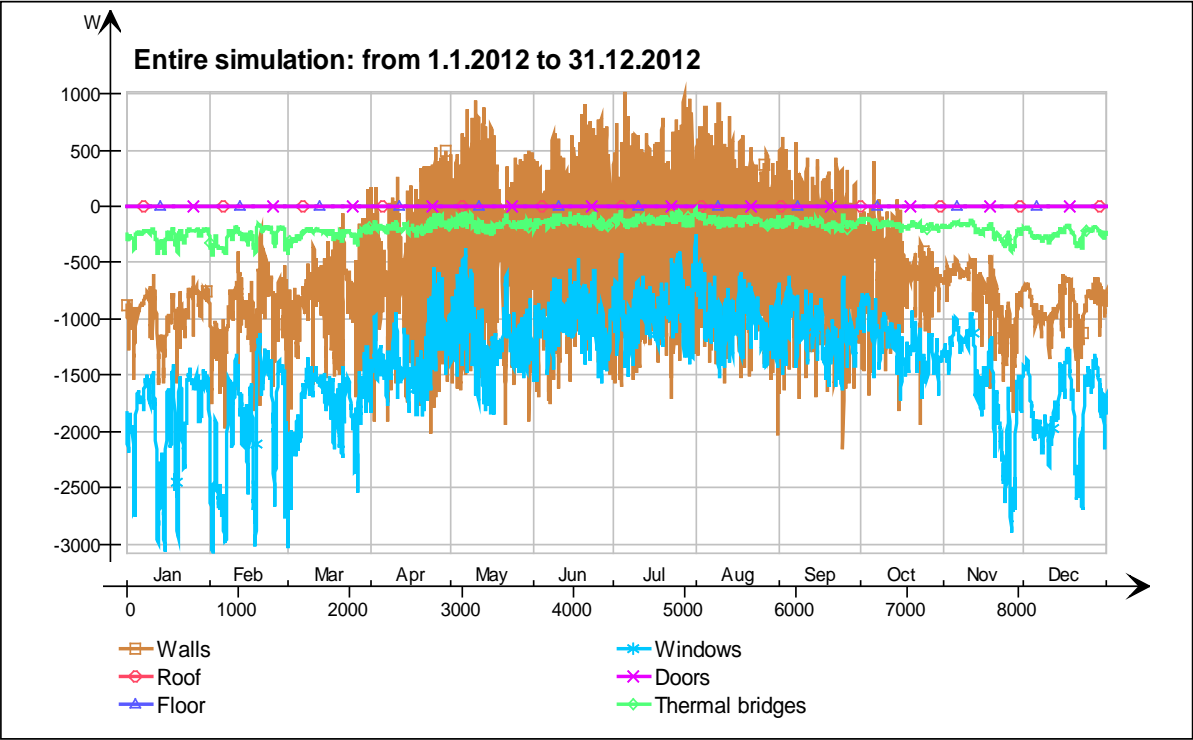
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

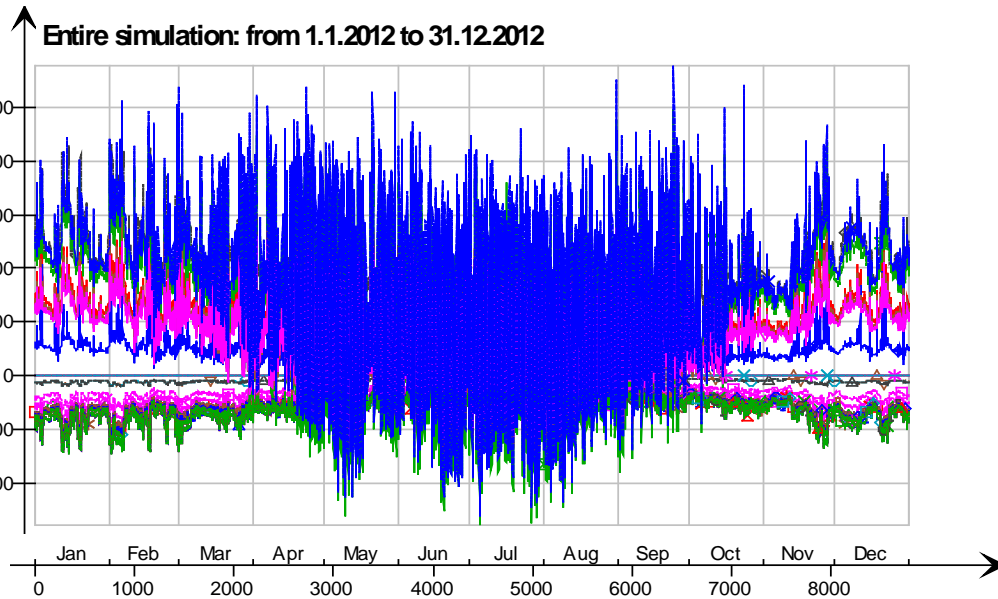


- 3krs.Ceiling /30 mm valu energiankulutus.3krs.IntCeiling.QB, W
- 3krs.Ceiling /30 mm valu energiankulutus.3krs.IntCeiling_1.QB, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7441 Window_28.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7424 Window_27.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7424 Window_27.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7407 Window_26.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7407 Window_26.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7390 Window_25.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7390 Window_25.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7373 Window_24.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7373 Window_24.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7356 Window_23.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7356 Window_23.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7339 Window_22.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7339 Window_22.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7322 Window_21.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7322 Window_21.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7305 Window_20.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7305 Window_20.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7288 Window_19.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7288 Window_19.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7271 Window_18.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7271 Window_18.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7254 Window_17.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7254 Window_17.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7237 Window_16.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7237 Window_16.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7220 Window_15.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7220 Window_15.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 5.IlcimWindow7474 Window_14.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 5.IlcimWindow7474 Window_14.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7575 Window_13.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7575 Window_13.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7558 Window_12.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7558 Window_12.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7541 Window_11.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7541 Window_11.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7524 Window_10.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7524 Window_10.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7507 Window_9.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7507 Window_9.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7641 Window_8.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7641 Window_8.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7624 Window_7.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7624 Window_7.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7188 Window_6.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7188 Window_6.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7171 Window_5.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7171 Window_5.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7154 Window_4.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7154 Window_4.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7137 Window_3.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7137 Window_3.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7120 Window_2.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7120 Window_2.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7103 Window_1.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7103 Window_1.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 4 krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 4 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 4 krs.LEAK.QS21, W
- 4 krs.LEAK.QBRIDGE, W
- 4 krs.MECH_SUP.QS[1], W
- 4 krs.NMFZONE.QLVOC2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QCVOC2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLITE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLVEQUIP2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QCV EQUIP2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
- 4 krs.NMFZONE.QLOSS, W
- 4 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 4 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 4 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 4 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 4 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 4 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7441 Window_28.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 4 krs.Floor.hc-floor.FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

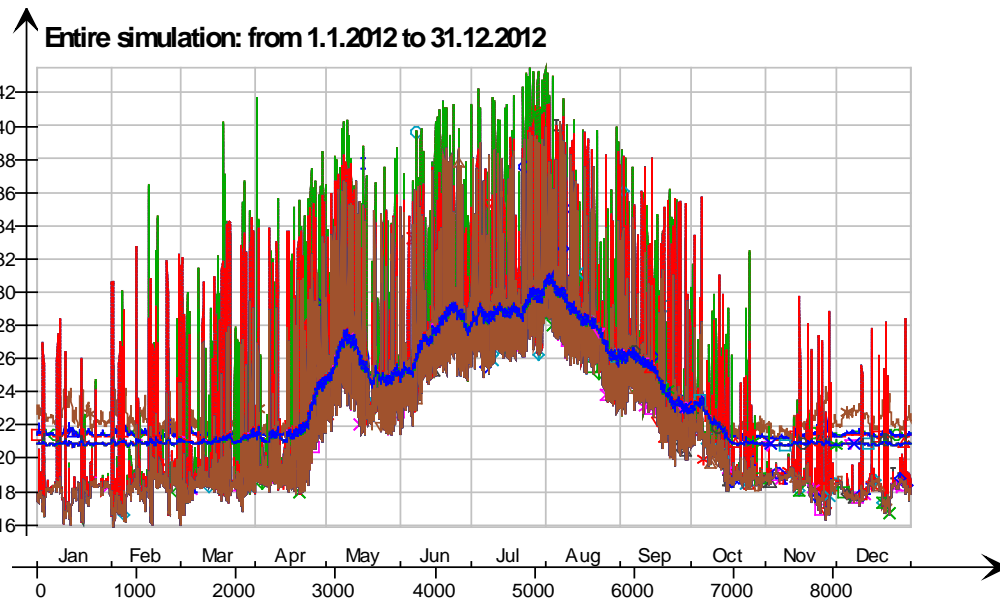


Envelope transmission (details)



- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7373 Window_24.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7356 Window_23.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7339 Window_22.QTRANSM, W
- *— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7322 Window_21.QTRANSM, W
- ×— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7305 Window_20.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7288 Window_19.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7271 Window_18.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7254 Window_17.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7237 Window_16.QTRANSM, W
- +— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7220 Window_15.QTRANSM, W
- ▽— 4 krs.Wall 5.lfcimWindow7474 Window_14.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7575 Window_13.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7558 Window_12.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7541 Window_11.QTRANSM, W
- *— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7524 Window_10.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7507 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 2.lfcimWindow7641 Window_8.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 2.lfcimWindow7624 Window_7.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7188 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7171 Window_5.QTRANSM, W
- +— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7154 Window_4.QTRANSM, W
- ▽— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7137 Window_3.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7120 Window_2.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7103 Window_1.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- *— 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- x— 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ◇— 4 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- x— 4 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 4 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- +— 4 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- ▽— 4 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7441 Window_28.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7424 Window_27.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7407 Window_26.QTRANSM, W
- *— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7390 Window_25.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

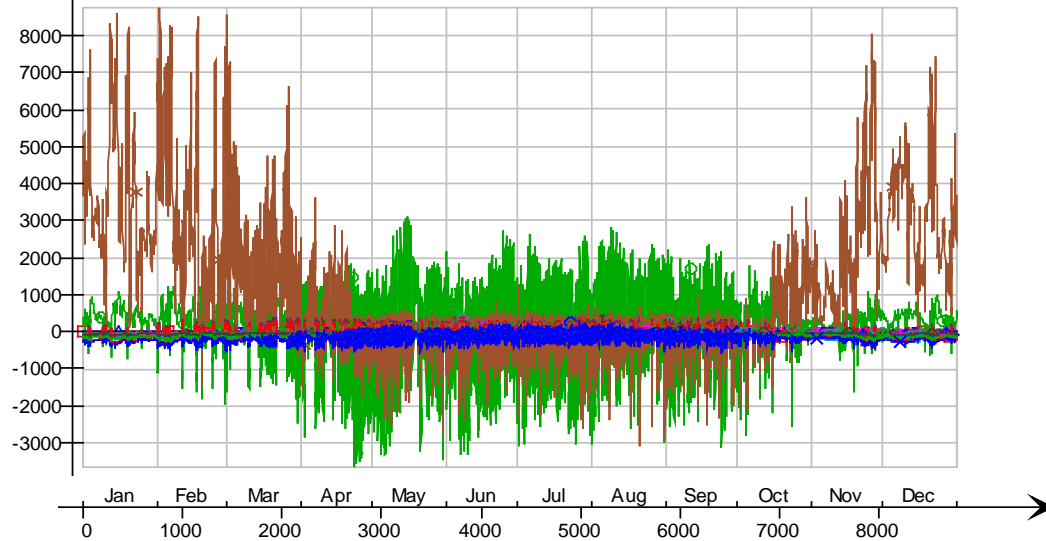
Surface temperatures



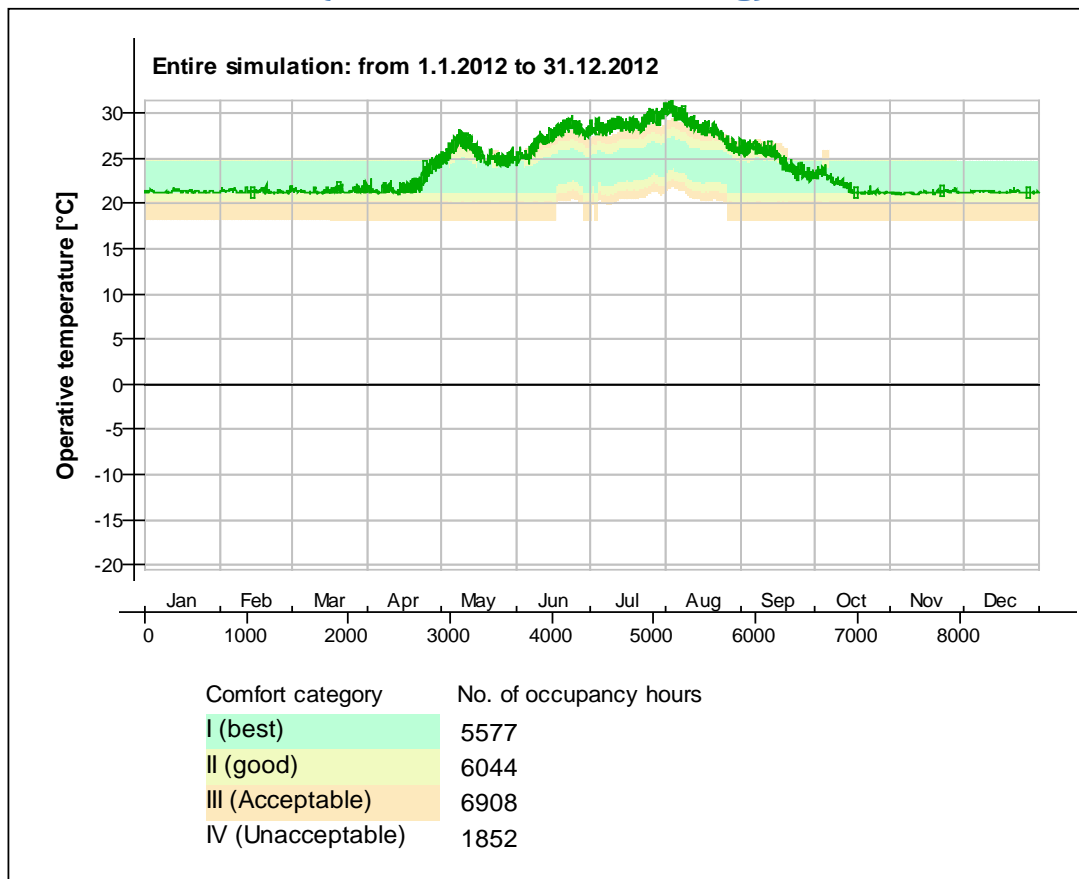
- Ceiling - 5 krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/5 krs, Deg-C
- Floor - 3krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow7271/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7254/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7237/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7220/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7474/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow7575/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7558/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7541/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7524/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7507/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7641/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow7624/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow7188/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7171/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7154/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7137/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7120/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7103/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7424/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7407/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7390/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7373/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7356/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7339/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7322/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7305/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7288/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7441/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

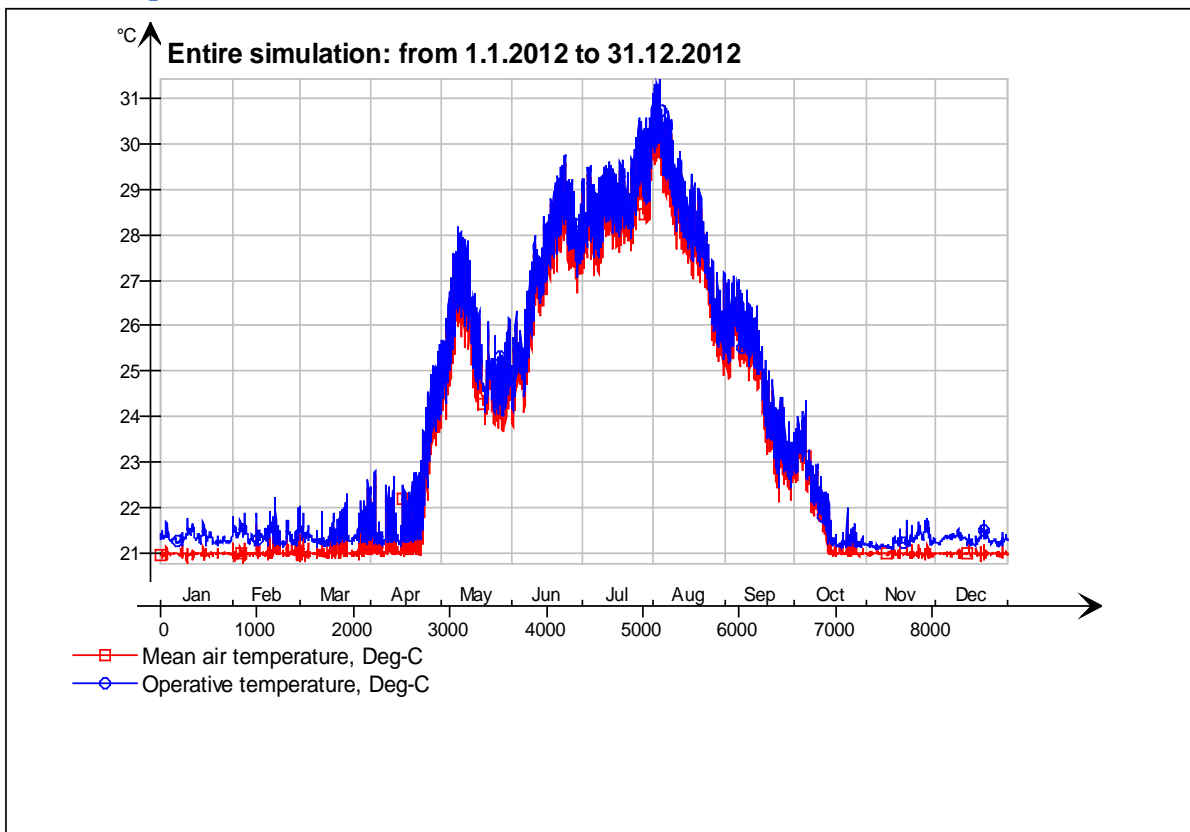


© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

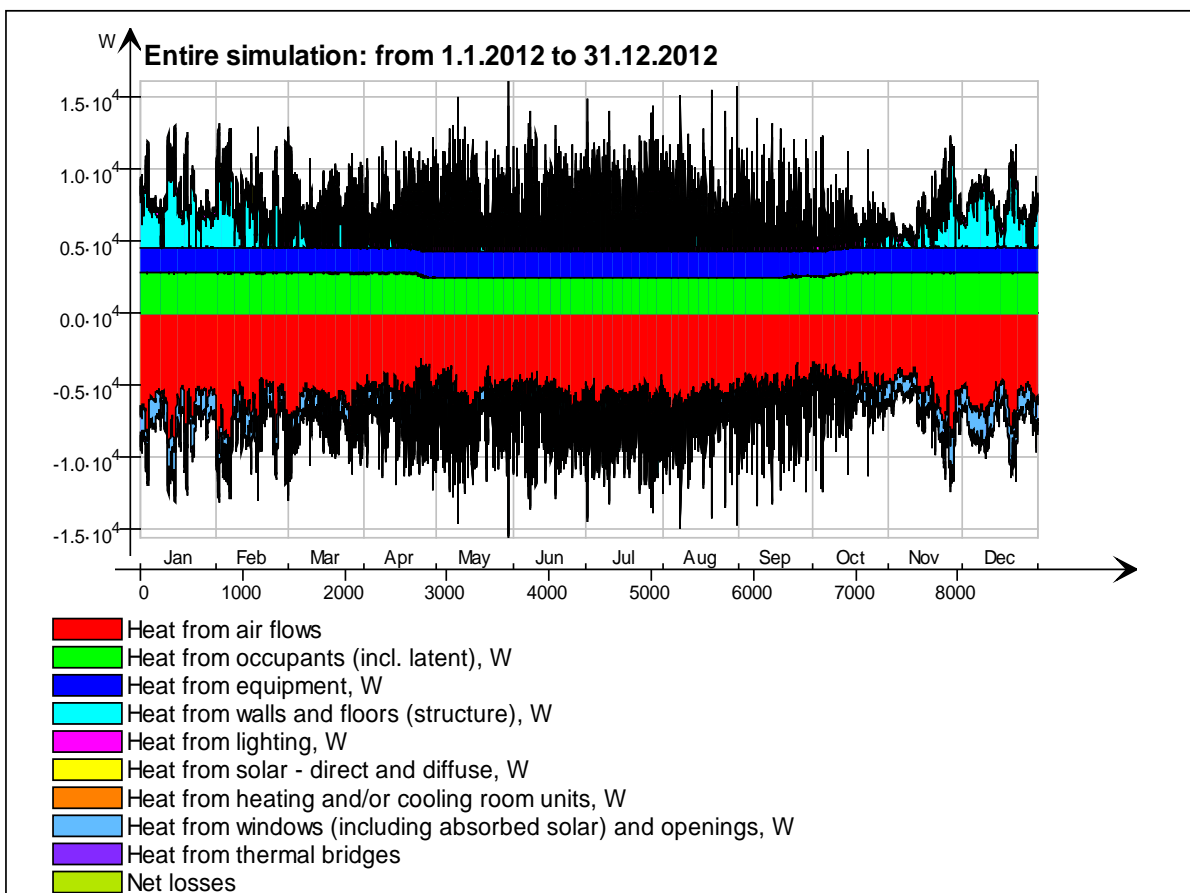


5 krs

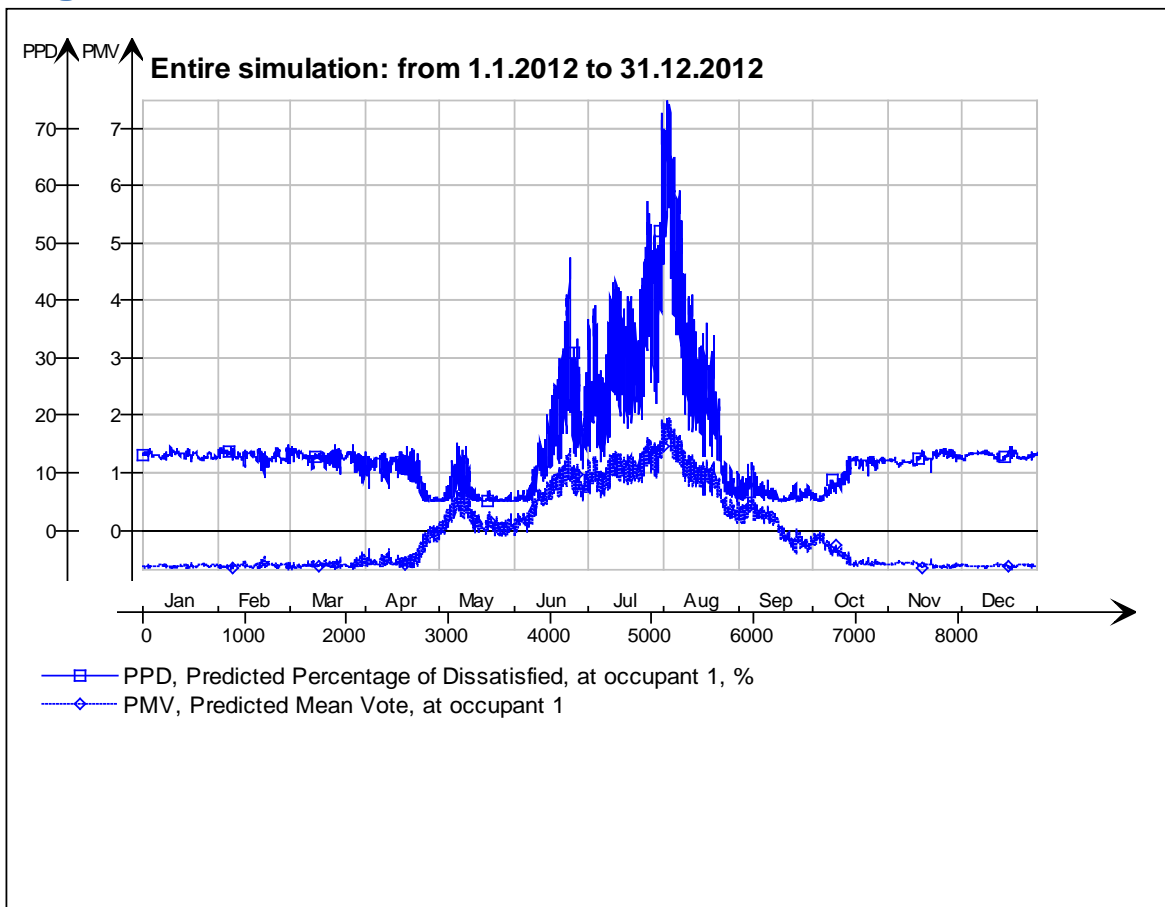
Main temperatures



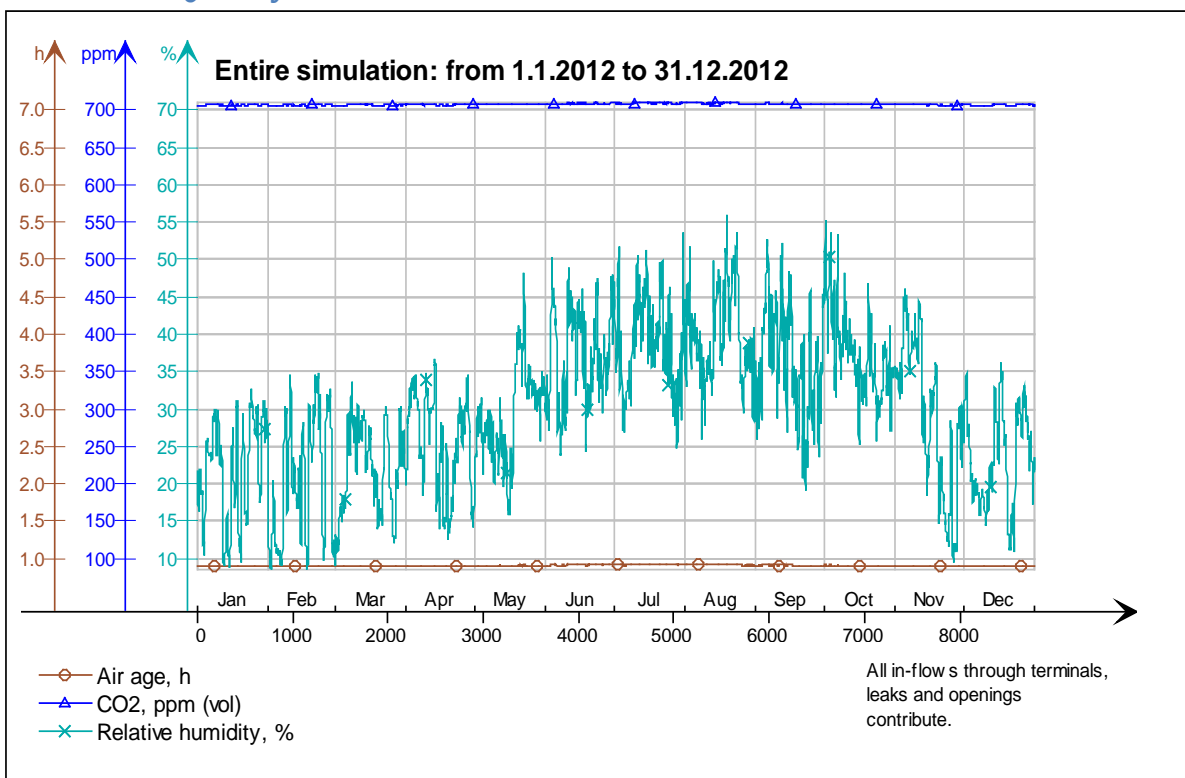
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

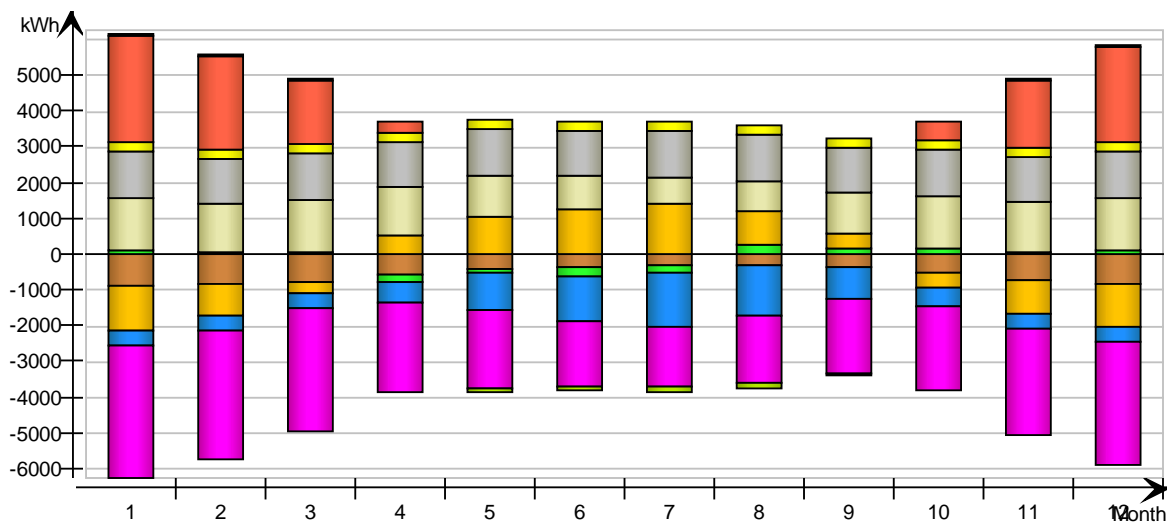


Energy for "5 krs"

Energy for "5 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-886.0	101.0	-1251.0	-410.3	-3696.0	1469.0	1327.0	294.8	2999.0	-0.0	81.0
2	-830.7	73.5	-852.9	-387.8	-3567.0	1367.0	1241.0	275.8	2636.0	-0.0	72.7
3	-777.0	66.4	-302.8	-427.3	-3452.0	1463.0	1327.0	294.8	1775.0	-0.0	54.3
4	-554.2	-200.7	547.1	-540.9	-2485.0	1368.0	1284.0	285.3	329.4	-0.0	3.5
5	-416.5	-79.3	1065.0	-1030.0	-2195.0	1139.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-70.8
6	-367.9	-226.7	1263.0	-1214.0	-1825.0	943.1	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.3
7	-315.1	-175.0	1435.0	-1472.0	-1678.0	769.3	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.9
8	-283.5	259.1	974.2	-1391.0	-1863.0	836.7	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.5
9	-371.9	179.0	436.4	-884.8	-2048.0	1187.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.0
10	-504.3	155.4	-401.2	-512.9	-2342.0	1464.0	1327.0	294.8	524.3	-0.0	13.5
11	-704.8	70.0	-923.6	-397.8	-2963.0	1446.0	1284.0	285.3	1875.0	-0.0	55.7
12	-828.8	95.8	-1197.0	-410.5	-3453.0	1477.0	1327.0	294.8	2651.0	-0.0	73.2
Total	-6840.7	318.5	792.2	-9079.3	-31567.0	14929.1	15666.0	3480.6	12789.7	-0.0	-141.6
During heating	-4650.0	778.6	-5133.3	-2591.9	-20533.3	9108.3	8188.9	1819.2	12788.9	0.0	373.1
During cooling	-1196.7	-686.1	4550.0	-4308.3	-5505.6	2654.2	4127.8	916.9	0.0	0.0	-393.1
Rest of time	-994.0	226.0	1375.5	-2179.1	-5528.1	3166.6	3349.3	744.5	0.8	-0.0	-121.6

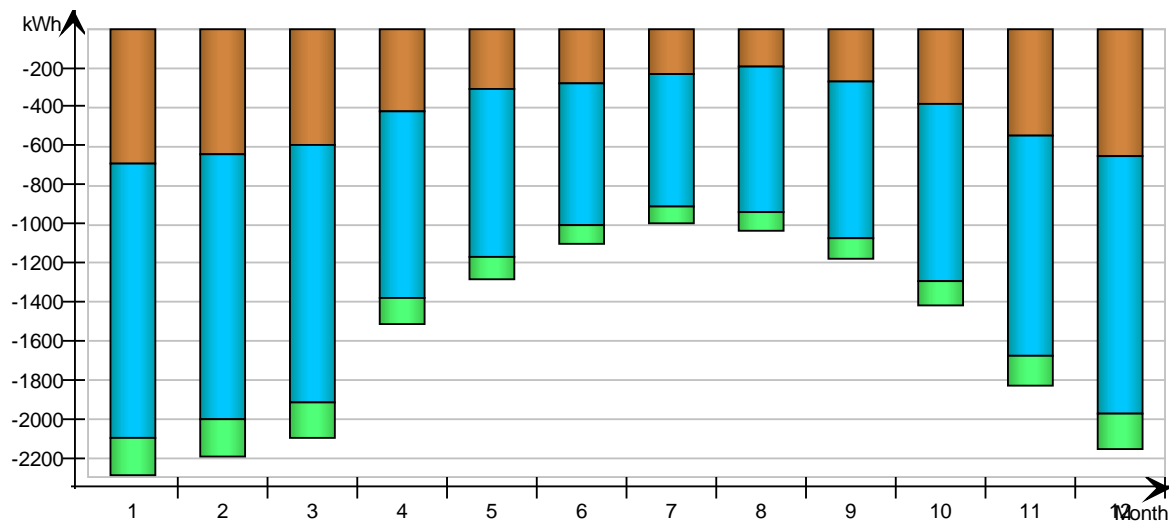


Envelope transmission

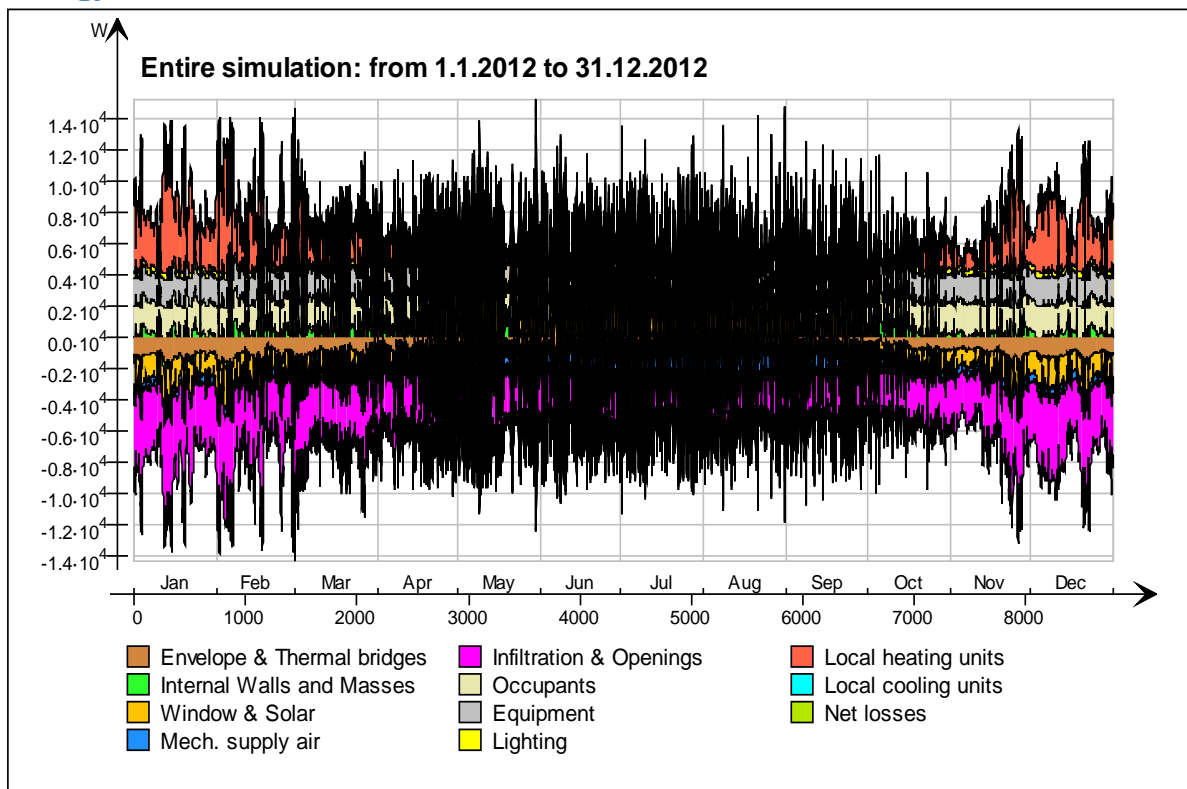
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-692.3	0.0	0.0	-1409.0	0.0	-193.7
2	-643.6	0.0	0.0	-1358.0	0.0	-187.1
3	-596.2	0.0	0.0	-1315.0	0.0	-180.9
4	-424.2	0.0	0.0	-960.8	0.0	-130.0
5	-302.1	0.0	0.0	-862.7	0.0	-114.4
6	-273.4	0.0	0.0	-726.0	0.0	-94.5

7	-228.5	0.0	0.0	-677.9	0.0	-86.6
8	-187.2	0.0	0.0	-744.6	0.0	-96.3
9	-265.4	0.0	0.0	-802.7	0.0	-106.5
10	-382.2	0.0	0.0	-905.7	0.0	-122.1
11	-549.8	0.0	0.0	-1133.0	0.0	-155.0
12	-647.9	0.0	0.0	-1319.0	0.0	-180.9
Total	-5192.8	0.0	0.0	-12214.4	0.0	-1648.1
During heating	-3575.0	0.0	0.0	-7841.7	0.0	-1075.3
During cooling	-911.9	0.0	0.0	-2208.9	0.0	-284.7
Rest of time	-705.9	0.0	0.0	-2163.8	0.0	-288.1

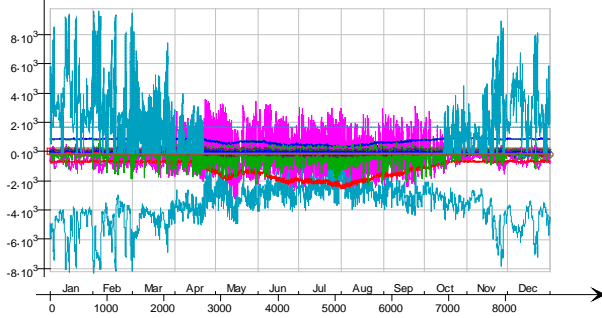


Energy



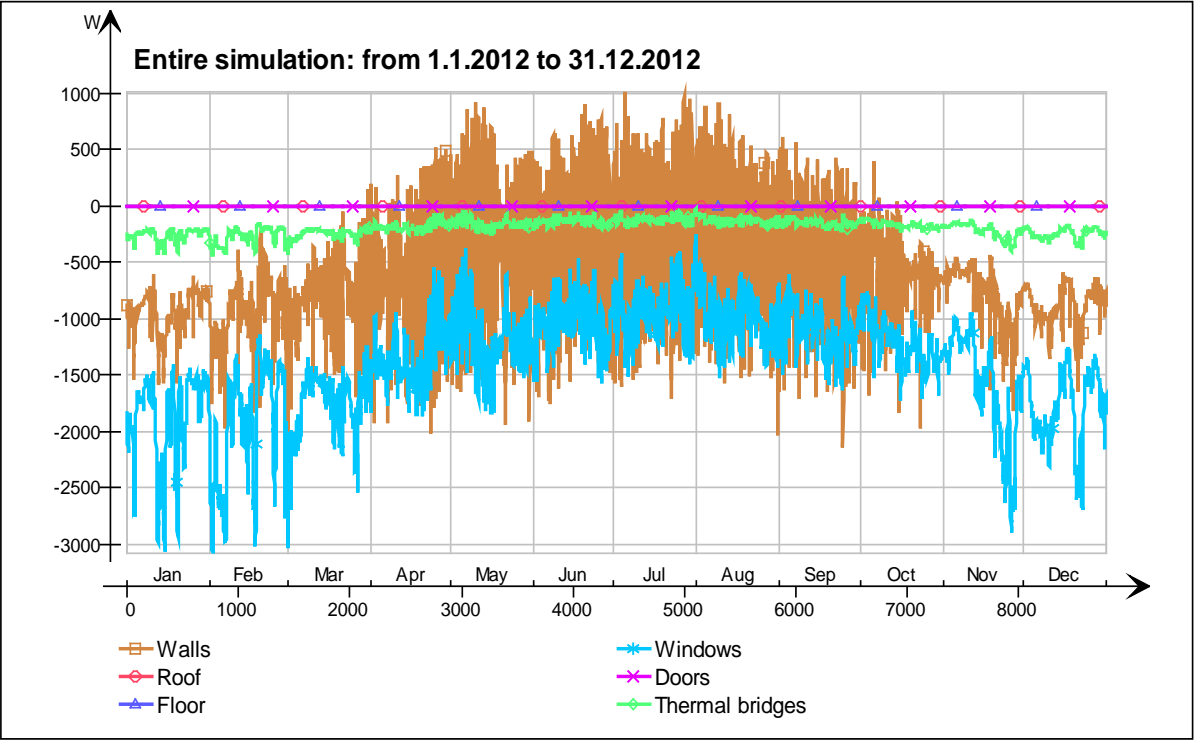
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

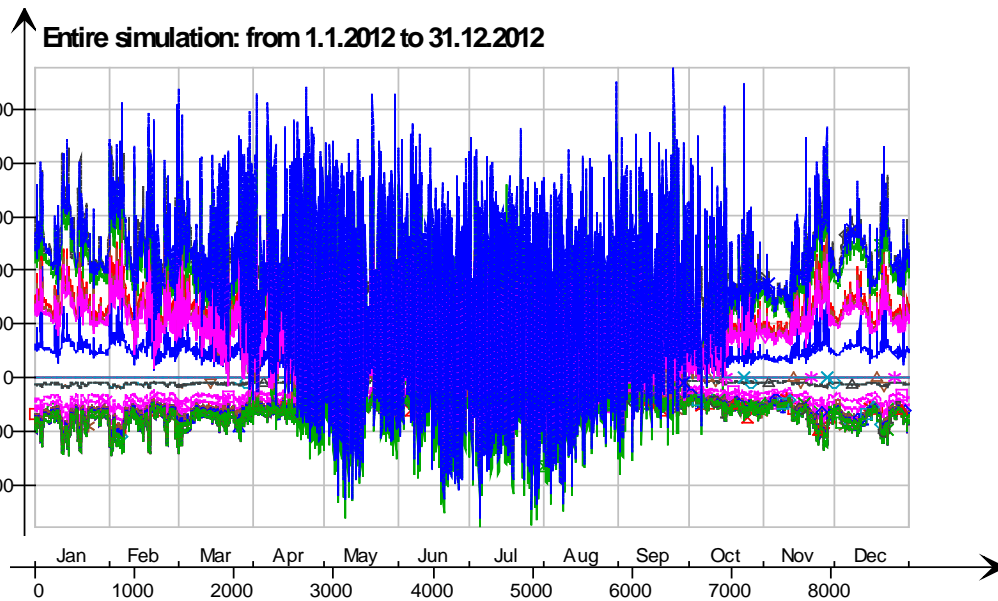


4 krs.Ceiling /30 mm valu energiankulutus.4 krs.IntCeiling.QB, W
4 krs.Ceiling /30 mm valu energiankulutus.4 krs.IntCeiling_1.QB, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5310 Window_28.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5293 Window_27.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5293 Window_27.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5276 Window_26.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5276 Window_26.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5259 Window_25.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5259 Window_25.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5242 Window_24.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5242 Window_24.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5225 Window_23.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5225 Window_23.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5203 Window_22.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5203 Window_22.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5186 Window_21.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5186 Window_21.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5169 Window_20.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5169 Window_20.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5152 Window_19.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5152 Window_19.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5135 Window_18.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5135 Window_18.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5118 Window_17.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5118 Window_17.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5101 Window_16.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5101 Window_16.QSOLAR, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5084 Window_15.QTRANSM, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5084 Window_15.QSOLAR, W
5 krs.Wall 5.IfcimWindow5341 Window_14.QTRANSM, W
5 krs.Wall 5.IfcimWindow5341 Window_14.QSOLAR, W
5 krs.Wall 4.IfcimWindow5447 Window_13.QTRANSM, W
5 krs.Wall 4.IfcimWindow5447 Window_13.QSOLAR, W
5 krs.Wall 4.IfcimWindow5428 Window_12.QTRANSM, W
5 krs.Wall 4.IfcimWindow5428 Window_12.QSOLAR, W
5 krs.Wall 4.IfcimWindow5411 Window_11.QTRANSM, W
5 krs.Wall 4.IfcimWindow5411 Window_11.QSOLAR, W
5 krs.Wall 4.IfcimWindow5389 Window_10.QTRANSM, W
5 krs.Wall 4.IfcimWindow5389 Window_10.QSOLAR, W
5 krs.Wall 4.IfcimWindow5372 Window_9.QTRANSM, W
5 krs.Wall 4.IfcimWindow5372 Window_9.QSOLAR, W
5 krs.Wall 2.IfcimWindow5522 Window_8.QTRANSM, W
5 krs.Wall 2.IfcimWindow5522 Window_8.QSOLAR, W
5 krs.Wall 2.IfcimWindow5500 Window_7.QTRANSM, W
5 krs.Wall 2.IfcimWindow5500 Window_7.QSOLAR, W
5 krs.Wall 1.IfcimWindow5053 Window_6.QTRANSM, W
5 krs.Wall 1.IfcimWindow5053 Window_6.QSOLAR, W
5 krs.Wall 1.IfcimWindow5036 Window_5.QTRANSM, W
5 krs.Wall 1.IfcimWindow5036 Window_5.QSOLAR, W
5 krs.Wall 1.IfcimWindow5019 Window_4.QTRANSM, W
5 krs.Wall 1.IfcimWindow5019 Window_4.QSOLAR, W
5 krs.Wall 1.IfcimWindow5002 Window_3.QTRANSM, W
5 krs.Wall 1.IfcimWindow5002 Window_3.QSOLAR, W
5 krs.Wall 1.IfcimWindow4985 Window_2.QTRANSM, W
5 krs.Wall 1.IfcimWindow4985 Window_2.QSOLAR, W
5 krs.Wall 1.IfcimWindow4968 Window_1.QTRANSM, W
5 krs.Wall 1.IfcimWindow4968 Window_1.QSOLAR, W
5 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
5 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
5 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
5 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
5 krs.LEAK.QS21, W
5 krs.LEAK.QBRIDGE, W
5 krs.MECH_SUP.QS[1], W
5 krs.NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
5 krs.NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
5 krs.NMFZONE.QLITE, W
5 krs.NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
5 krs.NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
5 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
5 krs.NMFZONE.QLOSS, W
5 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
5 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
5 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
5 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
5 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
5 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
5 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
5 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
5 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
5 krs.Wall 6.IfcimWindow5310 Window_28.QTRANSM, W
5 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
Heating/cooling floor 5 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

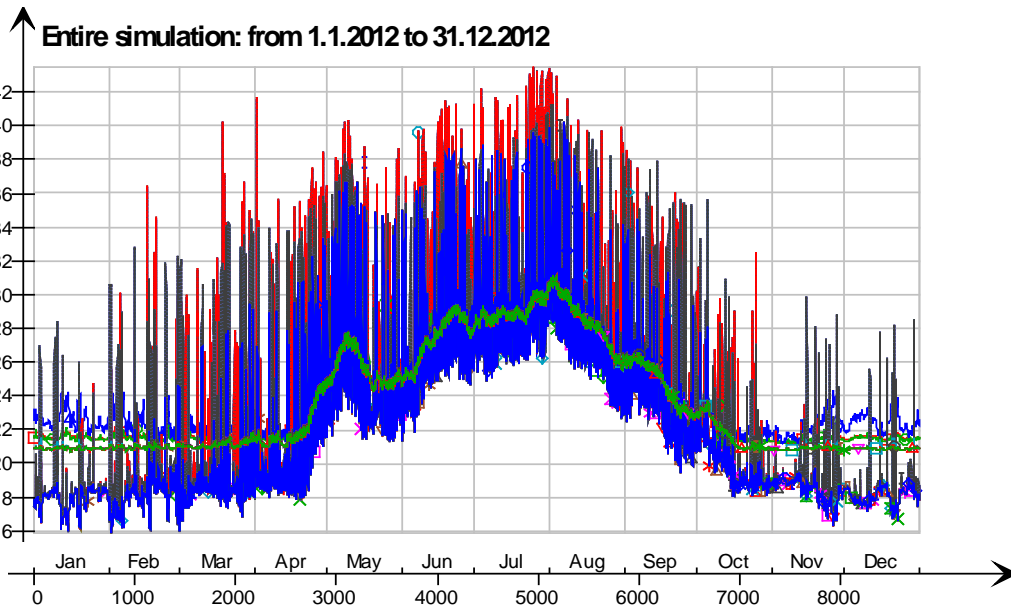


Envelope transmission (details)



- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5242 Window_24.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5225 Window_23.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5203 Window_22.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5186 Window_21.QTRANSM, W
- ×— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5169 Window_20.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5152 Window_19.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5135 Window_18.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5118 Window_17.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5101 Window_16.QTRANSM, W
- +— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5084 Window_15.QTRANSM, W
- ▽— 5 krs.Wall 5.lfcimWindow5341 Window_14.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5447 Window_13.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5428 Window_12.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5411 Window_11.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5389 Window_10.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5372 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 2.lfcimWindow5522 Window_8.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 2.lfcimWindow5500 Window_7.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5053 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5036 Window_5.QTRANSM, W
- +— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5019 Window_4.QTRANSM, W
- ▽— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5002 Window_3.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.lfcimWindow4985 Window_2.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow4968 Window_1.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- *— 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- x— 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ◇— 5 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- x— 5 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 5 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- +— 5 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- ▽— 5 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5310 Window_28.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5293 Window_27.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5276 Window_26.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5259 Window_25.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

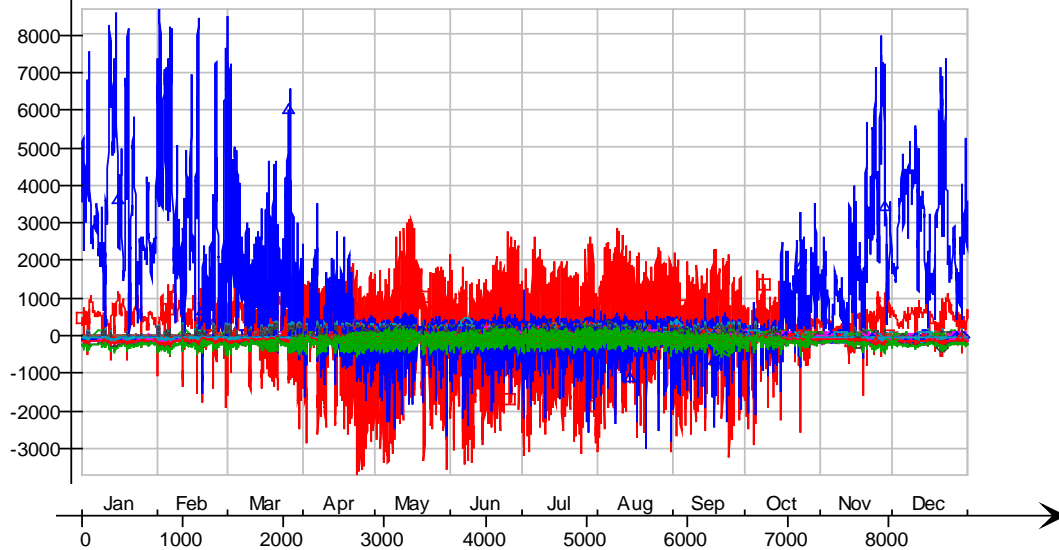
Surface temperatures



- Ceiling - hc-floor/6 krs, Deg-C
- Floor - 4 krs, Deg-C
- △— hc-floor/Floor, Deg-C
- *— IfcimWindow5135/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow5118/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5101/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5084/Wall 6, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5341/Wall 5, Deg-C
- ◆— IfcimWindow5447/Wall 4, Deg-C
- ‡— IfcimWindow5428/Wall 4, Deg-C
- ▽— IfcimWindow5411/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow5389/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5372/Wall 4, Deg-C
- △— IfcimWindow5522/Wall 2, Deg-C
- *— IfcimWindow5500/Wall 2, Deg-C
- ×— IfcimWindow5053/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5036/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow5019/Wall 1, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5002/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow4985/Wall 1, Deg-C
- ‡— IfcimWindow4968/Wall 1, Deg-C
- ▽— IfcimWindow5293/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5276/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5259/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow5242/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow5225/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow5203/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5186/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5169/Wall 6, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5152/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5310/Wall 6, Deg-C
- ‡— Wall 1 - f6, Deg-C
- ▽— Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- △— Wall 5 - f4, Deg-C
- *— Wall 6 - f5, Deg-C

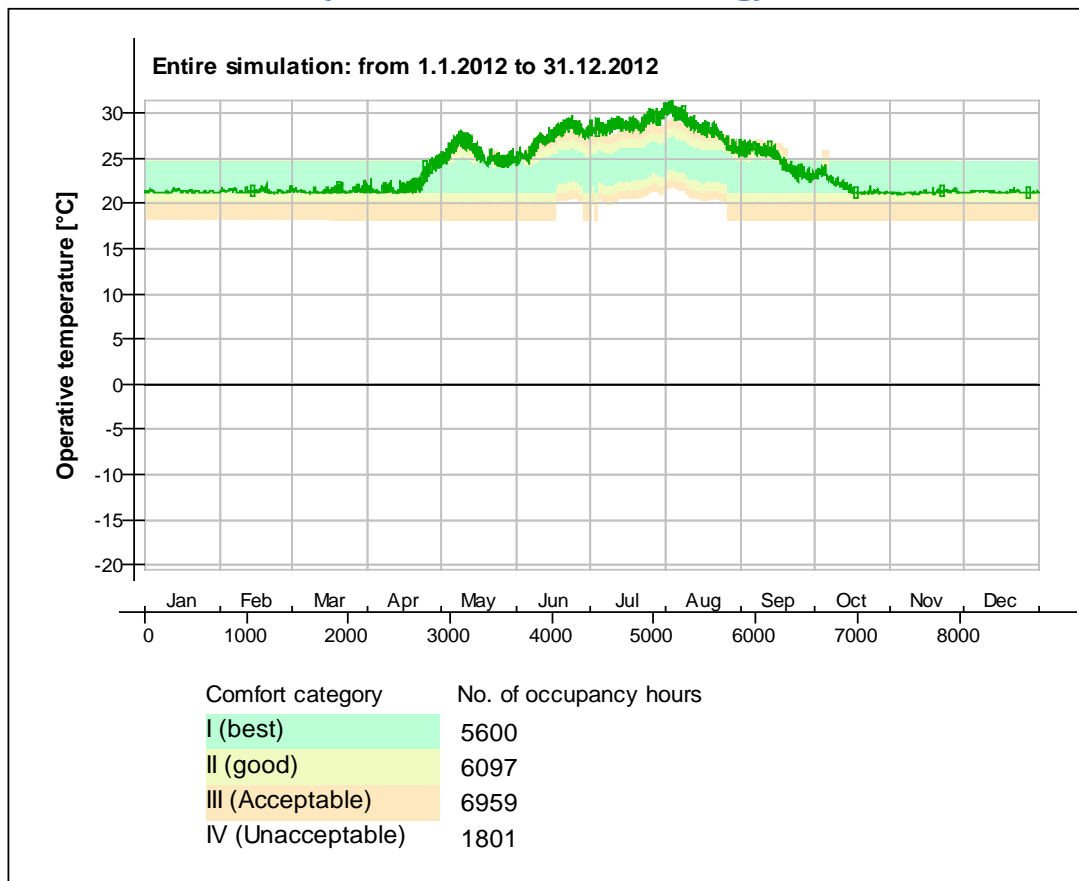
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



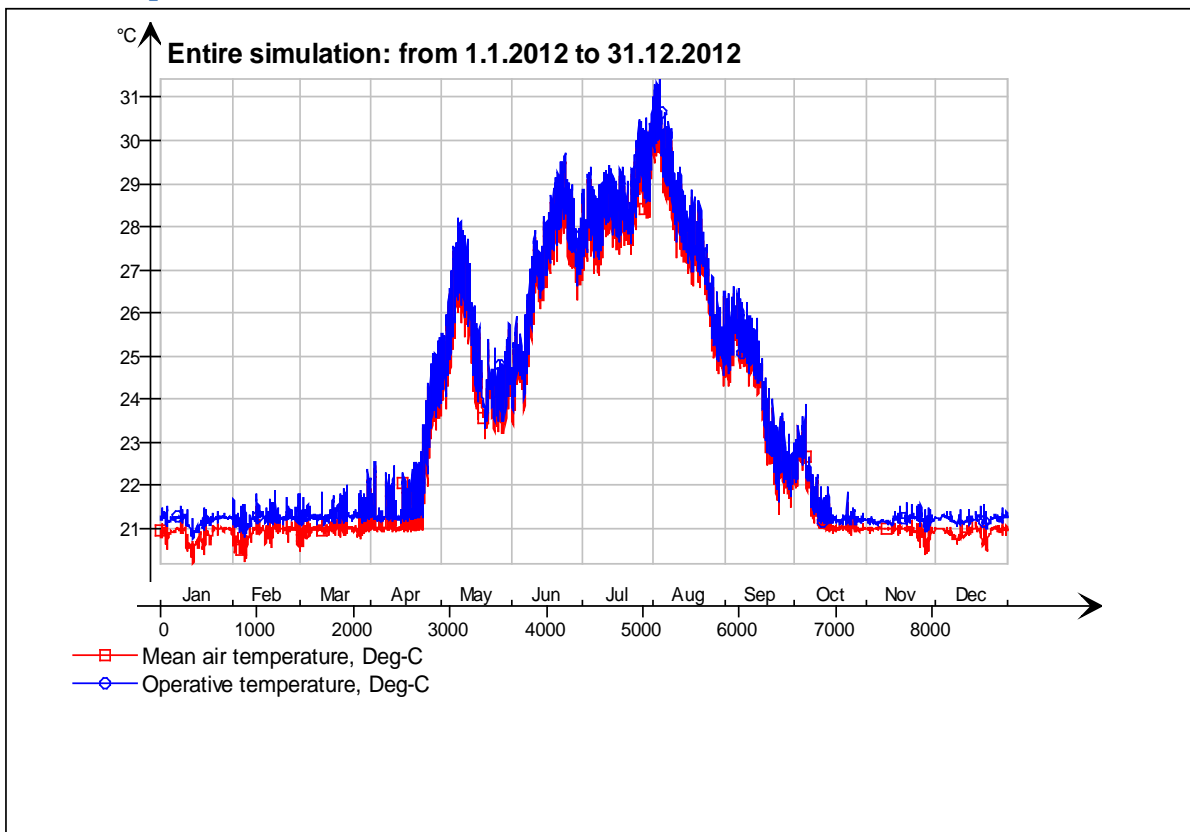
- Ceiling - hc-floor/6 krs, W
- Floor - 4 krs, W
- △— hc-floor/Floor, W
- *— IfcimWindow5135/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5118/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5101/Wall 6, W
- IfcimWindow5084/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow5341/Wall 5, W
- ◆— IfcimWindow5447/Wall 4, W
- ‡— IfcimWindow5428/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow5411/Wall 4, W
- IfcimWindow5389/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow5372/Wall 4, W
- △— IfcimWindow5522/Wall 2, W
- *— IfcimWindow5500/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow5053/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow5036/Wall 1, W
- IfcimWindow5019/Wall 1, W
- ⊠— IfcimWindow5002/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow4985/Wall 1, W
- ‡— IfcimWindow4968/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow5293/Wall 6, W
- IfcimWindow5276/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5259/Wall 6, W
- △— IfcimWindow5242/Wall 6, W
- *— IfcimWindow5225/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5203/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5186/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow5169/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5152/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5310/Wall 6, W
- ‡— Wall 1 - f6, W
- ▽— Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- △— Wall 5 - f4, W
- *— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

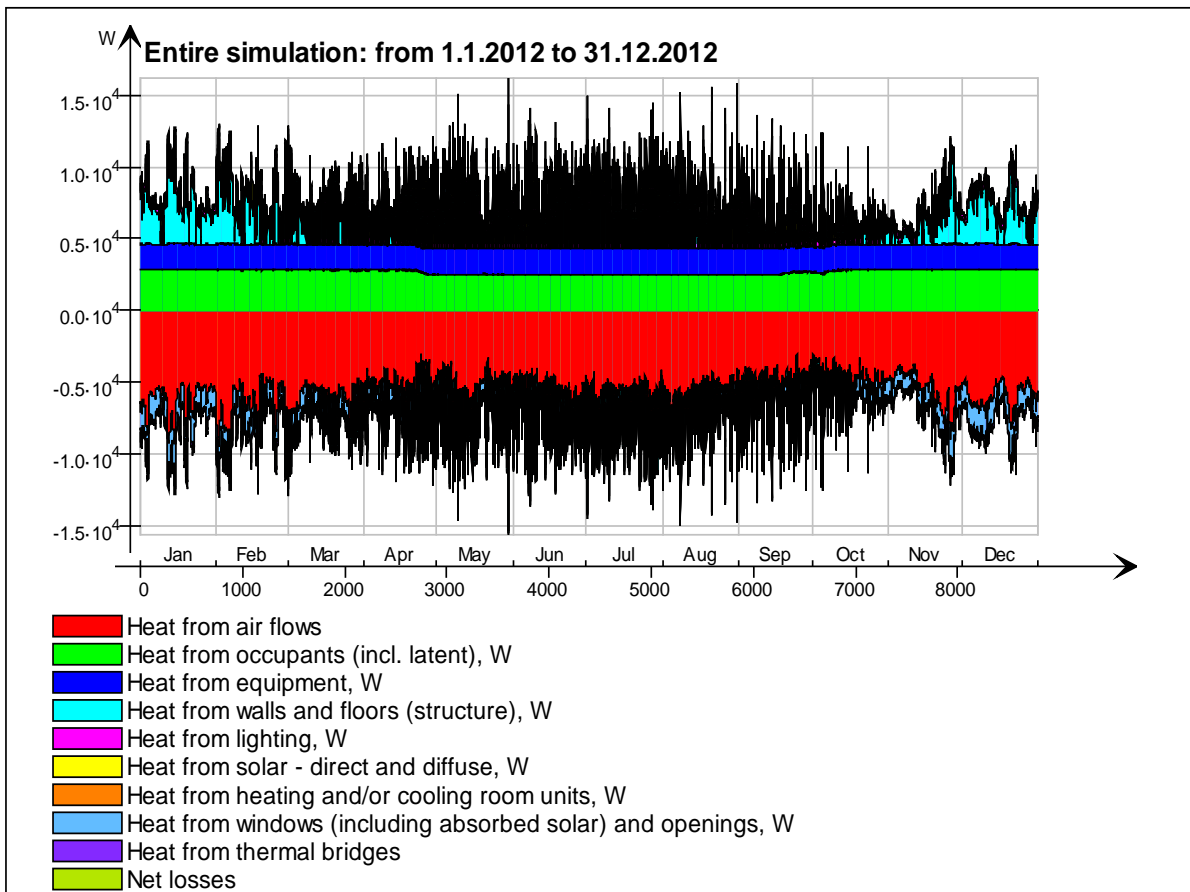


6 krs

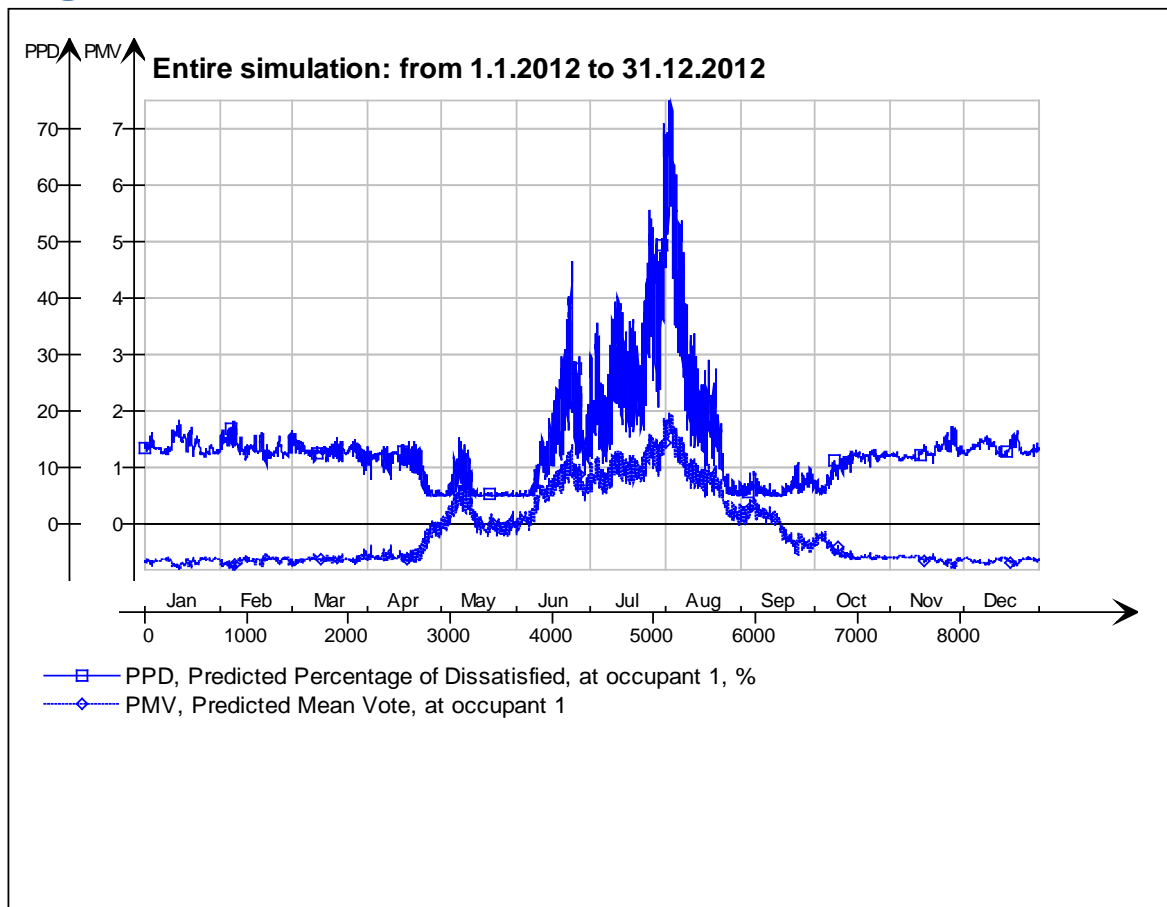
Main temperatures



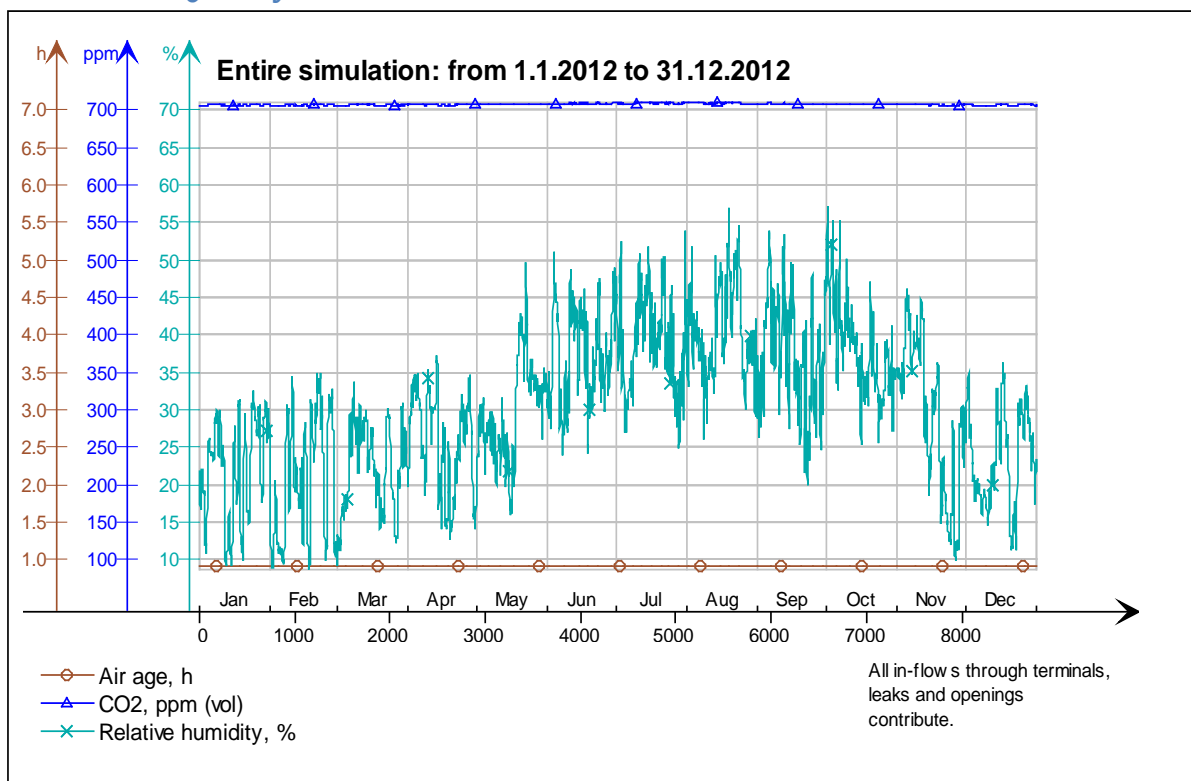
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

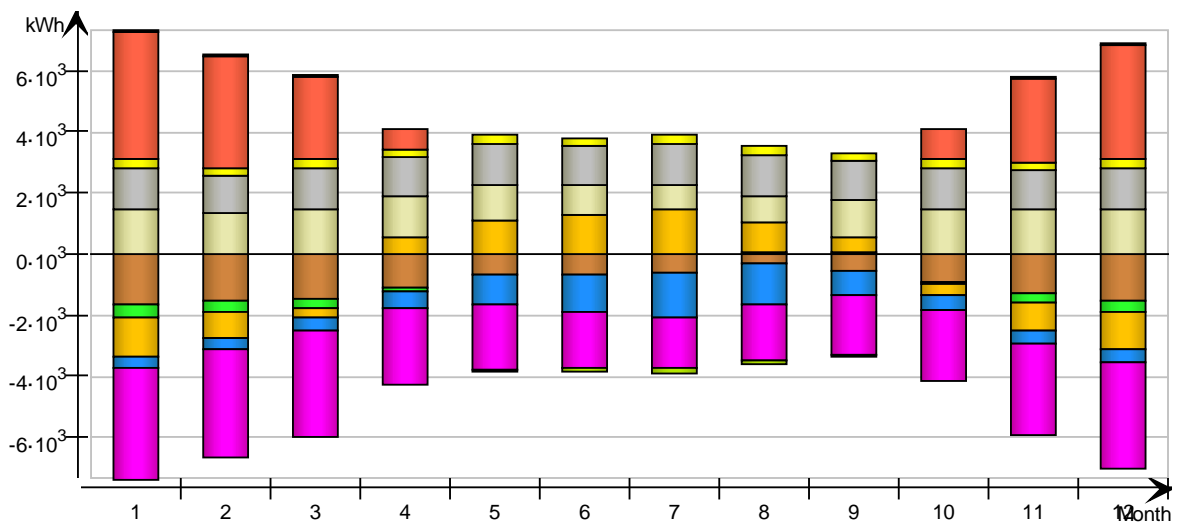


Energy for "6 krs"

Energy for "6 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-1623.0	-399.6	-1240.0	-383.4	-3674.0	1488.0	1327.0	294.8	4155.0	-0.0	81.0
2	-1516.0	-353.4	-841.2	-362.7	-3546.0	1384.0	1241.0	275.8	3669.0	-0.0	72.7
3	-1436.0	-269.2	-293.9	-412.9	-3440.0	1474.0	1327.0	294.8	2719.0	-0.0	54.3
4	-1097.0	-91.0	558.2	-521.2	-2469.0	1380.0	1284.0	285.3	698.0	-0.0	3.5
5	-684.9	13.1	1090.0	-967.8	-2143.0	1174.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-70.8
6	-682.2	-9.5	1278.0	-1184.0	-1799.0	966.7	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.3
7	-600.2	-2.6	1451.0	-1438.0	-1649.0	803.8	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.9
8	-286.6	57.0	1001.0	-1325.0	-1808.0	890.3	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.5
9	-536.9	64.8	472.8	-783.9	-1963.0	1243.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.0
10	-889.6	-71.3	-382.5	-462.8	-2300.0	1491.0	1327.0	294.8	1003.0	-0.0	13.5
11	-1290.0	-274.2	-918.0	-386.4	-2953.0	1454.0	1284.0	285.3	2769.0	-0.0	55.7
12	-1528.0	-368.5	-1190.0	-394.3	-3440.0	1489.0	1327.0	294.8	3763.0	0.0	73.2
Total	-12170.4	-1704.5	985.4	-8622.4	-31184.0	15237.8	15666.0	3480.6	18776.0	-0.0	-141.6
During heating	-8619.4	-1787.5	-4969.4	-2616.1	-21091.7	9608.3	8566.7	1903.6	18775.0	0.0	370.0
During cooling	-1889.2	-7.8	4119.4	-3922.2	-4925.0	2482.2	3797.2	843.6	0.0	0.0	-371.7
Rest of time	-1661.8	90.8	1835.4	-2084.1	-5167.3	3147.3	3302.1	733.4	1.0	-0.0	-139.9

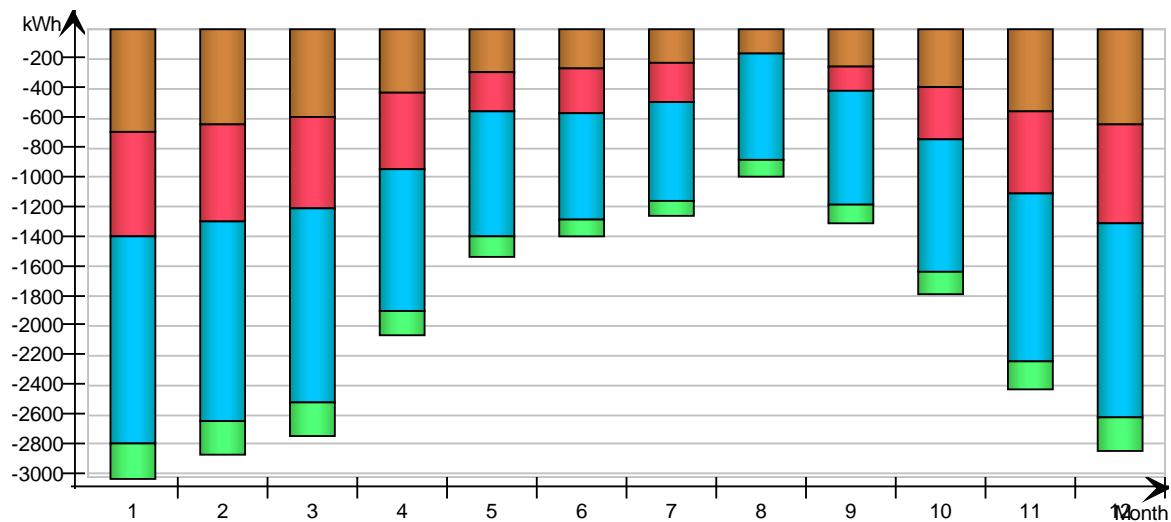


Envelope transmission

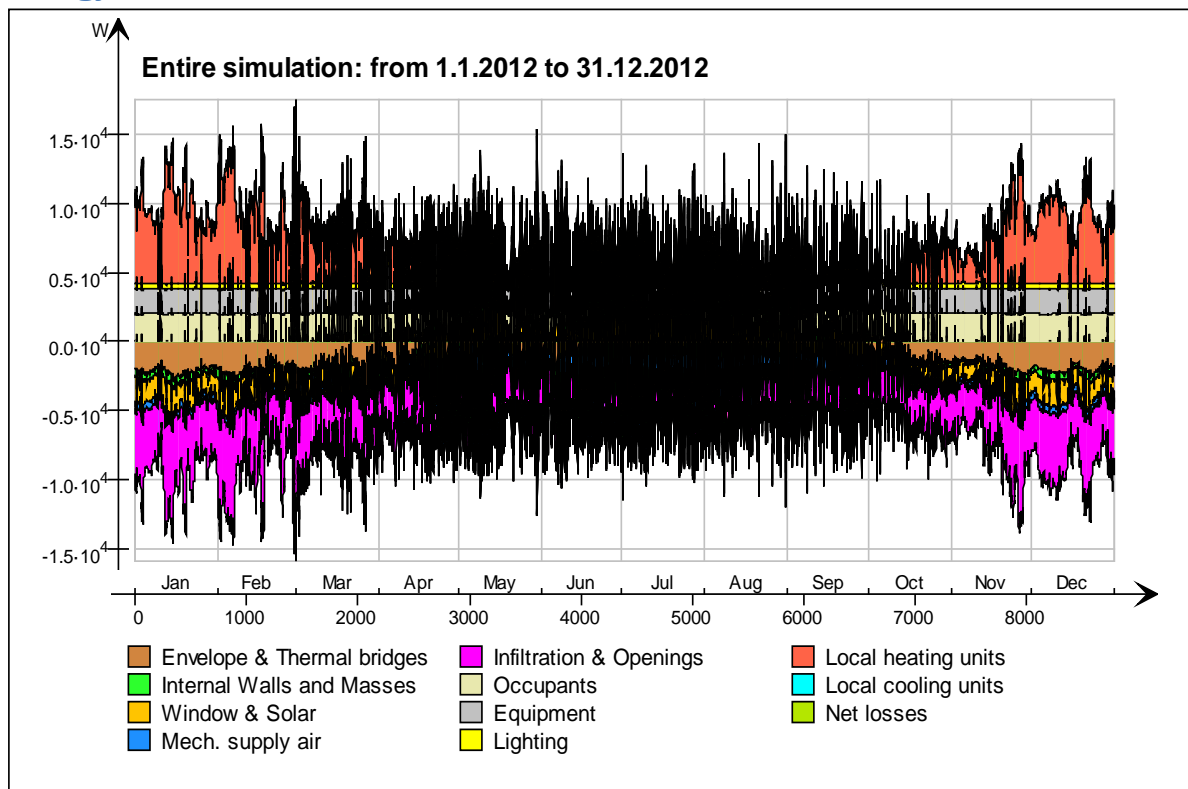
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-688.2	-698.8	0.0	-1399.0	0.0	-235.7
2	-638.4	-650.3	0.0	-1349.0	0.0	-227.7
3	-594.4	-620.5	0.0	-1310.0	0.0	-220.6
4	-422.3	-516.6	0.0	-954.0	0.0	-158.0
5	-288.1	-260.2	0.0	-841.9	0.0	-136.7
6	-266.9	-301.2	0.0	-715.2	0.0	-114.1

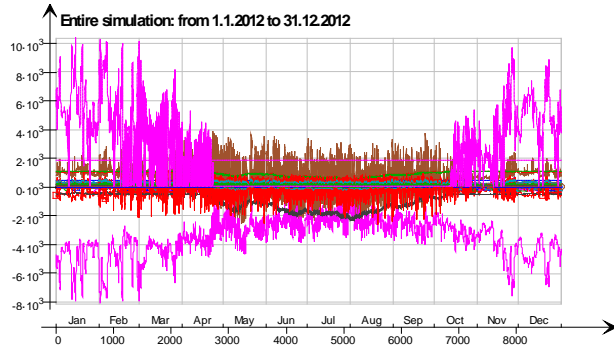
7	-228.3	-267.7	0.0	-666.1	0.0	-104.3
8	-168.7	-3.6	0.0	-722.4	0.0	-114.4
9	-248.8	-163.1	0.0	-769.4	0.0	-125.0
10	-385.2	-357.7	0.0	-889.1	0.0	-146.8
11	-547.7	-552.9	0.0	-1129.0	0.0	-189.1
12	-645.4	-661.7	0.0	-1312.0	0.0	-220.6
Total	-5122.4	-5054.3	0.0	-12057.1	0.0	-1993.0
During heating	-3669.4	-3600.0	0.0	-8052.8	0.0	-1351.9
During cooling	-744.7	-832.5	0.0	-1978.3	0.0	-311.7
Rest of time	-708.3	-621.8	0.0	-2026.0	0.0	-329.4



Energy

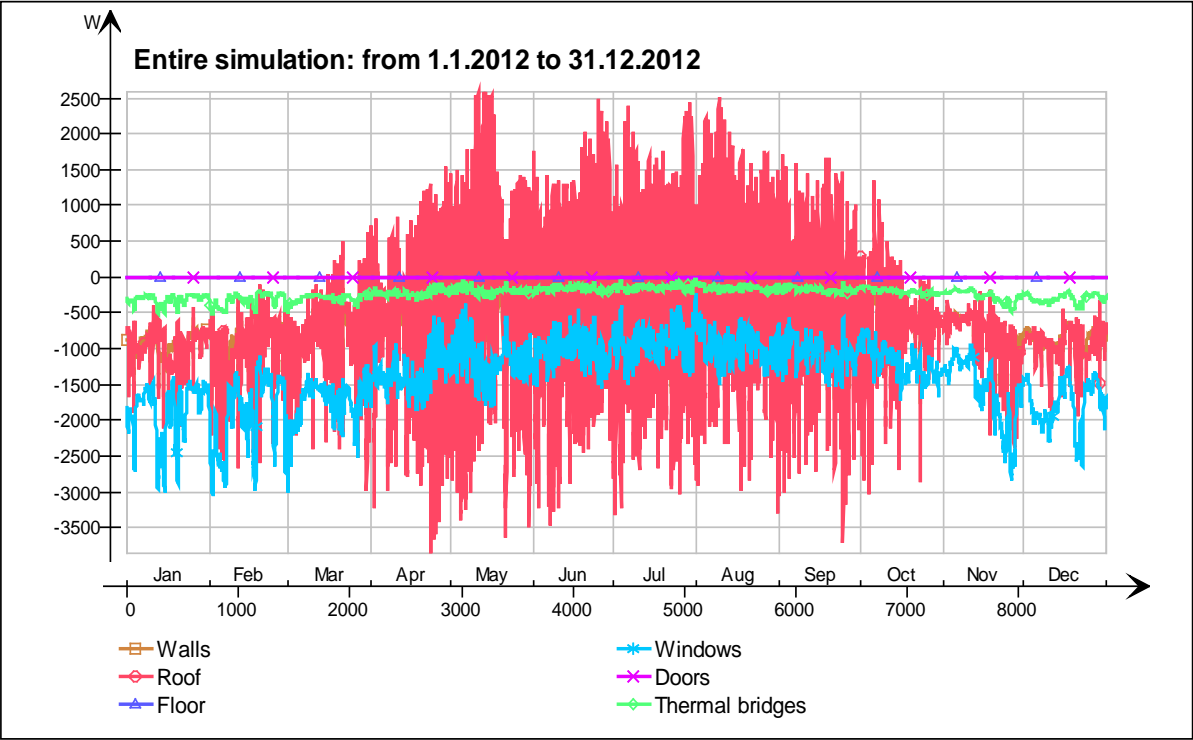


Energy (details)

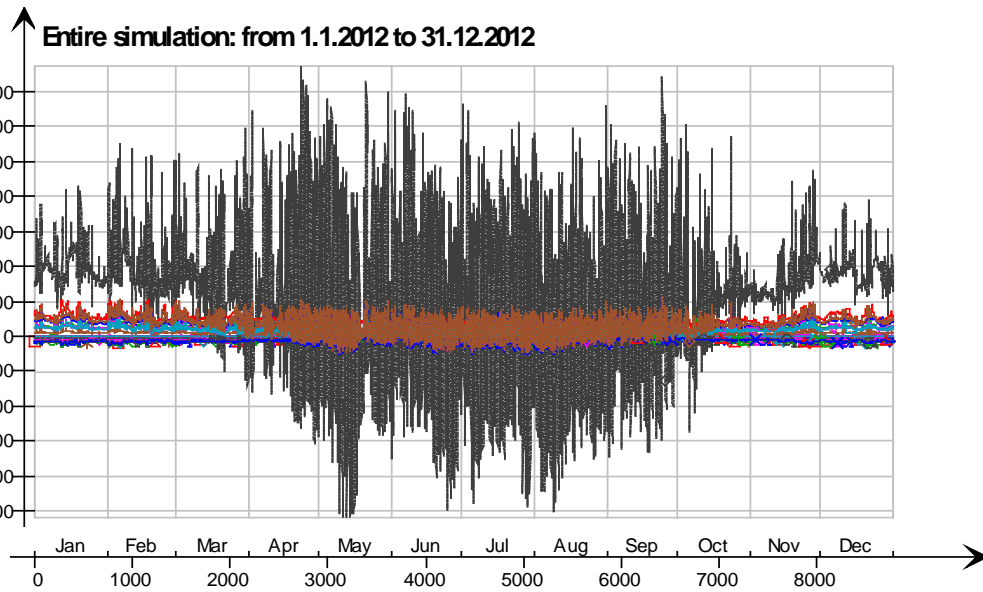


- 5 krs. Ceiling /30 mm valu energiankulutus.5 krs.IntCeiling.QB, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow548 Window_28.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow527 Window_27.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow527 Window_27.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow506 Window_26.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow506 Window_26.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow485 Window_25.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow485 Window_25.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow464 Window_24.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow464 Window_24.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow434 Window_23.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow434 Window_23.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow408 Window_22.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow408 Window_22.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow381 Window_21.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow381 Window_21.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow354 Window_20.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow354 Window_20.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow333 Window_19.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow333 Window_19.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow312 Window_18.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow312 Window_18.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow291 Window_17.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow291 Window_17.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow264 Window_16.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow264 Window_16.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow243 Window_15.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow243 Window_15.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow588 Window_14.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow588 Window_14.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow738 Window_13.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow738 Window_13.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow717 Window_12.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow717 Window_12.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow690 Window_11.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow690 Window_11.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow664 Window_10.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow664 Window_10.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow637 Window_9.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow637 Window_9.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow829 Window_8.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow829 Window_8.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow803 Window_7.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow803 Window_7.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow202 Window_6.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow202 Window_6.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow172 Window_5.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow172 Window_5.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow151 Window_4.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow151 Window_4.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow130 Window_3.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow130 Window_3.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow103 Window_2.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow103 Window_2.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow63 Window_1.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow63 Window_1.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 6 krs. Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 6 krs. Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 6 krs. Ceiling ExtCeiling.QA, W
- 6 krs. LEAK.QS21, W
- 6 krs. LEAK.QBRIDGE, W
- 6 krs. MECH_SUP.QS[1], W
- 6 krs. NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QLITE, W
- 6 krs. NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QCVEQUIP2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QLOCCOND, W
- 6 krs. NMFZONE.QLOSS, W
- 6 krs. NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 6 krs. Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 6 krs. Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 6 krs. Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 6 krs. Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 6 krs. Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 6 krs. Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 6 krs. Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 6 krs. Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow548 Window_28.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 6 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

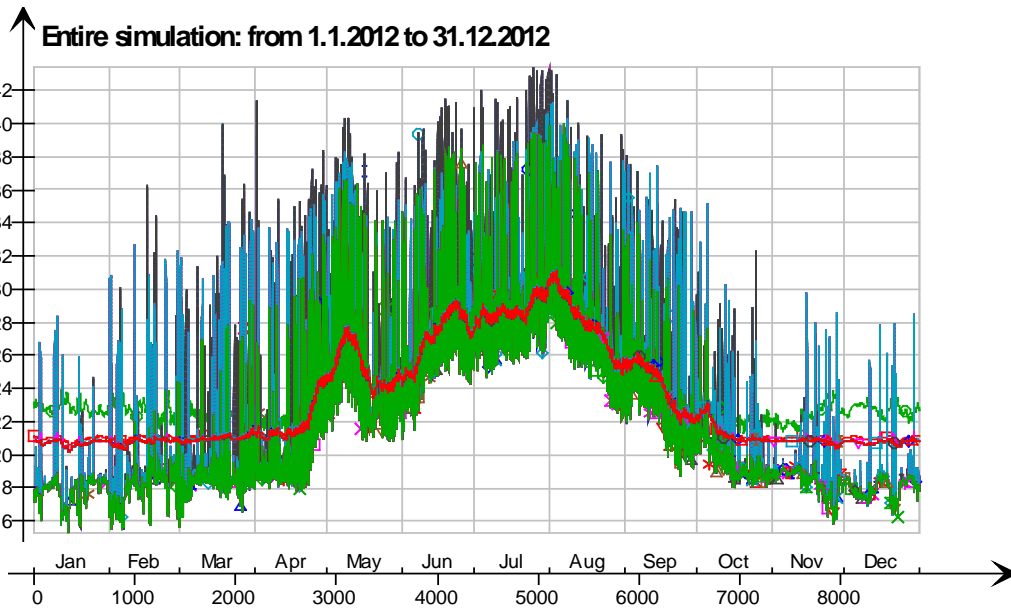


Envelope transmission (details)



- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow464 Window_24.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow434 Window_23.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow408 Window_22.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow381 Window_21.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow354 Window_20.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow333 Window_19.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow312 Window_18.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow291 Window_17.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow264 Window_16.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow243 Window_15.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 5.lfcimWindow588 Window_14.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow738 Window_13.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow717 Window_12.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow690 Window_11.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow664 Window_10.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow637 Window_9.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 2.lfcimWindow829 Window_8.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 2.lfcimWindow803 Window_7.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow202 Window_6.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow172 Window_5.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow151 Window_4.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow130 Window_3.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow103 Window_2.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow63 Window_1.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 6 krs.Ceiling ExtCeiling.QA, W
- 6 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 6 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 6 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 6 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 6 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow548 Window_28.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow527 Window_27.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow506 Window_26.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow485 Window_25.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

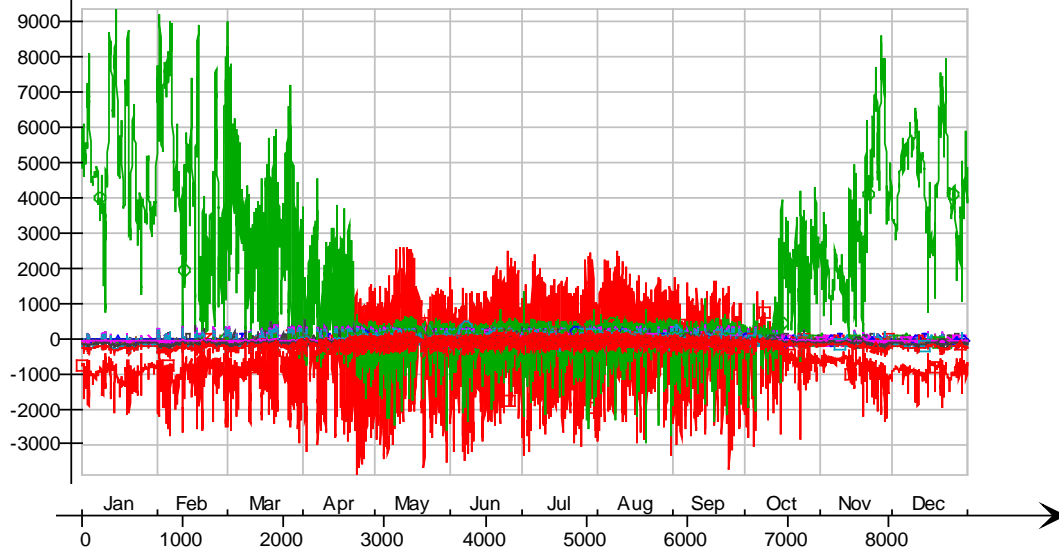
Surface temperatures



- Ceiling - Roof, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- △— IfcimWindow312/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow291/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow264/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow243/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow588/Wall 5, Deg-C
- x— IfcimWindow738/Wall 4, Deg-C
- ◆— IfcimWindow717/Wall 4, Deg-C
- |— IfcimWindow690/Wall 4, Deg-C
- ▽— IfcimWindow664/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow637/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow829/Wall 2, Deg-C
- △— IfcimWindow803/Wall 2, Deg-C
- *— IfcimWindow202/Wall 1, Deg-C
- x— IfcimWindow172/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow151/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow130/Wall 1, Deg-C
- ×— IfcimWindow103/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow63/Wall 1, Deg-C
- |— IfcimWindow527/Wall 6, Deg-C
- ▽— IfcimWindow506/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow485/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow464/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow434/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow408/Wall 6, Deg-C
- x— IfcimWindow381/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow354/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow333/Wall 6, Deg-C
- x— IfcimWindow548/Wall 6, Deg-C
- ◇— Wall 1 - f6, Deg-C
- |— Wall 2 - f1, Deg-C
- ▽— Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- △— Wall 6 - f5, Deg-C

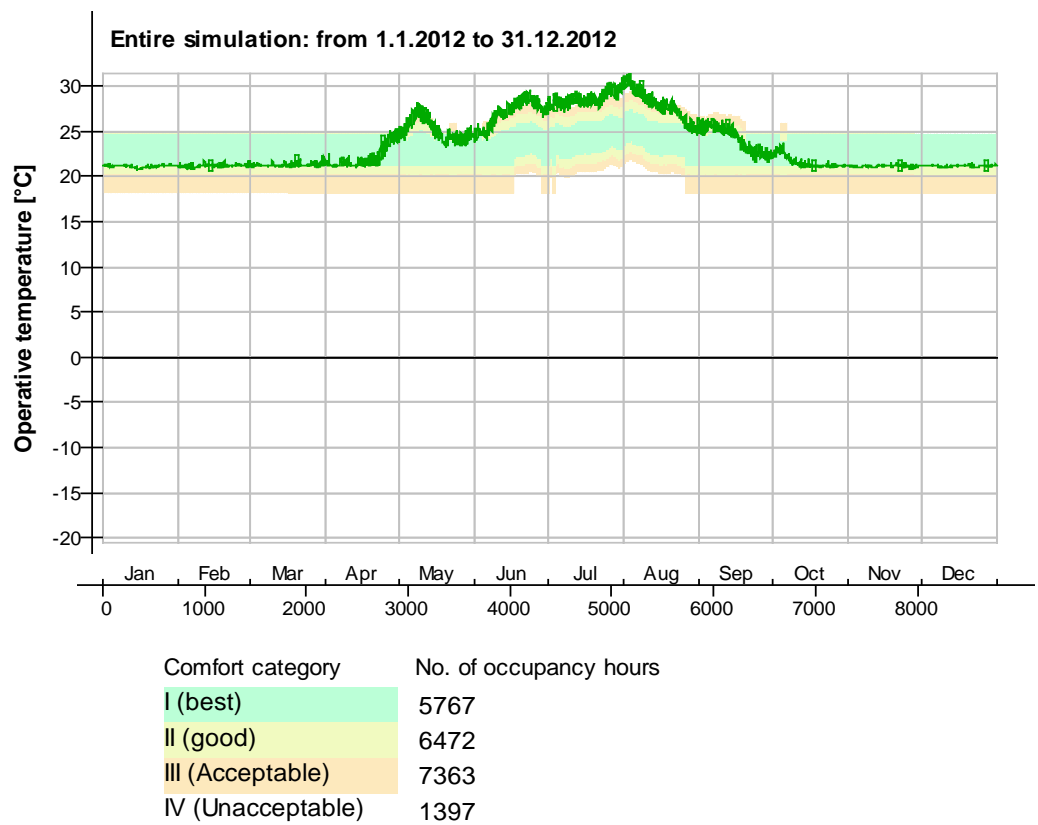
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



- Ceiling - Roof, W
- hc-floor/Floor, W
- IfcimWindow312/Wall 6, W
- IfcimWindow291/Wall 6, W
- IfcimWindow264/Wall 6, W
- IfcimWindow243/Wall 6, W
- IfcimWindow588/Wall 5, W
- IfcimWindow738/Wall 4, W
- IfcimWindow717/Wall 4, W
- IfcimWindow690/Wall 4, W
- IfcimWindow664/Wall 4, W
- IfcimWindow637/Wall 4, W
- IfcimWindow829/Wall 2, W
- IfcimWindow803/Wall 2, W
- IfcimWindow202/Wall 1, W
- IfcimWindow172/Wall 1, W
- IfcimWindow151/Wall 1, W
- IfcimWindow130/Wall 1, W
- IfcimWindow103/Wall 1, W
- IfcimWindow63/Wall 1, W
- IfcimWindow527/Wall 6, W
- IfcimWindow506/Wall 6, W
- IfcimWindow485/Wall 6, W
- IfcimWindow464/Wall 6, W
- IfcimWindow434/Wall 6, W
- IfcimWindow408/Wall 6, W
- IfcimWindow381/Wall 6, W
- IfcimWindow354/Wall 6, W
- IfcimWindow333/Wall 6, W
- IfcimWindow548/Wall 6, W
- Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)



Liite 10.

As Oy Hellaanpuisto 30 mm valu simulointi, ennustava säätö

Sisällys

Project Data	5
Simulation results	5
Plant temperatures.....	5
Total heating and cooling	6
Delivered Energy Report	6
Building Comfort Reference	6
Delivered Energy Overview.....	6
Monthly Delivered Energy.....	7
Delivered Energy	8
Delivered Energy (details)	9
Systems Energy.....	9
Used energy	9
Utilized free energy.....	10
Generated electric energy	10
Auxiliary energy	11
Distribution Losses	12
Input data Report	12
Air Handling Unit	13
AHU temperatures.....	13
Energy report for "Air Handling Unit"	13
AHU air flows	14
AHU energy.....	15
AHU energy (details).....	15
1 krs	15
Main temperatures.....	16
Heat balance.....	16
Fanger's comfort indices	17
Indoor Air Quality	17
Energy for "1 krs"	18
Energy for "1 krs"	18
Envelope transmission	18

Energy.....	19
Energy (details).....	20
Envelope transmission.....	22
Envelope transmission (details).....	23
Surface temperatures.....	24
Surface heat fluxes	25
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	26
2krs	26
Main temperatures.....	27
Heat balance.....	27
Fanger's comfort indices	28
Indoor Air Quality	28
Energy for "2krs"	29
Energy for "2krs"	29
Envelope transmission	29
Energy.....	30
Energy (details).....	31
Envelope transmission.....	33
Envelope transmission (details).....	34
Surface temperatures.....	36
Surface heat fluxes	38
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	40
3krs	40
Main temperatures.....	41
Heat balance.....	41
Fanger's comfort indices	42
Indoor Air Quality	42
Energy for "3krs"	43
Energy for "3krs"	43
Envelope transmission	43
Energy.....	44
Energy (details).....	45
Envelope transmission.....	47
Envelope transmission (details).....	48
Surface temperatures.....	50
Surface heat fluxes	52
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	54
4 krs	54

Main temperatures.....	55
Heat balance.....	55
Fanger's comfort indices	56
Indoor Air Quality	56
Energy for "4 krs"	57
Energy for "4 krs"	57
Envelope transmission	57
Energy.....	58
Energy (details).....	59
Envelope transmission.....	61
Envelope transmission (details).....	62
Surface temperatures.....	64
Surface heat fluxes	66
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	68
5 krs	68
Main temperatures.....	69
Heat balance.....	69
Fanger's comfort indices	70
Indoor Air Quality	70
Energy for "5 krs"	71
Energy for "5 krs"	71
Envelope transmission	71
Energy.....	72
Energy (details).....	73
Envelope transmission.....	75
Envelope transmission (details).....	76
Surface temperatures.....	78
Surface heat fluxes	80
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	82
6 krs	82
Main temperatures.....	83
Heat balance.....	83
Fanger's comfort indices	84
Indoor Air Quality	84
Energy for "6 krs"	85
Energy for "6 krs"	85
Envelope transmission	85

Energy..... 86

Energy (details)..... 87

Envelope transmission..... 89

Envelope transmission (details)..... 90

Surface temperatures..... 92

Surface heat fluxes 94

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling) 96

IDA Indoor Climate and Energy vers. 4.5006

License: IDA40:13MAY/N6K1G (trial license)

Simulated by Maiju

Date 22.4.2013 01:31:05 [10122]



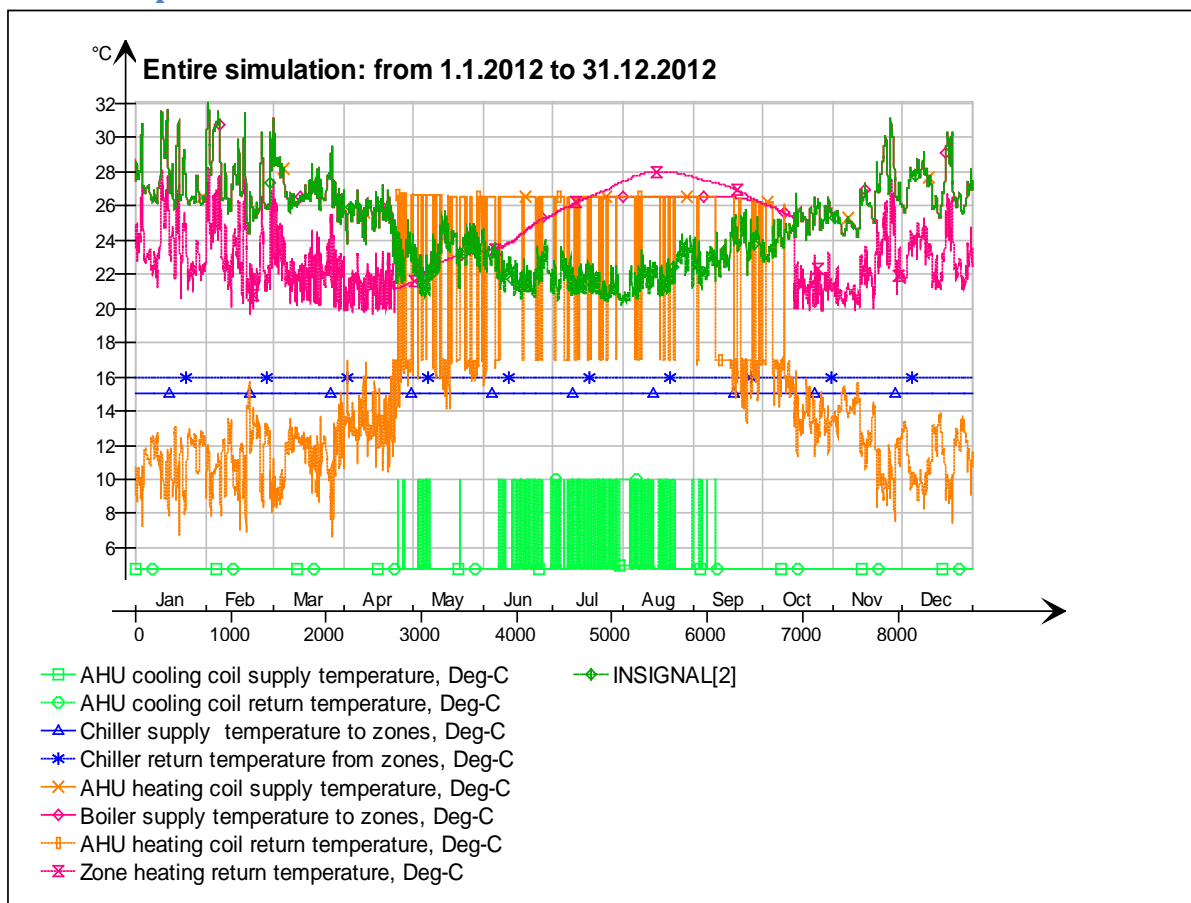
SIMULATION TECHNOLOGY GROUP

Project Data

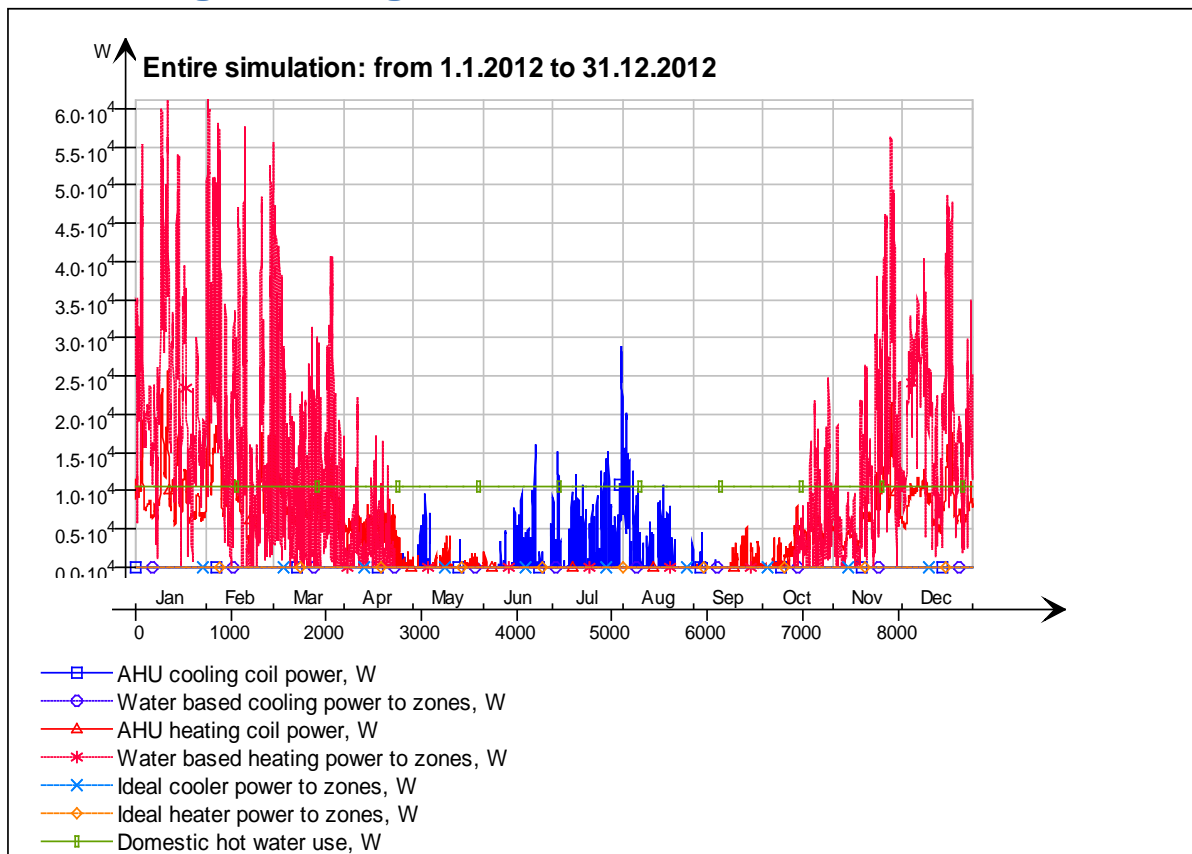
Project name	As Oy Hellaanpuisto, 30 mm ennuste
Customer	
Description	30 mm valun ennusteella simuloitu kerrostalo
Location	Helsinki
Climate	Climate file HKi-Vantaa_Ref_2014
Simulation type	Custom simulation
Simulation period	1.1.2012 - 31.12.2012

Simulation results

Plant temperatures



Total heating and cooling



Delivered Energy Report

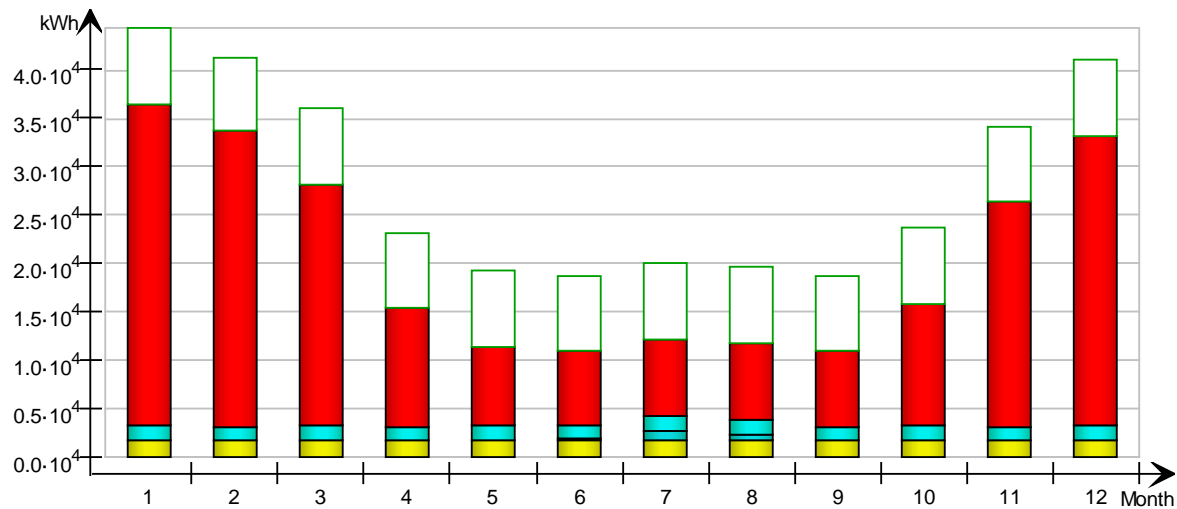
Building Comfort Reference

Percentage of hours when operative temperature is above 27°C in worst zone	22 %
Percentage of hours when operative temperature is above 27°C in average zone	18 %
Percentage of total occupant hours with thermal dissatisfaction	16 %

Delivered Energy Overview

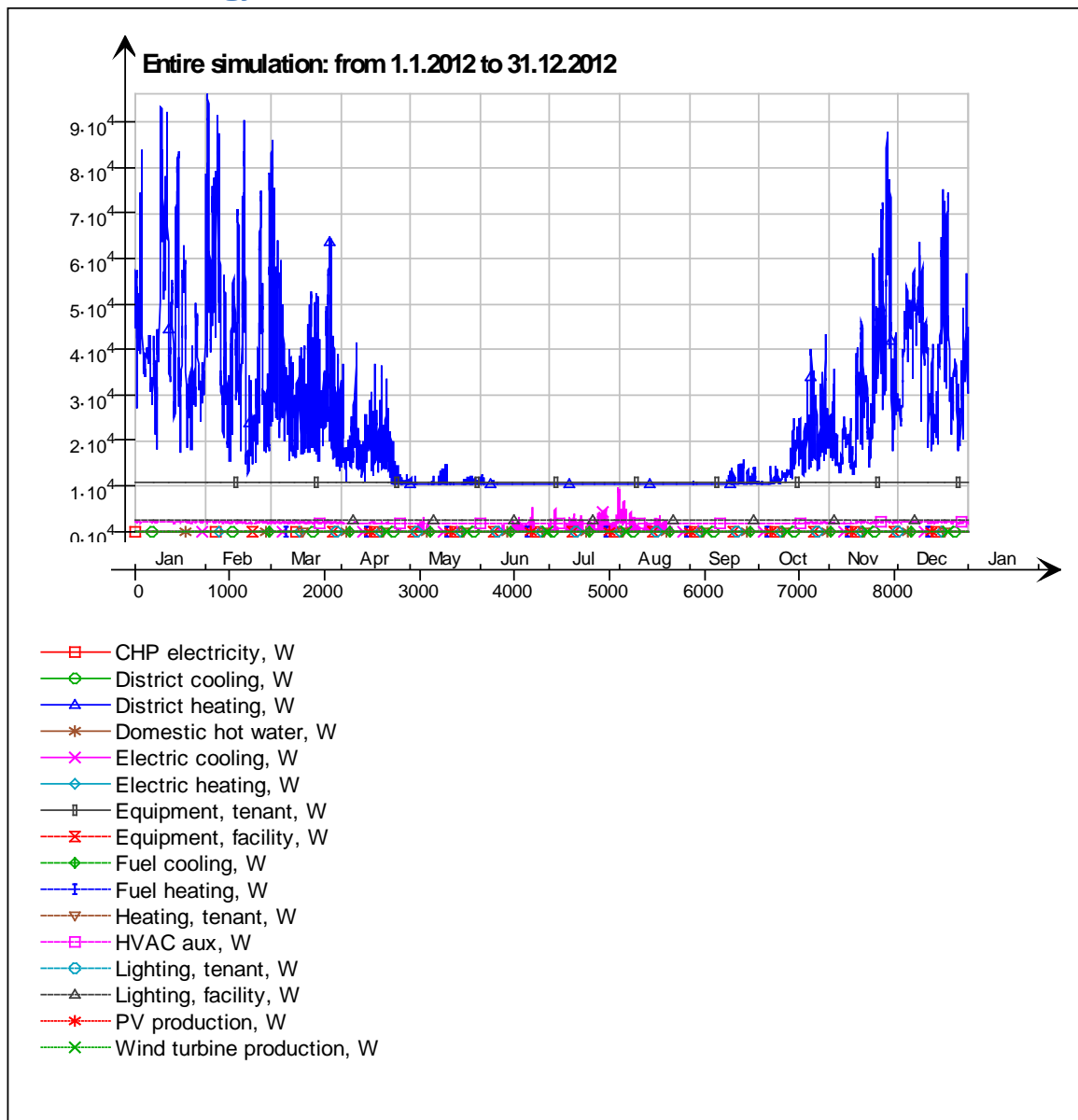
		Delivered energy		Demand
		kWh	kWh/m ²	kW
	Lighting, facility	20886	8.8	2.38
	Electric cooling	1830	0.8	9.47
	HVAC aux	17468	7.3	2.21
	Total, Facility electric	40184	16.9	
	District heating	206507	86.9	96.14
	Total, Facility district	206507	86.9	
	Total	246691	103.8	
	Equipment, tenant	93979	39.5	10.7
	Total, Tenant electric	93979	39.5	
	Grand total	340670	143.3	

Monthly Delivered Energy

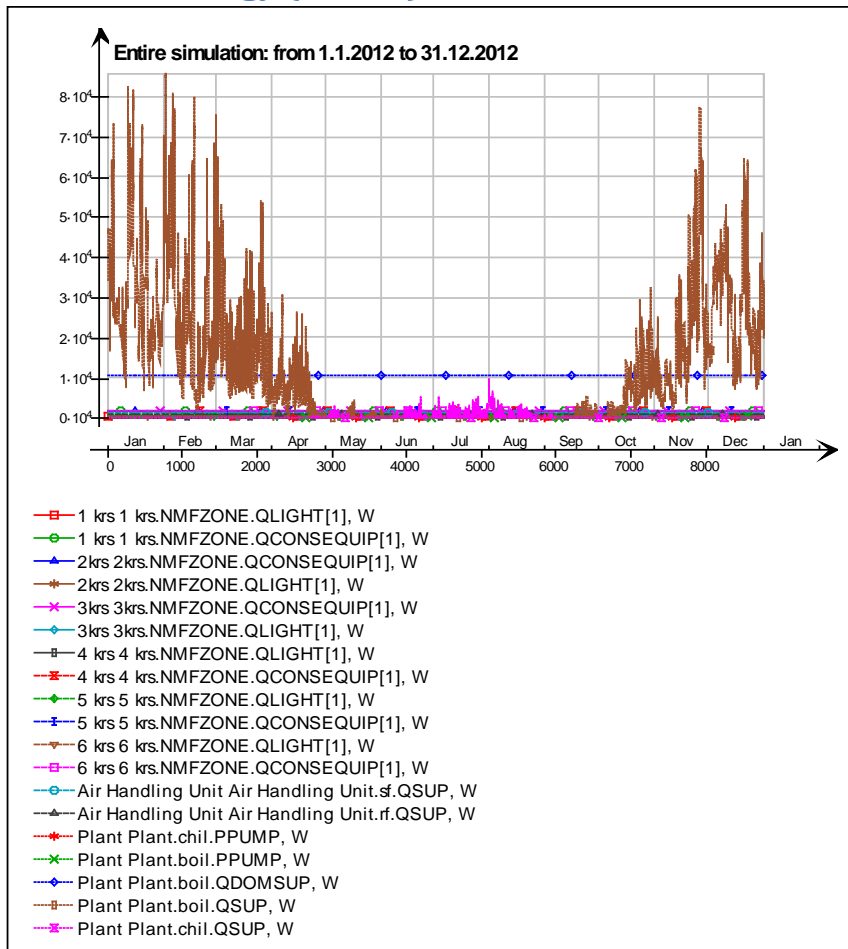


Month	Facility electric			Facility district	Tenant electric
	Lighting, facility	Electric cooling	HVAC aux	District heating	Equipment, tenant
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
1	1769.0	0.0	1519.0	33119.0	7960.0
2	1655.0	0.0	1419.0	30645.0	7447.0
3	1769.0	0.0	1490.0	24850.0	7960.0
4	1712.0	5.7	1413.0	12351.0	7703.0
5	1769.0	92.8	1454.0	8083.0	7960.0
6	1712.0	256.9	1414.0	7691.0	7703.0
7	1769.0	883.8	1469.0	7929.0	7960.0
8	1769.0	577.3	1464.0	7929.0	7960.0
9	1712.0	13.2	1408.0	7997.0	7703.0
10	1769.0	0.0	1463.0	12609.0	7960.0
11	1712.0	0.0	1446.0	23357.0	7703.0
12	1769.0	0.0	1509.0	29947.0	7960.0
Total	20886.0	1829.7	17468.0	206507.0	93979.0

Delivered Energy



Delivered Energy (details)

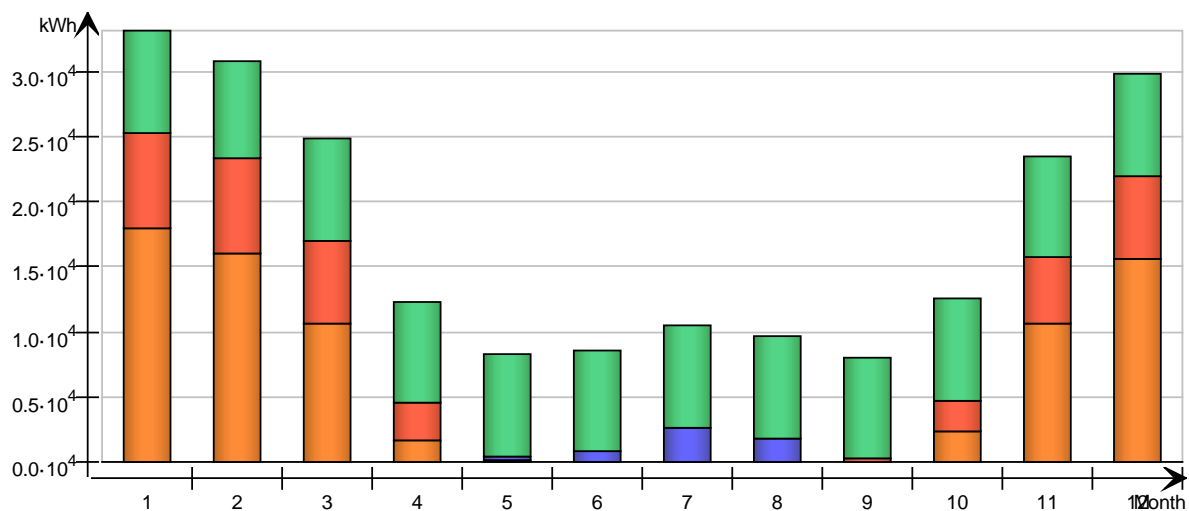


Systems Energy

Used energy

kWh (sensible and latent)

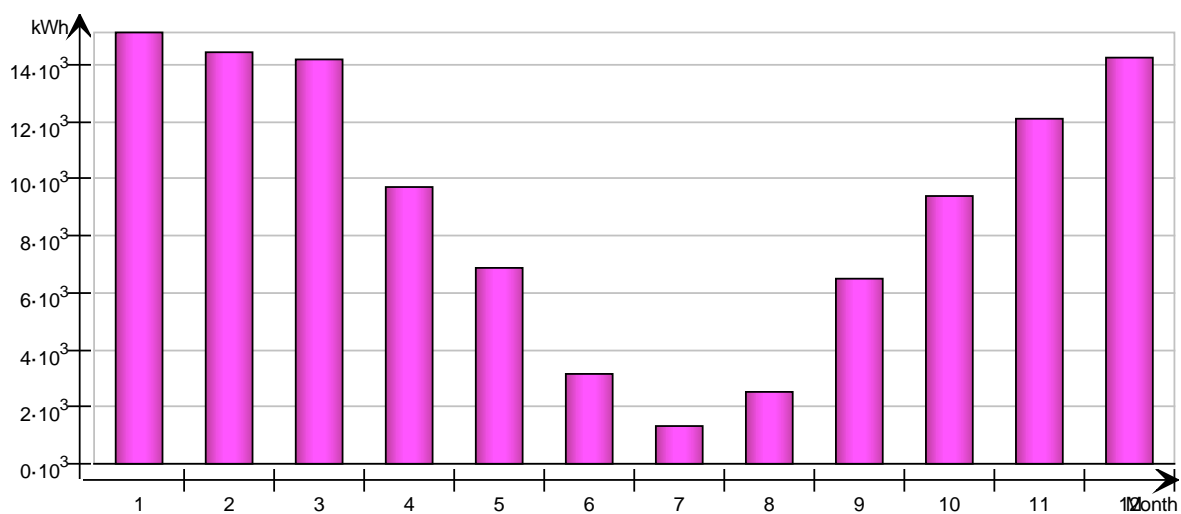
Month	Zone heating	Zone cooling	AHU heating	AHU cooling	Dom. hot water
1	17901.0	0.0	7289.0	0.0	7929.0
2	15943.0	0.0	7284.0	0.0	7418.0
3	10615.0	0.0	6306.0	0.0	7929.0
4	1723.0	0.0	2954.0	17.1	7674.0
5	0.0	0.0	153.8	278.3	7929.0
6	0.0	0.0	17.7	770.8	7674.0
7	-0.0	0.0	0.0	2651.0	7929.0
8	-0.0	0.0	0.0	1732.0	7929.0
9	-0.0	0.0	322.9	39.6	7674.0
10	2303.0	0.0	2377.0	0.0	7929.0
11	10590.0	0.0	5093.0	0.0	7674.0
12	15640.0	0.0	6378.0	0.0	7929.0
Total	74715.0	0.0	38175.4	5488.8	93617.0



Utilized free energy

kWh (sensible and latent)

Month	AHU heat recovery	AHU cold recovery	Plant heat recovery	Plant cold recovery	Solar heat	Ground heat	Ground cold	Ambient heat	Ambient cold
1	15133.0	0.0							
2	14469.0	0.0							
3	14210.0	0.0							
4	9731.0	-0.0							
5	6862.0	-0.0							
6	3154.0	-0.0							
7	1337.0	-0.2							
8	2525.0	-0.0							
9	6511.0	-0.0							
10	9395.0	0.0							
11	12122.0	0.0							
12	14270.0	0.0							
Total	109719.0	-0.2							



Generated electric energy

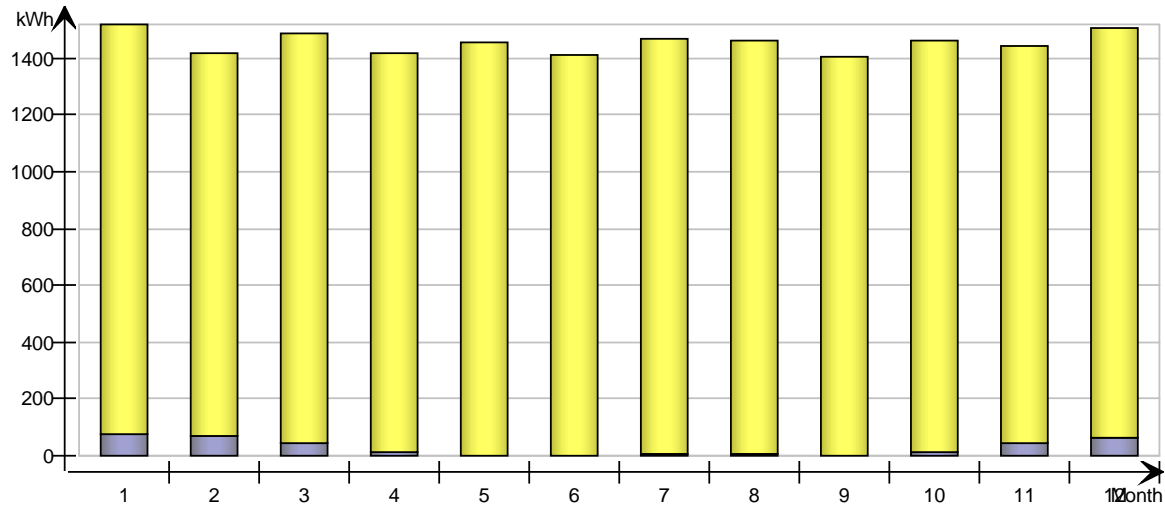
kWh

Month	Solar (PV)	Wind turbine	CHP
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
Total			

Auxiliary energy

kWh

Month	Humidification	Fans	Pumps
1		1442.0	77.4
2		1348.0	70.7
3		1443.0	46.5
4		1403.0	10.2
5		1453.0	1.1
6		1412.0	2.2
7		1461.0	7.6
8		1459.0	5.0
9		1407.0	0.6
10		1452.0	11.7
11		1400.0	46.2
12		1443.0	65.2
Total		17123.0	344.4



Distribution Losses

kWh

Month	Domestic hot water circuit	Heating	Cooling*	Air ducts*
1	884.3	716.0		505.6
2	827.3	637.7		480.5
3	884.3	424.6		537.7
4	855.8	68.9		783.1
5	884.3	0.0		1736.0
6	855.8	0.0		2088.0
7	884.3	-0.0		2560.0
8	884.3	-0.0		2422.0
9	855.8	-0.0		1505.0
10	884.3	92.1		782.4
11	855.8	423.6		495.2
12	884.3	625.6		507.9
Total	10440.6	2988.5	0.0	14403.4

*positive loss when conduit is cooler than building

Input data Report

Fixed infiltration airflow rate		990.500 l/s		
Building envelope	Area [m ²]	U [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	% of total
External walls	1332.39	0.17	226.24	27.76
Roof	396.22	0.09	35.70	4.38
External floor	396.22	0.10	41.19	5.05
Windows	351.69	1.10	386.86	47.46
External doors	53.90	1.01	54.22	6.65
Thermal bridges			70.87	8.70
Sum ¹ /Weighted average ²	2530.41 ¹	0.32 ²	815.08 ¹	100.00

Thermal bridges	Area or Length	Avg. Heat conductivity	Sum [W/K]
External wall - Internal slab	935.57 m	0.025 W/(K m)	23.389
External wall - Internal wall	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External wall - External wall	90.00 m	0.040 W/(K m)	3.600
Window perimeter	921.38 m	0.030 W/(K m)	27.641
External door perimeter	97.40 m	0.030 W/(K m)	2.922
Roof - External wall	93.55 m	0.050 W/(K m)	4.678
External slab - External wall	93.56 m	0.100 W/(K m)	9.356
Balcony floor-External walls	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External slab - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
Roof - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
Exteral walls - Inner corners	18.00 m	-0.040 W/(K m)	-0.720
Total envelope	2476.44 m ²	0.000 W/(K m ²)	0.000
Extra losses	-	-	0.001
Sum	-	-	70.867

Windows	Area [m ²]	U Glass [W/(K m ²)]	U Frame [W/(K m ²)]	U Total [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	Shading factor g
N	3.23	1.00	2.00	1.10	3.56	0.55
E	188.62	1.00	2.00	1.10	207.48	0.55
S	85.79	1.00	2.00	1.10	94.37	0.55
W	74.05	1.00	2.00	1.10	81.46	0.55
Sum ¹ /Weighted average ²	351.69 ¹	1.00 ²	2.00 ²	1.10 ²	386.86 ¹	0.55 ²

Air handling unit	Pressure head supply/exhaust [Pa/Pa]	Fan efficiency supply/exhaust [-/-]	System SFP [kW/(m ³ /s)]	Heat exchanger temp. ratio/min exhaust temp. [-/°C]
AHU	600.00/400.00	0.60/0.60	1.00/0.67	0.60/1.00

DHW use	m3/m2 floor area and year	Sum, [l/s]
	0.600	0.045

[Occupant schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

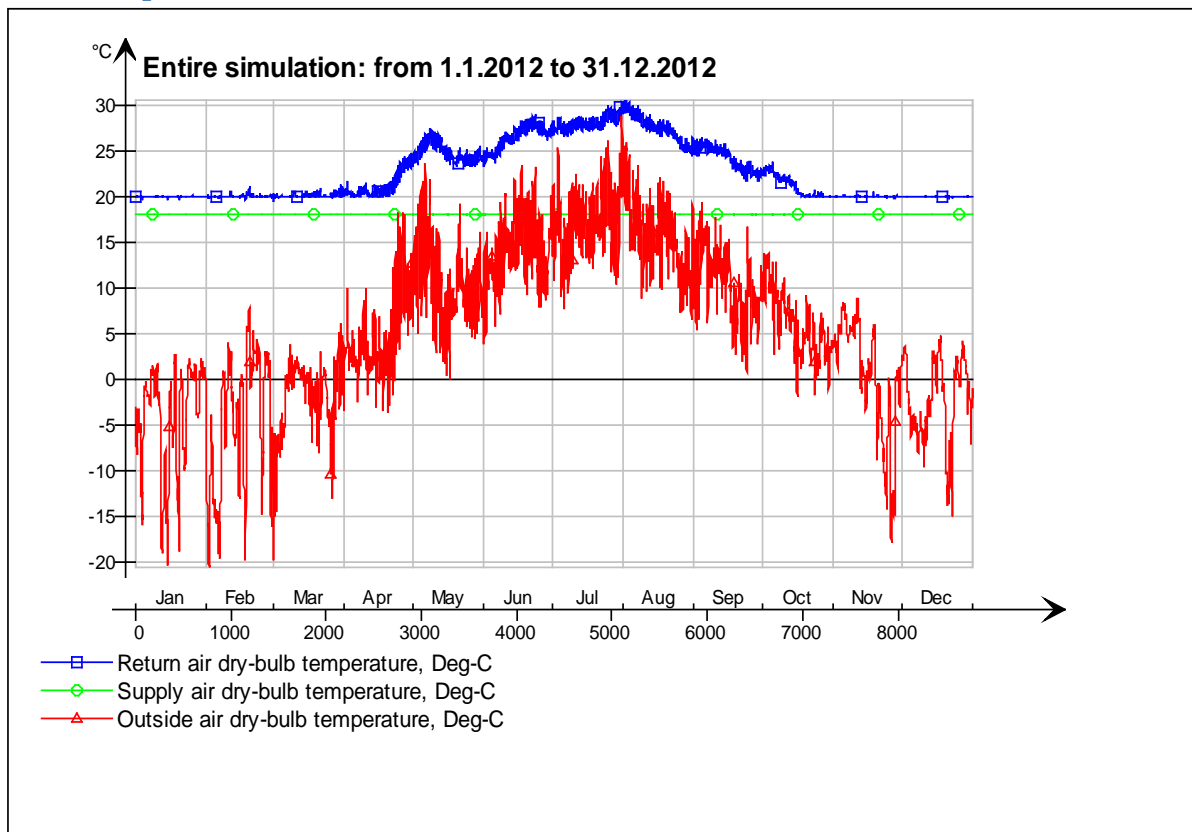
[Lighting schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

[Equipment schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

[Controller setpoints in zones \(click to expand/contract\)](#)

Air Handling Unit

AHU temperatures

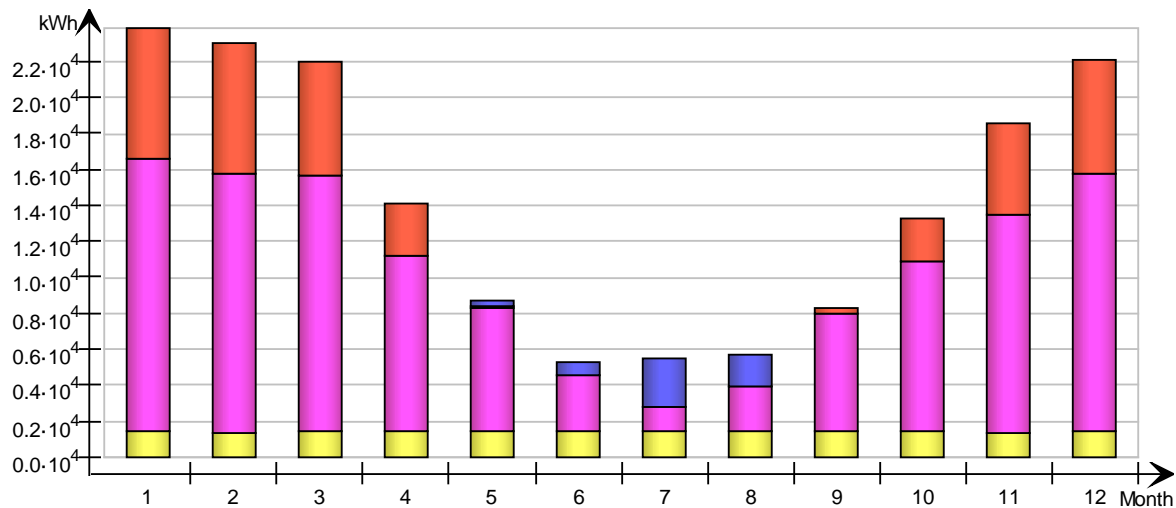


Energy report for "Air Handling Unit"

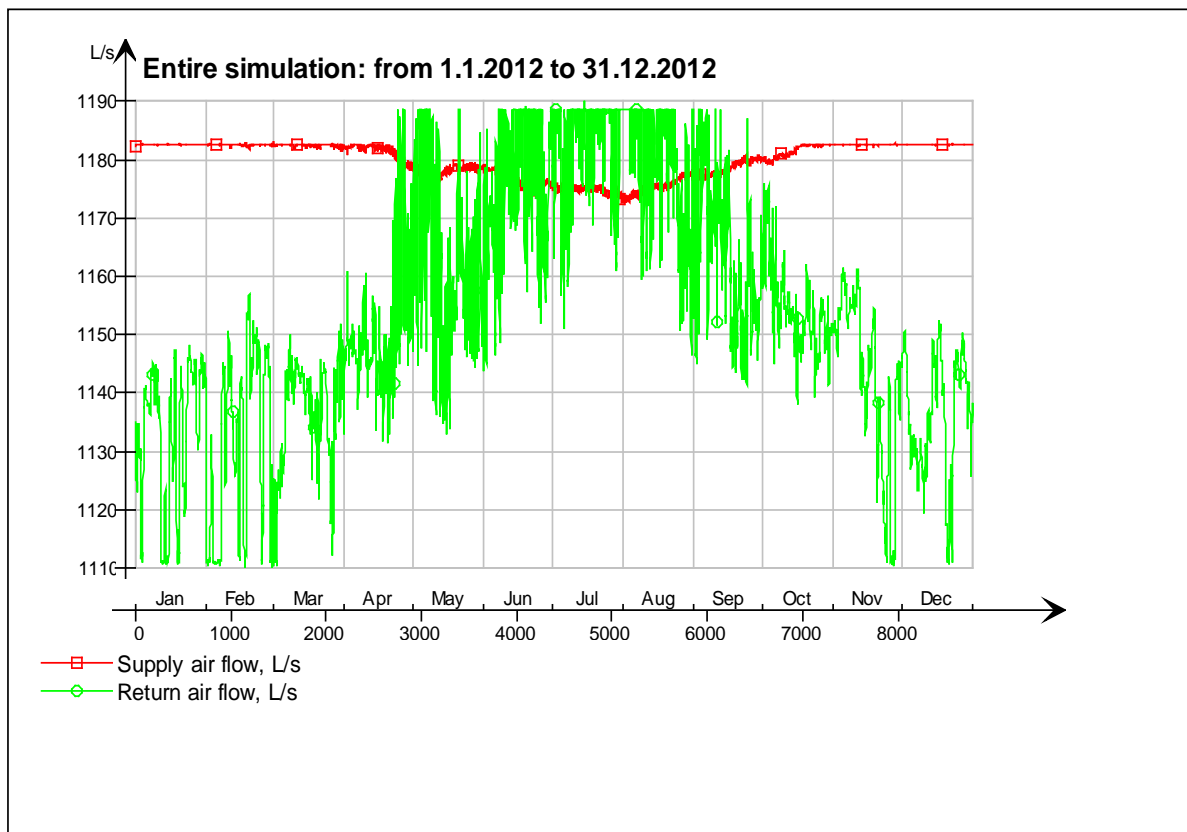
kWh (sensible and latent)

Month	Heating	Cooling	AHU heat recovery	AHU cold recovery	Humidification	Fans
	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
1	7289.0	0.0	15133.0	0.0	0.0	1442.0
2	7284.0	0.0	14469.0	0.0	0.0	1348.0
3	6306.0	0.0	14210.0	0.0	0.0	1443.0
4	2954.0	17.1	9731.0	0.0	0.0	1403.0
5	153.8	278.3	6862.0	0.0	0.0	1453.0

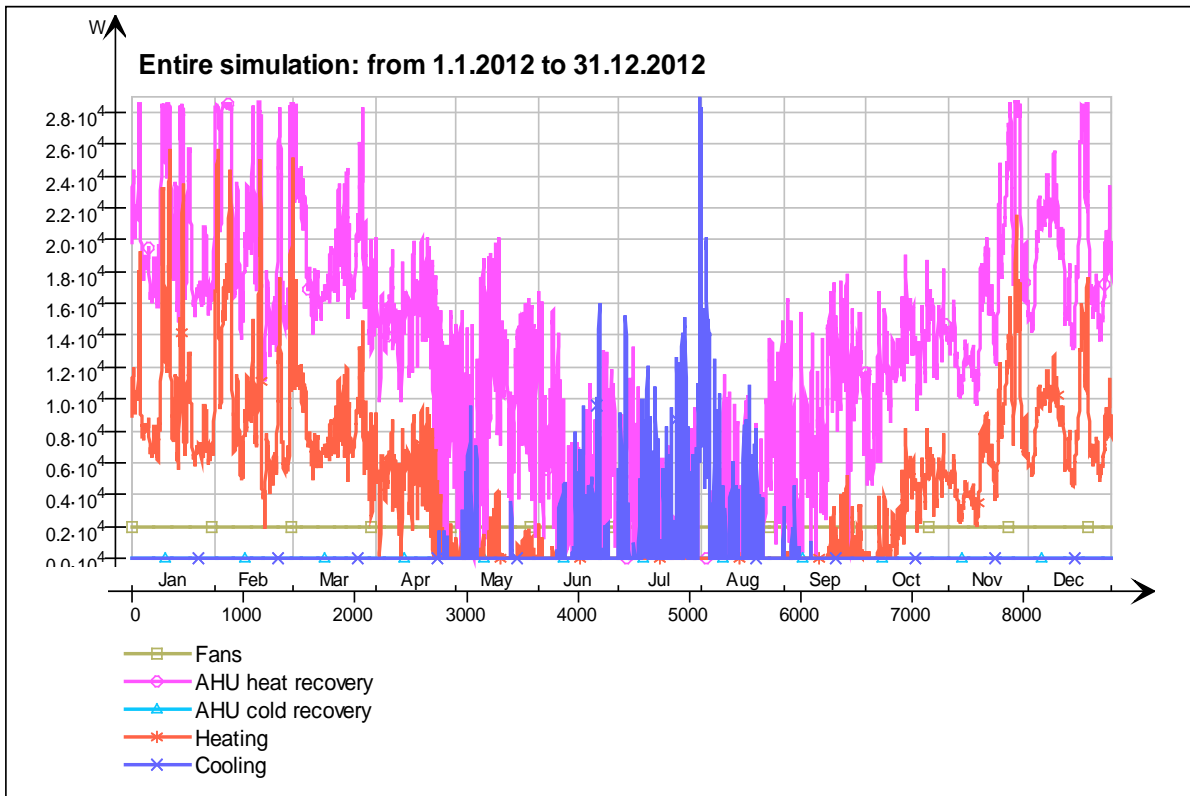
6	17.7	770.8	3154.0	0.0	0.0	1412.0
7	0.0	2651.0	1337.0	0.2	0.0	1461.0
8	0.0	1732.0	2525.0	0.0	0.0	1459.0
9	322.9	39.6	6511.0	0.0	0.0	1407.0
10	2377.0	0.0	9395.0	0.0	0.0	1452.0
11	5093.0	0.0	12122.0	0.0	0.0	1400.0
12	6378.0	0.0	14270.0	0.0	0.0	1443.0
Total	38175.4	5488.8	109719.0	0.2	0.0	17123.0



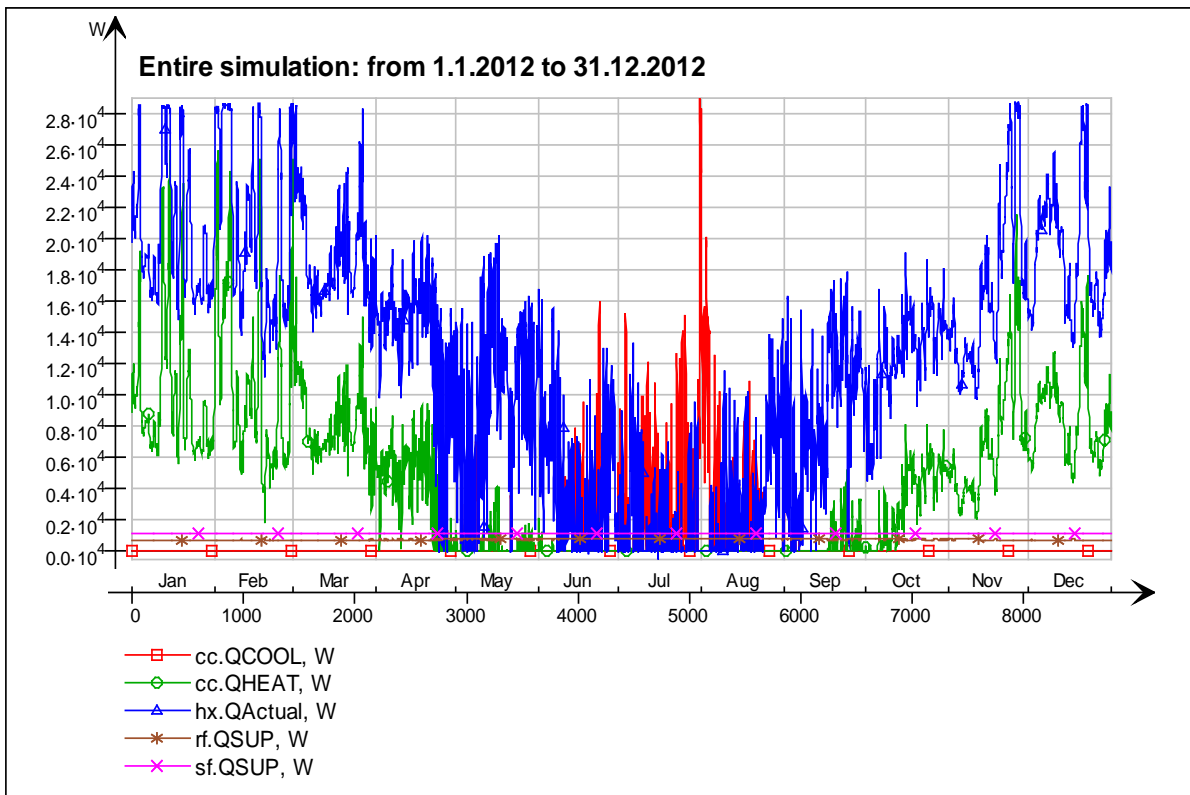
AHU air flows



AHU energy

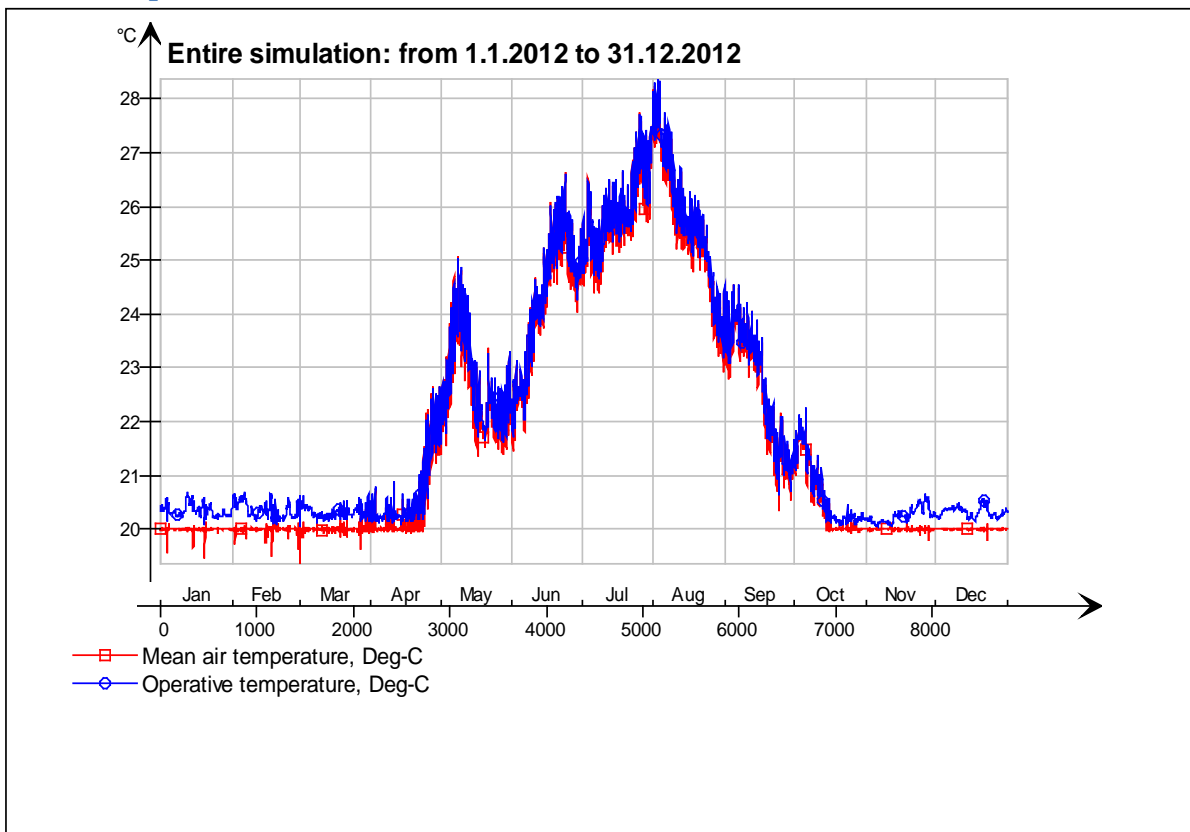


AHU energy (details)

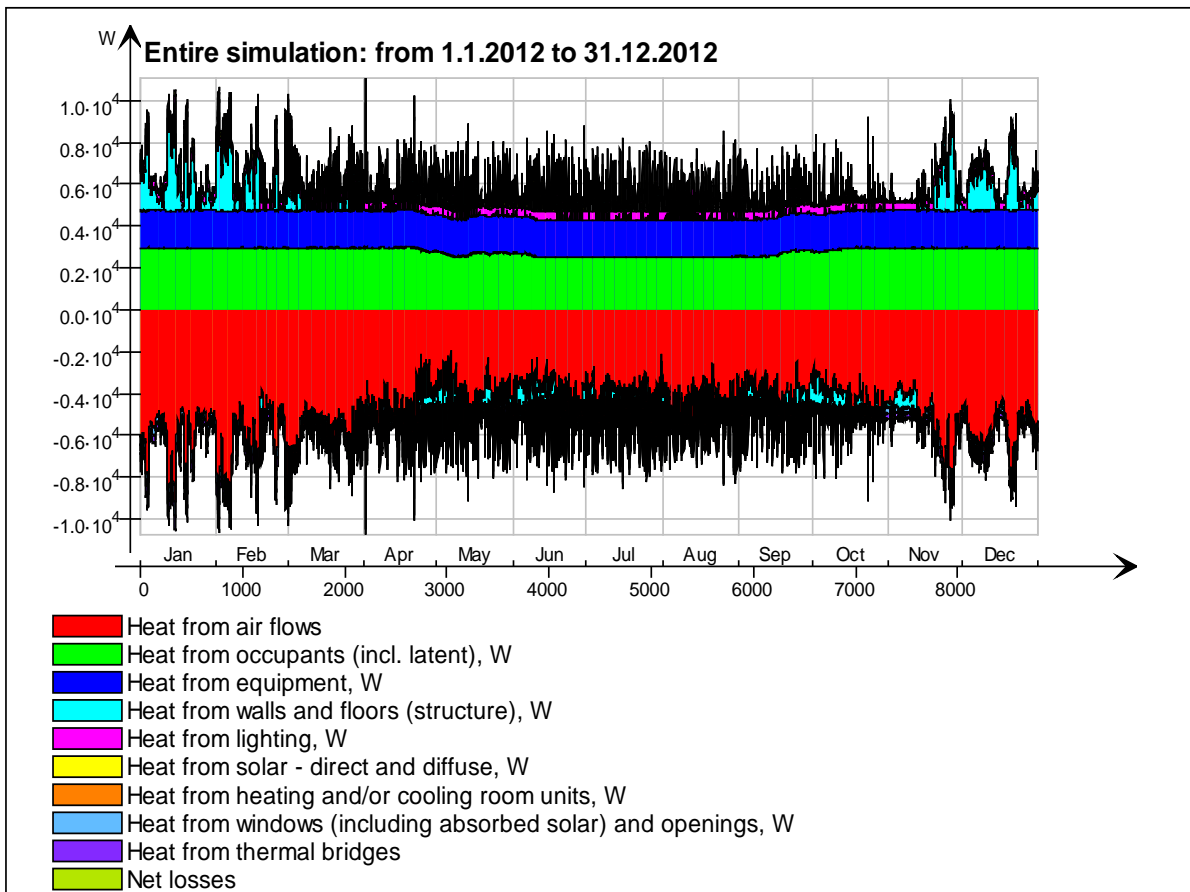


1 krs

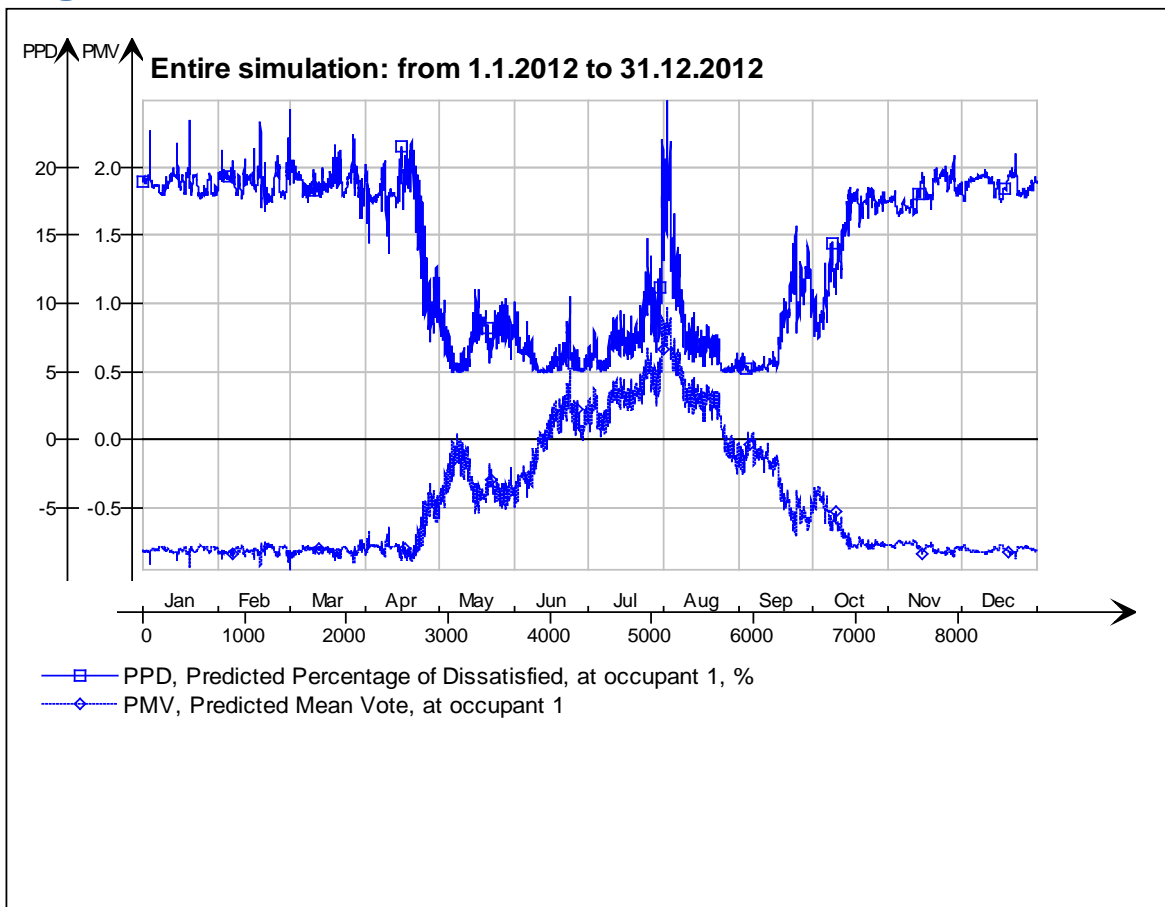
Main temperatures



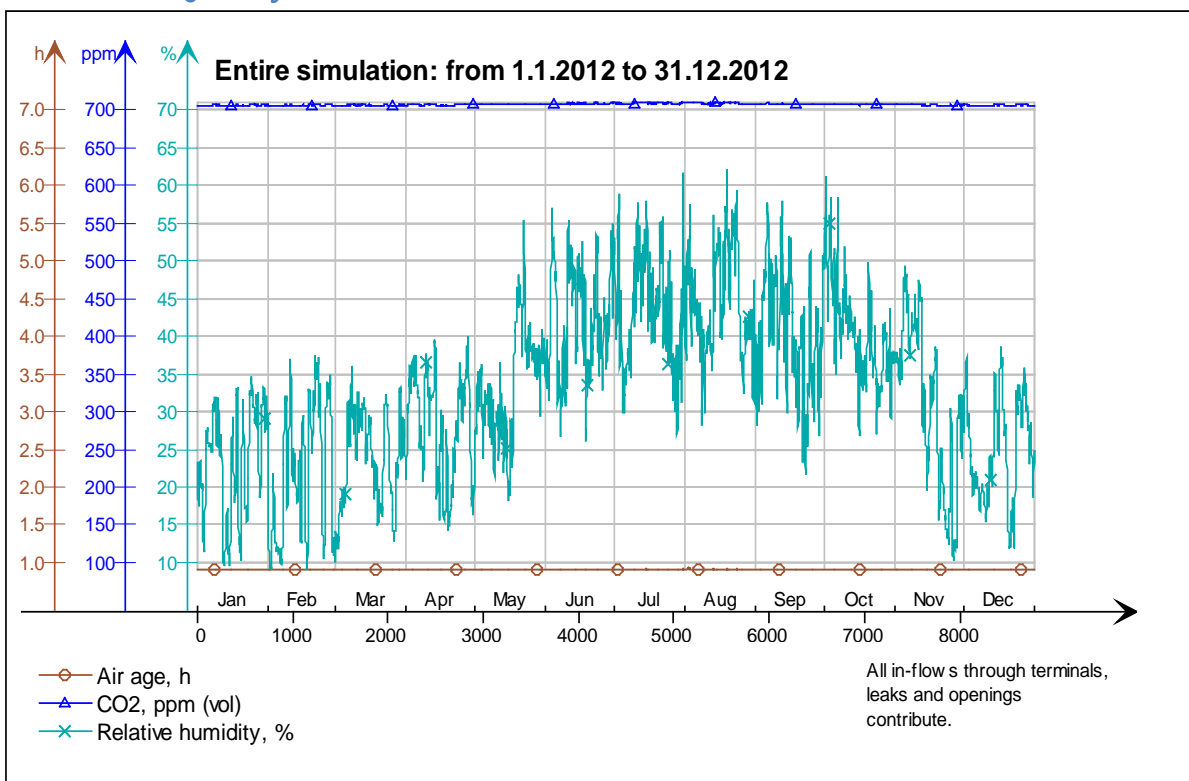
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

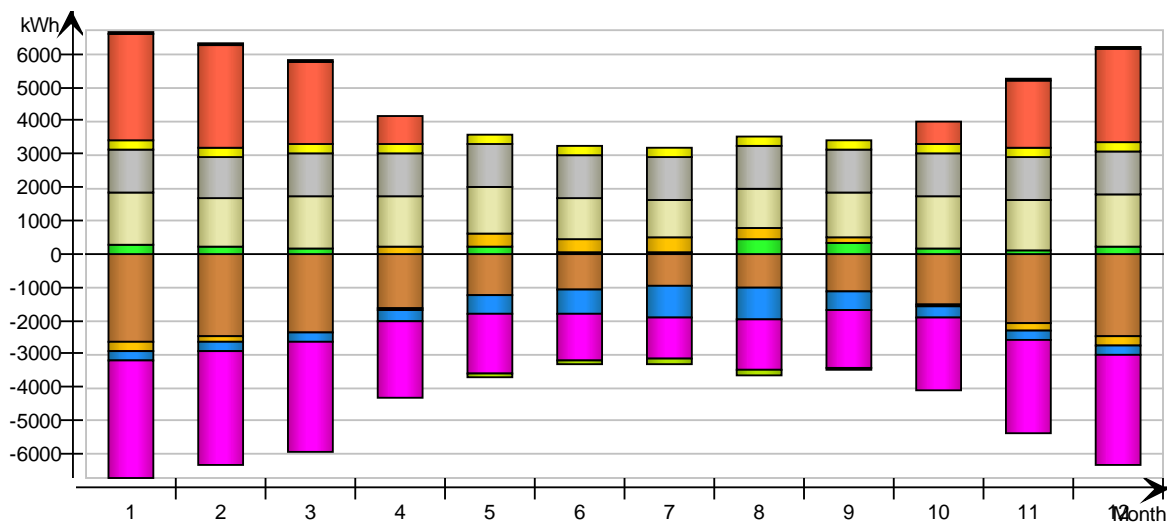


Energy for "1 krs"

Energy for "1 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-2618.0	267.7	-278.1	-272.3	-3547.0	1560.0	1327.0	294.8	3201.0	0.0	91.3
2	-2478.0	226.9	-176.0	-253.3	-3424.0	1455.0	1241.0	275.8	3074.0	-0.0	82.2
3	-2319.0	174.4	-7.5	-269.5	-3287.0	1566.0	1327.0	294.8	2477.0	-0.0	64.5
4	-1586.0	-24.8	246.1	-297.5	-2258.0	1512.0	1284.0	285.3	852.8	-0.0	11.9
5	-1213.0	218.0	386.7	-536.3	-1782.0	1402.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-71.0
6	-1045.0	69.3	416.6	-722.7	-1409.0	1252.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.6
7	-953.0	92.5	470.5	-966.8	-1248.0	1158.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.6
8	-993.9	455.1	325.6	-943.7	-1483.0	1168.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.3
9	-1128.0	358.6	178.4	-530.6	-1751.0	1374.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-54.2
10	-1522.0	174.5	-45.1	-312.7	-2158.0	1580.0	1327.0	294.8	667.2	-0.0	16.1
11	-2053.0	143.5	-197.7	-264.4	-2818.0	1535.0	1284.0	285.3	2044.0	-0.0	65.6
12	-2445.0	224.7	-269.2	-273.6	-3305.0	1568.0	1327.0	294.8	2820.0	0.0	83.6
Total	-20353.9	2380.4	1050.3	-5643.4	-28470.0	17130.0	15666.0	3480.6	15136.0	-0.0	-80.5
During heating	-14625.0	1358.1	-899.2	-1794.4	-20383.3	10302.8	8694.4	1931.7	15136.1	0.0	428.6
During cooling	-765.0	-129.7	600.0	-855.3	-801.7	847.5	1045.8	232.4	0.0	0.0	-124.5
Rest of time	-4963.9	1152.0	1349.5	-2993.7	-7285.0	5979.7	5925.8	1316.5	-0.1	-0.0	-384.6

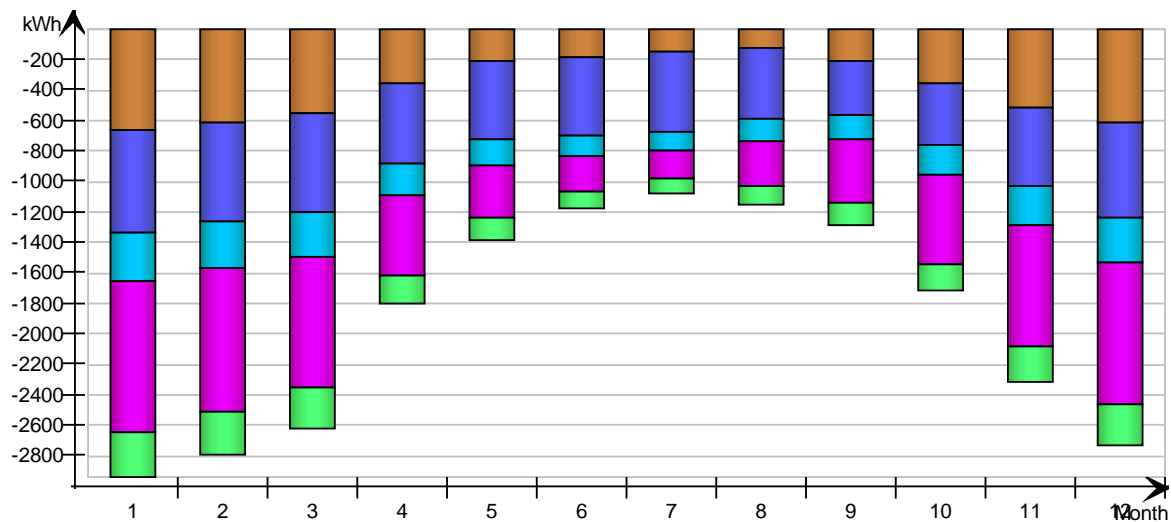


Envelope transmission

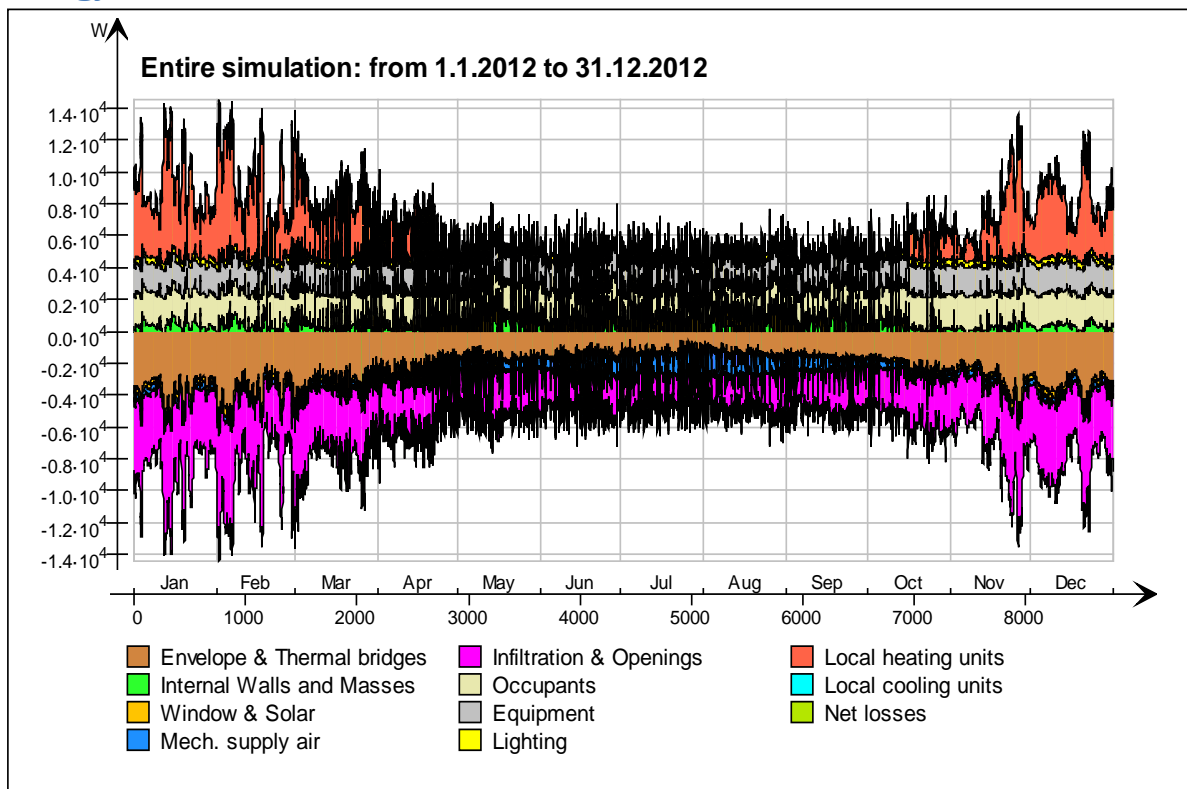
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-657.2	0.0	-674.3	-319.2	-995.3	-291.4
2	-607.3	0.0	-649.9	-307.4	-939.6	-281.4
3	-546.3	0.0	-642.6	-296.2	-860.5	-269.9
4	-350.1	0.0	-529.1	-207.5	-522.0	-185.1
5	-208.0	0.0	-514.5	-167.2	-345.1	-145.5
6	-181.3	0.0	-511.0	-133.9	-238.0	-114.5

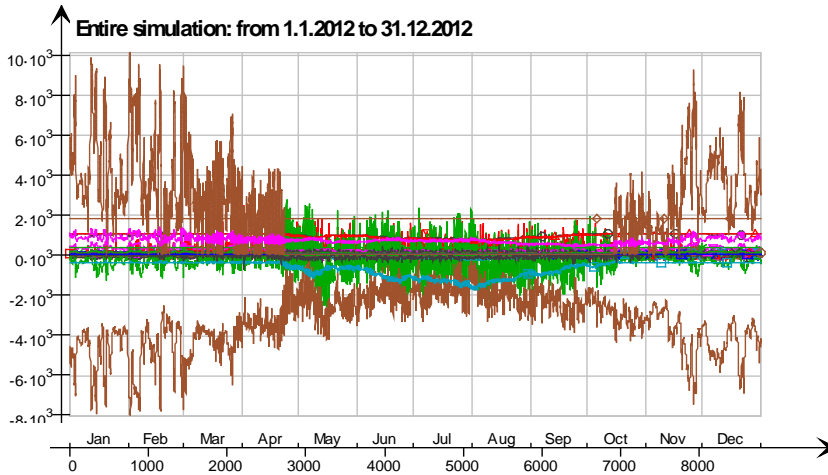
7	-142.9	0.0	-526.8	-122.2	-182.2	-101.1
8	-116.6	0.0	-461.4	-141.6	-295.6	-120.3
9	-206.3	0.0	-358.8	-162.3	-420.6	-142.7
10	-354.1	0.0	-400.9	-196.8	-590.4	-176.2
11	-516.7	0.0	-515.2	-254.3	-789.8	-231.1
12	-613.6	0.0	-630.3	-297.9	-930.1	-271.3
Total	-4500.4	0.0	-6414.8	-2606.5	-7109.2	-2330.5
During heating	-3516.7	0.0	-3883.3	-1839.2	-5550.0	-1672.8
During cooling	-190.4	0.0	-427.5	-82.2	-82.2	-64.9
Rest of time	-793.3	0.0	-2104.0	-685.1	-1477.0	-592.8



Energy

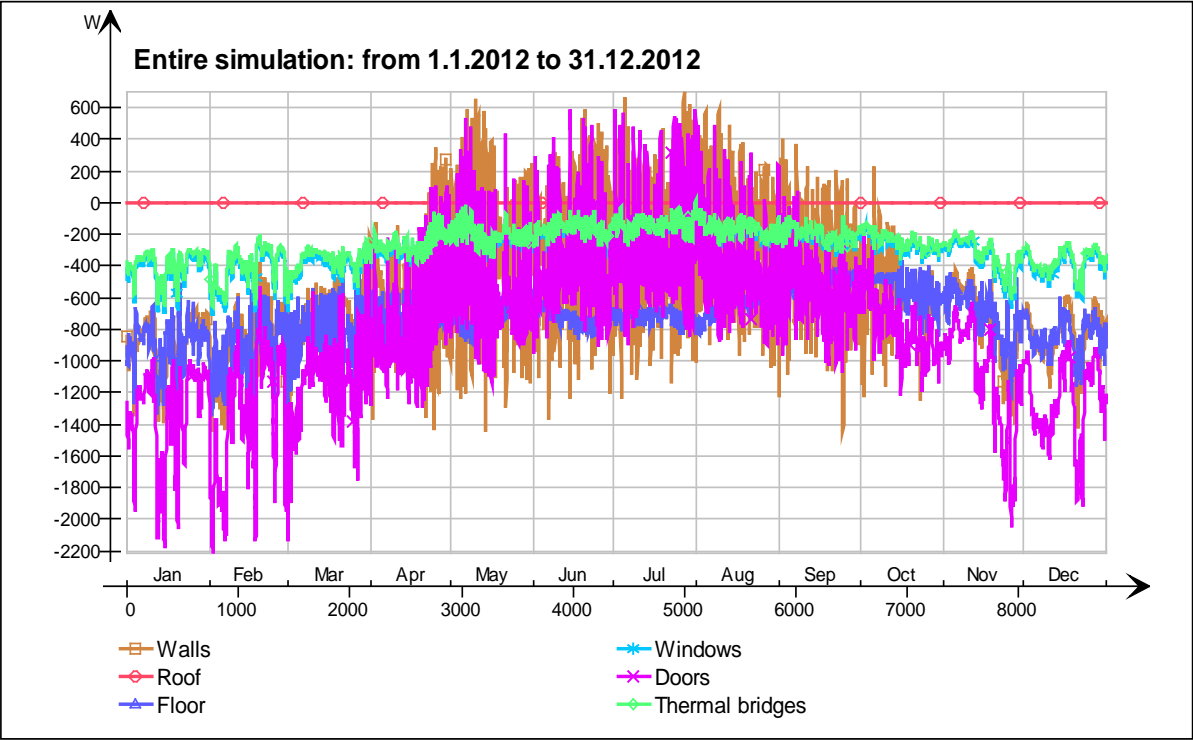


Energy (details)

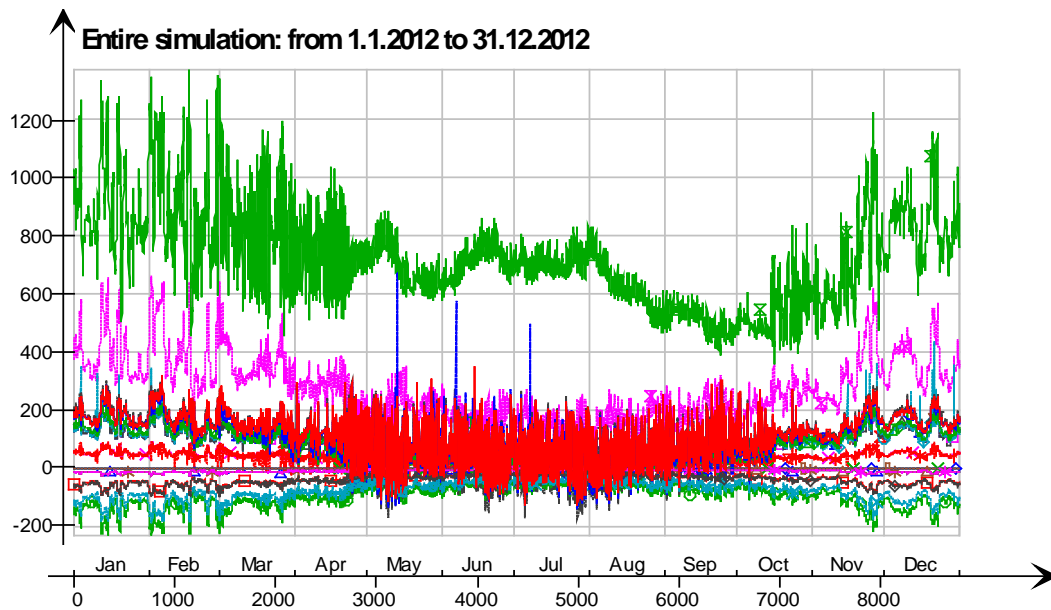


- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13951 ExtWall_6_3.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13930 ExtWall_6_2.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13903 ExtWall_6_1.QA, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimDoor13854 ExtWall_1_1.QA, W
- 1 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 1 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 1 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 1 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 1 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 1 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 1 krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 1 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 1 krs LEAK.QS21, W
- 1 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 1 krs MECH_SUP.QS[1], W
- 1 krs NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QCV OCC2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QLITE, W
- 1 krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QCV EQUIP2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 1 krs NMFZONE.QLOSS, W
- 1 krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14098 ExtWall_6_10.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14077 ExtWall_6_9.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14056 ExtWall_6_8.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14035 ExtWall_6_7.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14014 ExtWall_6_6.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13993 ExtWall_6_5.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13972 ExtWall_6_4.QA, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor ExtFloor_FH_0_1.QA, W

Envelope transmission

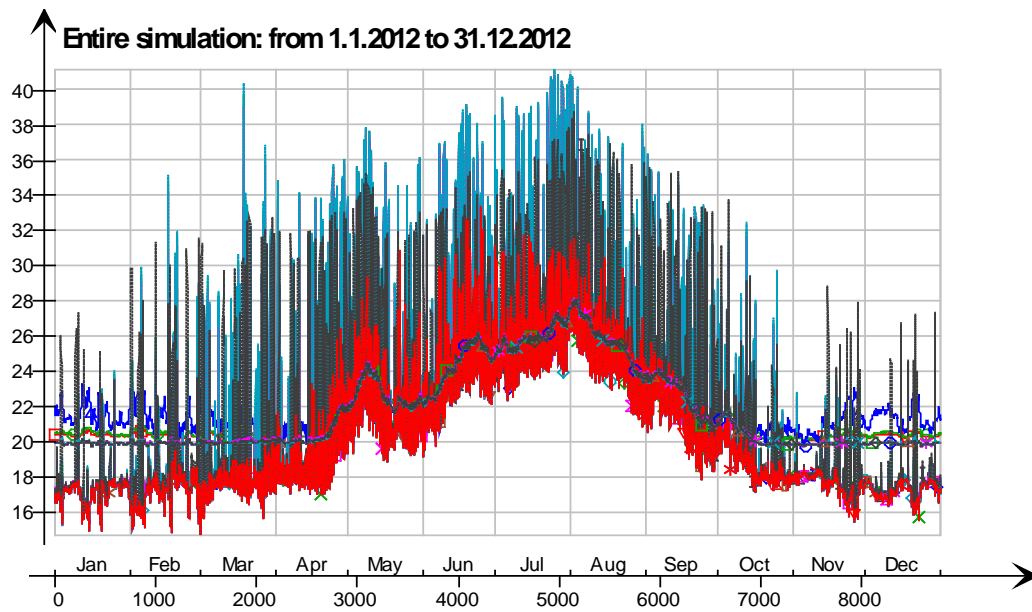


Envelope transmission (details)



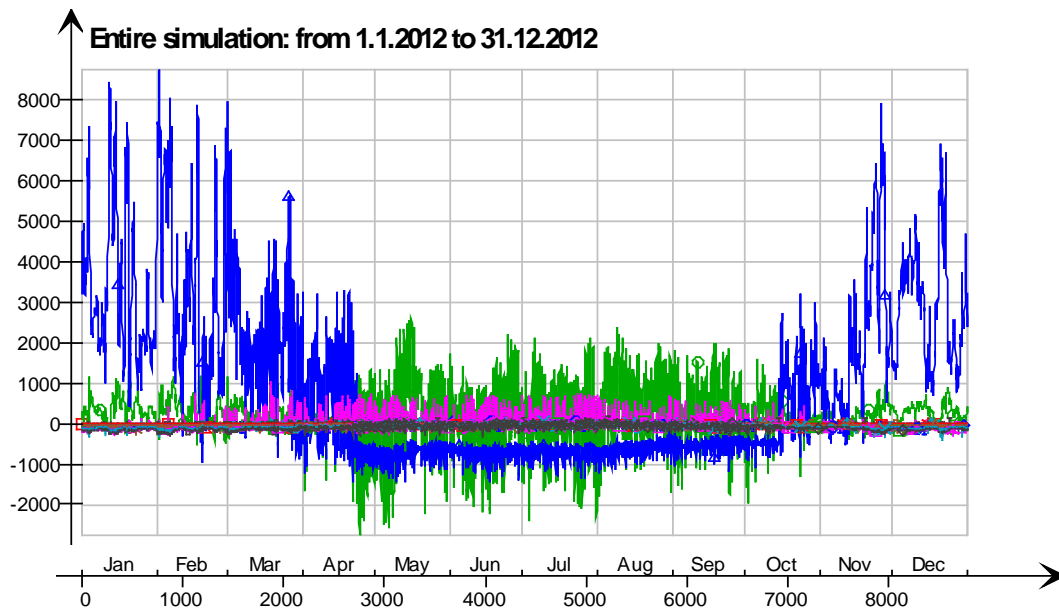
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14098 ExtWall_6_10.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14077 ExtWall_6_9.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14056 ExtWall_6_8.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14035 ExtWall_6_7.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14014 ExtWall_6_6.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13993 ExtWall_6_5.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13972 ExtWall_6_4.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13951 ExtWall_6_3.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13930 ExtWall_6_2.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13903 ExtWall_6_1.QA, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimDoor13854 ExtWall_1_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 1 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 1 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 1 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 1 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 1 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor ExtFloor_FH_0_1.QA, W

Surface temperatures



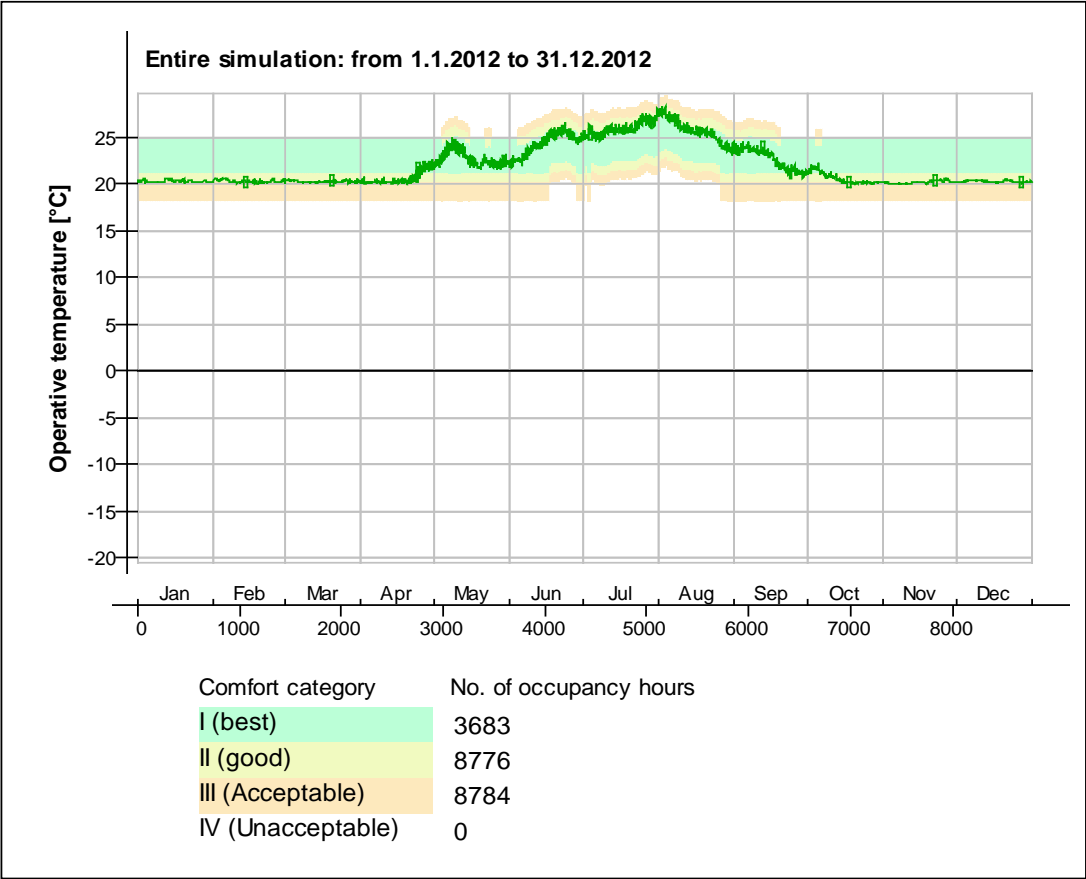
- Ceiling - 2krs, Deg-C
- ◇— Ceiling - hc-floor/2krs, Deg-C
- △— hc-floor/Floor, Deg-C
- *— IfcimDoor13903/Wall 6 - f5, Deg-C
- ×— IfcimDoor13854/Wall 1 - f6, Deg-C
- ◇— IfcimDoor14098/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor14077/Wall 6 - f5, Deg-C
- ×— IfcimDoor14056/Wall 6 - f5, Deg-C
- ◇— IfcimDoor14035/Wall 6 - f5, Deg-C
- △— IfcimDoor14014/Wall 6 - f5, Deg-C
- ▽— IfcimDoor13993/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13972/Wall 6 - f5, Deg-C
- ◇— IfcimDoor13951/Wall 6 - f5, Deg-C
- △— IfcimDoor13930/Wall 6 - f5, Deg-C
- *— IfcimWindow14133/Wall 5, Deg-C
- ×— IfcimWindow14279/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow14258/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow14231/Wall 4, Deg-C
- ×— IfcimWindow14201/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow14334/Wall 2, Deg-C
- △— IfcimWindow13823/Wall 1, Deg-C
- ▽— IfcimWindow14160/Wall 5, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- ◇— Wall 2 - f1, Deg-C
- △— Wall 3 - f2, Deg-C
- *— Wall 4 - f3, Deg-C
- ×— Wall 5 - f4, Deg-C
- ◇— Wall 6 - f5, Deg-C

Surface heat fluxes



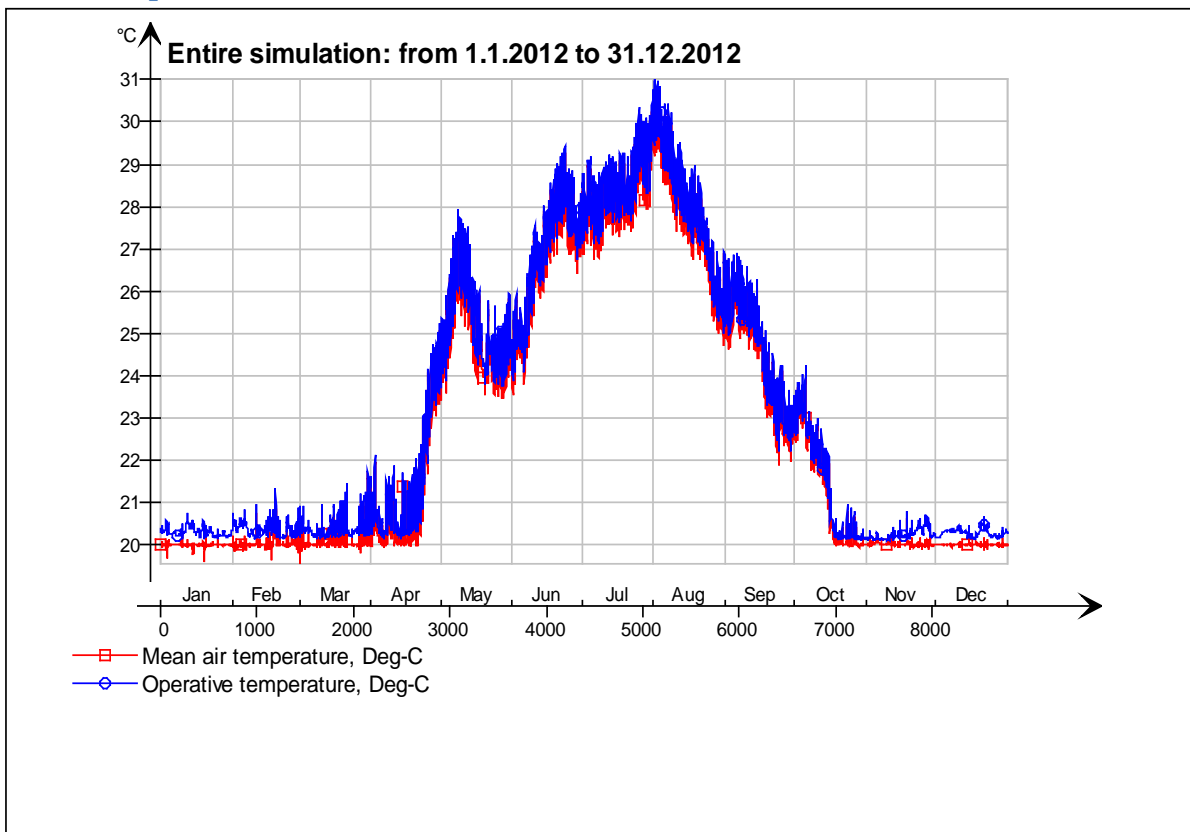
- Ceiling - 2krs, W
- Ceiling - hc-floor/2krs, W
- hc-floor/Floor, W
- IfcimDoor13903/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13854/Wall 1 - f6, W
- IfcimDoor14098/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14077/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14056/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14035/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14014/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13993/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13972/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13951/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13930/Wall 6 - f5, W
- IfcimWindow14133/Wall 5, W
- IfcimWindow14279/Wall 4, W
- IfcimWindow14258/Wall 4, W
- IfcimWindow14231/Wall 4, W
- IfcimWindow14201/Wall 4, W
- IfcimWindow14334/Wall 2, W
- IfcimWindow13823/Wall 1, W
- IfcimWindow14160/Wall 5, W
- Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

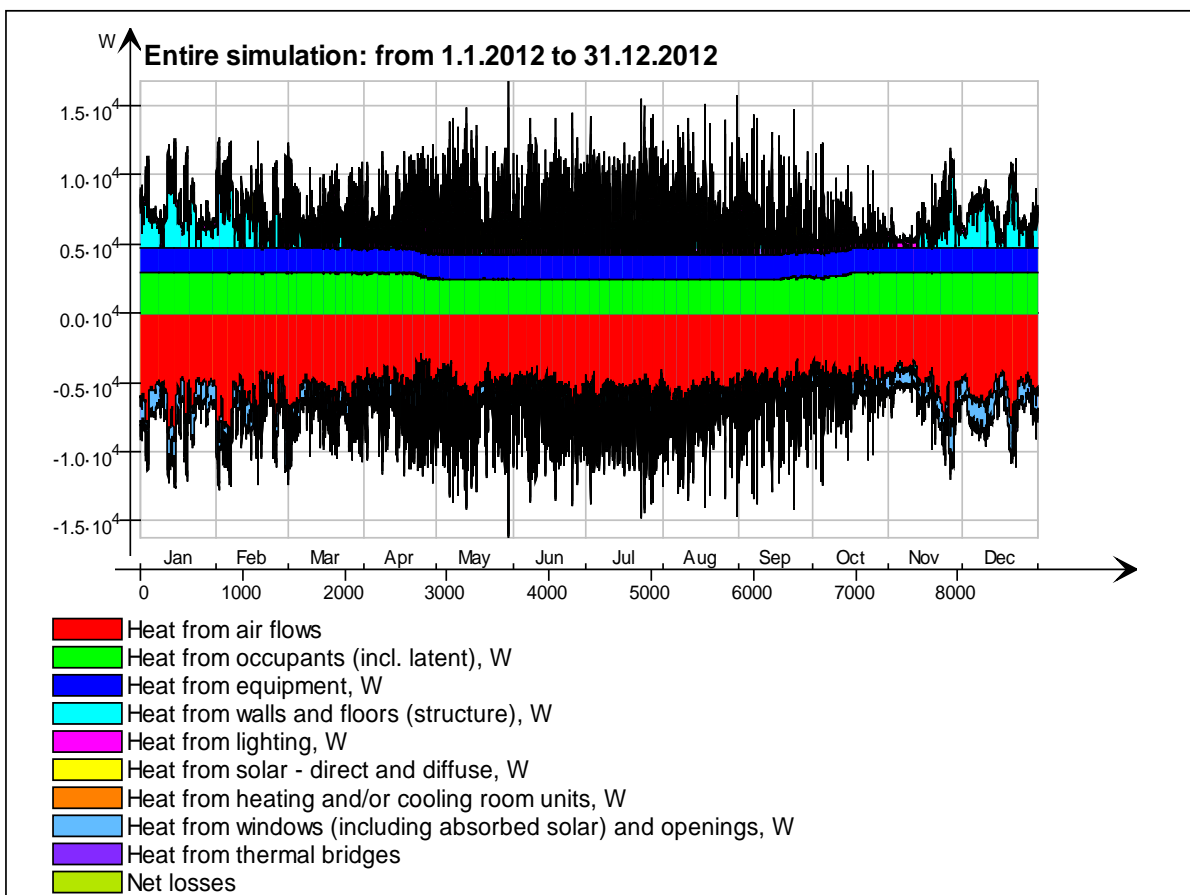


2krs

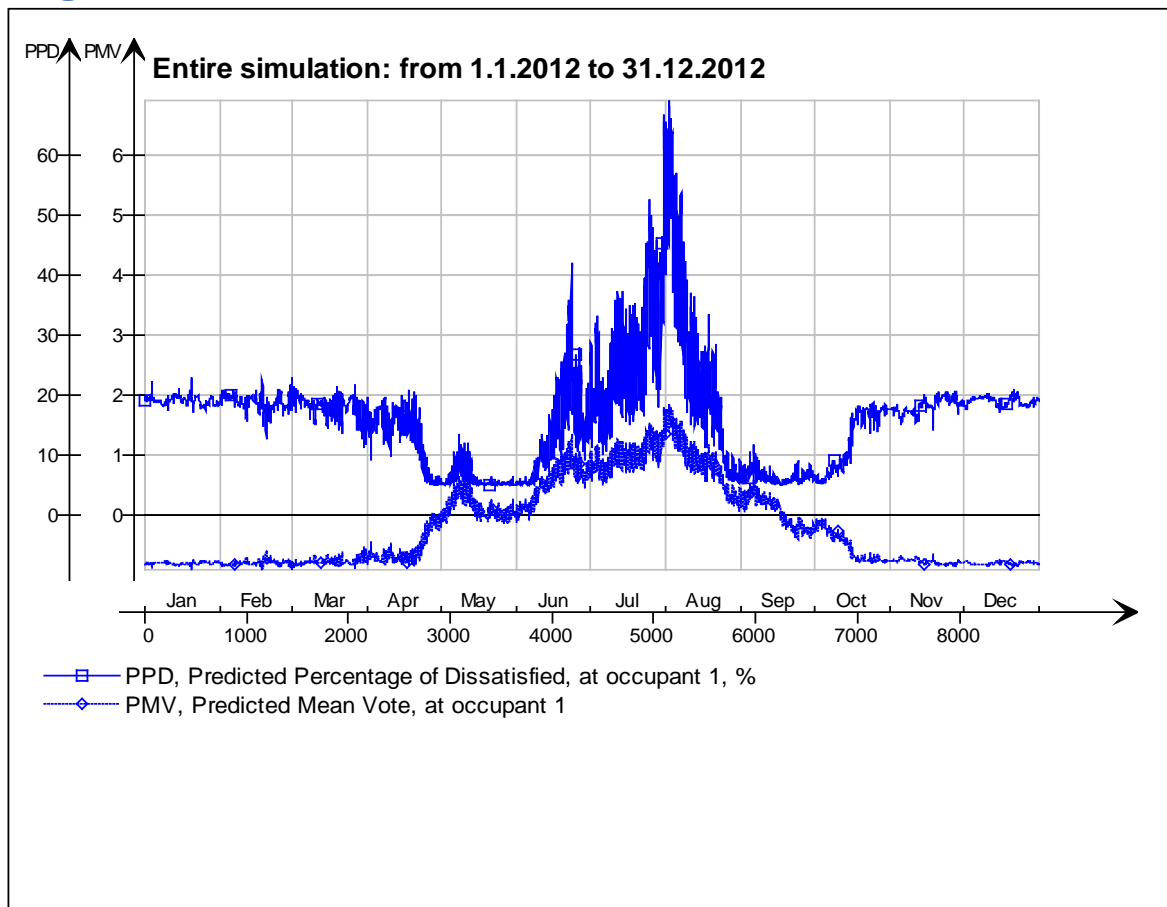
Main temperatures



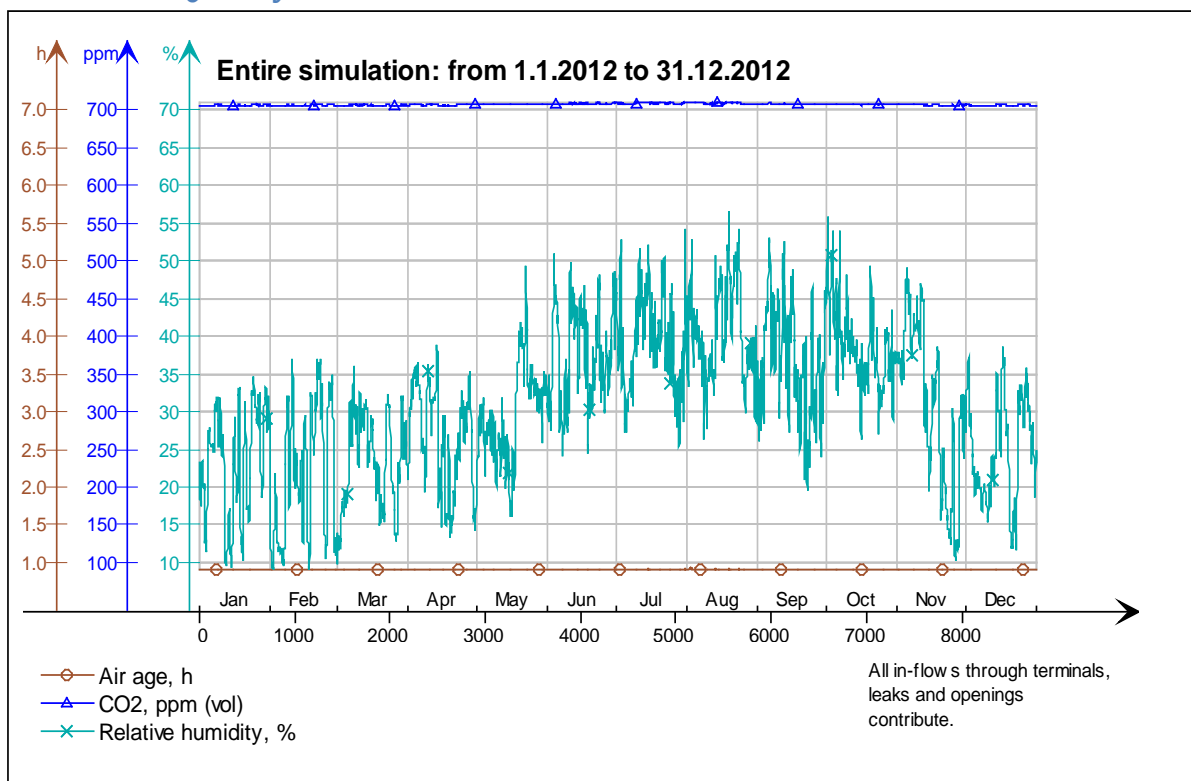
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

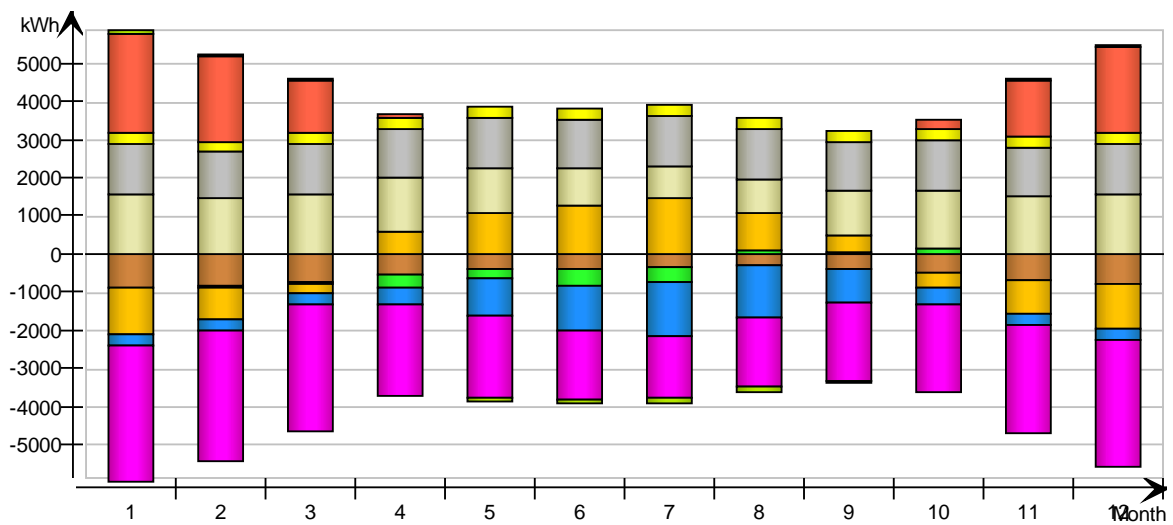


Energy for "2krs"

Energy for "2krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-849.5	9.7	-1194.0	-273.5	-3548.0	1569.0	1327.0	294.8	2599.0	-0.0	91.3
2	-799.2	-19.0	-798.6	-261.8	-3431.0	1460.0	1241.0	275.8	2277.0	-0.0	82.2
3	-744.5	-36.9	-247.0	-295.7	-3309.0	1560.0	1327.0	294.8	1407.0	-0.0	64.5
4	-538.8	-341.2	594.8	-443.4	-2380.0	1437.0	1284.0	285.3	126.3	-0.0	11.9
5	-403.2	-251.3	1093.0	-977.4	-2152.0	1169.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-71.0
6	-354.9	-406.5	1285.0	-1159.0	-1778.0	984.2	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.6
7	-306.3	-375.4	1463.0	-1412.0	-1627.0	825.6	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.6
8	-276.4	93.7	993.4	-1340.0	-1821.0	880.7	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.3
9	-365.1	75.4	451.8	-851.4	-2020.0	1206.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.2
10	-471.2	143.2	-357.2	-441.3	-2265.0	1515.0	1327.0	294.8	252.1	-0.0	16.1
11	-670.1	-7.3	-867.8	-268.4	-2822.0	1540.0	1284.0	285.3	1484.0	-0.0	65.6
12	-792.6	-0.4	-1139.0	-274.1	-3305.0	1577.0	1327.0	294.8	2257.0	-0.0	83.6
Total	-6571.8	-1115.9	1277.4	-7998.0	-30458.0	15723.5	15666.0	3480.6	10402.4	-0.0	-80.5
During heating	-4325.0	276.9	-4822.2	-1695.0	-19175.0	9377.8	7908.3	1756.9	10402.8	0.0	430.0
During cooling	-1079.2	-1210.0	4383.3	-3930.6	-4961.1	2587.8	3872.2	860.6	0.0	0.0	-376.7
Rest of time	-1167.6	-182.8	1716.3	-2372.4	-6321.9	3757.9	3885.5	863.1	-0.4	-0.0	-133.8

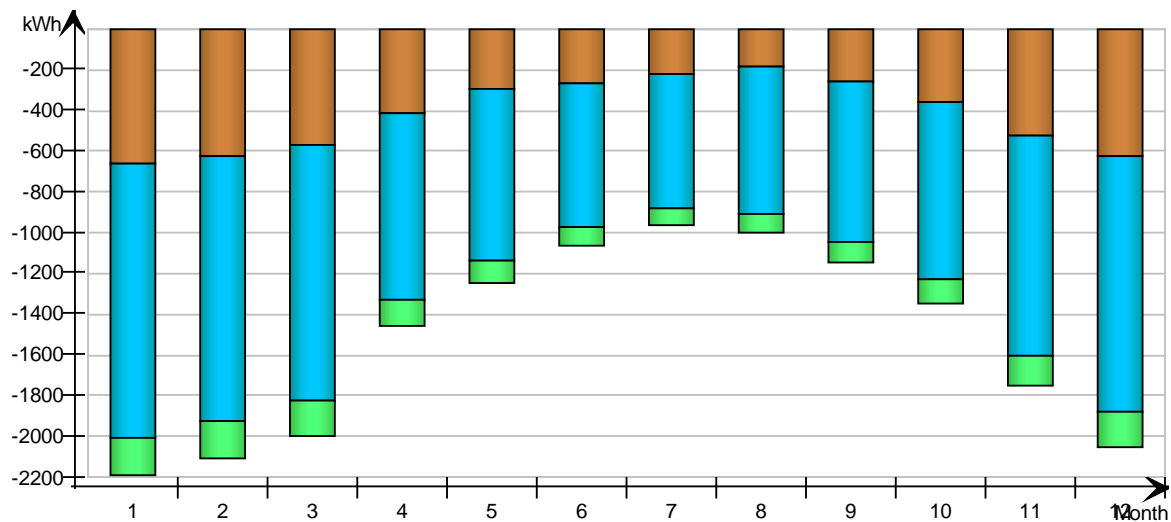


Envelope transmission

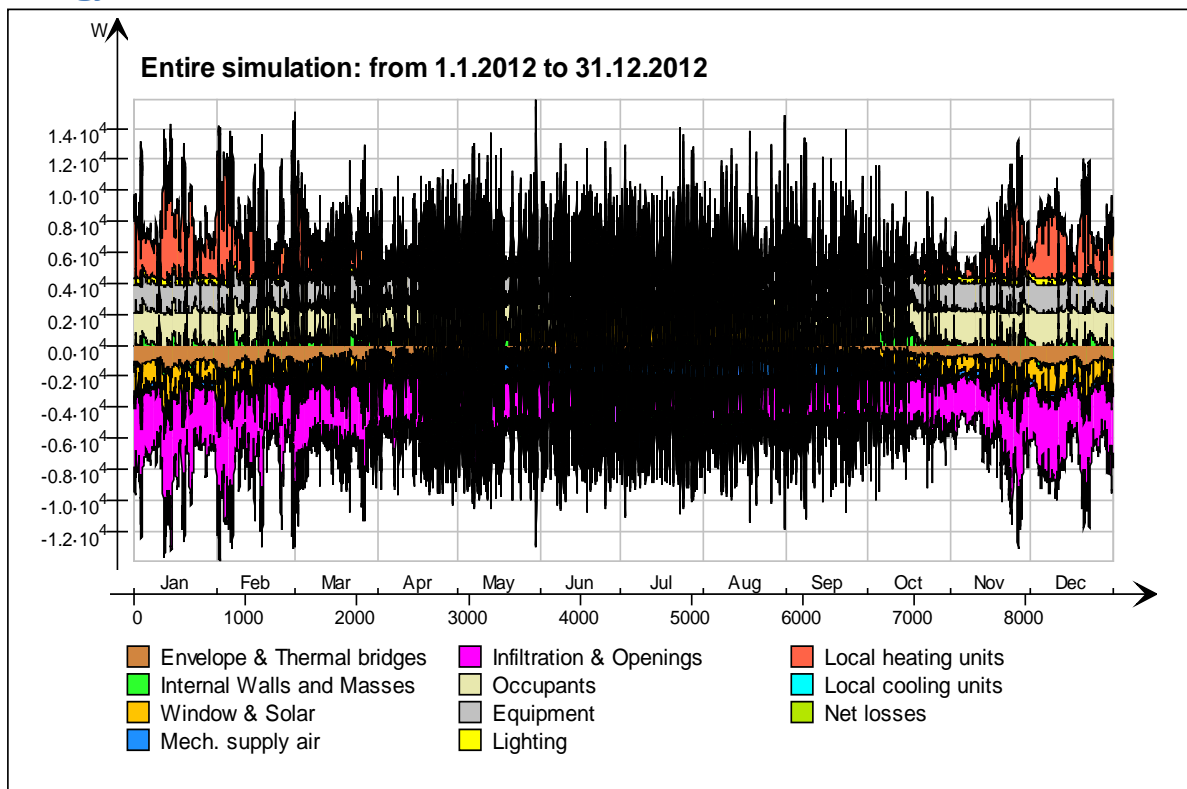
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-663.5	0.0	0.0	-1351.0	0.0	-186.0
2	-619.3	0.0	0.0	-1304.0	0.0	-179.9
3	-571.2	0.0	0.0	-1260.0	0.0	-173.4
4	-414.4	0.0	0.0	-920.1	0.0	-124.4
5	-291.1	0.0	0.0	-845.9	0.0	-112.1
6	-262.8	0.0	0.0	-708.1	0.0	-92.1

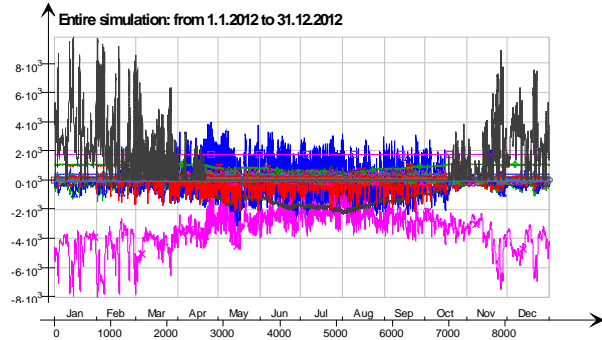
7	-222.2	0.0	0.0	-658.4	0.0	-84.0
8	-182.2	0.0	0.0	-728.2	0.0	-94.1
9	-260.1	0.0	0.0	-791.6	0.0	-105.0
10	-353.1	0.0	0.0	-875.5	0.0	-118.1
11	-522.4	0.0	0.0	-1078.0	0.0	-147.6
12	-619.4	0.0	0.0	-1260.0	0.0	-173.1
Total	-4981.7	0.0	0.0	-11780.8	0.0	-1589.9
During heating	-3319.4	0.0	0.0	-7311.1	0.0	-1004.4
During cooling	-822.8	0.0	0.0	-1996.7	0.0	-256.5
Rest of time	-839.5	0.0	0.0	-2473.0	0.0	-329.0



Energy

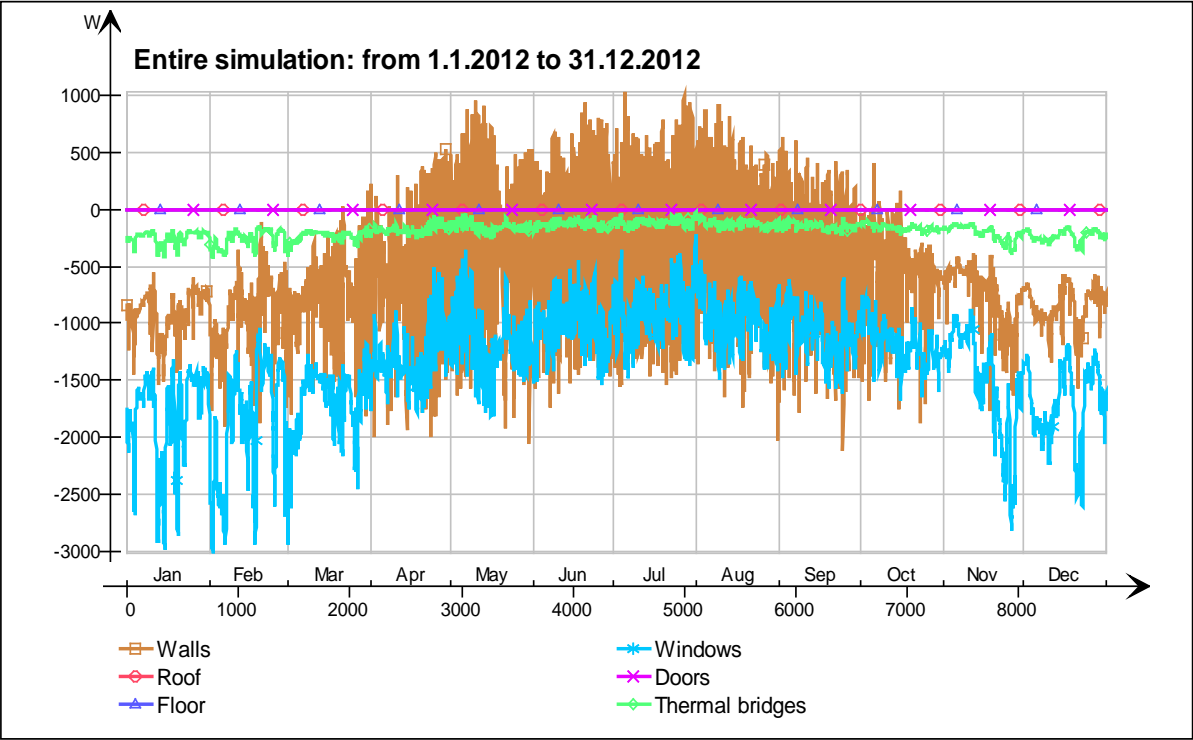


Energy (details)

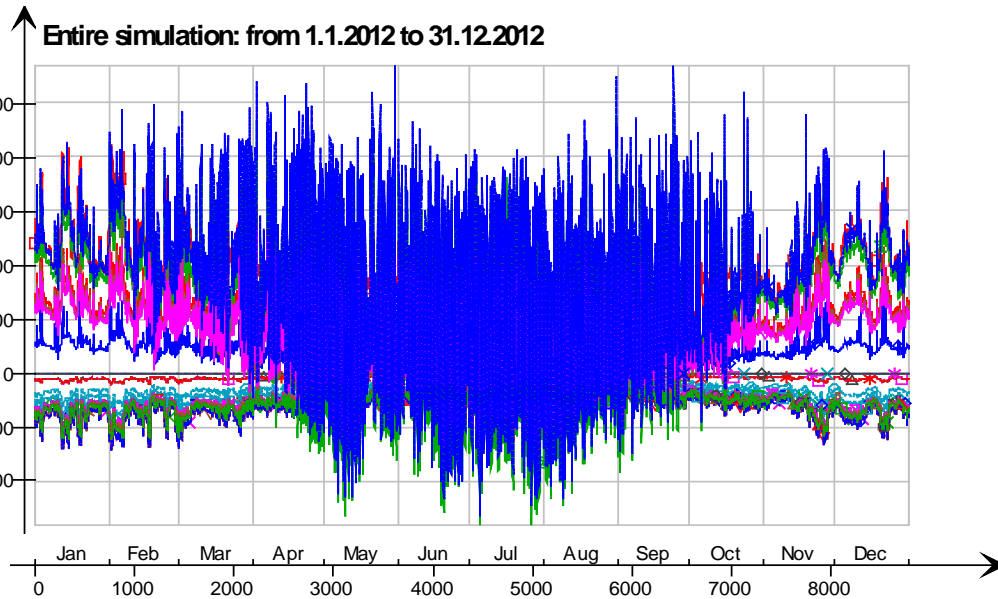


- 1 krs. Ceiling /hellaanpuisto single zone 30 mm ennuste.1 krs.IntCeiling_QB, W
- 1 krs. Ceiling /hellaanpuisto single zone 30 mm ennuste.1 krs.IntCeiling_1.QB, W
- 2krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 2krs.Ceiling IntCeiling_QA, W
- 2krs LEAK_QS21, W
- 2krs LEAK_QBRIDGE, W
- 2krs MECH_SUP.QS[1], W
- 2krs NMFZONE_QLVOC2ZONE, W
- 2krs NMFZONE_QCVOC2ZONE, W
- 2krs NMFZONE_QLITE, W
- 2krs NMFZONE_QLWEQUIP2ZONE, W
- 2krs NMFZONE_QCWEQUIP2ZONE, W
- 2krs NMFZONE_QLOCCOND, W
- 2krs NMFZONE_QLOSS, W
- 2krs NMFZONE_QCDINT2ZONE, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12122 Window_28.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12105 Window_27.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12105 Window_27.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12088 Window_26.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12088 Window_26.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12071 Window_25.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12071 Window_25.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12054 Window_24.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12054 Window_24.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12037 Window_23.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12037 Window_23.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12020 Window_22.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12020 Window_22.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12003 Window_21.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12003 Window_21.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11986 Window_20.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11986 Window_20.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11969 Window_19.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11969 Window_19.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11952 Window_18.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11952 Window_18.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11935 Window_17.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11935 Window_17.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11918 Window_16.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11918 Window_16.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11901 Window_15.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11901 Window_15.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 5.IfcimWindow12153 Window_14.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5.IfcimWindow12153 Window_14.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12252 Window_13.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12252 Window_13.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12235 Window_12.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12235 Window_12.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12218 Window_11.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12218 Window_11.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12201 Window_10.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12201 Window_10.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12184 Window_9.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12184 Window_9.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12316 Window_8.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12316 Window_8.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12299 Window_7.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12299 Window_7.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11870 Window_6.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11870 Window_6.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11853 Window_5.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11853 Window_5.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11836 Window_4.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11836 Window_4.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11819 Window_3.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11819 Window_3.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11802 Window_2.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11802 Window_2.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11785 Window_1.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11785 Window_1.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 2krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 2krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 2krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 2krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 2krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12122 Window_28.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 2krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

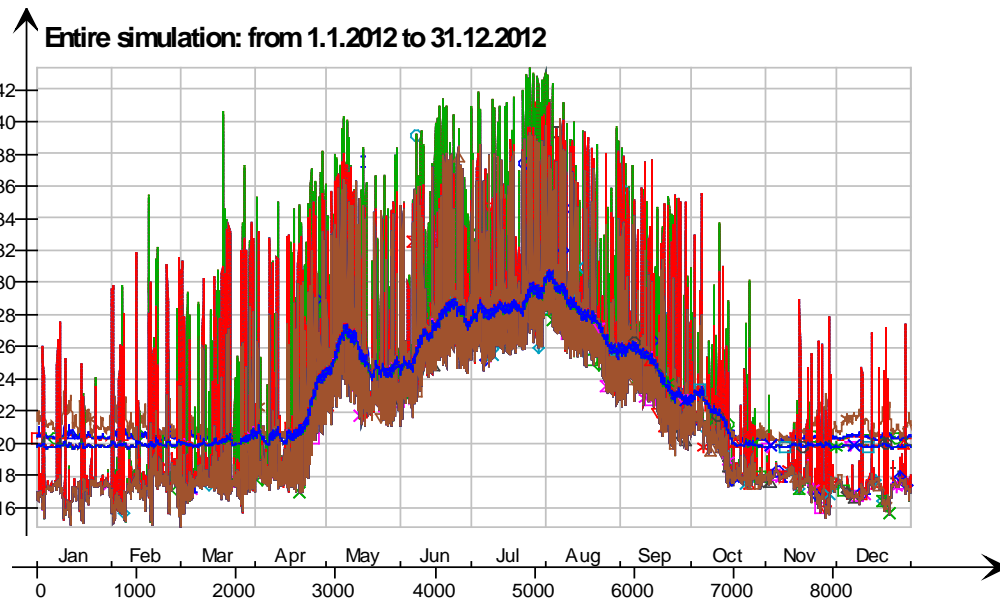


Envelope transmission (details)



- 2krs LEAK.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12054 Window_24.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12037 Window_23.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12020 Window_22.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12003 Window_21.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11986 Window_20.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11969 Window_19.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11952 Window_18.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11935 Window_17.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11918 Window_16.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11901 Window_15.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5.lfcimWindow12153 Window_14.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12252 Window_13.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12235 Window_12.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12218 Window_11.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12201 Window_10.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12184 Window_9.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.lfcimWindow12316 Window_8.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.lfcimWindow12299 Window_7.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11870 Window_6.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11853 Window_5.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11836 Window_4.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11819 Window_3.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11802 Window_2.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11785 Window_1.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 2krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 2krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 2krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 2krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12122 Window_28.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12105 Window_27.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12088 Window_26.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12071 Window_25.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

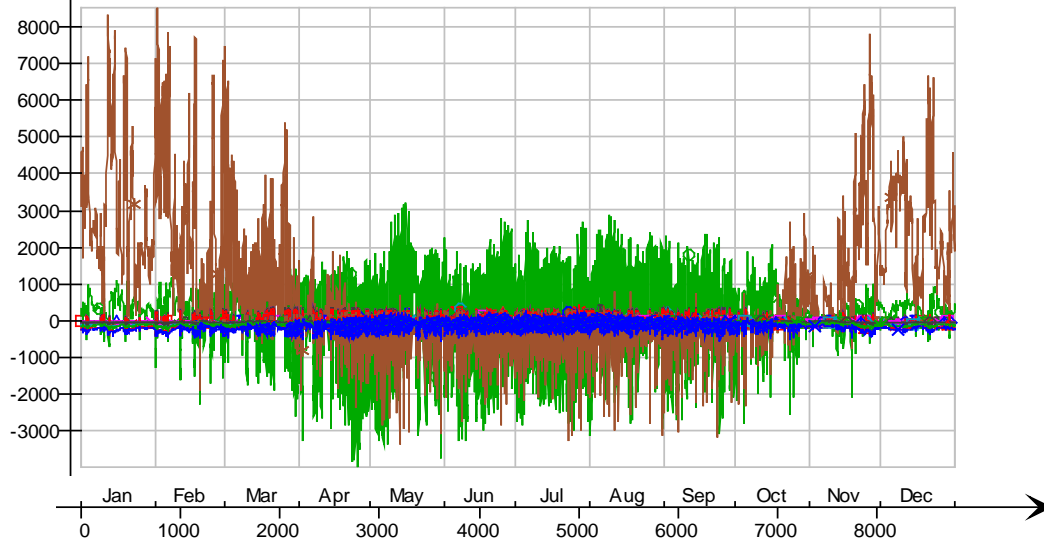
Surface temperatures



- Ceiling - 3krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/3krs, Deg-C
- Floor - 1 krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow11952/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11935/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11918/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11901/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12153/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow12252/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12235/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12218/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12201/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12184/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12316/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow12299/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow11870/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11853/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11836/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11819/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11802/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11785/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow12105/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12088/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12071/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12054/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12037/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12020/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12003/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11986/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11969/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12122/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

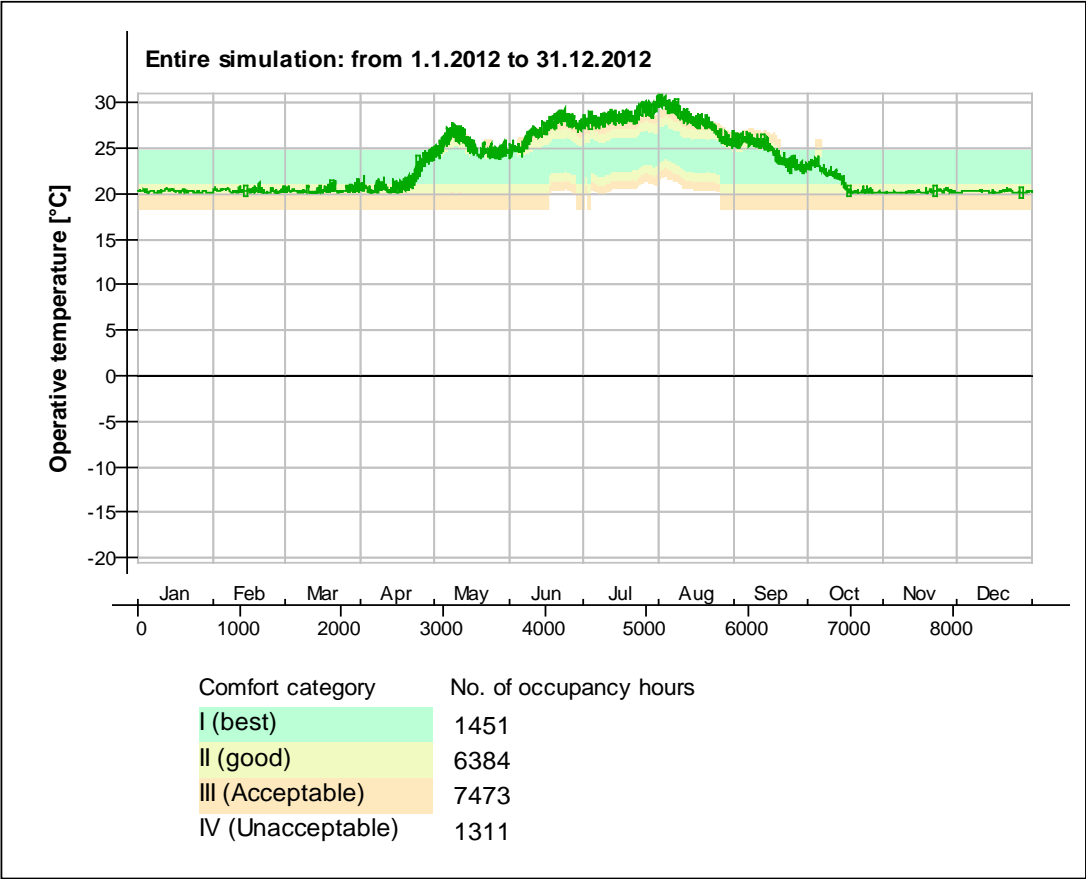
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



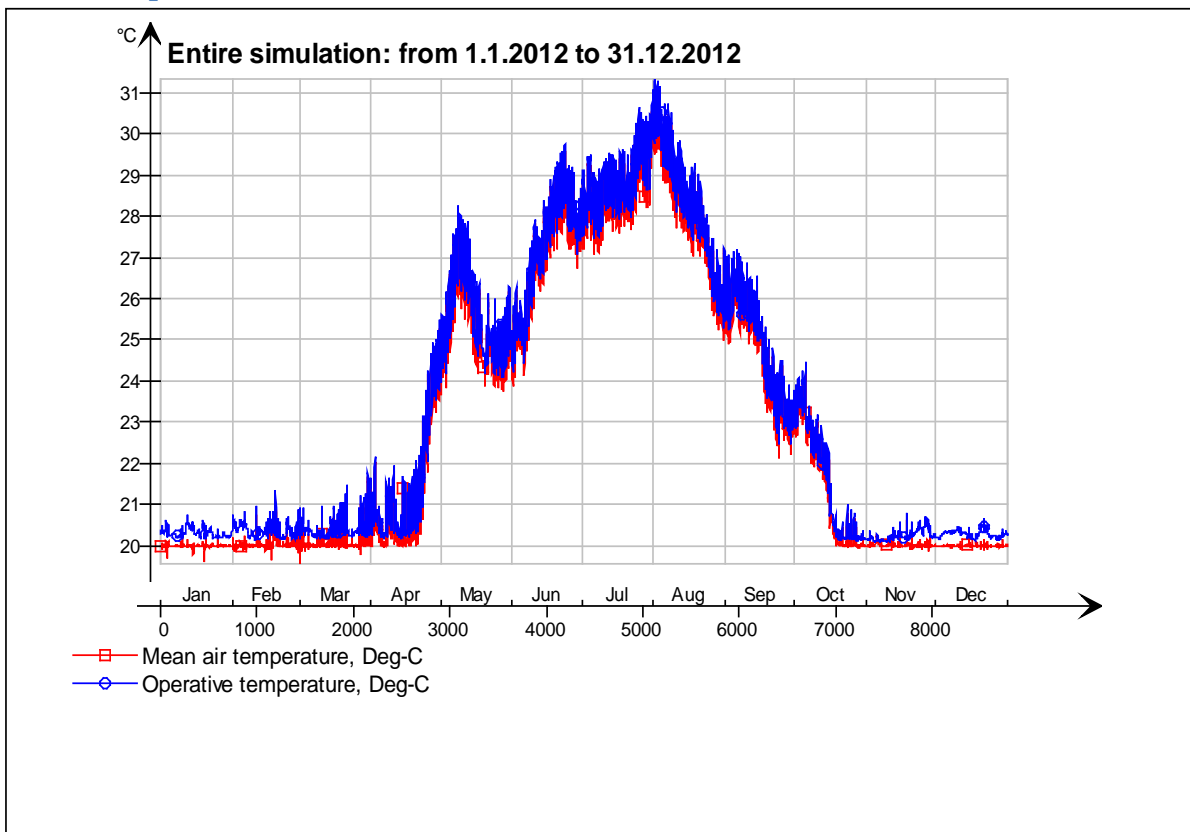
- Ceiling - 3krs, W
- ◇— Ceiling - hc-floor/3krs, W
- △— Floor - 1 krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— lfcimWindow11952/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow11935/Wall 6, W
- lfcimWindow11918/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow11901/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow12153/Wall 5, W
- △— lfcimWindow12252/Wall 4, W
- ▽— lfcimWindow12235/Wall 4, W
- lfcimWindow12218/Wall 4, W
- ◇— lfcimWindow12201/Wall 4, W
- △— lfcimWindow12184/Wall 4, W
- ×— lfcimWindow12316/Wall 2, W
- ×— lfcimWindow12299/Wall 2, W
- ◇— lfcimWindow11870/Wall 1, W
- lfcimWindow11853/Wall 1, W
- ×— lfcimWindow11836/Wall 1, W
- ◇— lfcimWindow11819/Wall 1, W
- △— lfcimWindow11802/Wall 1, W
- ▽— lfcimWindow11785/Wall 1, W
- lfcimWindow12105/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow12088/Wall 6, W
- △— lfcimWindow12071/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow12054/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow12037/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow12020/Wall 6, W
- lfcimWindow12003/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow11986/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow11969/Wall 6, W
- △— lfcimWindow12122/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- ◇— Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- ×— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

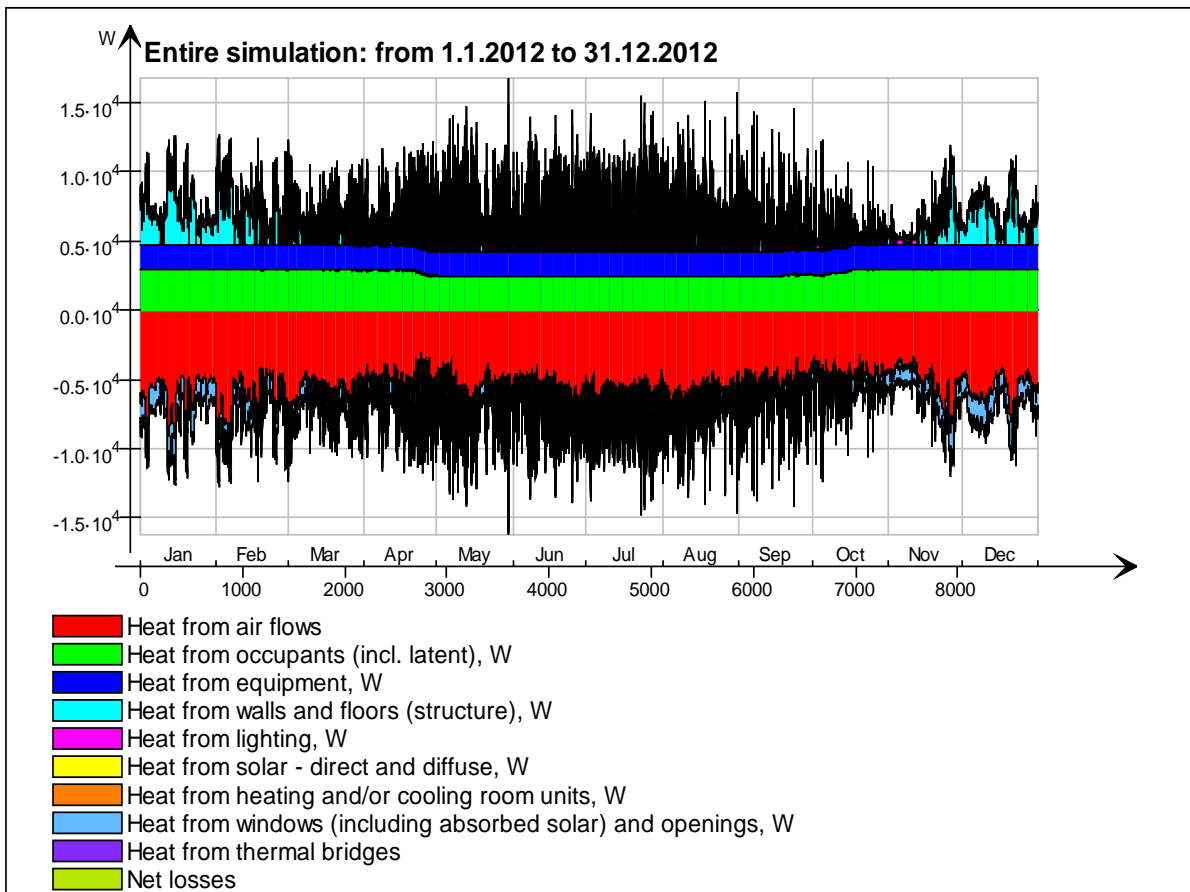


3krs

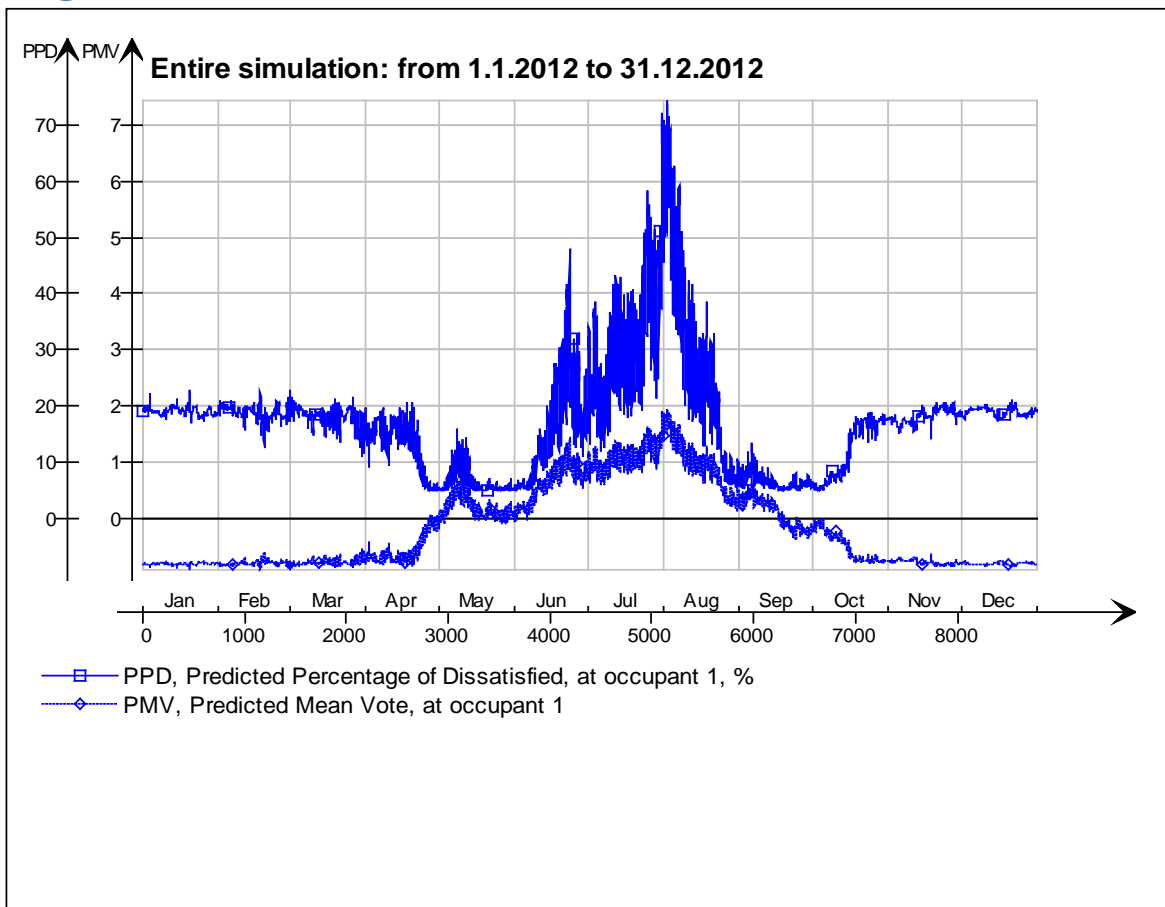
Main temperatures



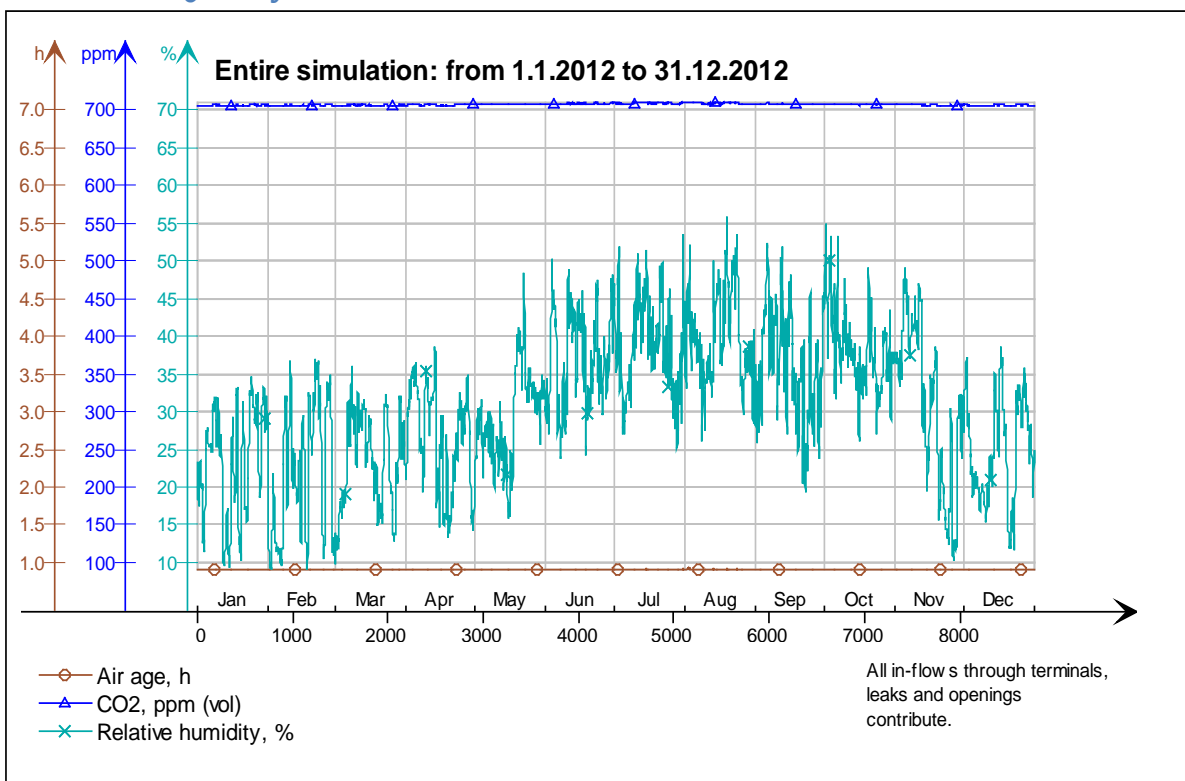
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

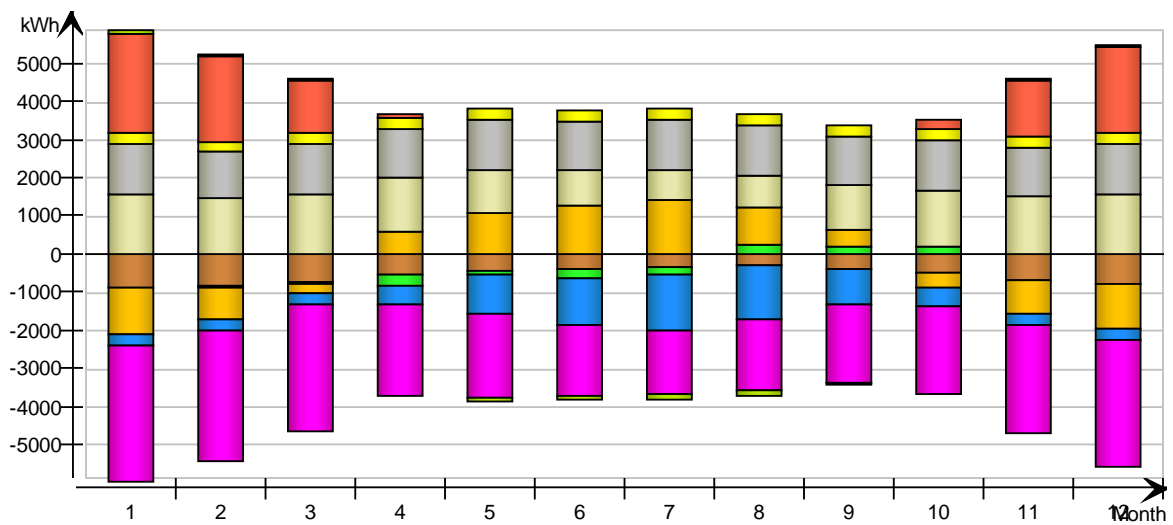


Energy for "3krs"

Energy for "3krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-849.5	7.5	-1194.0	-273.5	-3548.0	1569.0	1327.0	294.8	2602.0	-0.0	91.3
2	-799.3	-16.7	-798.6	-261.9	-3431.0	1460.0	1241.0	275.8	2275.0	-0.0	82.2
3	-744.8	-26.1	-246.9	-296.0	-3309.0	1560.0	1327.0	294.8	1397.0	-0.0	64.5
4	-544.0	-292.6	591.6	-453.0	-2388.0	1431.0	1284.0	285.3	109.5	-0.0	11.9
5	-416.5	-82.4	1074.0	-1033.0	-2199.0	1137.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-71.0
6	-366.7	-230.8	1267.0	-1215.0	-1825.0	942.9	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.6
7	-317.3	-190.6	1445.0	-1467.0	-1674.0	773.9	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.6
8	-286.2	257.5	977.3	-1390.0	-1864.0	837.5	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.3
9	-373.7	204.1	437.5	-895.4	-2057.0	1182.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.2
10	-471.8	213.3	-364.1	-462.0	-2283.0	1504.0	1327.0	294.8	237.5	-0.0	16.1
11	-670.1	-6.9	-867.8	-268.4	-2822.0	1540.0	1284.0	285.3	1484.0	-0.0	65.6
12	-792.6	-2.8	-1139.0	-274.1	-3305.0	1577.0	1327.0	294.8	2259.0	-0.0	83.6
Total	-6632.5	-166.6	1182.0	-8289.3	-30705.0	15514.3	15666.0	3480.6	10364.0	-0.0	-80.5
During heating	-4311.1	311.9	-4813.9	-1688.9	-19105.6	9330.6	7869.4	1748.3	10363.9	0.0	429.4
During cooling	-1216.4	-733.1	4611.1	-4330.6	-5541.7	2684.4	4158.3	923.6	0.0	0.0	-395.0
Rest of time	-1105.0	254.6	1384.8	-2269.8	-6057.7	3499.3	3638.3	808.7	0.1	-0.0	-114.9

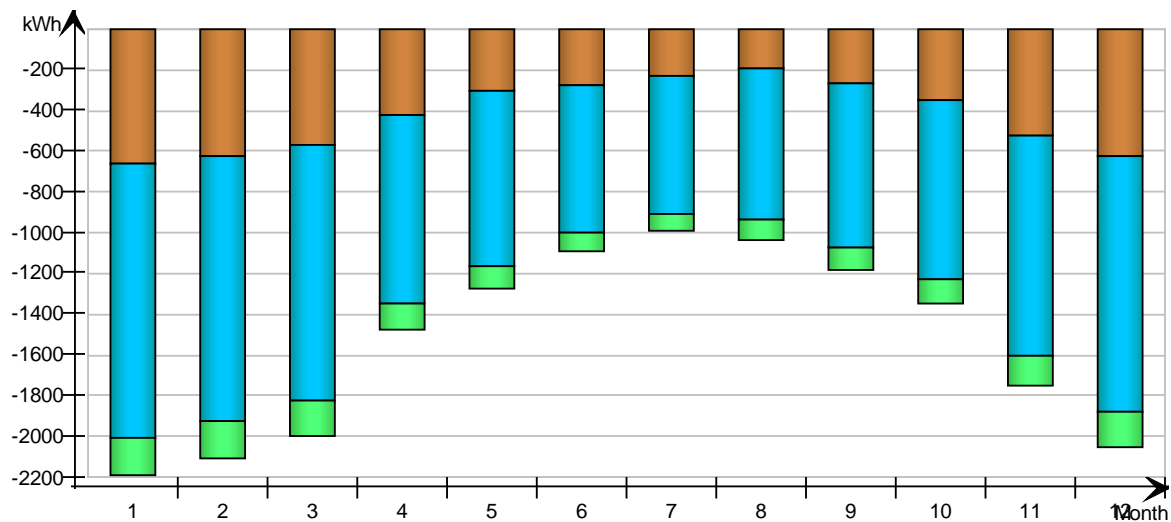


Envelope transmission

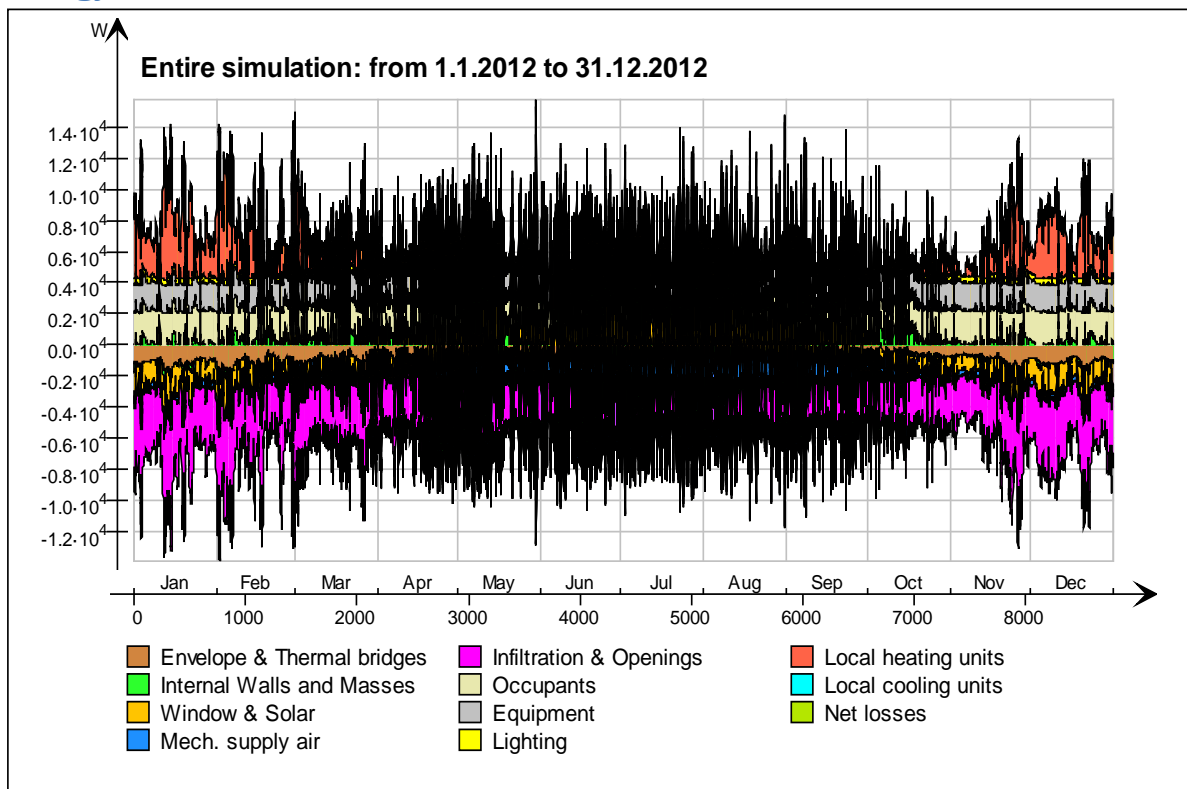
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-663.5	0.0	0.0	-1351.0	0.0	-186.0
2	-619.3	0.0	0.0	-1304.0	0.0	-179.9
3	-571.4	0.0	0.0	-1260.0	0.0	-173.4
4	-419.1	0.0	0.0	-923.2	0.0	-124.9
5	-301.9	0.0	0.0	-864.1	0.0	-114.6
6	-272.2	0.0	0.0	-726.2	0.0	-94.5

7	-230.9	0.0	0.0	-676.4	0.0	-86.5
8	-189.9	0.0	0.0	-744.7	0.0	-96.3
9	-266.7	0.0	0.0	-806.0	0.0	-107.0
10	-352.8	0.0	0.0	-882.4	0.0	-119.0
11	-522.5	0.0	0.0	-1078.0	0.0	-147.6
12	-619.4	0.0	0.0	-1260.0	0.0	-173.1
Total	-5029.6	0.0	0.0	-11876.0	0.0	-1602.8
During heating	-3311.1	0.0	0.0	-7286.1	0.0	-1000.8
During cooling	-929.7	0.0	0.0	-2223.9	0.0	-286.7
Rest of time	-788.8	0.0	0.0	-2366.0	0.0	-315.3

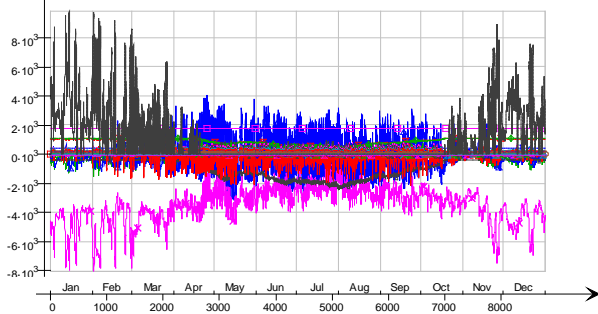


Energy



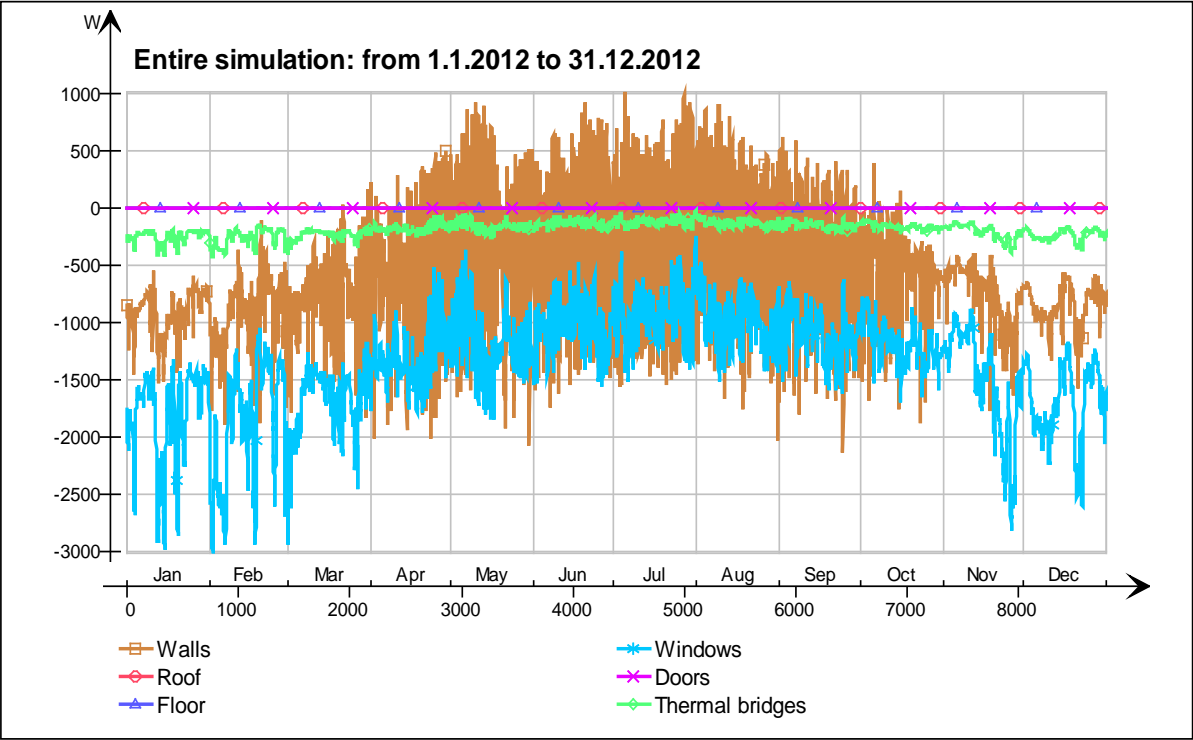
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

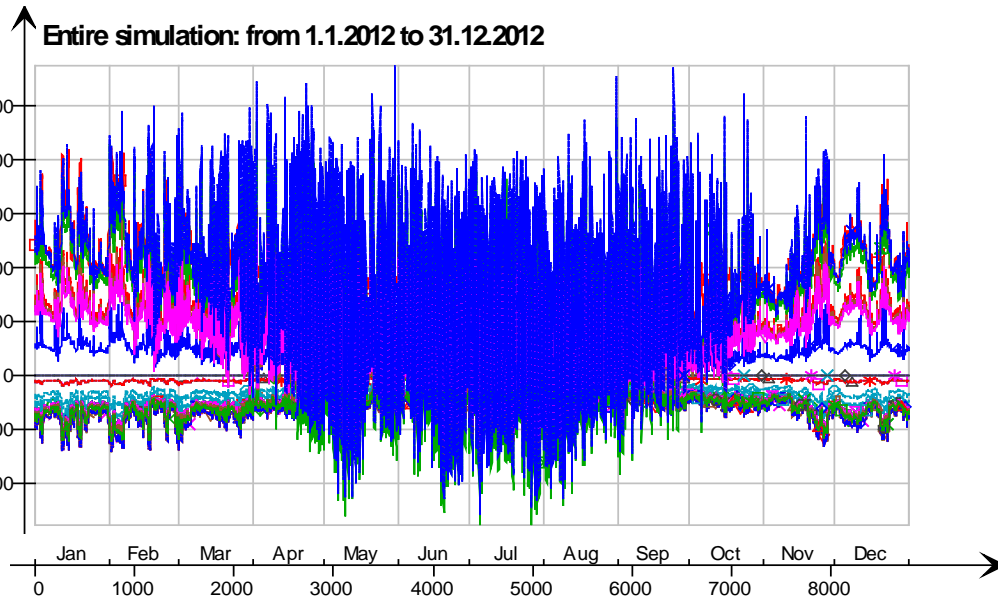


- 2krs.Ceiling/hellaanpuisto single zone 30 mm ennuste.2krs.IntCeiling.QB, W
- 2krs.Ceiling/hellaanpuisto single zone 30 mm ennuste.2krs.IntCeiling_1.QB, W
- 3krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 3krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 3krs LEAK.QS21, W
- 3krs LEAK.QBRIDGE, W
- 3krs MECH_SUP.QS[1], W
- 3krs NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QLITE, W
- 3krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 3krs NMFZONE.QLOSS, W
- 3krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9799 Window_28.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9782 Window_27.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9782 Window_27.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9765 Window_26.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9765 Window_26.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9748 Window_25.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9748 Window_25.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9731 Window_24.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9731 Window_24.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9714 Window_23.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9714 Window_23.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9697 Window_22.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9697 Window_22.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9680 Window_21.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9680 Window_21.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9663 Window_20.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9663 Window_20.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9646 Window_19.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9646 Window_19.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9629 Window_18.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9629 Window_18.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9612 Window_17.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9612 Window_17.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9595 Window_16.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9595 Window_16.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9578 Window_15.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9578 Window_15.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 5.IfcimWindow9832 Window_14.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5.IfcimWindow9832 Window_14.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9933 Window_13.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9933 Window_13.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9916 Window_12.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9916 Window_12.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9899 Window_11.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9882 Window_10.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9882 Window_10.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9865 Window_9.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9865 Window_9.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9999 Window_8.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9999 Window_8.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9982 Window_7.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9982 Window_7.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9546 Window_6.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9546 Window_6.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9529 Window_5.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9529 Window_5.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9512 Window_4.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9512 Window_4.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9495 Window_3.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9495 Window_3.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9478 Window_2.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9478 Window_2.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9461 Window_1.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9461 Window_1.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_2.QS21, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 3krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 3krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 3krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 3krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 3krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 3krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9799 Window_28.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 3krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

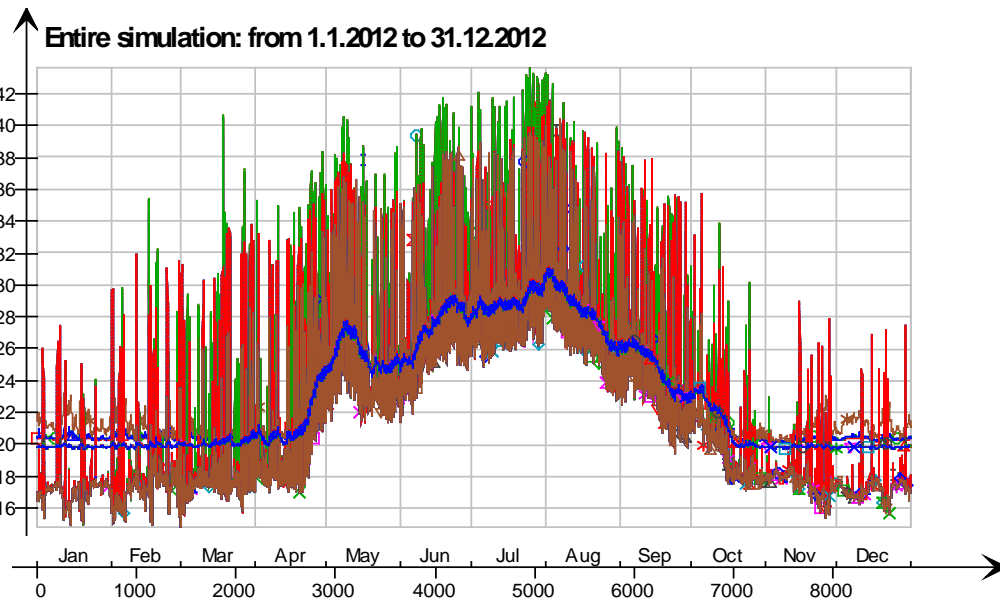


Envelope transmission (details)



- 3krs LEAK.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9731 Window_24.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9714 Window_23.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9697 Window_22.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9680 Window_21.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9663 Window_20.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9646 Window_19.QTRANSM, W
- x— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9629 Window_18.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9612 Window_17.QTRANSM, W
- +— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9595 Window_16.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9578 Window_15.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5.lfcimWindow9832 Window_14.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9933 Window_13.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9916 Window_12.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9899 Window_11.QTRANSM, W
- x— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9882 Window_10.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9865 Window_9.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.lfcimWindow9999 Window_8.QTRANSM, W
- x— 3krs.Wall 2.lfcimWindow9982 Window_7.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9546 Window_6.QTRANSM, W
- +— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9529 Window_5.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9512 Window_4.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.lfcimWindow9495 Window_3.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9478 Window_2.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9461 Window_1.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- x— 3krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- ◇— 3krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- x— 3krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 3krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- +— 3krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- △— 3krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9799 Window_28.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9782 Window_27.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9765 Window_26.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9748 Window_25.QTRANSM, W
- x— 3krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

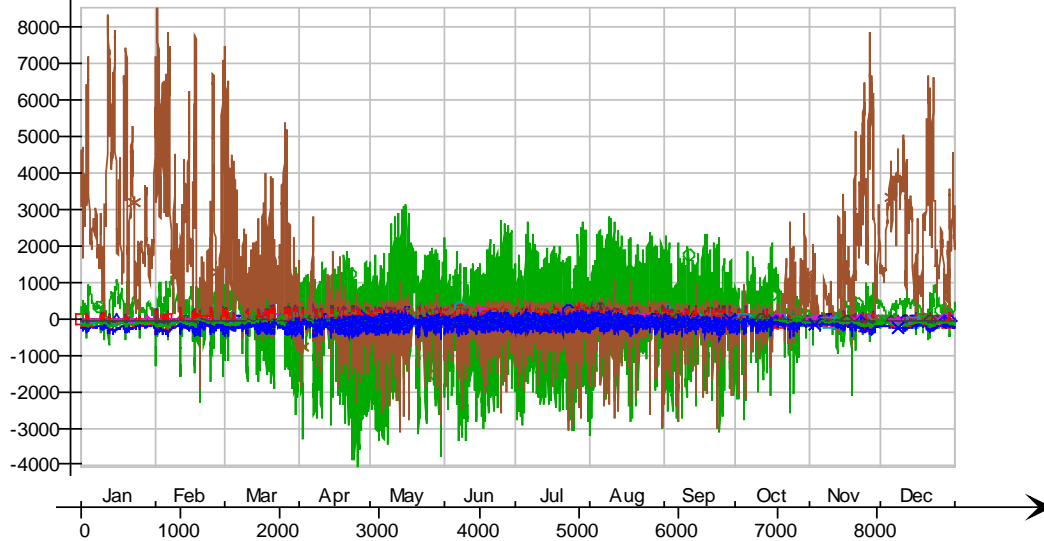
Surface temperatures



- Ceiling - 4 krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/4 krs, Deg-C
- Floor - 2krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow9629/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9612/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9595/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9578/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9832/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow9933/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9916/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9899/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9882/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9865/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9999/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow9982/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow9546/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9529/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9512/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9495/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9478/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9461/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9782/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9765/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9748/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9731/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9714/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9697/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9680/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9663/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9646/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9799/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

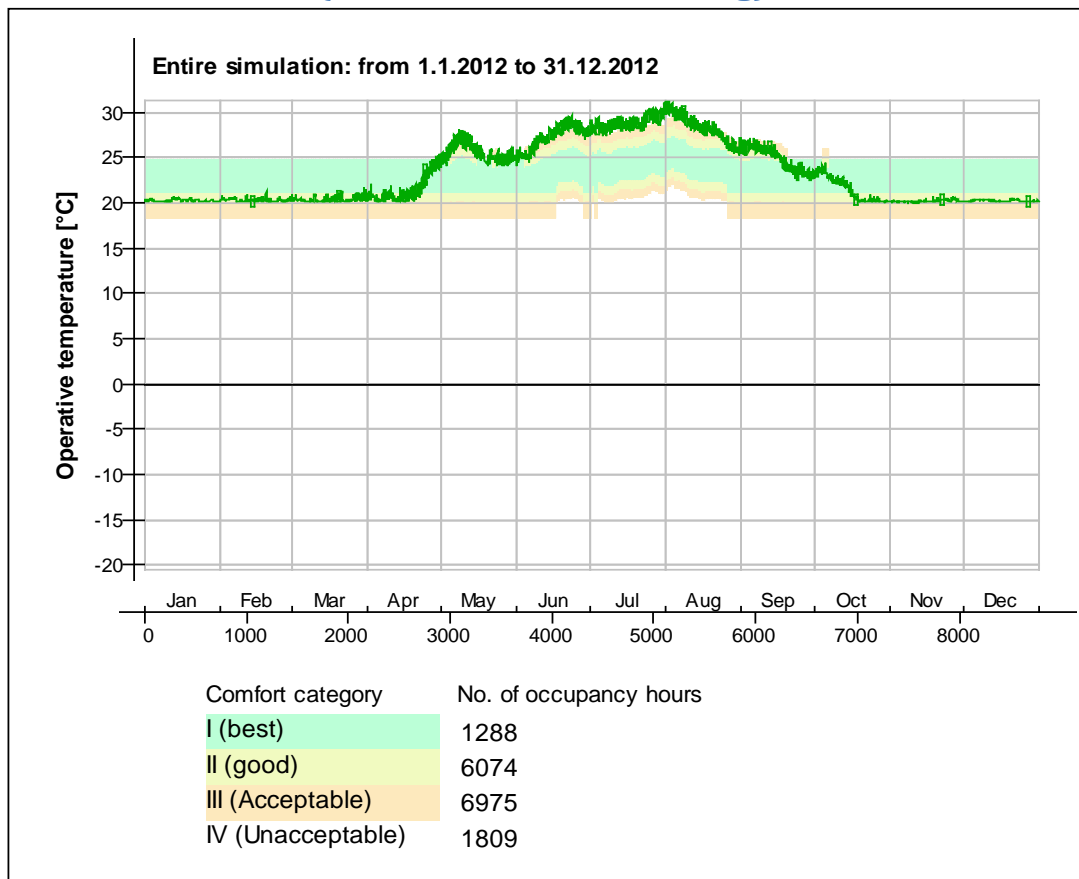
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



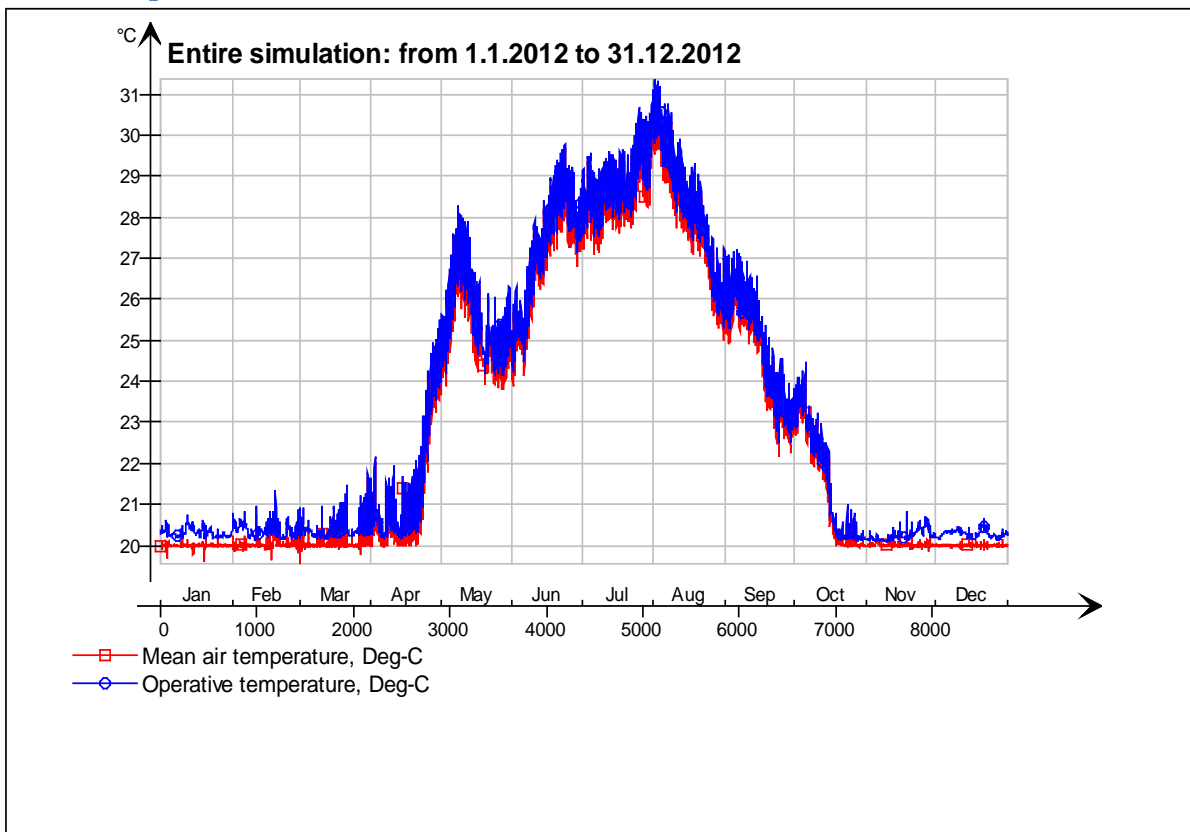
- Ceiling - 4 krs, W
- Ceiling - hc-floor/4 krs, W
- △— Floor - 2krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— IfcimWindow9629/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9612/Wall 6, W
- IfcimWindow9595/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow9578/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9832/Wall 5, W
- |— IfcimWindow9933/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow9916/Wall 4, W
- IfcimWindow9899/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow9882/Wall 4, W
- △— IfcimWindow9865/Wall 4, W
- *— IfcimWindow9999/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow9982/Wall 2, W
- ◇— IfcimWindow9546/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow9529/Wall 1, W
- ×— IfcimWindow9512/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow9495/Wall 1, W
- |— IfcimWindow9478/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow9461/Wall 1, W
- IfcimWindow9782/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9765/Wall 6, W
- △— IfcimWindow9748/Wall 6, W
- *— IfcimWindow9731/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow9714/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9697/Wall 6, W
- IfcimWindow9680/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow9663/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9646/Wall 6, W
- |— IfcimWindow9799/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- *— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

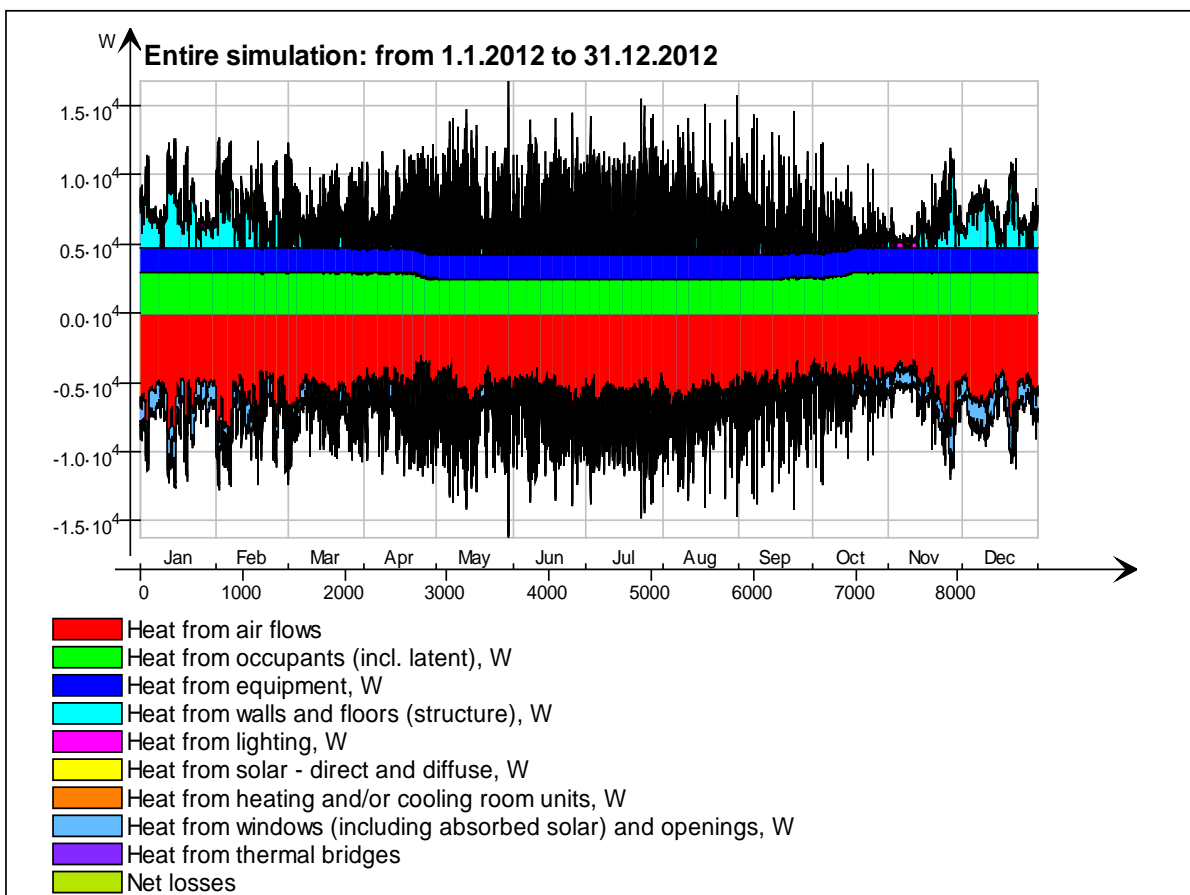


4 krs

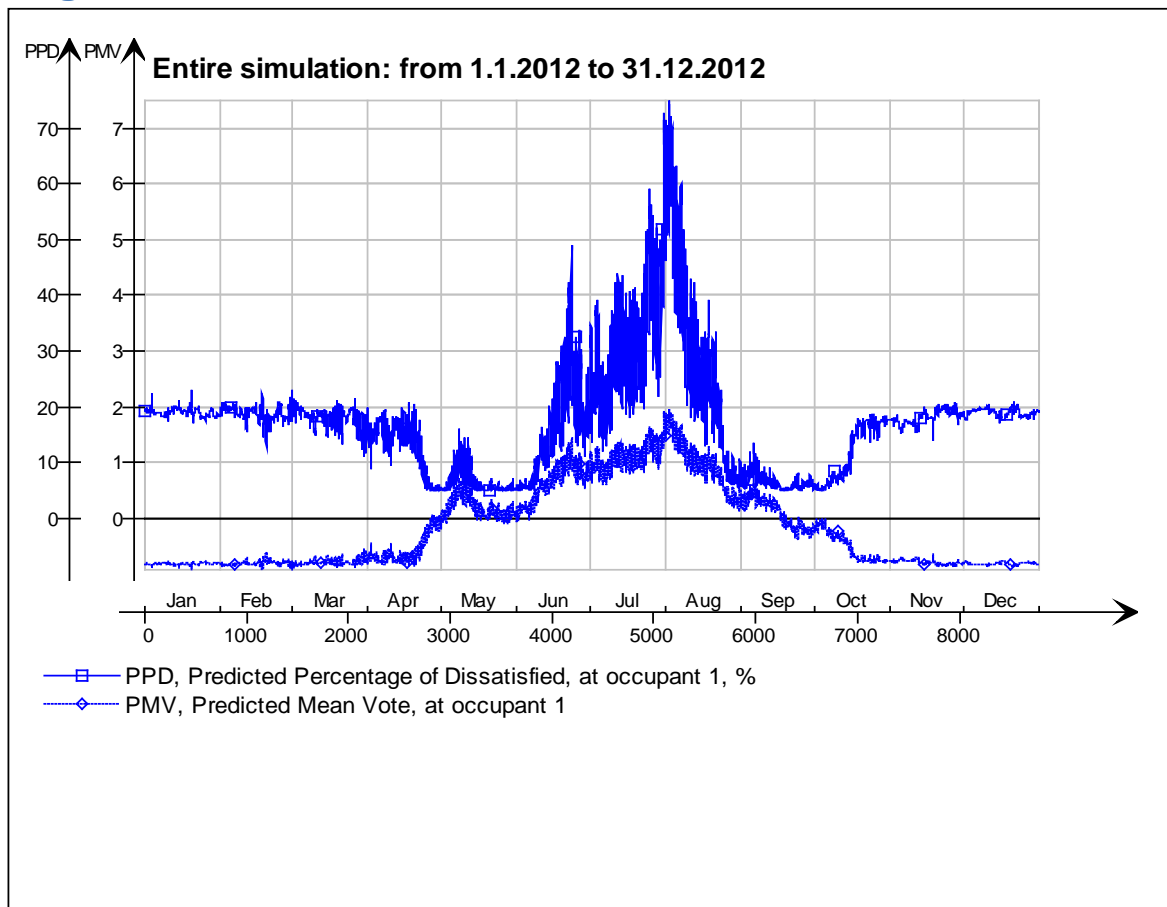
Main temperatures



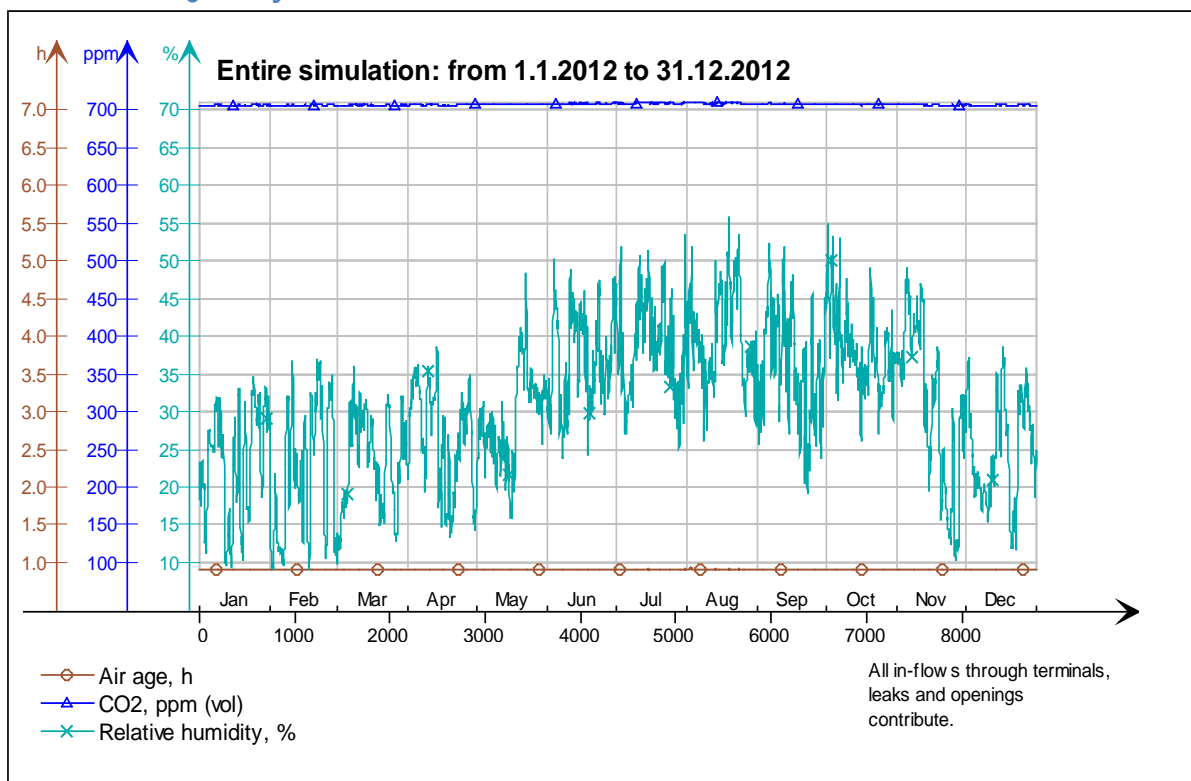
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

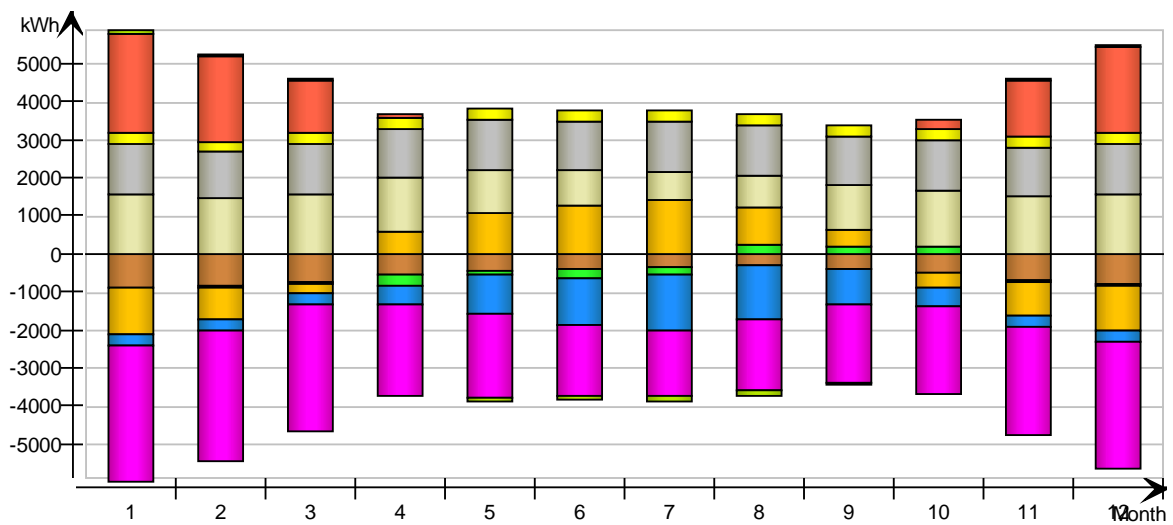


Energy for "4 krs"

Energy for "4 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-849.5	-6.0	-1193.0	-273.5	-3548.0	1569.0	1327.0	294.8	2615.0	-0.0	91.3
2	-799.2	-27.2	-798.3	-261.8	-3431.0	1460.0	1241.0	275.8	2285.0	-0.0	82.2
3	-744.8	-34.5	-245.8	-295.9	-3309.0	1560.0	1327.0	294.8	1404.0	-0.0	64.5
4	-544.4	-290.6	591.9	-453.6	-2388.0	1431.0	1284.0	285.3	109.0	-0.0	11.9
5	-418.0	-64.2	1072.0	-1040.0	-2204.0	1133.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-71.0
6	-368.1	-211.2	1265.0	-1221.0	-1830.0	938.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.6
7	-318.6	-170.0	1444.0	-1473.0	-1679.0	768.1	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.6
8	-287.3	275.6	975.9	-1396.0	-1868.0	832.6	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.3
9	-374.6	216.5	437.1	-899.9	-2061.0	1179.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.2
10	-471.9	218.2	-364.4	-464.0	-2284.0	1503.0	1327.0	294.8	237.8	-0.0	16.1
11	-670.1	-15.3	-867.7	-268.4	-2822.0	1540.0	1284.0	285.3	1492.0	-0.0	65.6
12	-792.6	-16.2	-1139.0	-274.1	-3305.0	1577.0	1327.0	294.8	2273.0	-0.0	83.6
Total	-6639.1	-124.8	1177.7	-8321.2	-30729.0	15490.7	15666.0	3480.6	10415.8	-0.0	-80.5
During heating	-4311.1	258.3	-4813.9	-1688.1	-19100.0	9327.8	7866.7	1747.8	10416.7	0.0	429.4
During cooling	-1234.7	-680.8	4650.0	-4380.6	-5616.7	2698.3	4194.4	931.9	0.0	0.0	-397.2
Rest of time	-1093.3	297.7	1341.6	-2252.5	-6012.3	3464.6	3604.9	800.9	-0.9	-0.0	-112.7

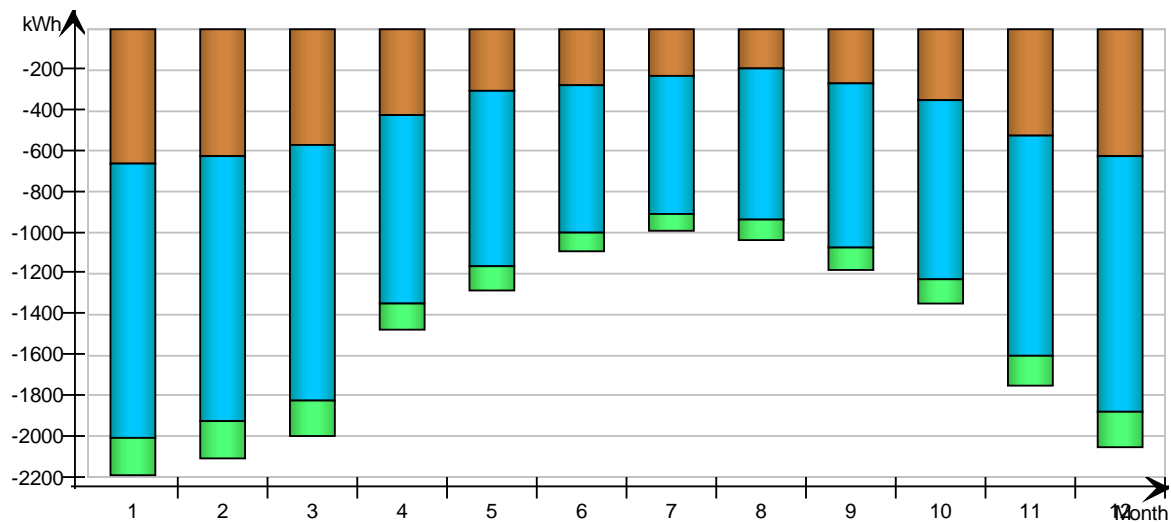


Envelope transmission

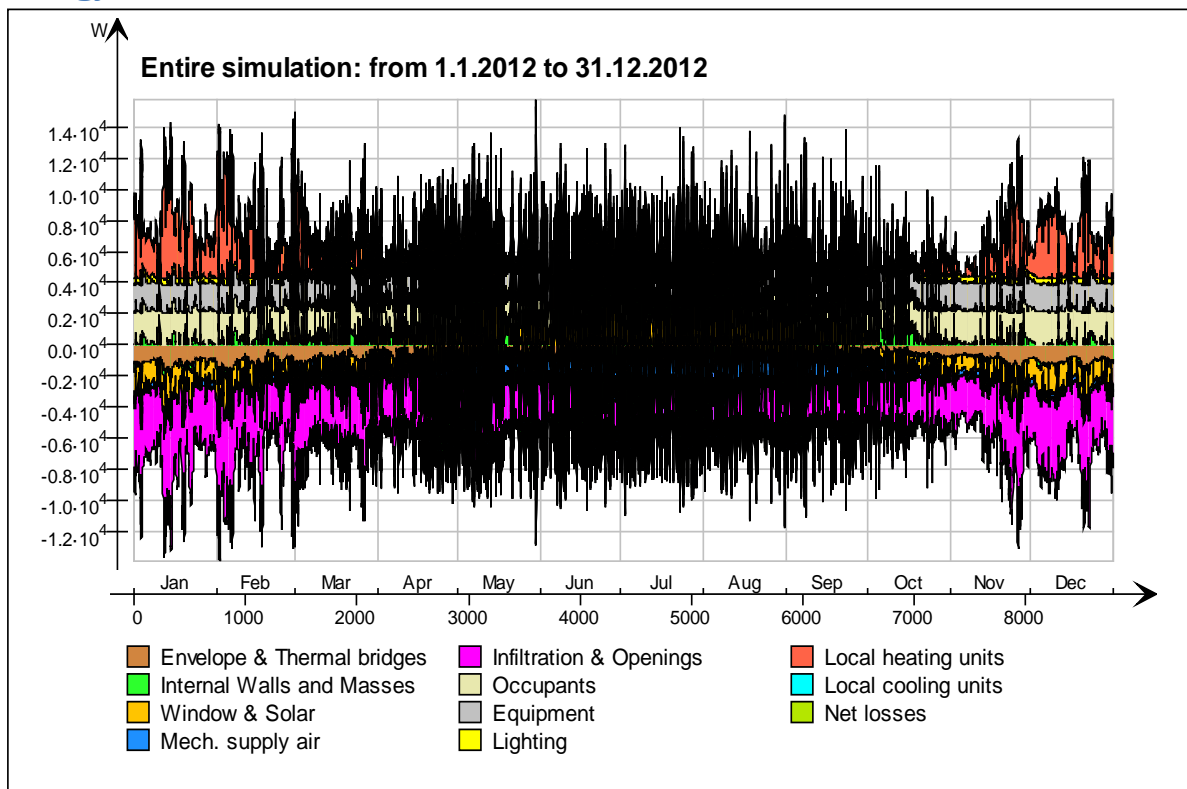
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-663.5	0.0	0.0	-1351.0	0.0	-186.0
2	-619.3	0.0	0.0	-1304.0	0.0	-179.9
3	-571.5	0.0	0.0	-1260.0	0.0	-173.4
4	-419.5	0.0	0.0	-923.4	0.0	-124.9
5	-303.2	0.0	0.0	-866.1	0.0	-114.8
6	-273.3	0.0	0.0	-728.2	0.0	-94.8

7	-231.8	0.0	0.0	-678.4	0.0	-86.7
8	-190.7	0.0	0.0	-746.5	0.0	-96.5
9	-267.4	0.0	0.0	-807.5	0.0	-107.2
10	-352.8	0.0	0.0	-883.0	0.0	-119.1
11	-522.4	0.0	0.0	-1078.0	0.0	-147.6
12	-619.4	0.0	0.0	-1260.0	0.0	-173.1
Total	-5034.8	0.0	0.0	-11886.1	0.0	-1604.1
During heating	-3311.1	0.0	0.0	-7283.3	0.0	-1000.6
During cooling	-944.2	0.0	0.0	-2253.1	0.0	-290.6
Rest of time	-779.5	0.0	0.0	-2349.7	0.0	-312.9

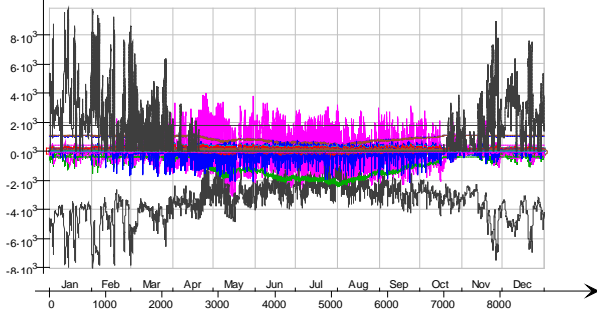


Energy



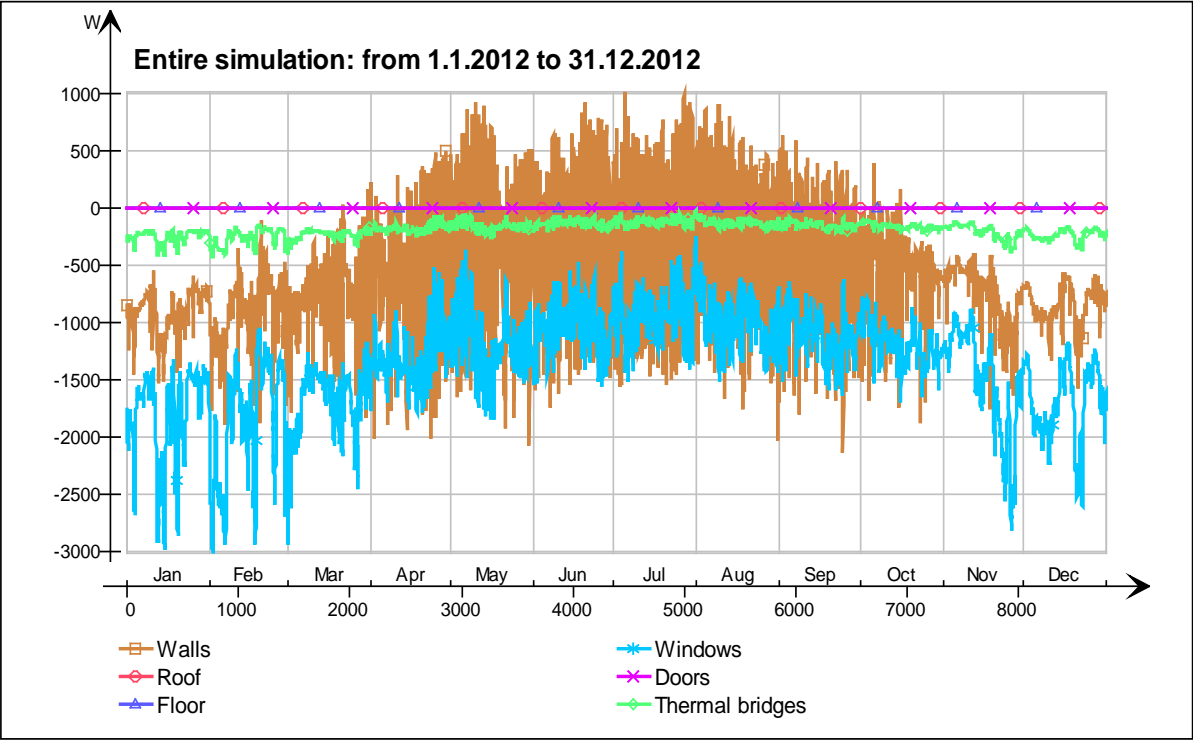
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

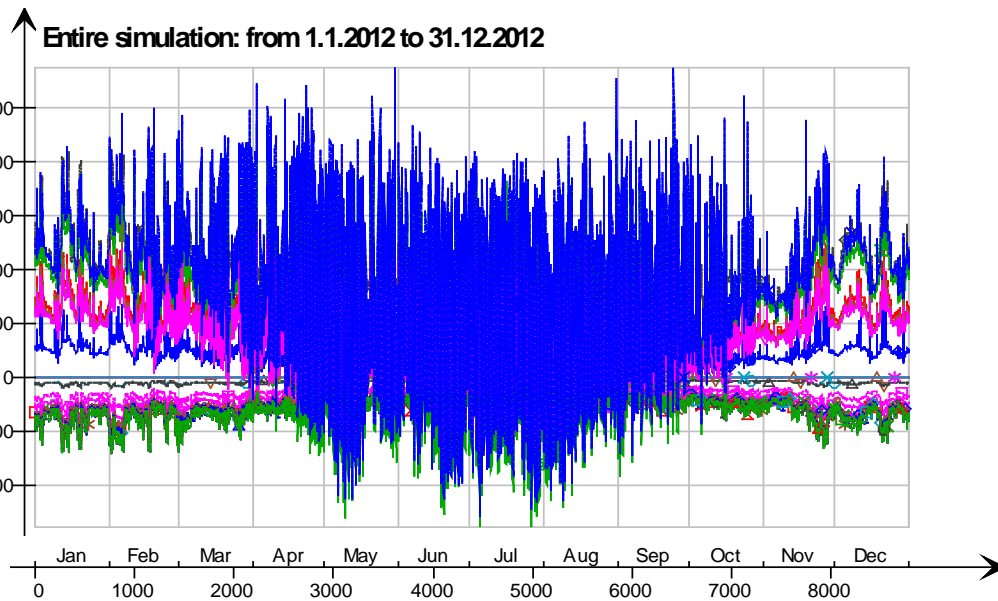


- 3krs.Ceiling/hellaaupisto single zone 30 mm ennuste.3krs.IntCeiling.QB, W
- 3krs.Ceiling/hellaaupisto single zone 30 mm ennuste.3krs.IntCeiling_1.QB, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7441 Window_28.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7424 Window_27.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7424 Window_27.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7407 Window_26.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7407 Window_26.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7390 Window_25.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7390 Window_25.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7373 Window_24.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7373 Window_24.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7356 Window_23.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7356 Window_23.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7339 Window_22.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7339 Window_22.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7322 Window_21.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7322 Window_21.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7305 Window_20.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7305 Window_20.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7288 Window_19.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7288 Window_19.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7271 Window_18.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7271 Window_18.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7254 Window_17.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7254 Window_17.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7237 Window_16.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7237 Window_16.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7220 Window_15.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7220 Window_15.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 5.IllcimWindow7474 Window_14.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 5.IllcimWindow7474 Window_14.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IllcimWindow7575 Window_13.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IllcimWindow7575 Window_13.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IllcimWindow7558 Window_12.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IllcimWindow7558 Window_12.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IllcimWindow7541 Window_11.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IllcimWindow7541 Window_11.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IllcimWindow7524 Window_10.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IllcimWindow7524 Window_10.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IllcimWindow7507 Window_9.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IllcimWindow7507 Window_9.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 2.IllcimWindow7641 Window_8.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 2.IllcimWindow7641 Window_8.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 2.IllcimWindow7624 Window_7.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 2.IllcimWindow7624 Window_7.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IllcimWindow7188 Window_6.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IllcimWindow7188 Window_6.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IllcimWindow7171 Window_5.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IllcimWindow7171 Window_5.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IllcimWindow7154 Window_4.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IllcimWindow7154 Window_4.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IllcimWindow7137 Window_3.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IllcimWindow7137 Window_3.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IllcimWindow7120 Window_2.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IllcimWindow7120 Window_2.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IllcimWindow7103 Window_1.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IllcimWindow7103 Window_1.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 4 krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 4 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 4 krs.LEAK.QS21, W
- 4 krs.LEAK.QBRIDGE, W
- 4 krs.MECH_SUP.QS[1], W
- 4 krs.NMFZONE.QLVOC2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QCVOC2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLITE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLVEQUIP2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QCVVEQUIP2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
- 4 krs.NMFZONE.QLOSS, W
- 4 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 4 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 4 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 4 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 4 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 4 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 4 krs.Wall 6.IllcimWindow7441 Window_28.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 4 krs.Floor.hc-floor.FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

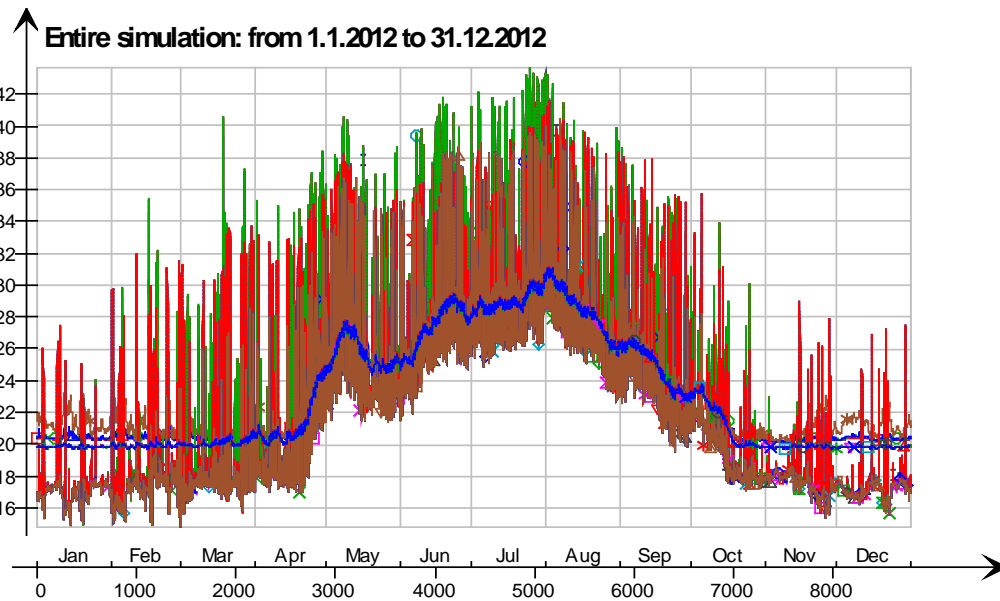


Envelope transmission (details)



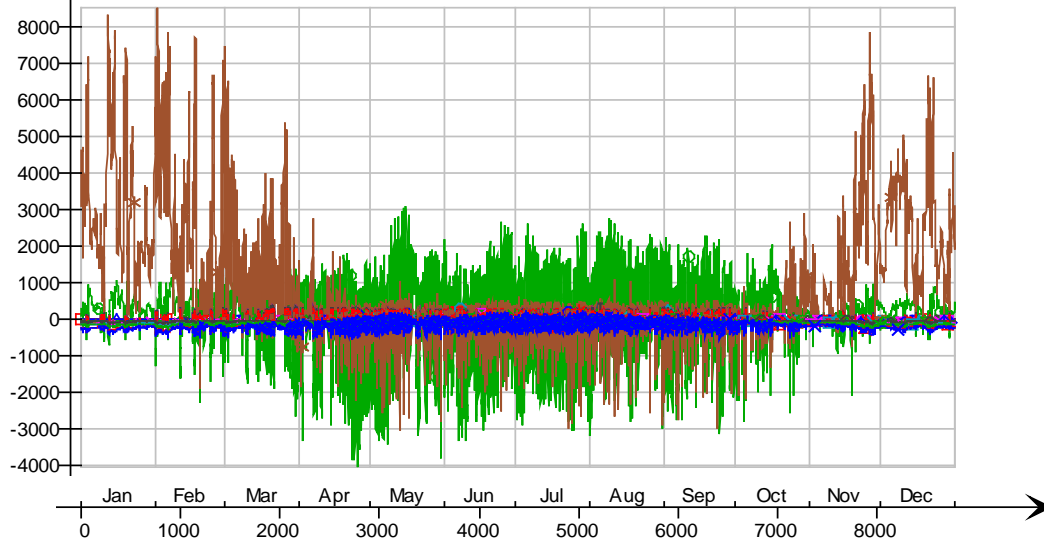
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7373 Window_24.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7356 Window_23.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7339 Window_22.QTRANSM, W
- *— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7322 Window_21.QTRANSM, W
- ×— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7305 Window_20.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7288 Window_19.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7271 Window_18.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7254 Window_17.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7237 Window_16.QTRANSM, W
- +— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7220 Window_15.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 5.lfcimWindow7474 Window_14.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7575 Window_13.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7558 Window_12.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7541 Window_11.QTRANSM, W
- *— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7524 Window_10.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7507 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 2.lfcimWindow7641 Window_8.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 2.lfcimWindow7624 Window_7.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7188 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7171 Window_5.QTRANSM, W
- +— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7154 Window_4.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7137 Window_3.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7120 Window_2.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7103 Window_1.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- *— 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- x— 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ◇— 4 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- x— 4 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 4 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- +— 4 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- △— 4 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7441 Window_28.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7424 Window_27.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7407 Window_26.QTRANSM, W
- *— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7390 Window_25.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

Surface temperatures



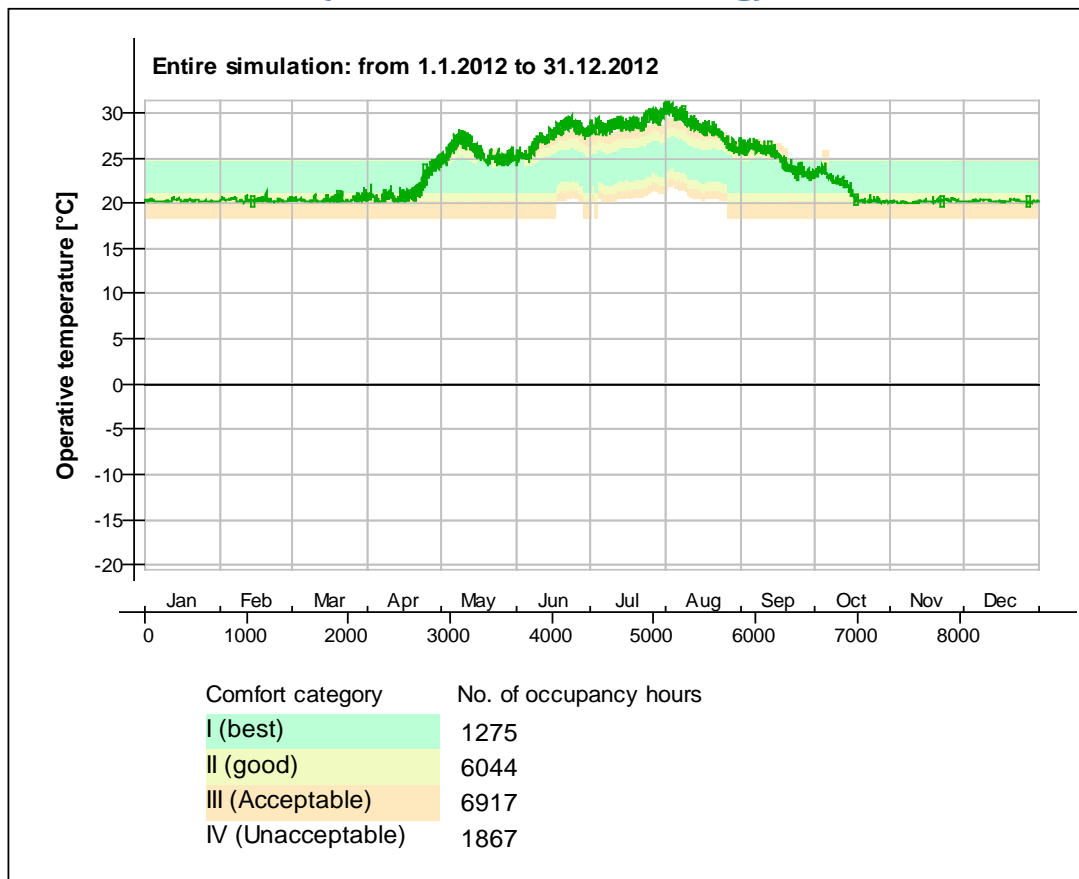
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



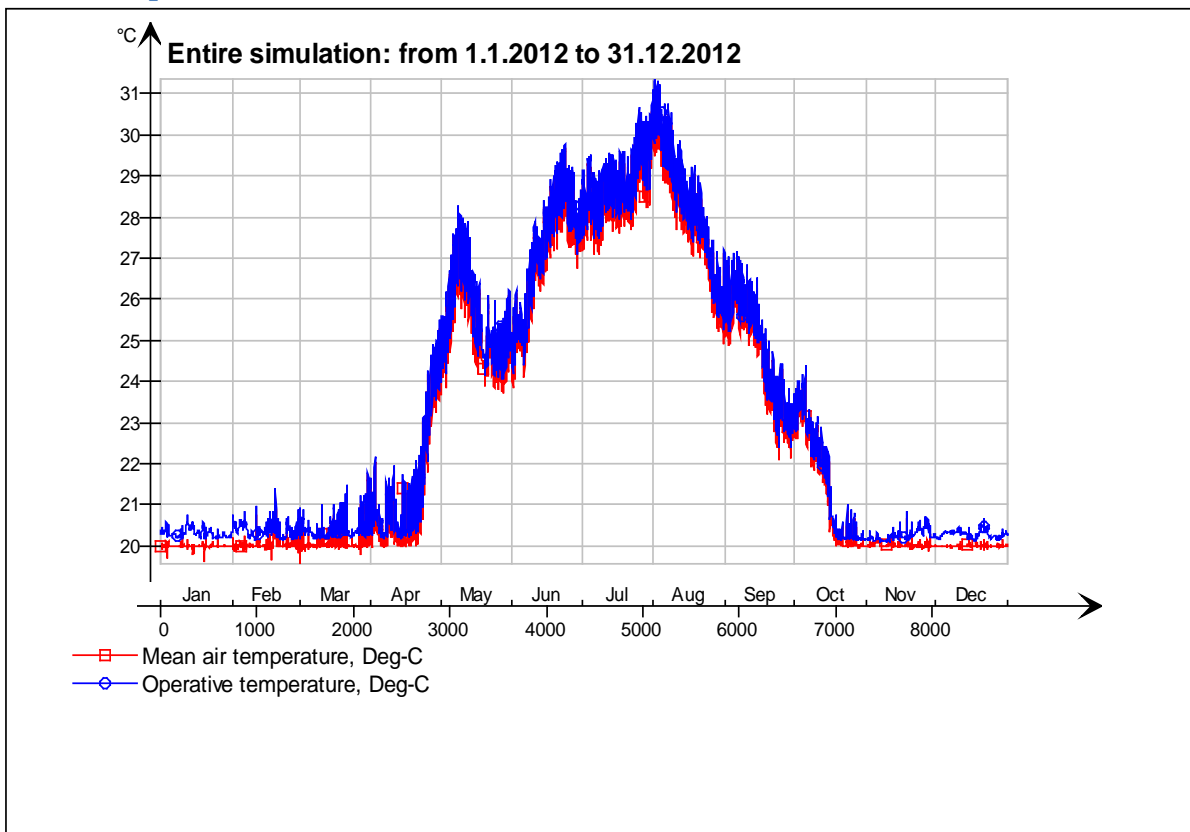
- Ceiling - 5 krs, W
- Ceiling - hc-floor/5 krs, W
- △— Floor - 3krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— IfcimWindow7271/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7254/Wall 6, W
- IfcimWindow7237/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow7220/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7474/Wall 5, W
- |— IfcimWindow7575/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow7558/Wall 4, W
- IfcimWindow7541/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow7524/Wall 4, W
- △— IfcimWindow7507/Wall 4, W
- *— IfcimWindow7641/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow7624/Wall 2, W
- ◇— IfcimWindow7188/Wall 1, W
- IfcimWindow7171/Wall 1, W
- ×— IfcimWindow7154/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow7137/Wall 1, W
- |— IfcimWindow7120/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow7103/Wall 1, W
- IfcimWindow7424/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7407/Wall 6, W
- △— IfcimWindow7390/Wall 6, W
- *— IfcimWindow7373/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow7356/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7339/Wall 6, W
- IfcimWindow7322/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow7305/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7288/Wall 6, W
- |— IfcimWindow7441/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- *— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

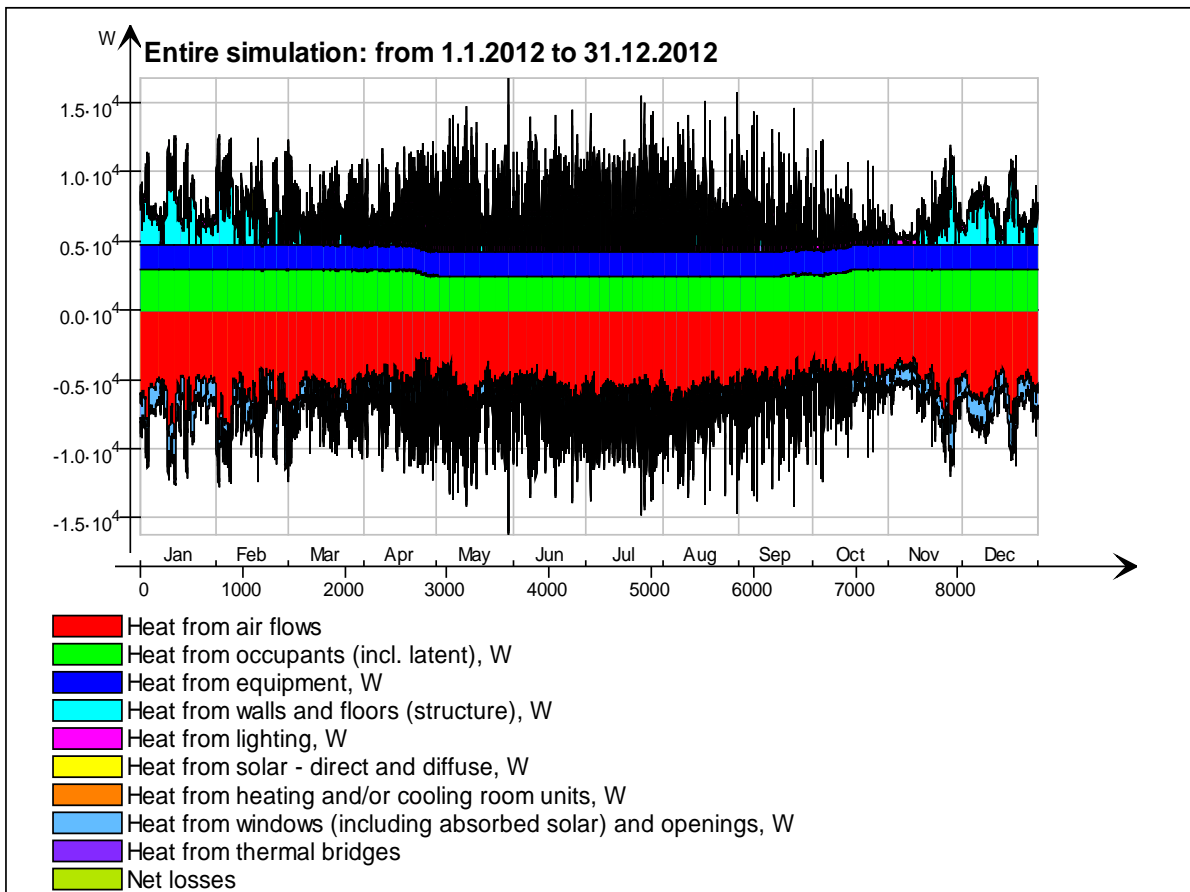


5 krs

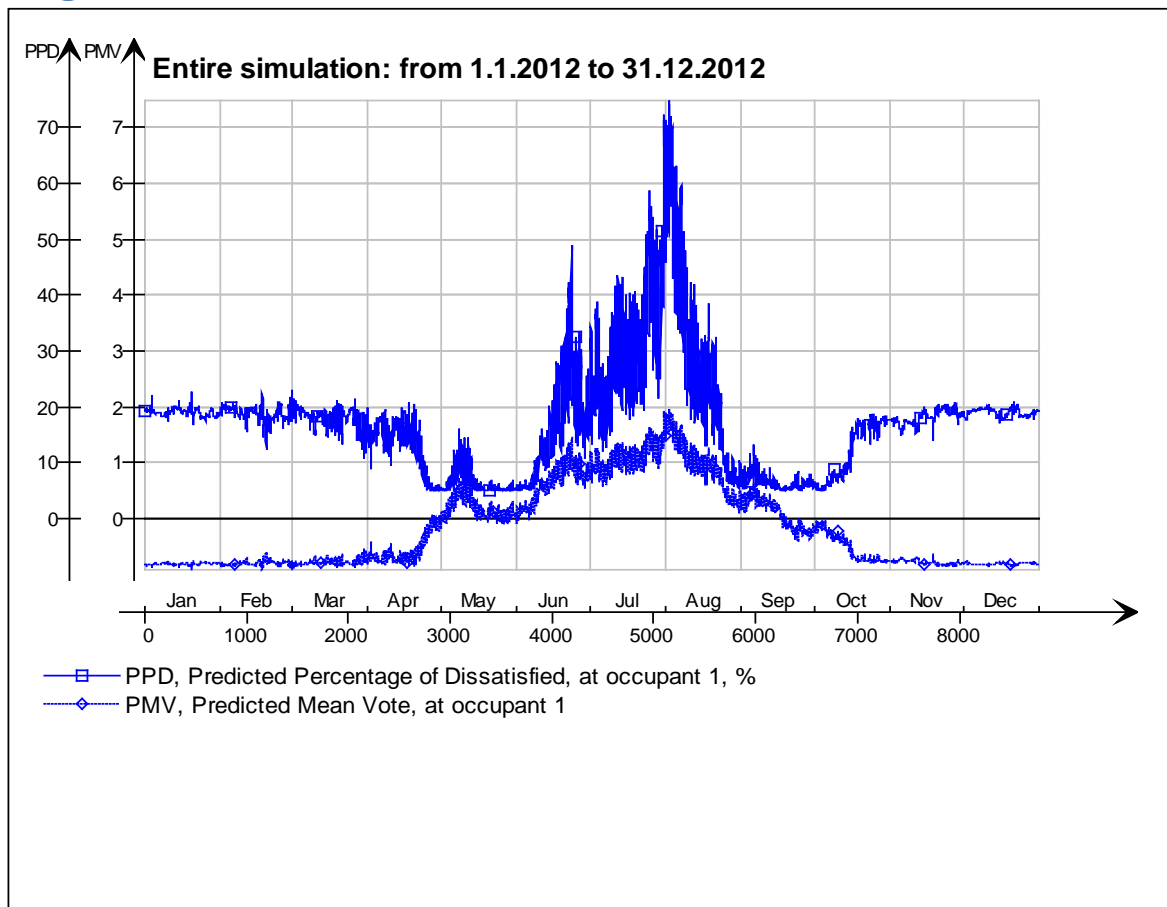
Main temperatures



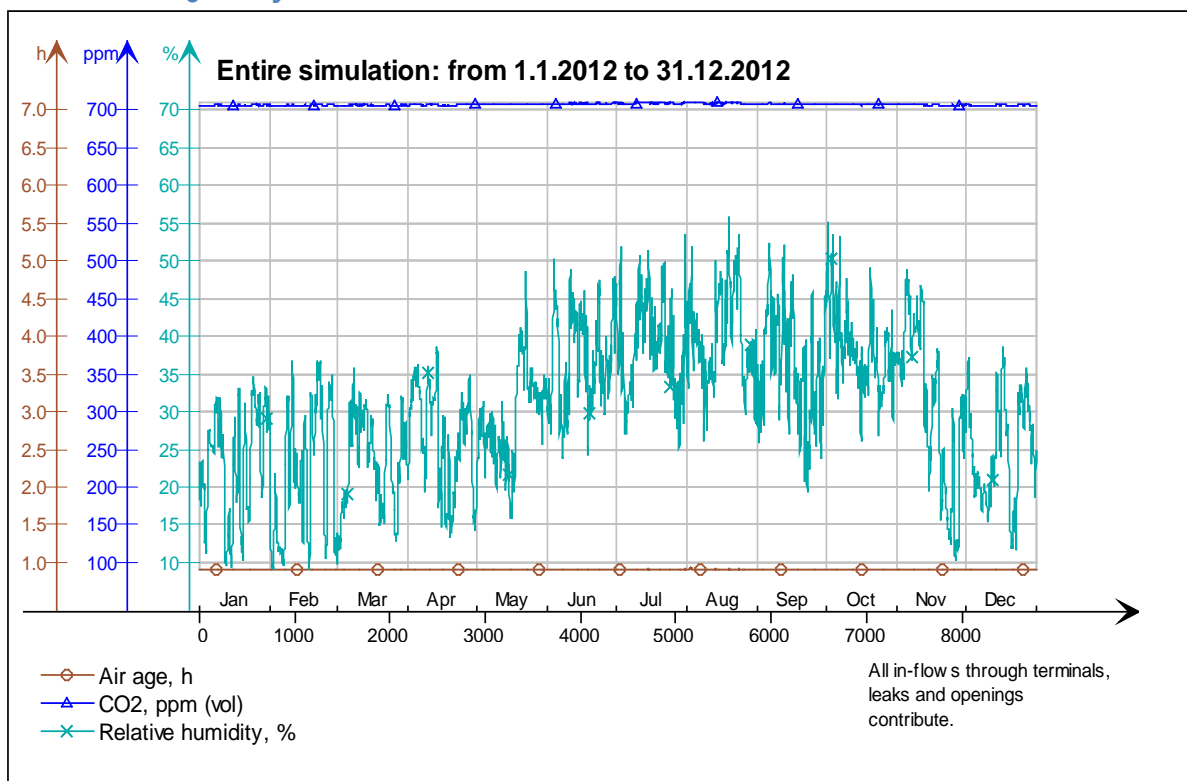
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

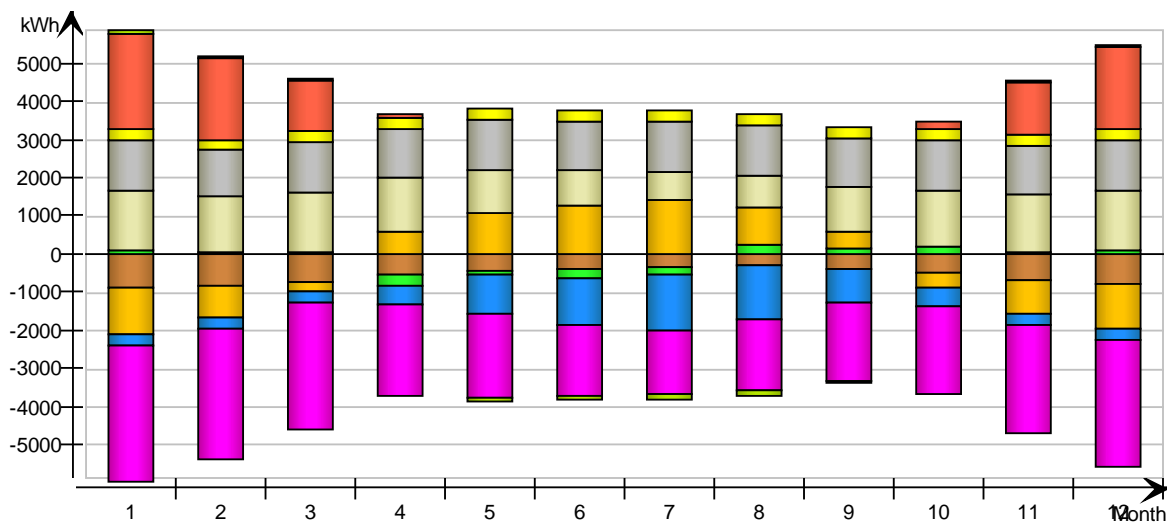


Energy for "5 krs"

Energy for "5 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-849.4	118.1	-1193.0	-273.7	-3548.0	1569.0	1327.0	294.8	2491.0	-0.0	91.3
2	-799.5	77.0	-798.7	-262.7	-3432.0	1459.0	1241.0	275.8	2183.0	-0.0	82.2
3	-745.2	51.1	-245.6	-297.2	-3310.0	1559.0	1327.0	294.8	1322.0	-0.0	64.5
4	-544.2	-275.5	592.1	-454.8	-2389.0	1430.0	1284.0	285.3	96.2	-0.0	11.9
5	-415.9	-82.4	1074.0	-1033.0	-2199.0	1136.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-71.0
6	-367.8	-224.3	1267.0	-1216.0	-1827.0	940.9	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.6
7	-317.9	-184.5	1446.0	-1469.0	-1676.0	772.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.6
8	-285.1	254.7	977.9	-1390.0	-1863.0	837.4	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.3
9	-371.8	179.6	441.8	-887.5	-2051.0	1186.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.2
10	-471.7	222.9	-361.7	-456.8	-2278.0	1507.0	1327.0	294.8	213.6	-0.0	16.1
11	-670.2	70.0	-867.7	-269.2	-2822.0	1540.0	1284.0	285.3	1409.0	-0.0	65.6
12	-792.5	103.4	-1139.0	-274.2	-3305.0	1577.0	1327.0	294.8	2153.0	-0.0	83.6
Total	-6631.2	310.2	1193.1	-8284.1	-30700.0	15513.3	15666.0	3480.6	9867.8	-0.0	-80.5
During heating	-4302.8	836.1	-4844.4	-1691.7	-19100.0	9325.0	7863.9	1747.5	9866.7	0.0	429.4
During cooling	-1206.4	-705.0	4591.7	-4319.4	-5527.8	2665.3	4141.7	920.0	0.0	0.0	-393.9
Rest of time	-1122.0	179.1	1445.8	-2273.0	-6072.2	3523.0	3660.4	813.1	1.1	-0.0	-116.0

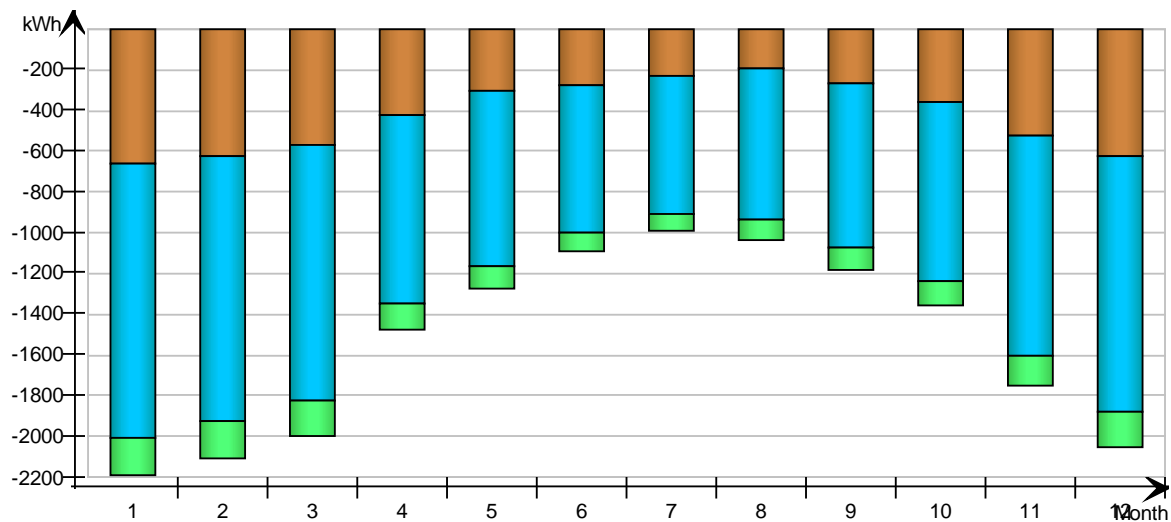


Envelope transmission

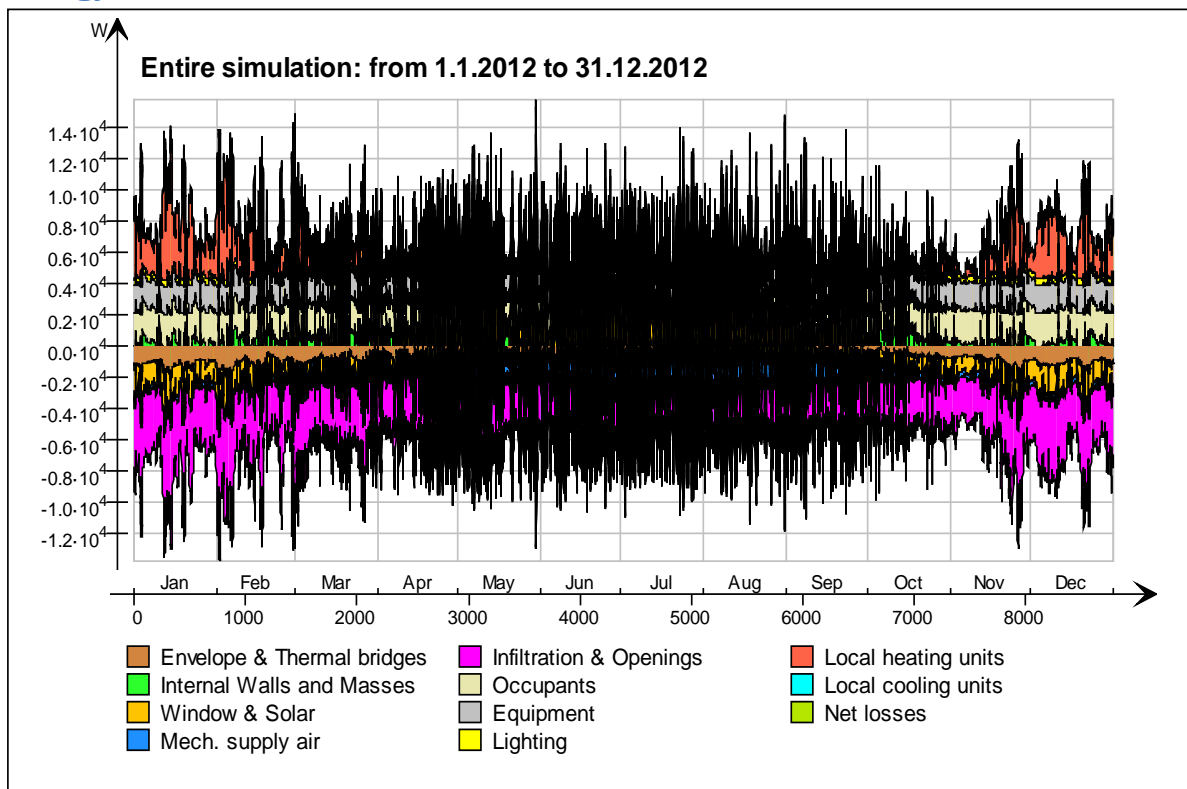
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-663.5	0.0	0.0	-1351.0	0.0	-186.0
2	-619.5	0.0	0.0	-1304.0	0.0	-180.0
3	-571.7	0.0	0.0	-1260.0	0.0	-173.4
4	-419.3	0.0	0.0	-923.8	0.0	-124.9
5	-301.3	0.0	0.0	-864.1	0.0	-114.6
6	-273.1	0.0	0.0	-726.8	0.0	-94.6

7	-231.4	0.0	0.0	-677.0	0.0	-86.5
8	-188.8	0.0	0.0	-744.4	0.0	-96.3
9	-265.1	0.0	0.0	-803.5	0.0	-106.6
10	-353.0	0.0	0.0	-880.7	0.0	-118.7
11	-522.5	0.0	0.0	-1078.0	0.0	-147.7
12	-619.4	0.0	0.0	-1260.0	0.0	-173.1
Total	-5028.6	0.0	0.0	-11873.3	0.0	-1602.4
During heating	-3302.8	0.0	0.0	-7283.3	0.0	-1000.6
During cooling	-920.3	0.0	0.0	-2218.6	0.0	-285.8
Rest of time	-805.5	0.0	0.0	-2371.4	0.0	-316.0

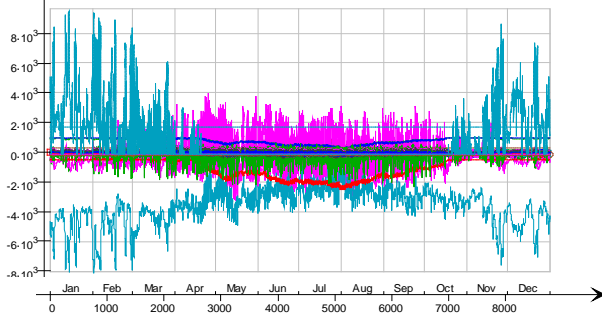


Energy



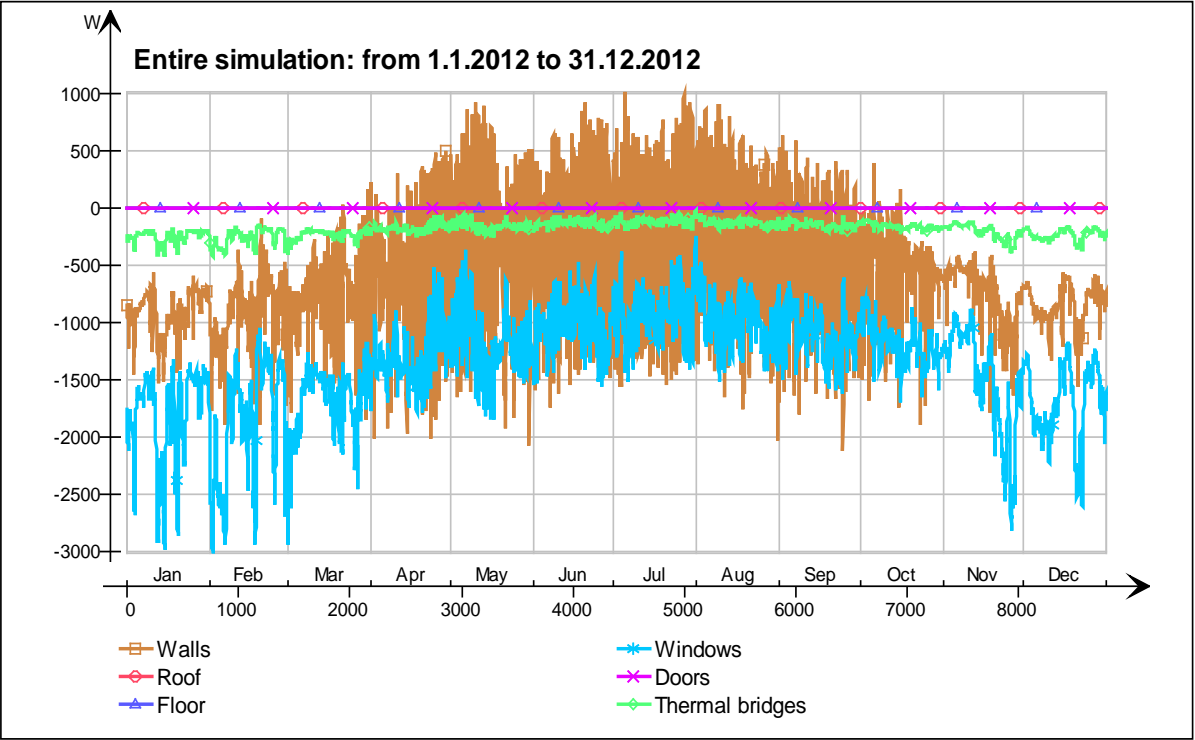
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

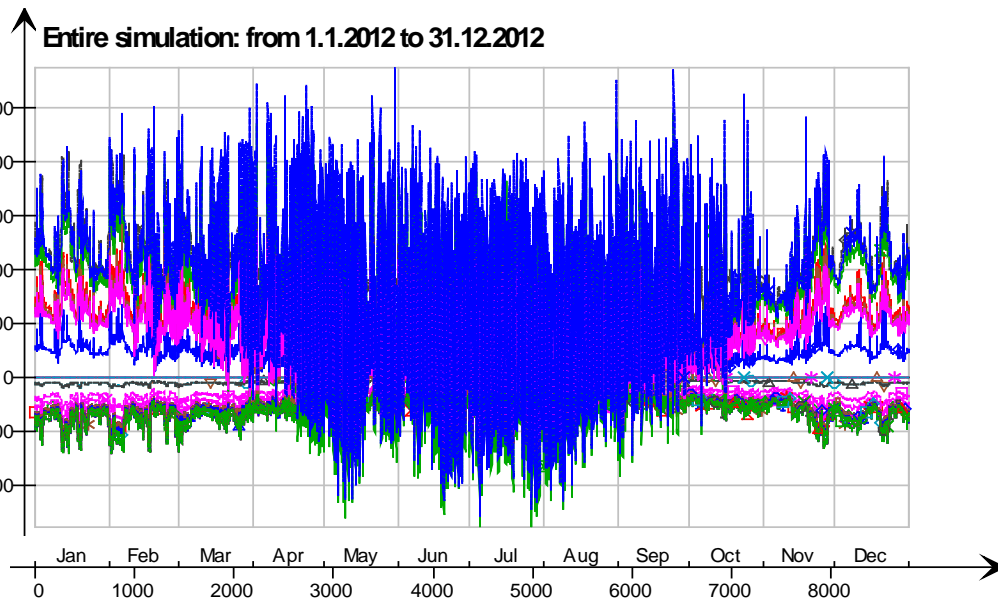


- 4 krs.Ceiling /hellaanpuisto single zone 30 mm ennuste.4 krs.IntCeiling.QB, W
- 4 krs.Ceiling /hellaanpuisto single zone 30 mm ennuste.4 krs.IntCeiling_1.QB, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5310 Window_28.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5293 Window_27.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5293 Window_27.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5276 Window_26.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5276 Window_26.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5259 Window_25.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5259 Window_25.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5242 Window_24.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5242 Window_24.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5225 Window_23.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5225 Window_23.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5203 Window_22.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5203 Window_22.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5186 Window_21.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5186 Window_21.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5169 Window_20.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5169 Window_20.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5152 Window_19.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5152 Window_19.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5135 Window_18.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5135 Window_18.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5118 Window_17.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5118 Window_17.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5101 Window_16.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5101 Window_16.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5084 Window_15.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5084 Window_15.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 5.IfcimWindow5341 Window_14.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 5.IfcimWindow5341 Window_14.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5447 Window_13.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5447 Window_13.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5428 Window_12.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5428 Window_12.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5411 Window_11.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5411 Window_11.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5389 Window_10.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5389 Window_10.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5372 Window_9.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5372 Window_9.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5522 Window_8.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5522 Window_8.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5500 Window_7.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5500 Window_7.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5053 Window_6.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5053 Window_6.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5036 Window_5.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5036 Window_5.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5019 Window_4.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5019 Window_4.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5002 Window_3.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5002 Window_3.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4985 Window_2.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4985 Window_2.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4968 Window_1.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4968 Window_1.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 5 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 5 krs.LEAK.QS21, W
- 5 krs.LEAK.QBRIDGE, W
- 5 krs.MECH_SUP.QS[1], W
- 5 krs.NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QLITE, W
- 5 krs.NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
- 5 krs.NMFZONE.QLOSS, W
- 5 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 5 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 5 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 5 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 5 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 5 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5310 Window_28.QTRANS, W
- 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 5 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

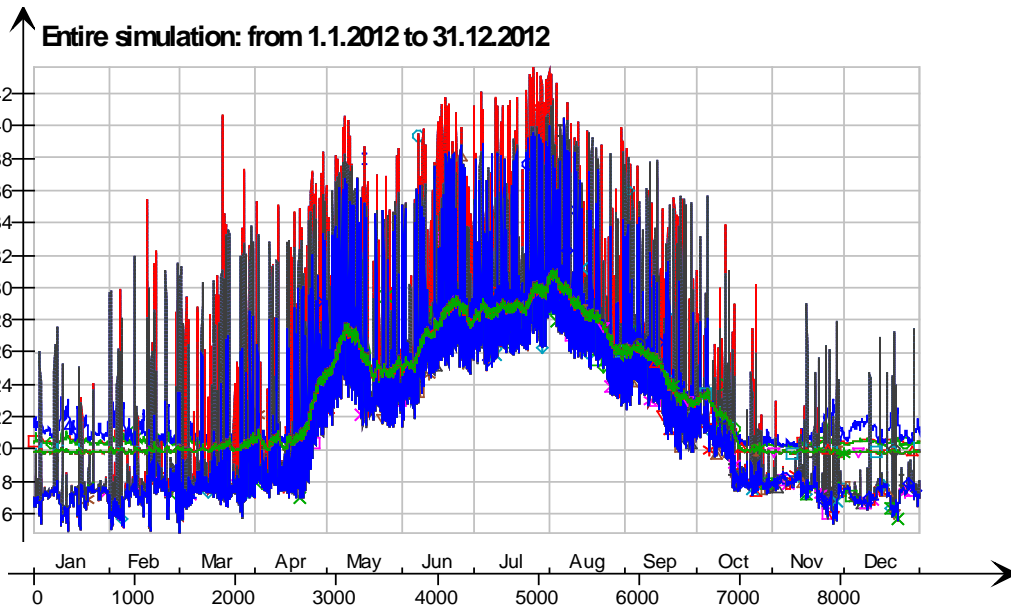


Envelope transmission (details)



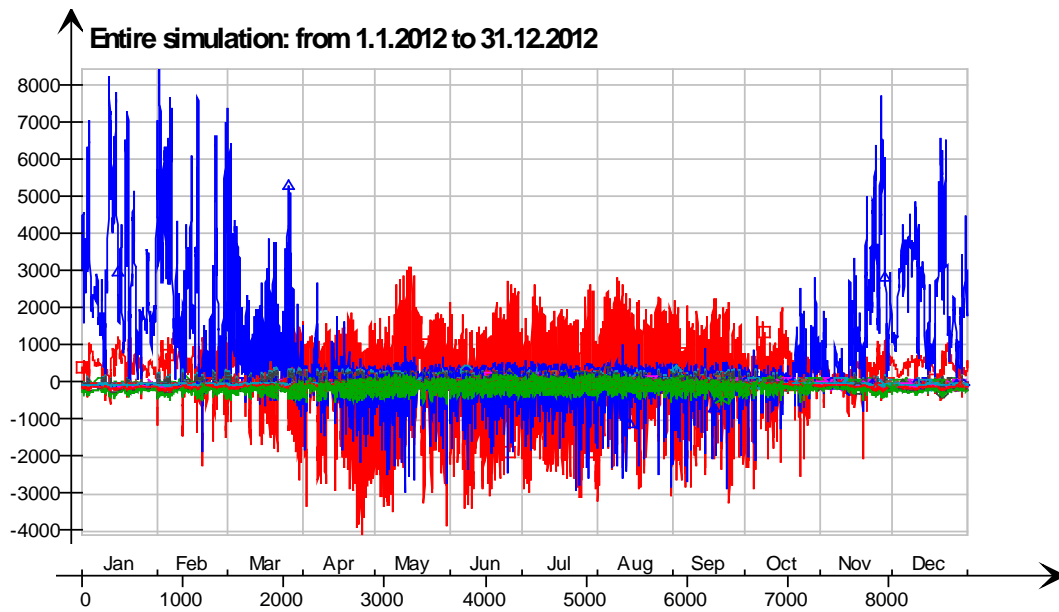
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5242 Window_24.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5225 Window_23.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5203 Window_22.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5186 Window_21.QTRANSM, W
- ×— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5169 Window_20.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5152 Window_19.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5135 Window_18.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5118 Window_17.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5101 Window_16.QTRANSM, W
- +— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5084 Window_15.QTRANSM, W
- ▽— 5 krs.Wall 5.lfcimWindow5341 Window_14.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5447 Window_13.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5428 Window_12.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5411 Window_11.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5389 Window_10.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5372 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 2.lfcimWindow5522 Window_8.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 2.lfcimWindow5500 Window_7.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5053 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5036 Window_5.QTRANSM, W
- +— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5019 Window_4.QTRANSM, W
- ▽— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5002 Window_3.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.lfcimWindow4985 Window_2.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow4968 Window_1.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- *— 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- x— 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ◇— 5 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- x— 5 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 5 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- +— 5 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- ▽— 5 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5310 Window_28.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5293 Window_27.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5276 Window_26.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5259 Window_25.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

Surface temperatures



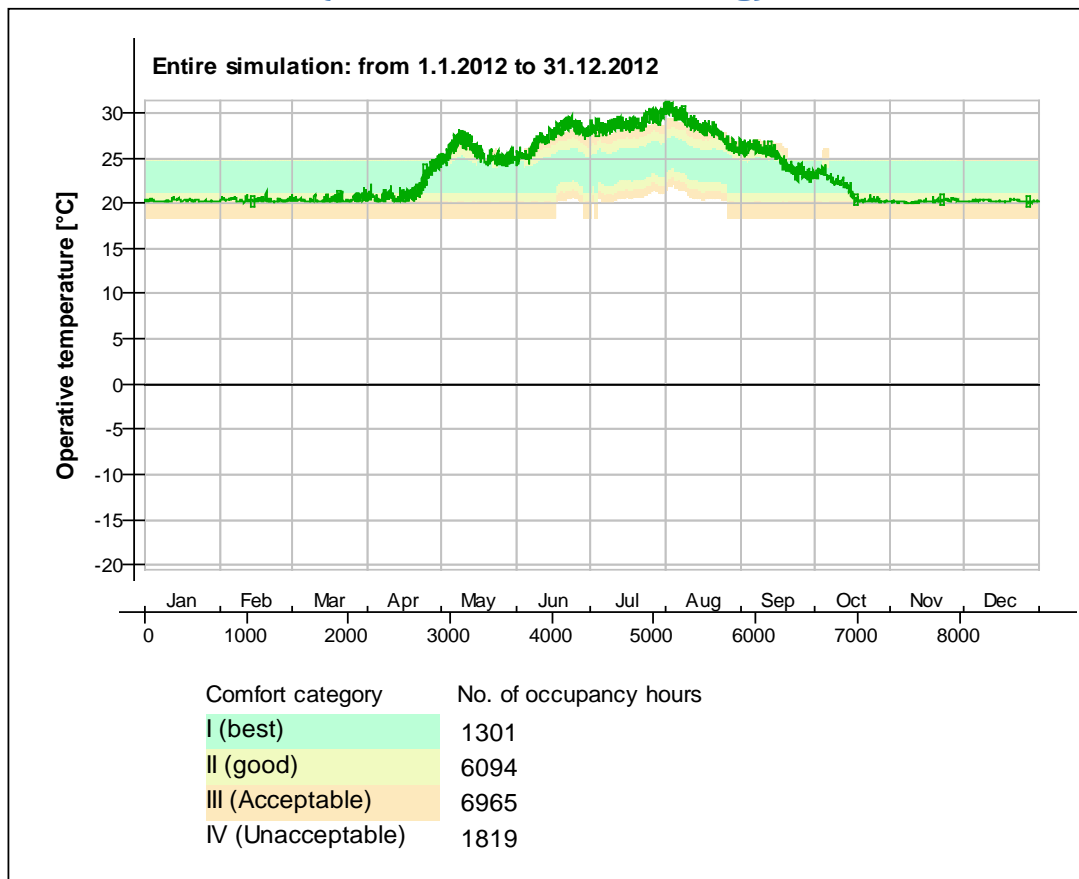
- Ceiling - hc-floor/6 krs, Deg-C
- Floor - 4 krs, Deg-C
- △— hc-floor/Floor, Deg-C
- *— IfcimWindow5135/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow5118/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5101/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5084/Wall 6, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5341/Wall 5, Deg-C
- ◆— IfcimWindow5447/Wall 4, Deg-C
- ‡— IfcimWindow5428/Wall 4, Deg-C
- ▽— IfcimWindow5411/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow5389/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5372/Wall 4, Deg-C
- △— IfcimWindow5522/Wall 2, Deg-C
- *— IfcimWindow5500/Wall 2, Deg-C
- ×— IfcimWindow5053/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5036/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow5019/Wall 1, Deg-C
- ×— IfcimWindow5002/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow4985/Wall 1, Deg-C
- ‡— IfcimWindow4968/Wall 1, Deg-C
- ▽— IfcimWindow5293/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5276/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5259/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow5242/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow5225/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow5203/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5186/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5169/Wall 6, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5152/Wall 6, Deg-C
- ◆— IfcimWindow5310/Wall 6, Deg-C
- ‡— Wall 1 - f6, Deg-C
- ▽— Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- △— Wall 5 - f4, Deg-C
- *— Wall 6 - f5, Deg-C

Surface heat fluxes



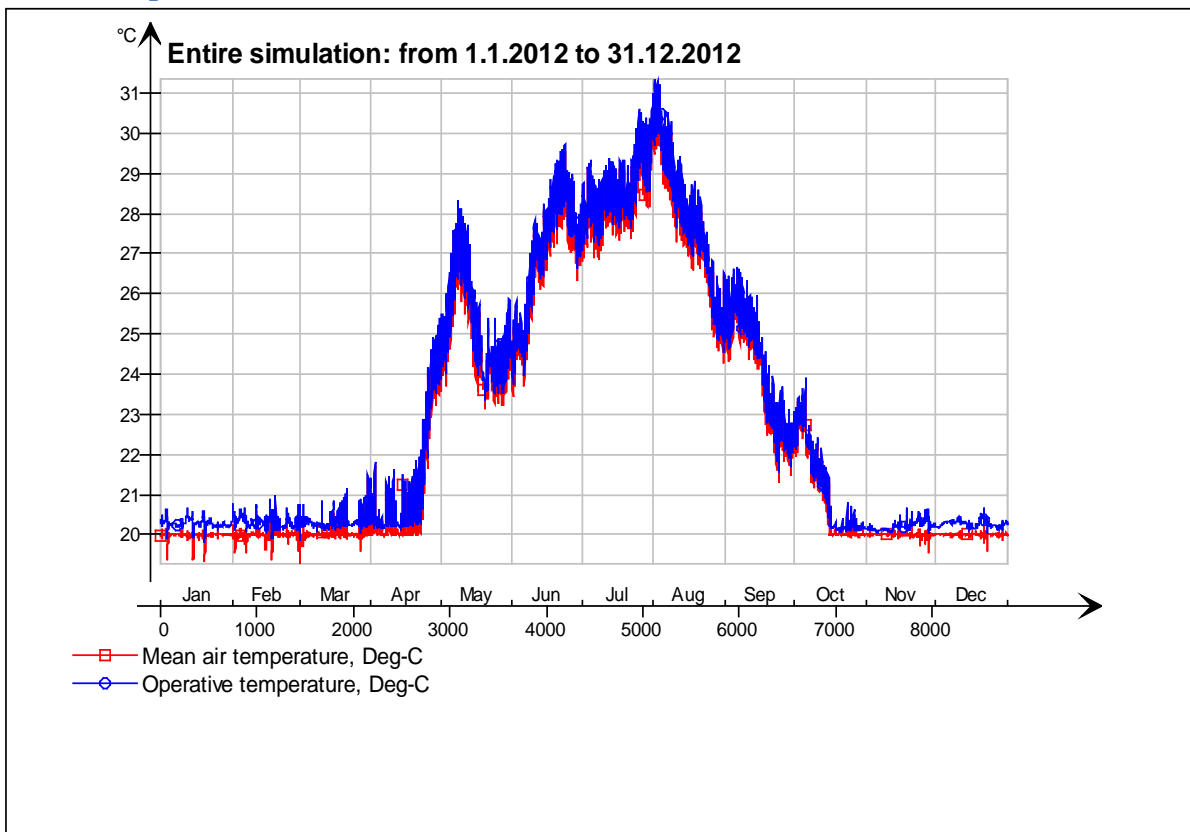
- Ceiling - hc-floor/6 krs, W
- Floor - 4 krs, W
- △— hc-floor/Floor, W
- *— IfcimWindow5135/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5118/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5101/Wall 6, W
- IfcimWindow5084/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow5341/Wall 5, W
- ◆— IfcimWindow5447/Wall 4, W
- ‡— IfcimWindow5428/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow5411/Wall 4, W
- IfcimWindow5389/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow5372/Wall 4, W
- △— IfcimWindow5522/Wall 2, W
- *— IfcimWindow5500/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow5053/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow5036/Wall 1, W
- IfcimWindow5019/Wall 1, W
- ⊠— IfcimWindow5002/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow4985/Wall 1, W
- ‡— IfcimWindow4968/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow5293/Wall 6, W
- IfcimWindow5276/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5259/Wall 6, W
- △— IfcimWindow5242/Wall 6, W
- *— IfcimWindow5225/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5203/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5186/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow5169/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5152/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5310/Wall 6, W
- ‡— Wall 1 - f6, W
- ▽— Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- △— Wall 5 - f4, W
- *— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

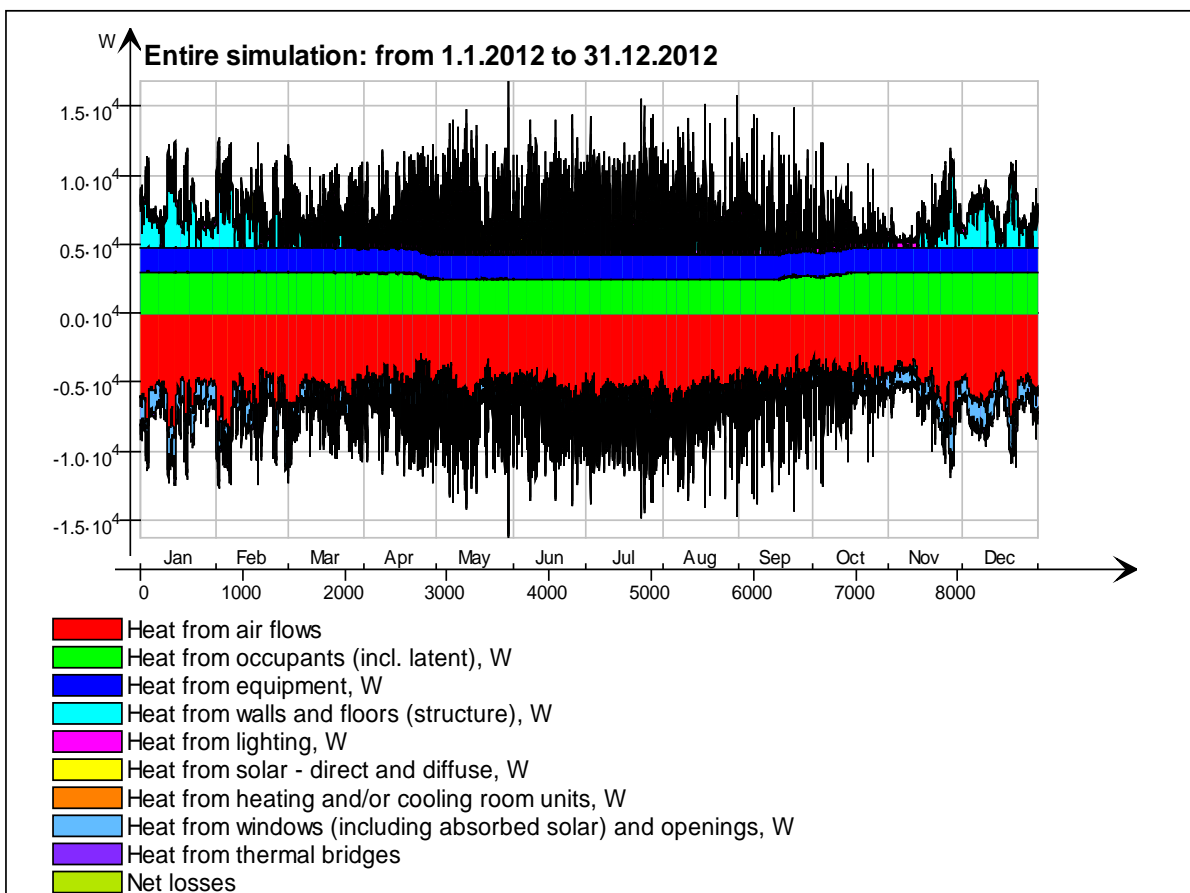


6 krs

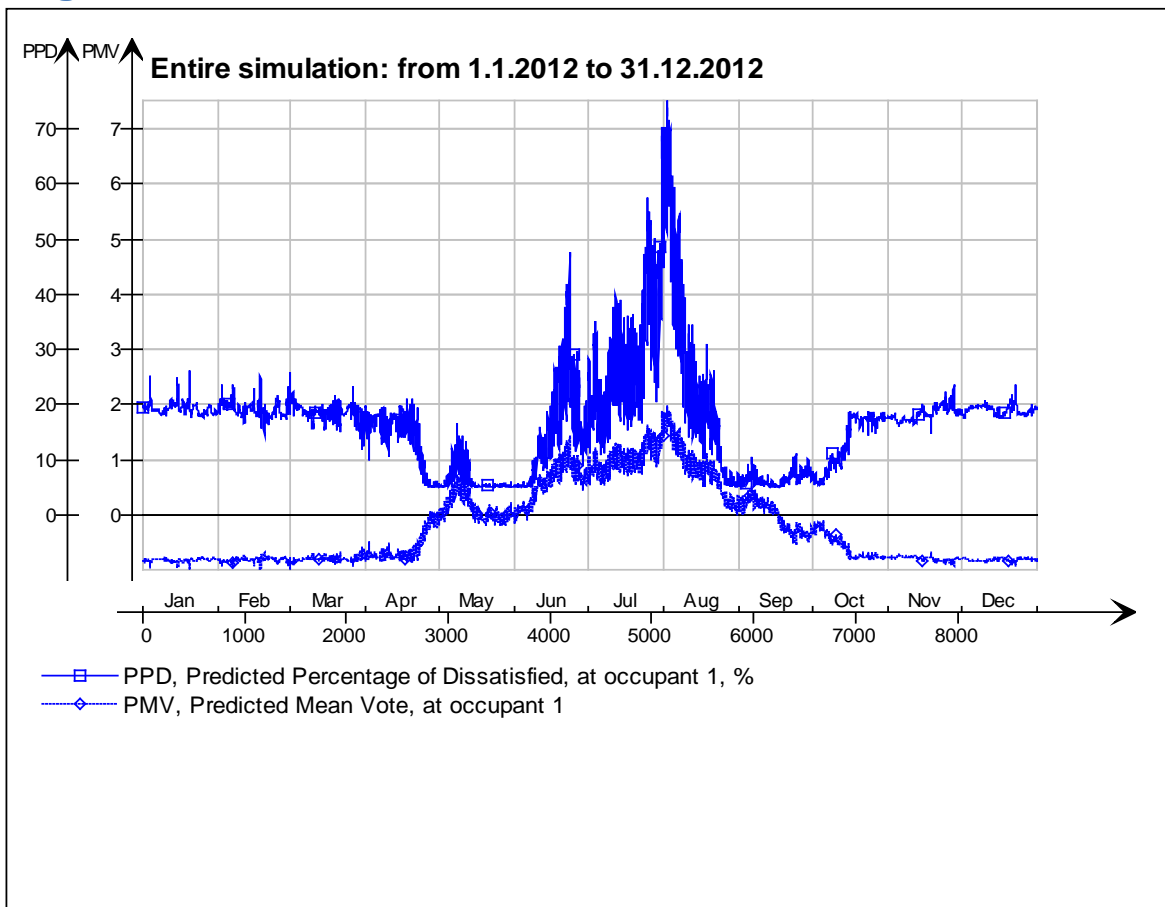
Main temperatures



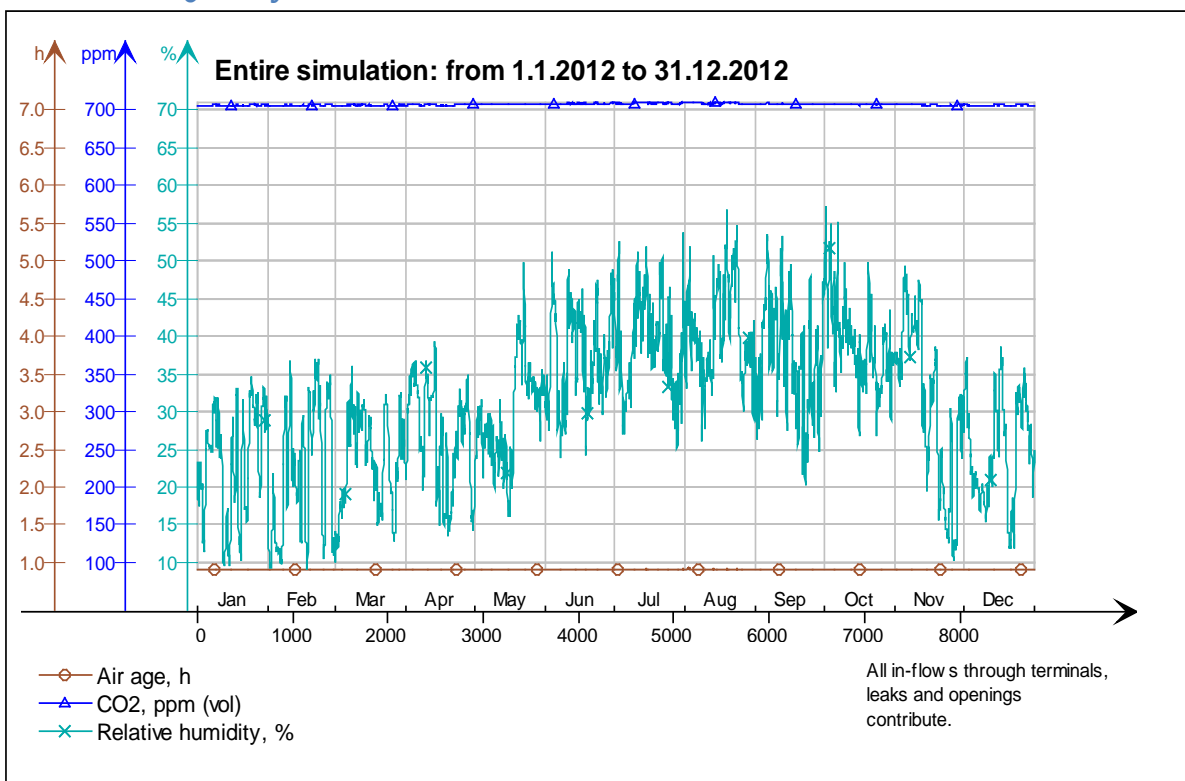
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

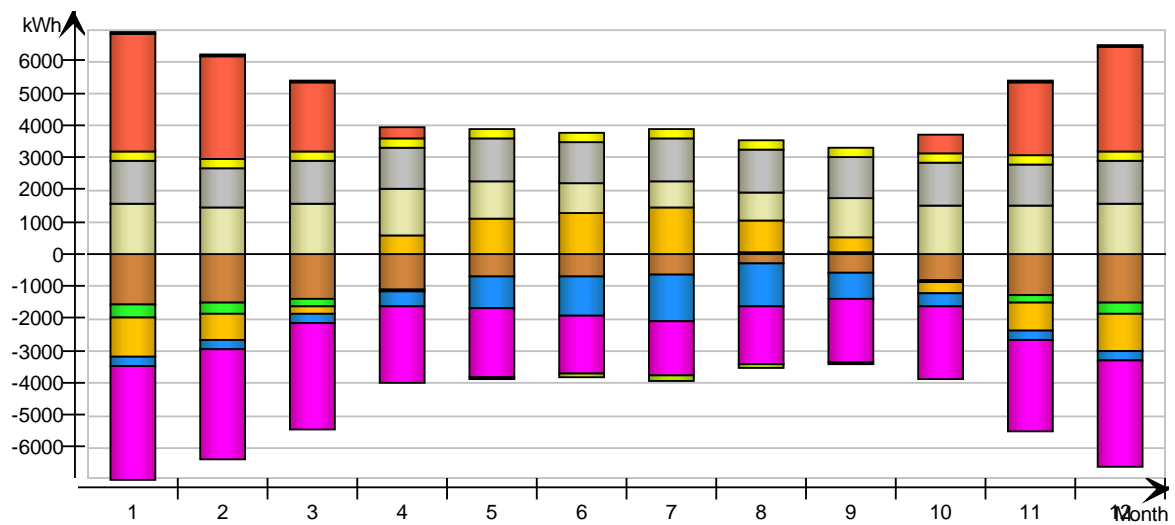


Energy for "6 krs"

Energy for "6 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-1567.0	-367.0	-1190.0	-269.2	-3544.0	1575.0	1327.0	294.8	3676.0	-0.0	91.3
2	-1470.0	-319.2	-792.2	-252.7	-3423.0	1468.0	1241.0	275.8	3212.0	-0.0	82.2
3	-1379.0	-219.0	-238.2	-285.1	-3300.0	1568.0	1327.0	294.8	2182.0	-0.0	64.5
4	-1105.0	-60.4	604.9	-427.8	-2367.0	1446.0	1284.0	285.3	360.5	-0.0	11.9
5	-683.4	15.3	1097.0	-973.7	-2149.0	1170.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-71.0
6	-680.5	-9.3	1282.0	-1185.0	-1800.0	964.7	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.6
7	-606.1	-9.2	1462.0	-1436.0	-1647.0	806.5	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.6
8	-292.7	56.0	1005.0	-1324.0	-1807.0	891.2	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.3
9	-537.5	65.7	478.9	-786.7	-1966.0	1241.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.2
10	-792.7	-16.1	-338.4	-392.8	-2225.0	1540.0	1327.0	294.8	602.3	-0.0	16.1
11	-1234.0	-227.3	-864.5	-263.7	-2818.0	1544.0	1284.0	285.3	2254.0	-0.0	65.6
12	-1468.0	-328.4	-1137.0	-273.0	-3304.0	1580.0	1327.0	294.8	3252.0	-0.0	83.6
Total	-11815.9	-1419.0	1369.5	-7869.7	-30350.0	15794.4	15666.0	3480.6	15538.8	-0.0	-80.5
During heating	-8005.6	-1521.9	-4672.2	-1689.7	-19411.1	9605.6	8066.7	1792.2	15538.9	0.0	430.8
During cooling	-1934.7	-21.2	4197.2	-3941.7	-4958.3	2500.6	3819.4	848.6	0.0	0.0	-373.1
Rest of time	-1875.6	124.1	1844.5	-2238.3	-5980.6	3688.2	3779.9	839.8	-0.1	-0.0	-138.2

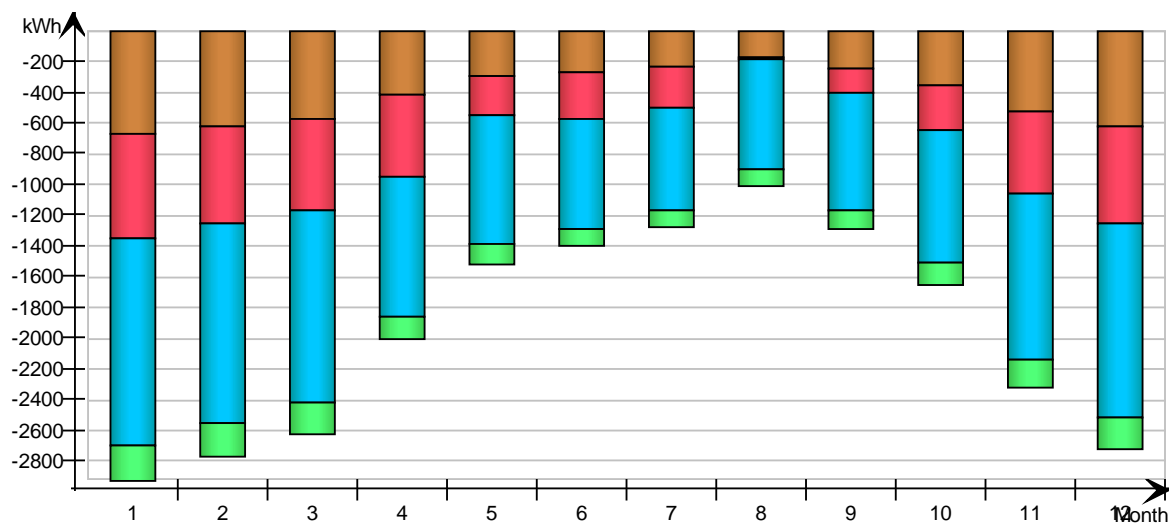


Envelope transmission

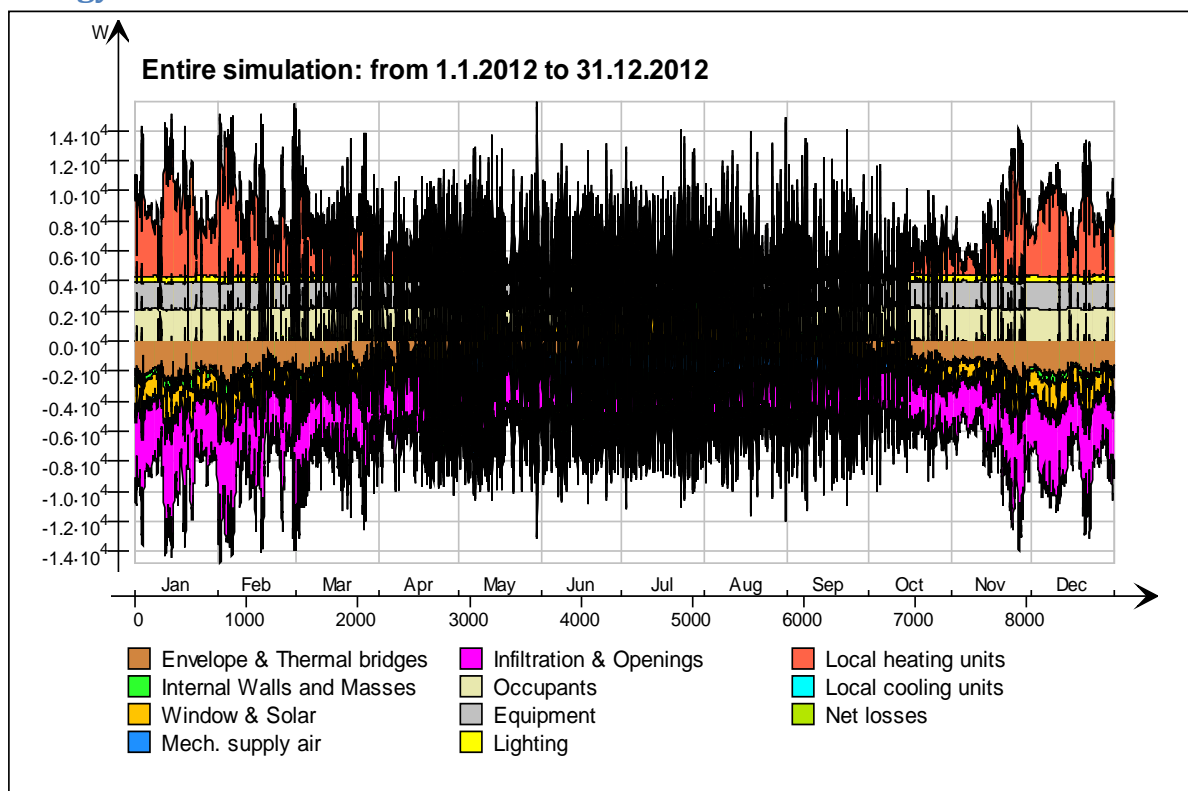
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-663.8	-675.5	0.0	-1349.0	0.0	-227.4
2	-617.5	-632.6	0.0	-1300.0	0.0	-219.8
3	-569.3	-598.2	0.0	-1255.0	0.0	-211.7
4	-417.2	-536.4	0.0	-914.7	0.0	-151.5
5	-286.7	-259.6	0.0	-844.0	0.0	-137.1
6	-266.4	-299.9	0.0	-715.8	0.0	-114.2

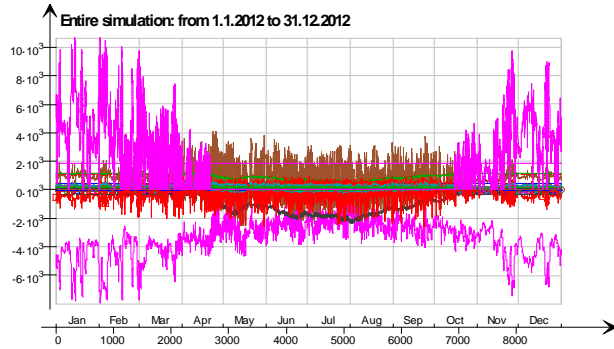
7	-230.7	-271.2	0.0	-665.2	0.0	-104.1
8	-170.3	-8.1	0.0	-722.1	0.0	-114.3
9	-248.8	-163.7	0.0	-770.2	0.0	-125.1
10	-354.0	-296.8	0.0	-859.7	0.0	-141.9
11	-522.7	-530.6	0.0	-1076.0	0.0	-180.5
12	-619.6	-636.2	0.0	-1259.0	0.0	-211.9
Total	-4967.0	-4908.8	0.0	-11730.7	0.0	-1939.5
During heating	-3400.0	-3361.1	0.0	-7400.0	0.0	-1244.4
During cooling	-759.7	-861.1	0.0	-1991.7	0.0	-313.9
Rest of time	-807.3	-686.6	0.0	-2339.0	0.0	-381.2



Energy

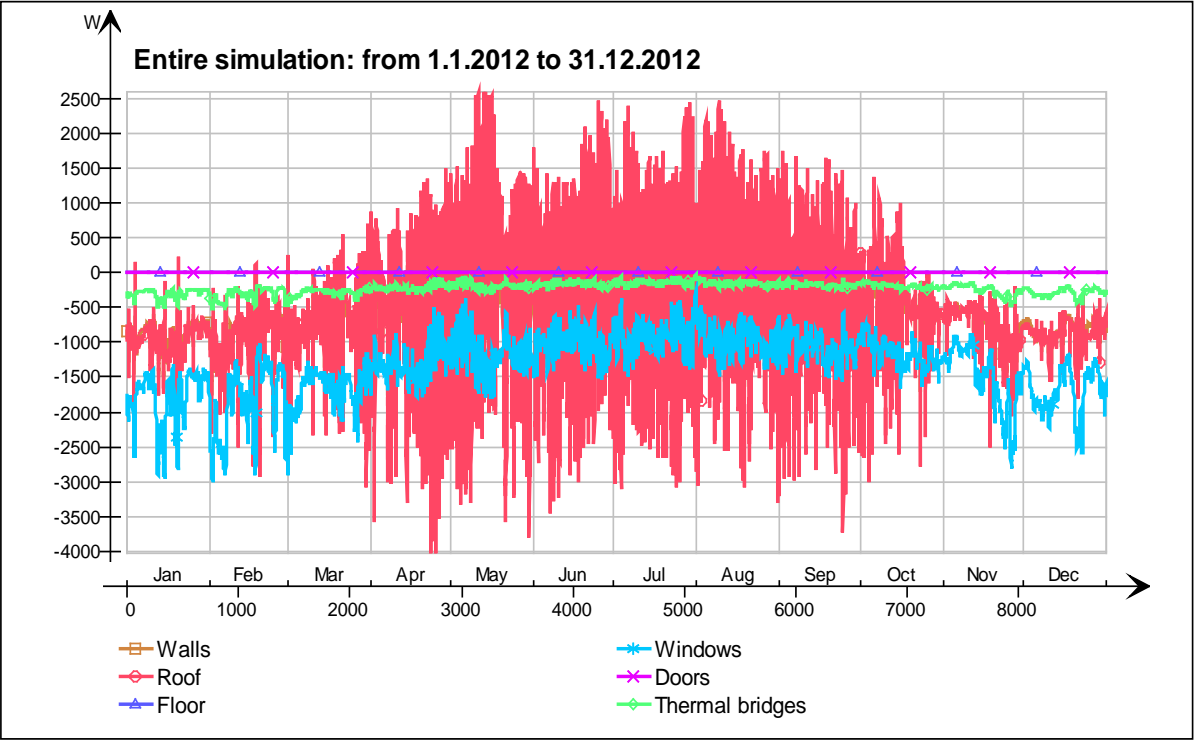


Energy (details)

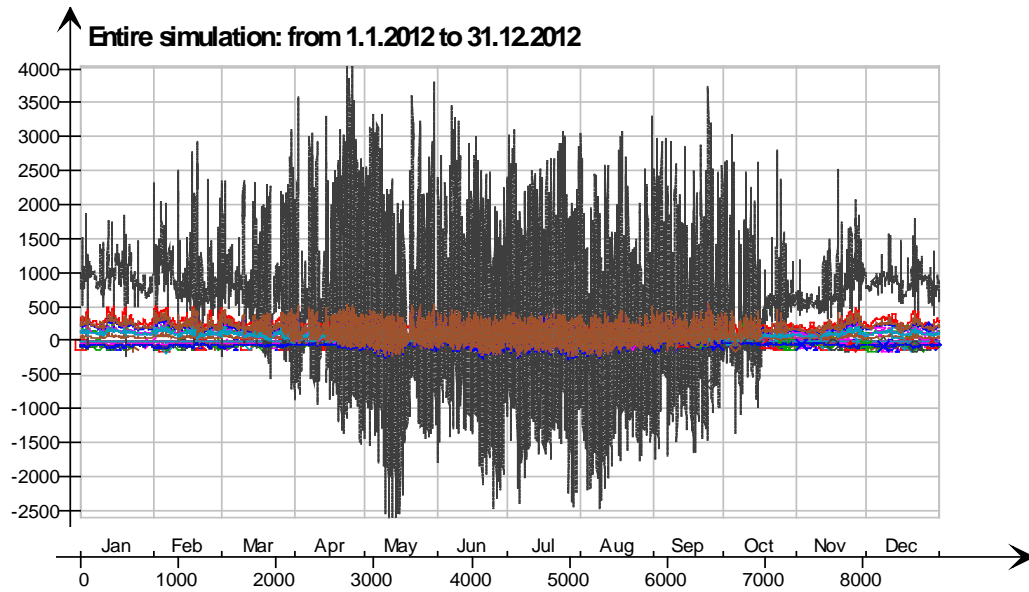


- 5 krs. Ceiling /hellaanpuisto single zone 30 mm ennuste.5 krs. IntCeiling.QB, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow548 Window_28.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow527 Window_27.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow527 Window_27.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow506 Window_26.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow506 Window_26.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow485 Window_25.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow485 Window_25.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow464 Window_24.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow464 Window_24.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow434 Window_23.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow434 Window_23.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow408 Window_22.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow408 Window_22.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow381 Window_21.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow381 Window_21.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow354 Window_20.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow354 Window_20.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow333 Window_19.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow333 Window_19.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow312 Window_18.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow312 Window_18.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow291 Window_17.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow291 Window_17.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow264 Window_16.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow264 Window_16.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow243 Window_15.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow243 Window_15.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow588 Window_14.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow588 Window_14.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow738 Window_13.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow738 Window_13.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow717 Window_12.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow717 Window_12.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow690 Window_11.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow690 Window_11.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow664 Window_10.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow664 Window_10.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow637 Window_9.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow637 Window_9.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow829 Window_8.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow829 Window_8.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow803 Window_7.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow803 Window_7.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow202 Window_6.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow202 Window_6.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow172 Window_5.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow172 Window_5.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow151 Window_4.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow151 Window_4.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow130 Window_3.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow130 Window_3.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow103 Window_2.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow103 Window_2.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow63 Window_1.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow63 Window_1.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 6 krs. Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 6 krs. Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 6 krs. Ceiling ExtCeiling.QA, W
- 6 krs. LEAK.QS21, W
- 6 krs. LEAK.QBRIDGE, W
- 6 krs. MECH_SUP.QS[1], W
- 6 krs. NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QLITE, W
- 6 krs. NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QCVEQUIP2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QLOCCOND, W
- 6 krs. NMFZONE.QLOSS, W
- 6 krs. NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 6 krs. Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 6 krs. Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 6 krs. Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 6 krs. Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 6 krs. Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 6 krs. Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 6 krs. Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 6 krs. Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow548 Window_28.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 6 krs. Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission



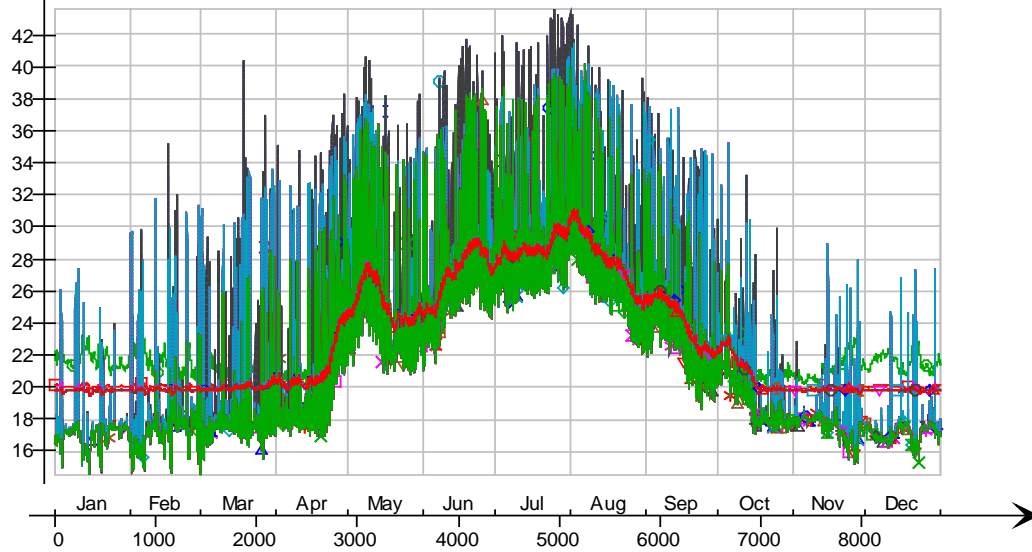
Envelope transmission (details)



- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow464 Window_24.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow434 Window_23.QTRANSM, W
- △— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow408 Window_22.QTRANSM, W
- *— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow381 Window_21.QTRANSM, W
- ×— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow354 Window_20.QTRANSM, W
- ◇— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow333 Window_19.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow312 Window_18.QTRANSM, W
- x— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow291 Window_17.QTRANSM, W
- ◆— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow264 Window_16.QTRANSM, W
- ‡— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow243 Window_15.QTRANSM, W
- ▽— 6 krs.Wall 5.lfcimWindow588 Window_14.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow738 Window_13.QTRANSM, W
- ◇— 6 krs.Wall 4.lfcimWindow717 Window_12.QTRANSM, W
- △— 6 krs.Wall 4.lfcimWindow690 Window_11.QTRANSM, W
- *— 6 krs.Wall 4.lfcimWindow664 Window_10.QTRANSM, W
- x— 6 krs.Wall 4.lfcimWindow637 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 6 krs.Wall 2.lfcimWindow829 Window_8.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 2.lfcimWindow803 Window_7.QTRANSM, W
- x— 6 krs.Wall 1.lfcimWindow202 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 6 krs.Wall 1.lfcimWindow172 Window_5.QTRANSM, W
- ‡— 6 krs.Wall 1.lfcimWindow151 Window_4.QTRANSM, W
- ▽— 6 krs.Wall 1.lfcimWindow130 Window_3.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow103 Window_2.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow63 Window_1.QTRANSM, W
- △— 6 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- *— 6 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- x— 6 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ◇— 6 krs.Ceiling ExtCeiling.QA, W
- 6 krs LEAK.QBRIDGE, W
- x— 6 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- ◇— 6 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ‡— 6 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- ▽— 6 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 6 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow548 Window_28.QTRANSM, W
- △— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow527 Window_27.QTRANSM, W
- *— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow506 Window_26.QTRANSM, W
- x— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow485 Window_25.QTRANSM, W
- ◇— 6 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

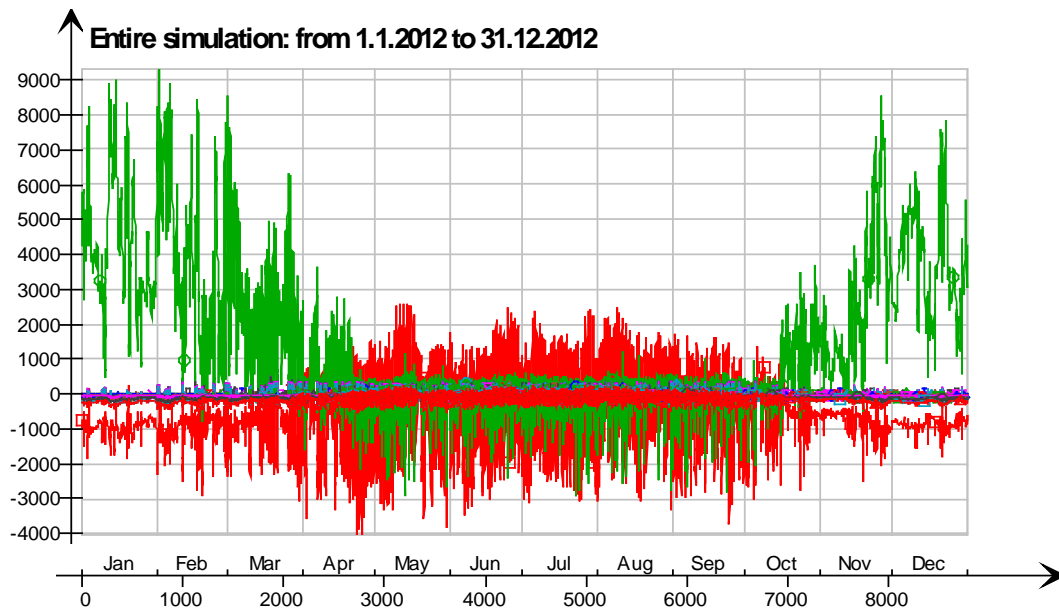
Surface temperatures

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



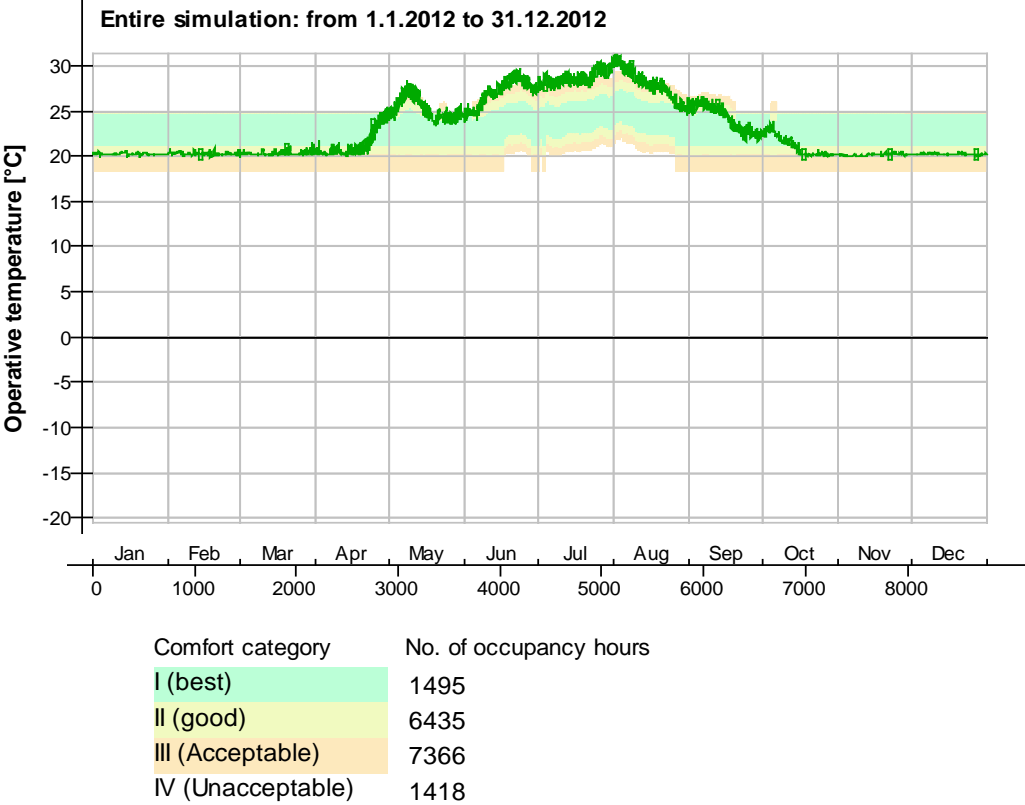
- Ceiling - Roof, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- △— IfcimWindow312/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow291/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow264/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow243/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow588/Wall 5, Deg-C
- x— IfcimWindow738/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow717/Wall 4, Deg-C
- |— IfcimWindow690/Wall 4, Deg-C
- ▽— IfcimWindow664/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow637/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow829/Wall 2, Deg-C
- △— IfcimWindow803/Wall 2, Deg-C
- *— IfcimWindow202/Wall 1, Deg-C
- x— IfcimWindow172/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow151/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow130/Wall 1, Deg-C
- x— IfcimWindow103/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow63/Wall 1, Deg-C
- |— IfcimWindow527/Wall 6, Deg-C
- ▽— IfcimWindow506/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow485/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow464/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow434/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow408/Wall 6, Deg-C
- x— IfcimWindow381/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow354/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow333/Wall 6, Deg-C
- x— IfcimWindow548/Wall 6, Deg-C
- ◇— Wall 1 - f6, Deg-C
- |— Wall 2 - f1, Deg-C
- ▽— Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- △— Wall 6 - f5, Deg-C

Surface heat fluxes



- Ceiling - Roof, W
- hc-floor/Floor, W
- △— IfcimWindow312/Wall 6, W
- *— IfcimWindow291/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow264/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow243/Wall 6, W
- IfcimWindow588/Wall 5, W
- ⊠— IfcimWindow738/Wall 4, W
- ◆— IfcimWindow717/Wall 4, W
- ‡— IfcimWindow690/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow664/Wall 4, W
- IfcimWindow637/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow829/Wall 2, W
- △— IfcimWindow803/Wall 2, W
- *— IfcimWindow202/Wall 1, W
- ×— IfcimWindow172/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow151/Wall 1, W
- IfcimWindow130/Wall 1, W
- ⊠— IfcimWindow103/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow63/Wall 1, W
- ‡— IfcimWindow527/Wall 6, W
- ▽— IfcimWindow506/Wall 6, W
- IfcimWindow485/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow464/Wall 6, W
- △— IfcimWindow434/Wall 6, W
- *— IfcimWindow408/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow381/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow354/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow333/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow548/Wall 6, W
- ◇— Wall 1 - f6, W
- ‡— Wall 2 - f1, W
- ▽— Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- △— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)



Liite 11.

As Oy Hellaanpuisto 80 mm valu simulointi, normaalisäättö

Sisällys

Project Data	5
Simulation results	5
Plant temperatures.....	5
Total heating and cooling	6
Delivered Energy Report	6
Building Comfort Reference	6
Delivered Energy Overview.....	6
Monthly Delivered Energy.....	7
Delivered Energy	8
Delivered Energy (details)	9
Systems Energy.....	9
Used energy	9
Utilized free energy.....	10
Generated electric energy	10
Auxiliary energy	11
Distribution Losses	11
Input data Report	12
Air Handling Unit	13
AHU temperatures.....	13
Energy report for "Air Handling Unit"	13
AHU air flows	14
AHU energy.....	15
AHU energy (details).....	15
1 krs	15
Main temperatures.....	16
Heat balance.....	16
Fanger's comfort indices	17
Indoor Air Quality	17
Energy for "1 krs"	18
Energy for "1 krs"	18

Envelope transmission	18
Energy.....	19
Energy (details).....	20
Envelope transmission.....	22
Envelope transmission (details).....	23
Surface temperatures.....	24
Surface heat fluxes	25
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	26
2krs	26
Main temperatures.....	27
Heat balance.....	27
Fanger's comfort indices	28
Indoor Air Quality	28
Energy for "2krs"	29
Energy for "2krs"	29
Envelope transmission	29
Energy.....	30
Energy (details).....	31
Envelope transmission.....	33
Envelope transmission (details).....	34
Surface temperatures.....	36
Surface heat fluxes	38
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	40
3krs	40
Main temperatures.....	41
Heat balance.....	41
Fanger's comfort indices	42
Indoor Air Quality	42
Energy for "3krs"	43
Energy for "3krs"	43
Envelope transmission	43
Energy.....	44
Energy (details).....	45
Envelope transmission.....	47
Envelope transmission (details).....	48
Surface temperatures.....	50
Surface heat fluxes	52
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	54

4 krs	54
Main temperatures.....	55
Heat balance.....	55
Fanger's comfort indices	56
Indoor Air Quality	56
Energy for "4 krs"	57
Energy for "4 krs"	57
Envelope transmission	57
Energy.....	58
Energy (details).....	59
Envelope transmission.....	61
Envelope transmission (details).....	62
Surface temperatures.....	64
Surface heat fluxes	66
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	68
5 krs	68
Main temperatures.....	69
Heat balance.....	69
Fanger's comfort indices	70
Indoor Air Quality	70
Energy for "5 krs"	71
Energy for "5 krs"	71
Envelope transmission	71
Energy.....	72
Energy (details).....	73
Envelope transmission.....	75
Envelope transmission (details).....	76
Surface temperatures.....	78
Surface heat fluxes	80
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	82
6 krs	82
Main temperatures.....	83
Heat balance.....	83
Fanger's comfort indices	84
Indoor Air Quality	84
Energy for "6 krs"	85
Energy for "6 krs"	85

Envelope transmission	85
Energy	86
Energy (details)	87
Envelope transmission	89
Envelope transmission (details)	90
Surface temperatures	92
Surface heat fluxes	94
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	96

IDA Indoor Climate and Energy vers. 4.5006

License: IDA40:13MAY/N6K1G (trial license)

Simulated by Maiju

Date 24.4.2013 14:14:11 [23181]



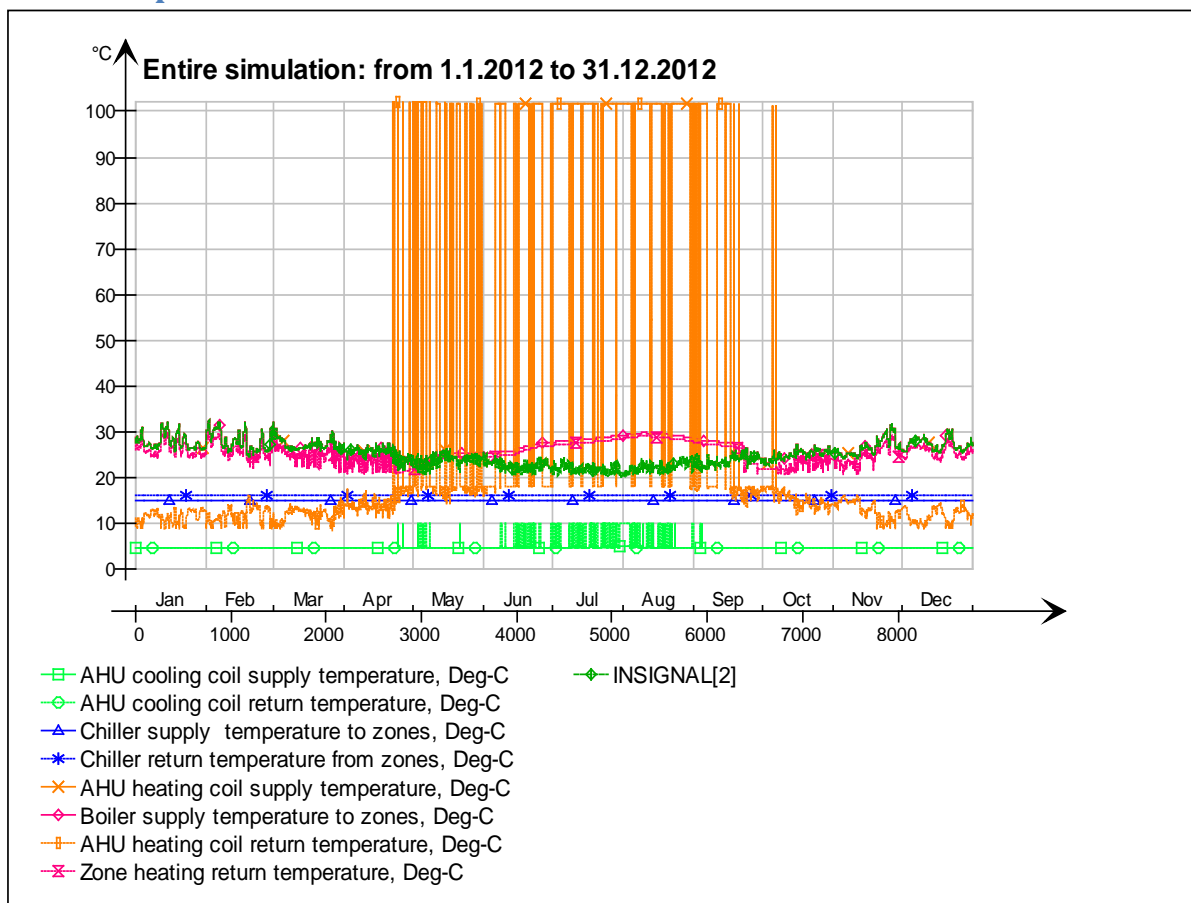
SIMULATION TECHNOLOGY GROUP

Project Data

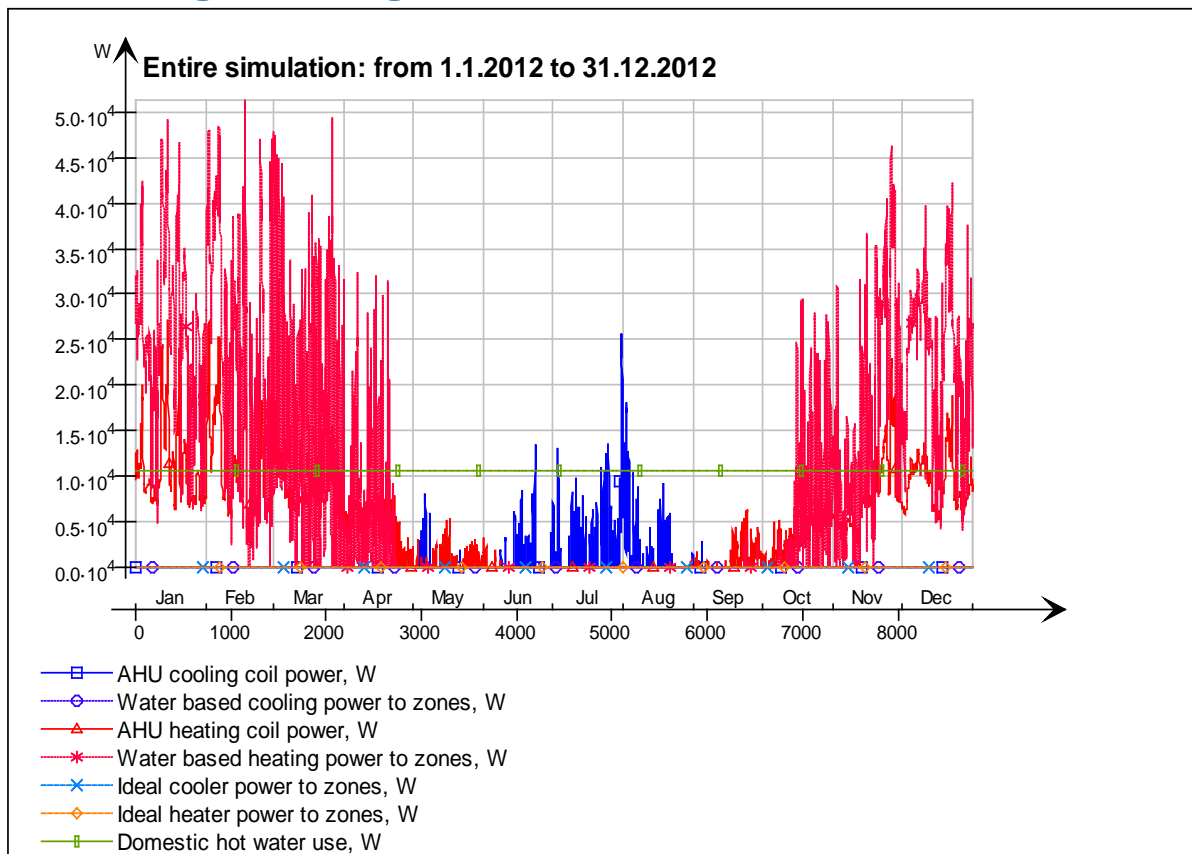
Project name	As Oy Hellaanpuisto, 80 mm valu energiankulutus
Customer	
Description	80 mm valu, normaalisäätö
Location	Helsinki
Climate	Climate file HKi-Vantaa_Ref_2014
Simulation type	Custom simulation
Simulation period	1.1.2012 - 31.12.2012

Simulation results

Plant temperatures



Total heating and cooling








Delivered Energy Report

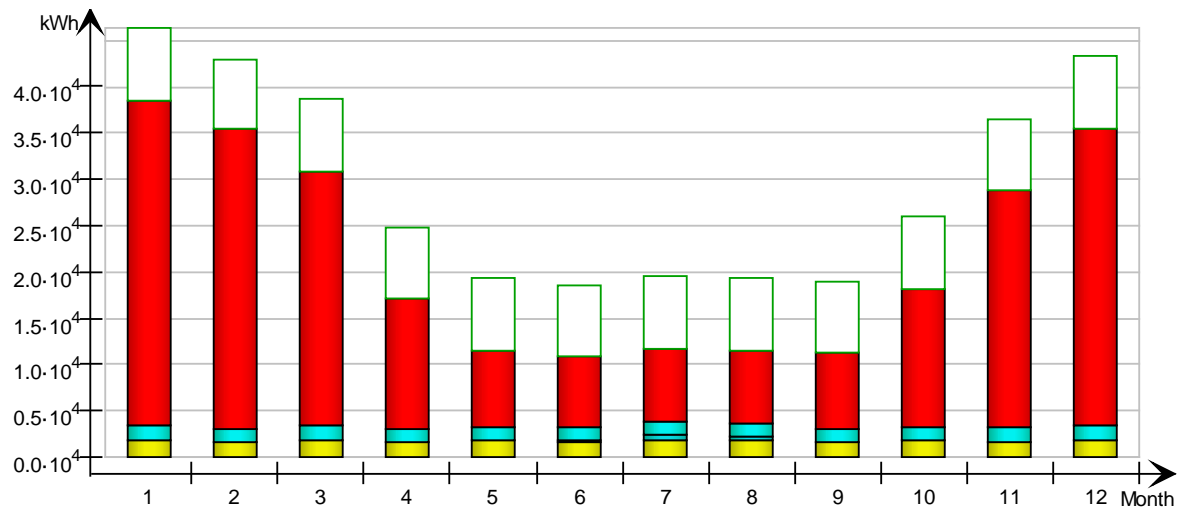
Building Comfort Reference

Percentage of hours when operative temperature is above 27°C in worst zone	23 %
Percentage of hours when operative temperature is above 27°C in average zone	19 %
Percentage of total occupant hours with thermal dissatisfaction	15 %

Delivered Energy Overview

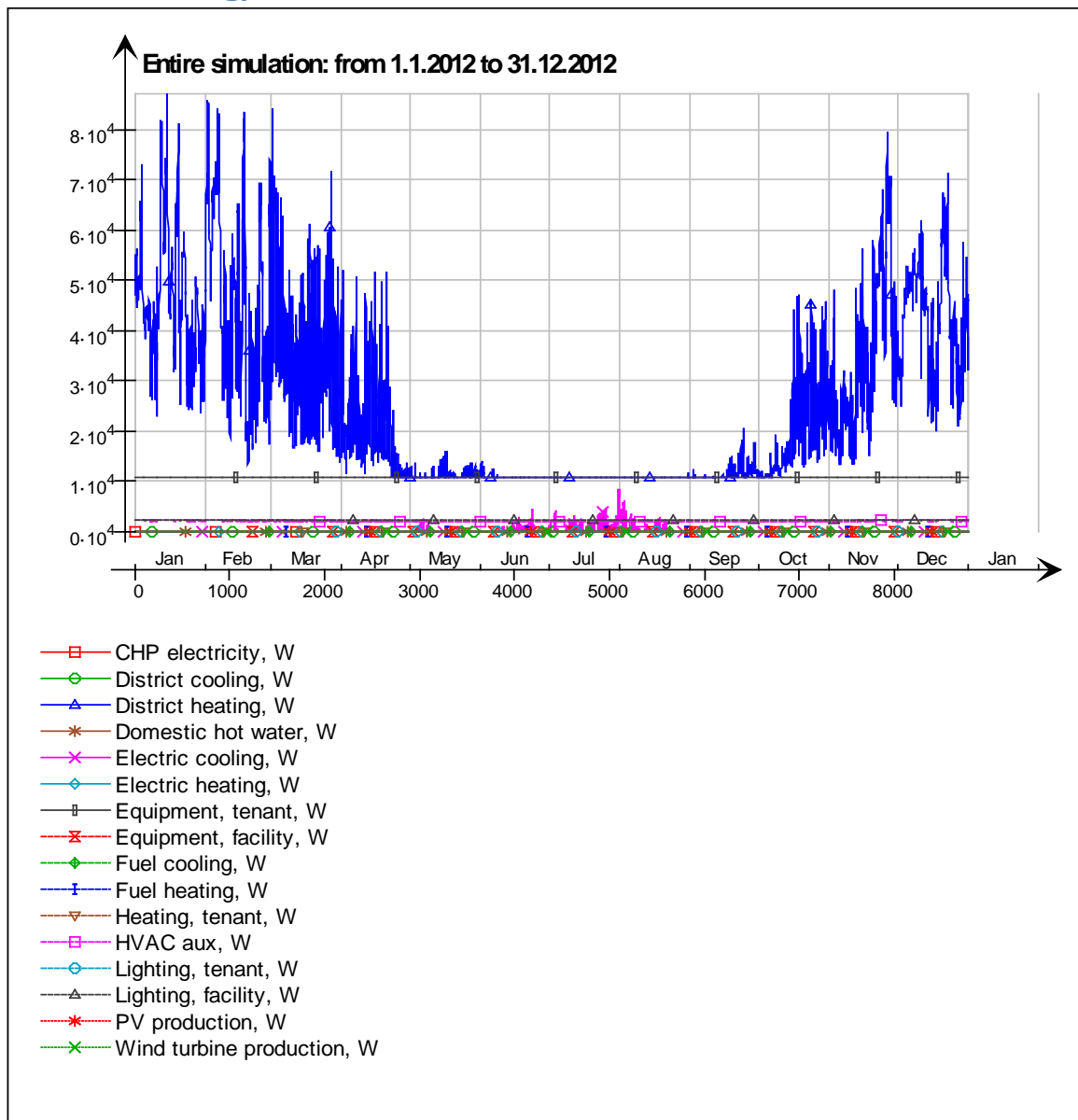
		Delivered energy		Demand
		kWh	kWh/m ²	kW
	Lighting, facility	20886	8.8	2.38
	Electric cooling	1281	0.5	8.51
	HVAC aux	17928	7.5	2.23
	Total, Facility electric	40095	16.9	
	District heating	221935	93.4	87.05
	Total, Facility district	221935	93.4	
	Total	262030	110.2	
	Equipment, tenant	93979	39.5	10.7
	Total, Tenant electric	93979	39.5	
	Grand total	356009	149.8	

Monthly Delivered Energy

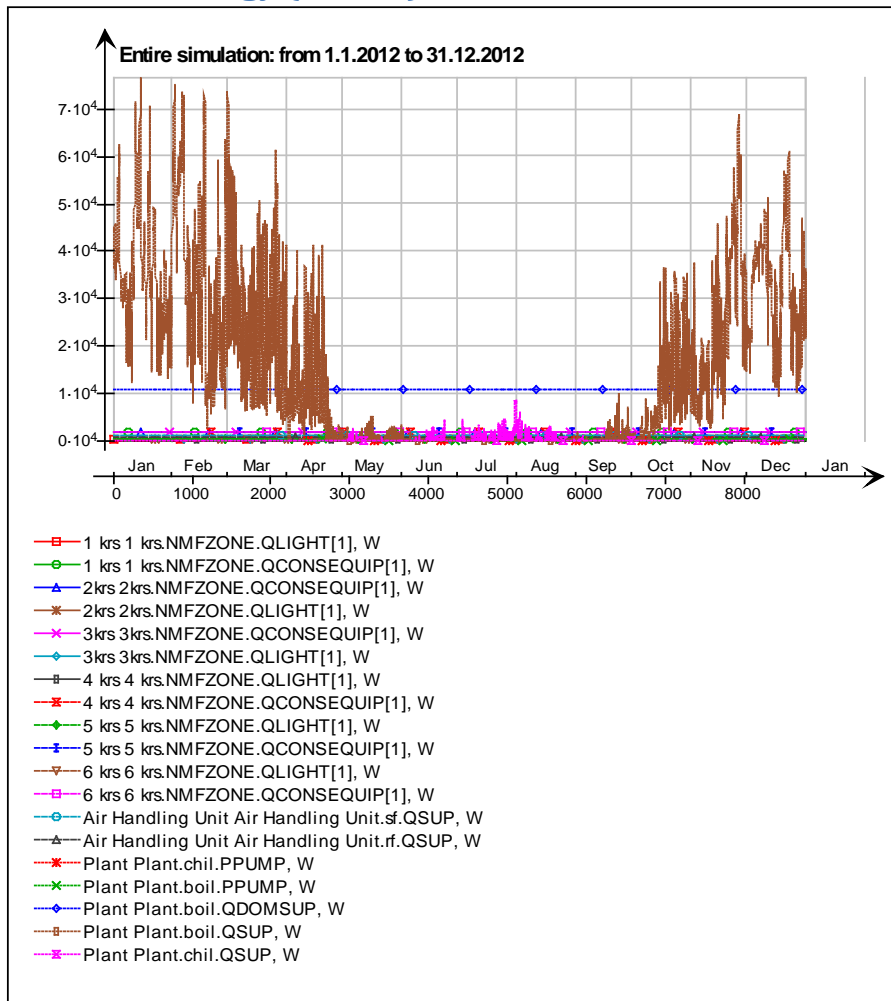


Month	Facility electric			Facility district	Tenant electric
	Lighting, facility	Electric cooling	HVAC aux	District heating	Equipment, tenant
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
1	1769.0	0.0	1622.0	35042.0	7960.0
2	1655.0	0.0	1496.0	32418.0	7447.0
3	1769.0	0.0	1558.0	27522.0	7960.0
4	1712.0	0.3	1432.0	14216.0	7703.0
5	1769.0	62.3	1453.0	8306.0	7960.0
6	1712.0	161.0	1412.0	7715.0	7703.0
7	1769.0	648.2	1466.0	7929.0	7960.0
8	1769.0	404.4	1462.0	7935.0	7960.0
9	1712.0	4.6	1407.0	8307.0	7703.0
10	1769.0	0.0	1492.0	14877.0	7960.0
11	1712.0	0.0	1515.0	25565.0	7703.0
12	1769.0	0.0	1613.0	32103.0	7960.0
Total	20886.0	1280.9	17928.0	221935.0	93979.0

Delivered Energy



Delivered Energy (details)

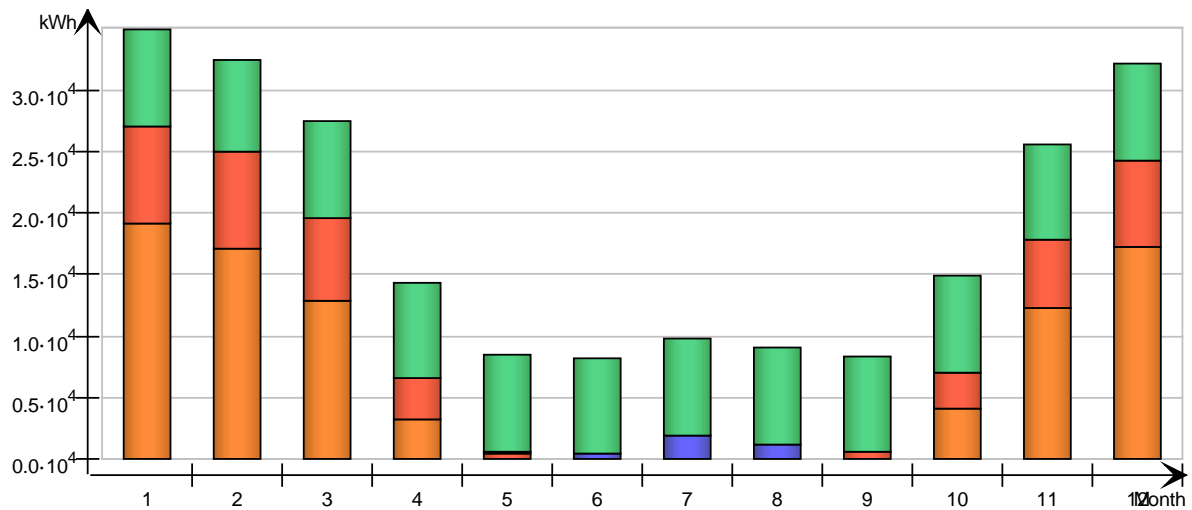


Systems Energy

Used energy

kWh (sensible and latent)

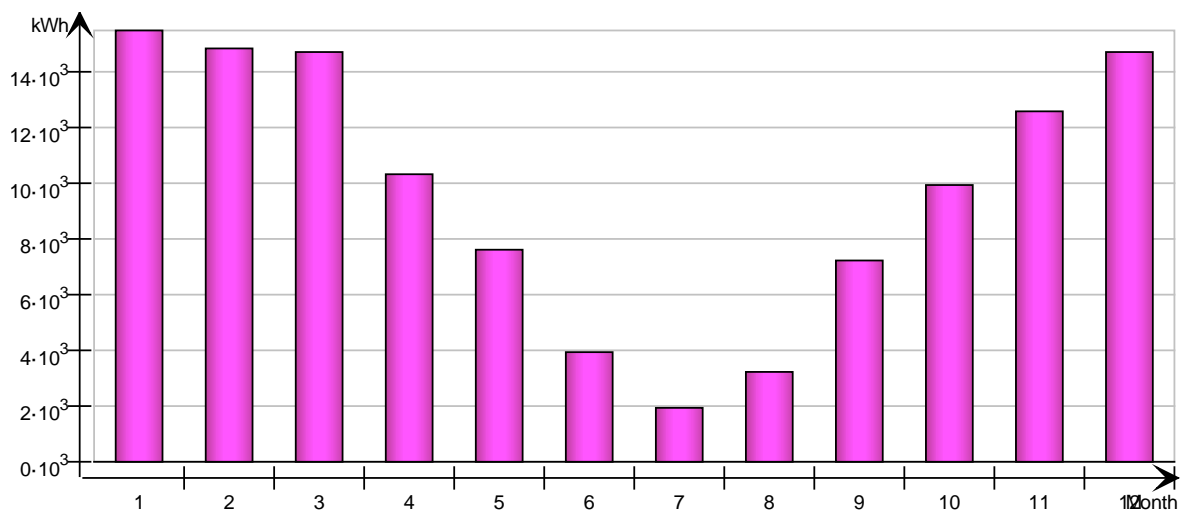
Month	Zone heating	Zone cooling	AHU heating	AHU cooling	Dom. hot water
1	19181.0	0.0	7932.0	0.0	7929.0
2	17144.0	0.0	7856.0	0.0	7418.0
3	12813.0	0.0	6779.0	0.0	7929.0
4	3202.0	0.0	3341.0	1.1	7674.0
5	0.0	0.0	376.0	186.9	7929.0
6	0.0	0.0	41.3	482.9	7674.0
7	0.0	0.0	0.0	1945.0	7929.0
8	0.0	0.0	5.1	1213.0	7929.0
9	32.2	0.0	601.4	13.8	7674.0
10	4050.0	0.0	2898.0	0.0	7929.0
11	12295.0	0.0	5596.0	0.0	7674.0
12	17211.0	0.0	6963.0	0.0	7929.0
Total	85928.2	0.0	42388.9	3842.7	93617.0



Utilized free energy

kWh (sensible and latent)

Month	AHU heat recovery	AHU cold recovery	Plant heat recovery	Plant cold recovery	Solar heat	Ground heat	Ground cold	Ambient heat	Ambient cold
1	15484.0	0.0							
2	14826.0	0.0							
3	14734.0	0.0							
4	10317.0	-0.0							
5	7590.0	-0.0							
6	3924.0	-0.0							
7	1903.0	-3.6							
8	3240.0	-0.0							
9	7221.0	-0.0							
10	9904.0	0.0							
11	12596.0	0.0							
12	14684.0	0.0							
Total	116423.0	-3.6							



Generated electric energy

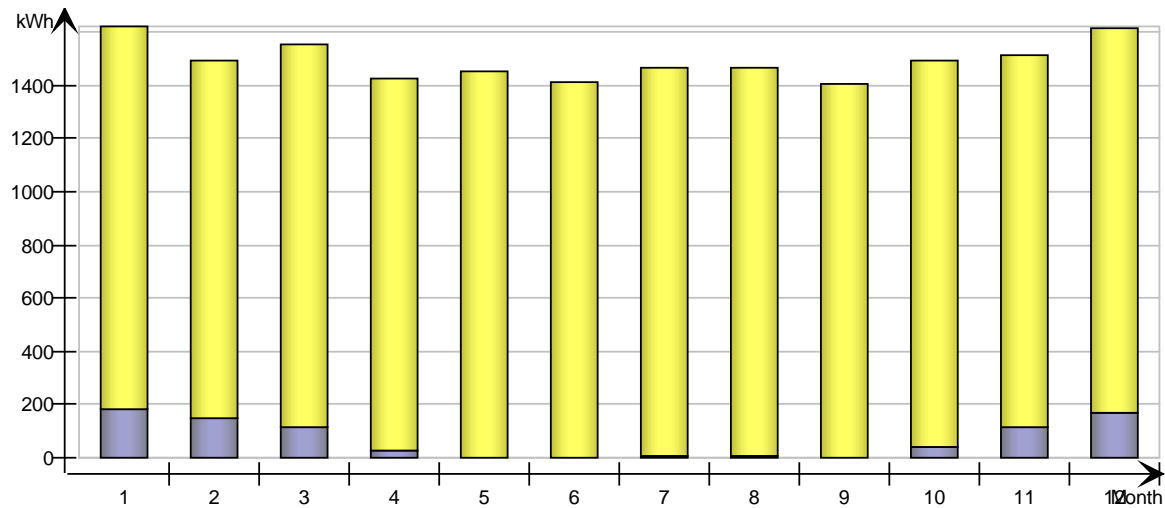
kWh

Month	Solar (PV)	Wind turbine	CHP
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
Total			

Auxiliary energy

kWh

Month	Humidification	Fans	Pumps
1		1442.0	180.1
2		1348.0	148.1
3		1442.0	115.9
4		1402.0	29.5
5		1452.0	1.2
6		1411.0	1.5
7		1461.0	5.6
8		1459.0	3.5
9		1406.0	1.1
10		1451.0	41.3
11		1399.0	115.8
12		1443.0	170.6
Total		17116.0	814.1



Distribution Losses

kWh

Month	Domestic hot water circuit	Heating	Cooling*	Air ducts*
1	884.3	767.2		406.3
2	827.3	685.8		393.7

3	884.3	512.5		509.2
4	855.8	128.1		744.4
5	884.3	0.0		1546.0
6	855.8	0.0		1900.0
7	884.3	0.0		2360.0
8	884.3	0.0		2234.0
9	855.8	1.3		1320.0
10	884.3	162.0		686.9
11	855.8	491.8		451.1
12	884.3	688.4		434.7
Total	10440.6	3437.1	0.0	12986.3

*positive loss when conduit is cooler than building

Input data Report

Fixed infiltration airflow rate			990.500 l/s	
Building envelope	Area [m ²]	U [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	% of total
External walls	1332.39	0.17	226.24	27.76
Roof	396.22	0.09	35.70	4.38
External floor	396.22	0.10	41.21	5.06
Windows	351.69	1.10	386.86	47.46
External doors	53.90	1.01	54.22	6.65
Thermal bridges			70.87	8.69
Sum ¹ /Weighted average ²	2530.41 ¹	0.32 ²	815.10 ¹	100.00

Thermal bridges	Area or Length	Avg. Heat conductivity	Sum [W/K]
External wall - Internal slab	935.57 m	0.025 W/(K m)	23.389
External wall - Internal wall	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External wall - External wall	90.00 m	0.040 W/(K m)	3.600
Window perimeter	921.38 m	0.030 W/(K m)	27.641
External door perimeter	97.40 m	0.030 W/(K m)	2.922
Roof - External wall	93.56 m	0.050 W/(K m)	4.678
External slab - External wall	93.56 m	0.100 W/(K m)	9.356
Balcony floor-External walls	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External slab - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
Roof - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
External walls - Inner corners	18.00 m	-0.040 W/(K m)	-0.720
Total envelope	2476.46 m ²	0.000 W/(K m ²)	0.000
Extra losses	-	-	0.001
Sum	-	-	70.867

Windows	Area [m ²]	U Glass [W/(K m ²)]	U Frame [W/(K m ²)]	U Total [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	Shading factor g
N	3.23	1.00	2.00	1.10	3.56	0.55
E	188.62	1.00	2.00	1.10	207.48	0.55
S	85.79	1.00	2.00	1.10	94.37	0.55
W	74.05	1.00	2.00	1.10	81.46	0.55
Sum ¹ /Weighted average ²	351.69 ¹	1.00 ²	2.00 ²	1.10 ²	386.86 ¹	0.55 ²

Air handling unit	Pressure head supply/exhaust [Pa/Pa]	Fan efficiency supply/exhaust [-/-]	System SFP [kW/(m ³ /s)]	Heat exchanger temp. ratio/min exhaust temp. [-/°C]
AHU	600.00/400.00	0.60/0.60	1.00/0.67	0.60/1.00

DHW use	m3/m2 floor area and year	Sum, [l/s]
	0.600	0.045

Occupant schedules in zones (click to expand/contract)

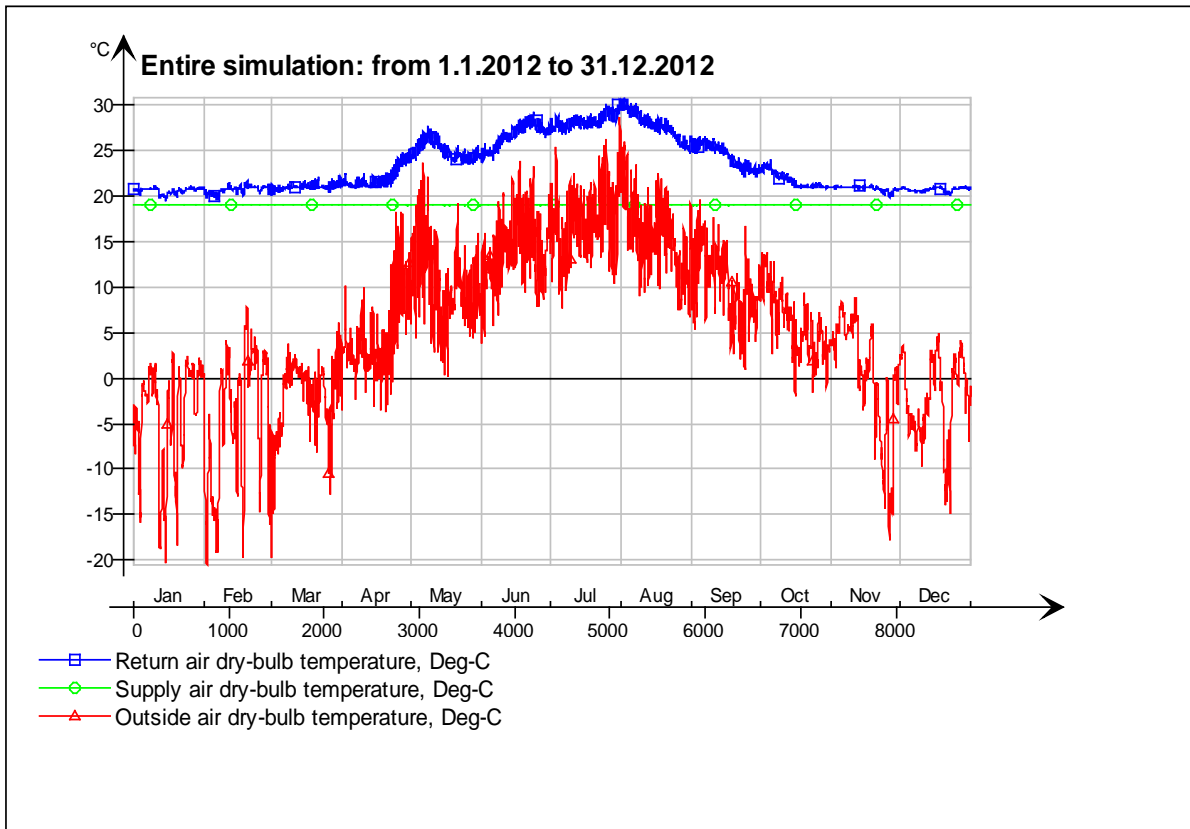
[Lighting schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

[Equipment schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

[Controller setpoints in zones \(click to expand/contract\)](#)

Air Handling Unit

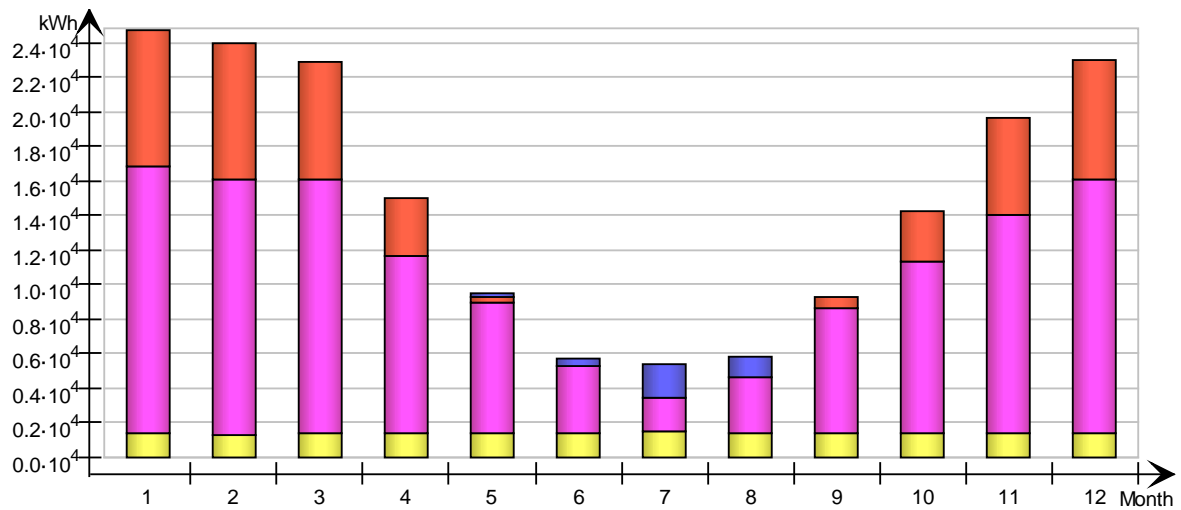
AHU temperatures



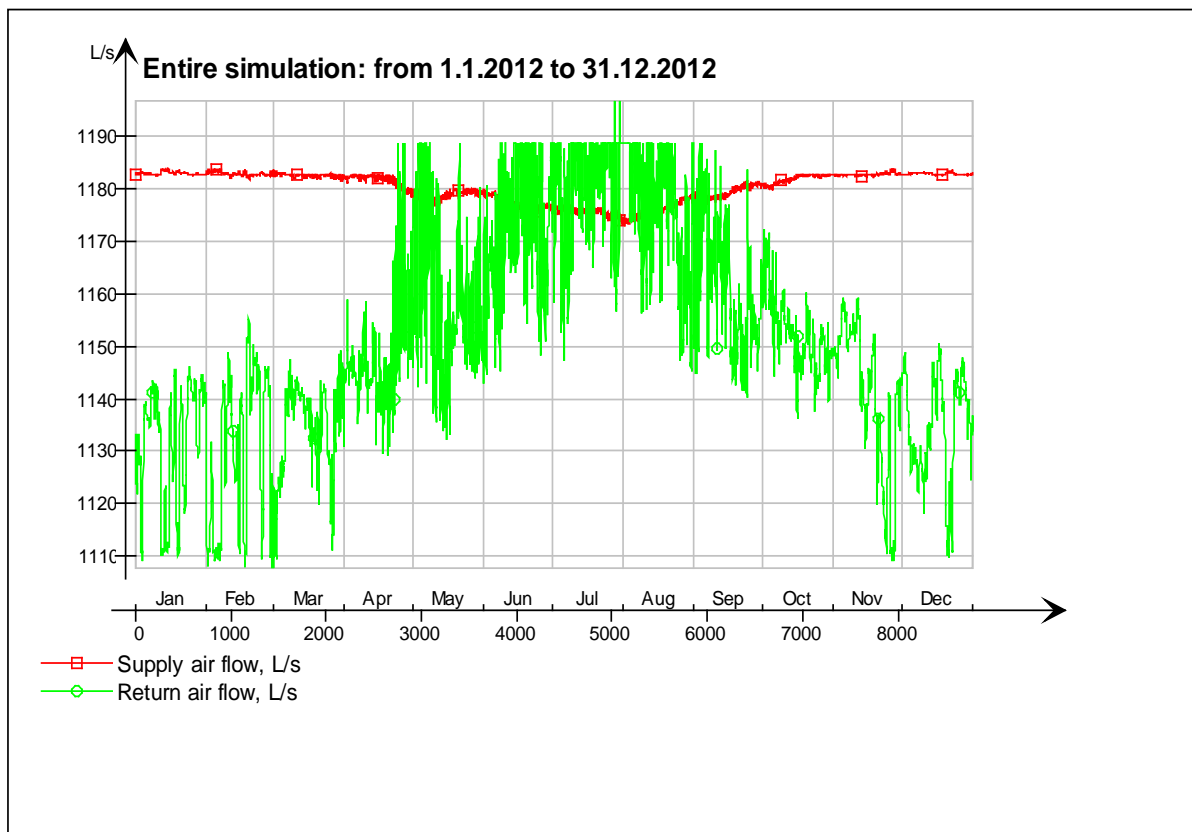
Energy report for "Air Handling Unit"

kWh (sensible and latent)

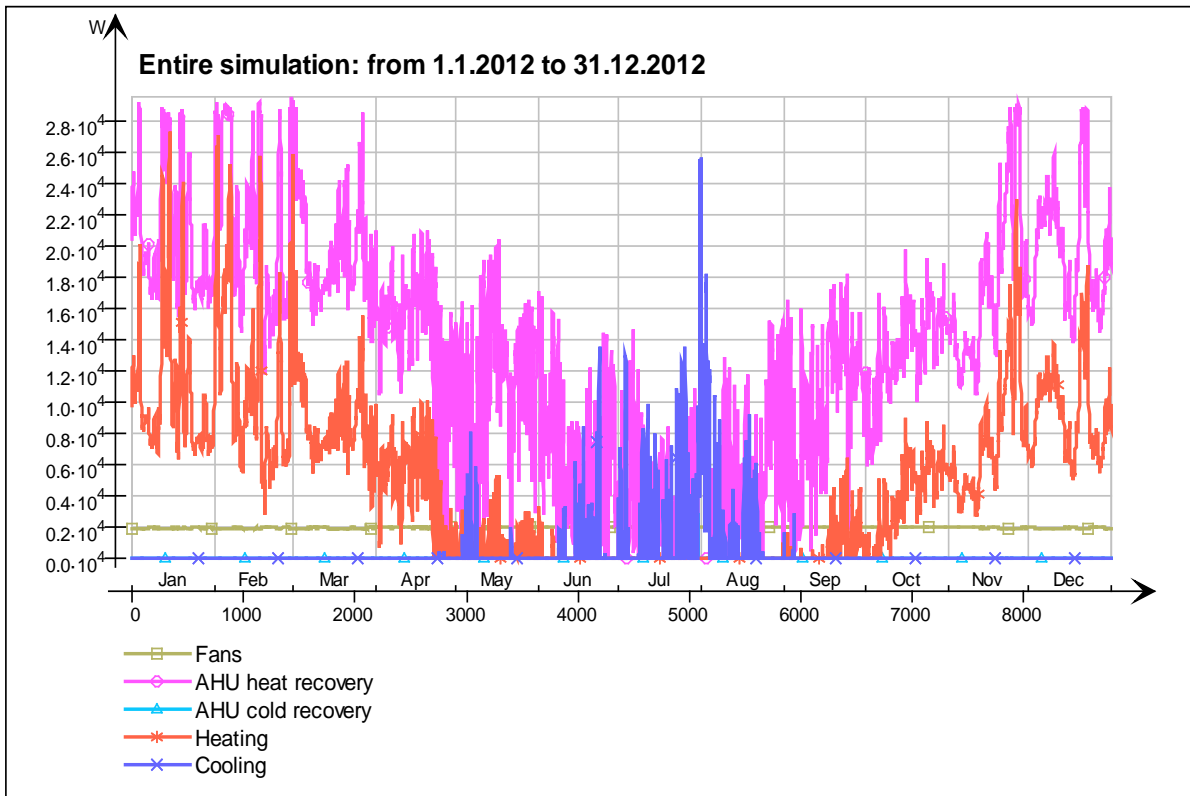
Month	Heating	Cooling	AHU heat recovery	AHU cold recovery	Humidification	Fans
1	7932.0	0.0	15484.0	0.0	0.0	1442.0
2	7856.0	0.0	14826.0	0.0	0.0	1348.0
3	6779.0	0.0	14734.0	0.0	0.0	1442.0
4	3341.0	1.1	10317.0	0.0	0.0	1402.0
5	376.0	186.9	7590.0	0.0	0.0	1452.0
6	41.3	482.9	3924.0	0.0	0.0	1411.0
7	0.0	1945.0	1903.0	3.6	0.0	1461.0
8	5.1	1213.0	3240.0	0.0	0.0	1459.0
9	601.4	13.8	7221.0	0.0	0.0	1406.0
10	2898.0	0.0	9904.0	0.0	0.0	1451.0
11	5596.0	0.0	12596.0	0.0	0.0	1399.0
12	6963.0	0.0	14684.0	0.0	0.0	1443.0
Total	42388.9	3842.7	116423.0	3.6	0.0	17116.0



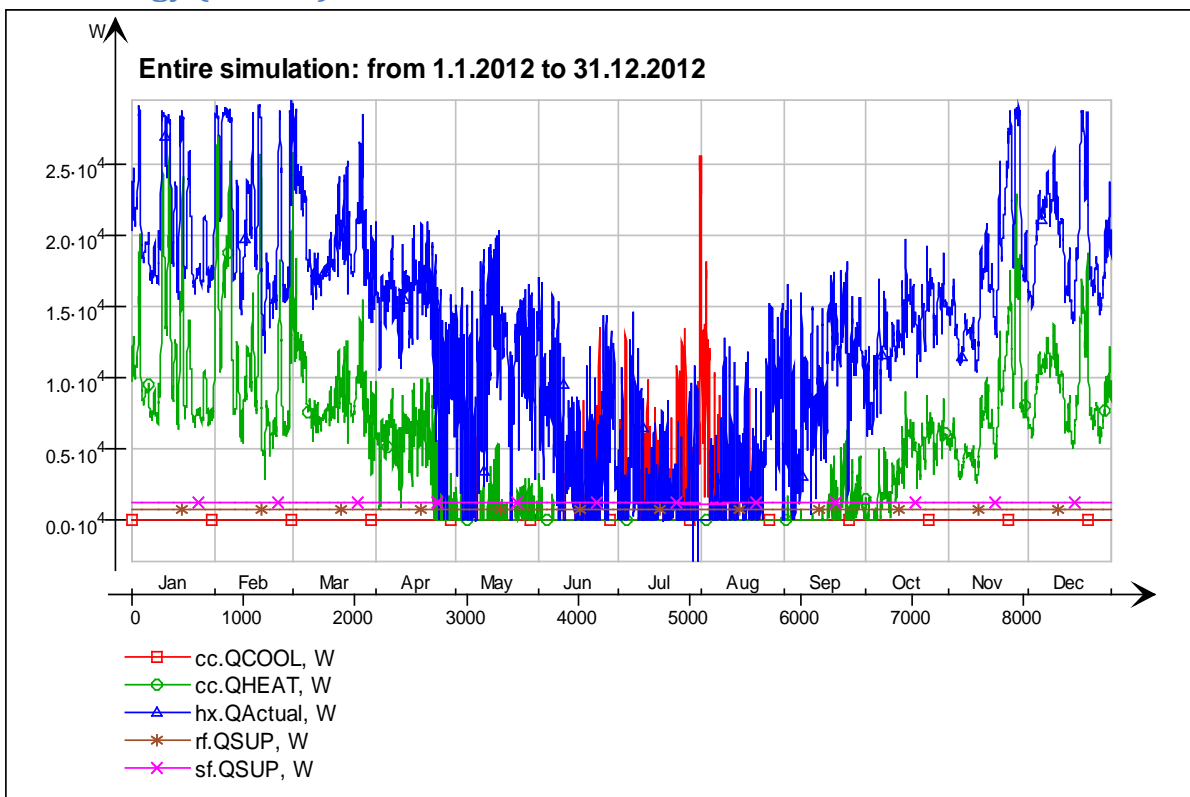
AHU air flows



AHU energy

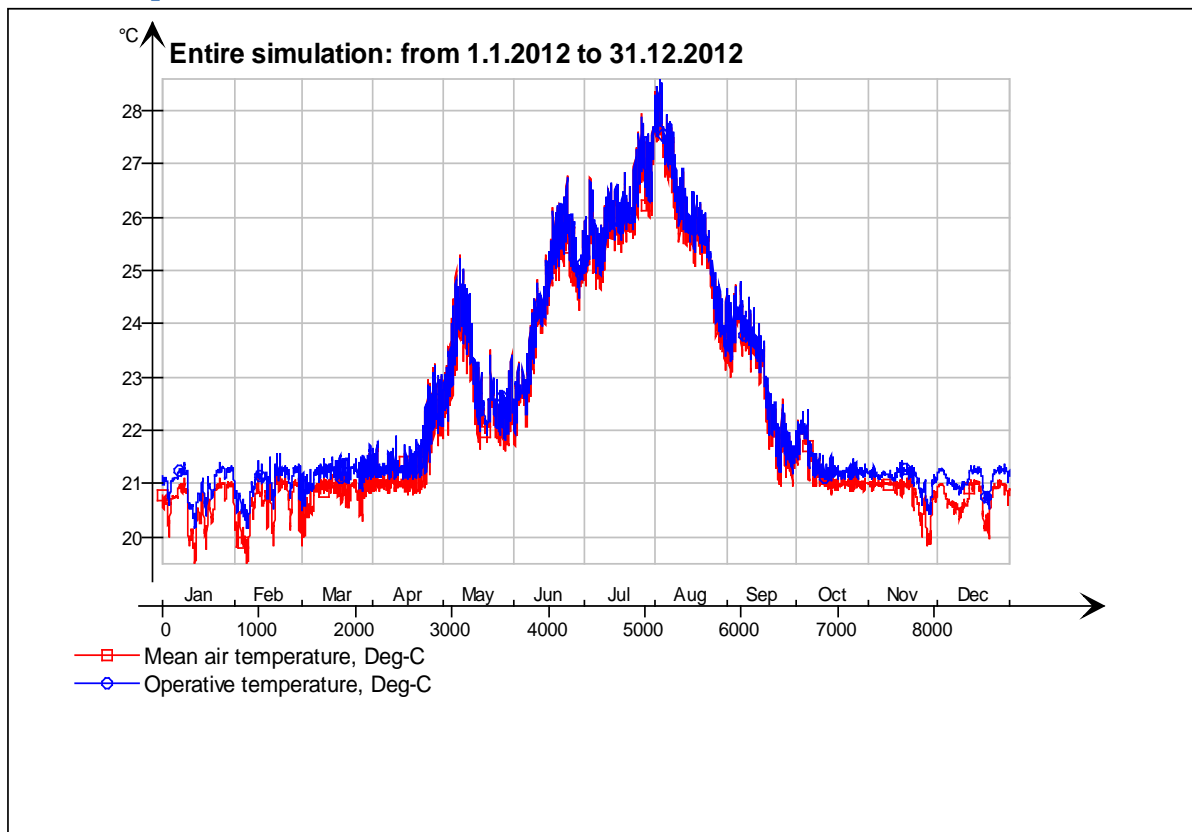


AHU energy (details)

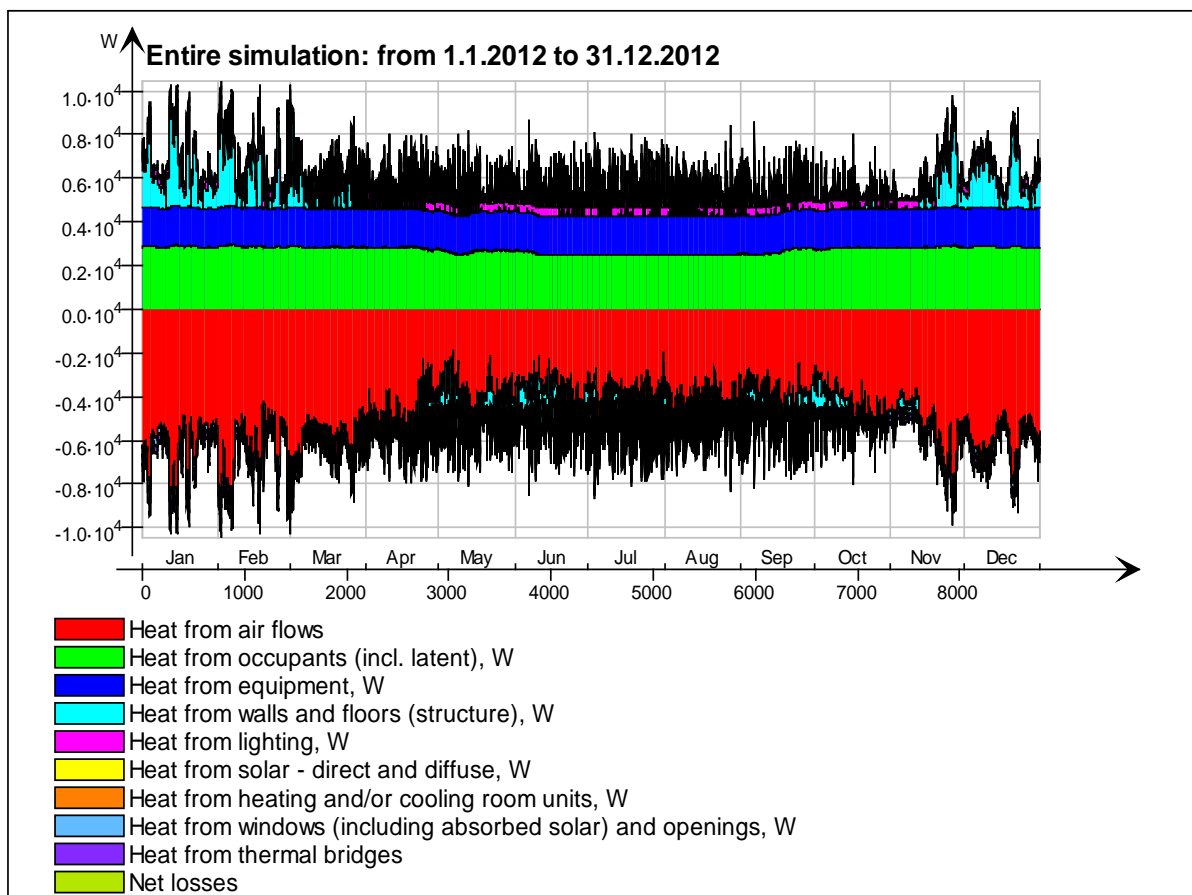


1 krs

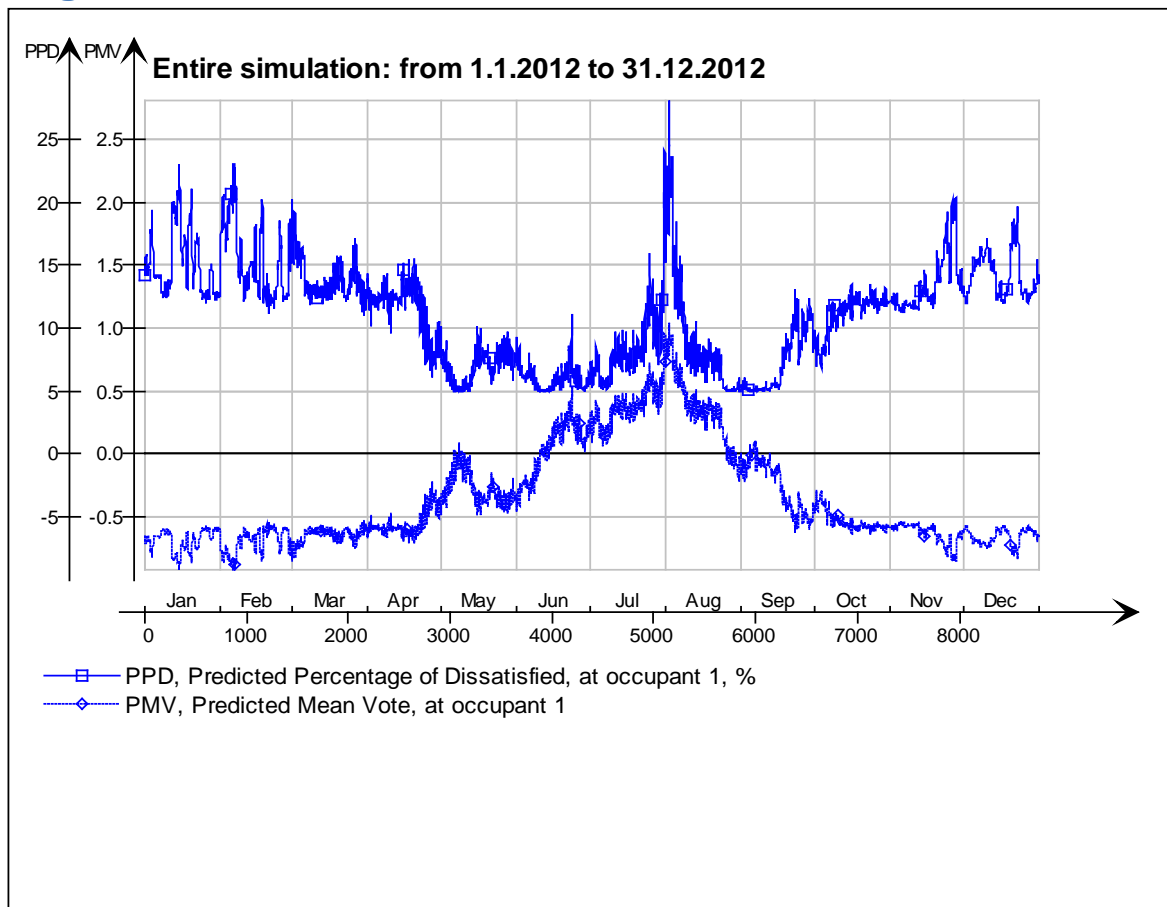
Main temperatures



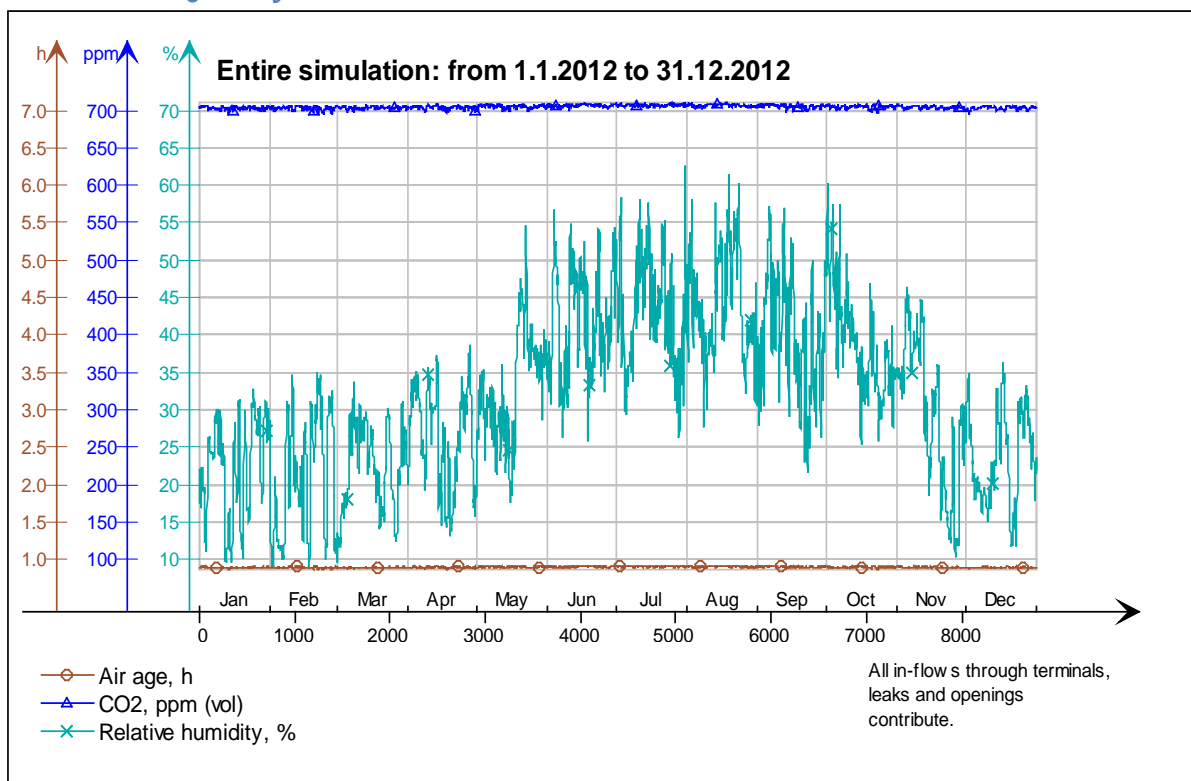
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

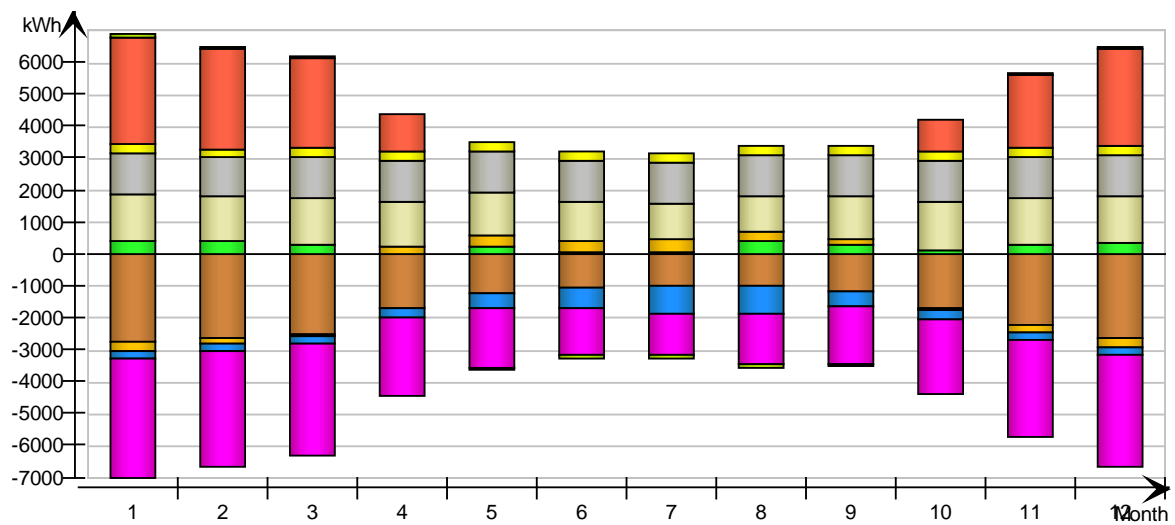


Energy for "1 krs"

Energy for "1 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-2760.0	448.3	-286.6	-220.9	-3734.0	1498.0	1327.0	294.8	3355.0	0.0	104.0
2	-2597.0	408.0	-183.6	-196.1	-3596.0	1402.0	1241.0	275.8	3178.0	-0.0	93.3
3	-2477.0	286.5	-25.9	-242.5	-3492.0	1484.0	1327.0	294.8	2790.0	-0.0	73.9
4	-1680.0	36.6	218.9	-288.8	-2449.0	1426.0	1284.0	285.3	1160.0	-0.0	20.1
5	-1197.0	220.1	338.0	-432.4	-1857.0	1384.0	1327.0	294.8	0.0	0.0	-55.2
6	-1047.0	48.1	381.3	-611.5	-1461.0	1241.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-86.9
7	-963.2	67.9	448.7	-857.6	-1299.0	1141.0	1327.0	294.8	0.0	0.0	-122.9
8	-1005.0	444.6	299.1	-836.9	-1545.0	1148.0	1327.0	294.8	0.0	0.0	-112.5
9	-1151.0	332.3	173.4	-433.0	-1824.0	1354.0	1284.0	285.3	30.9	-0.0	-38.7
10	-1665.0	153.7	-66.6	-277.5	-2313.0	1512.0	1327.0	294.8	1032.0	-0.0	30.1
11	-2205.0	282.4	-209.1	-236.4	-2998.0	1460.0	1284.0	285.3	2288.0	-0.0	74.9
12	-2601.0	386.4	-279.0	-239.5	-3499.0	1494.0	1327.0	294.8	3048.0	0.0	95.0
Total	-21348.2	3114.9	808.7	-4873.1	-30067.0	16544.0	15666.0	3480.6	16881.9	-0.0	75.2
During heating	-16330.6	2409.7	-979.2	-1758.6	-22863.9	10697.2	9483.3	2107.2	16880.6	0.0	491.1
During cooling	-958.9	-90.1	655.0	-937.2	-1113.9	1055.3	1305.6	290.0	0.0	0.0	-135.7
Rest of time	-4058.7	795.3	1132.9	-2177.3	-6089.2	4791.5	4877.1	1083.4	1.3	-0.0	-280.2

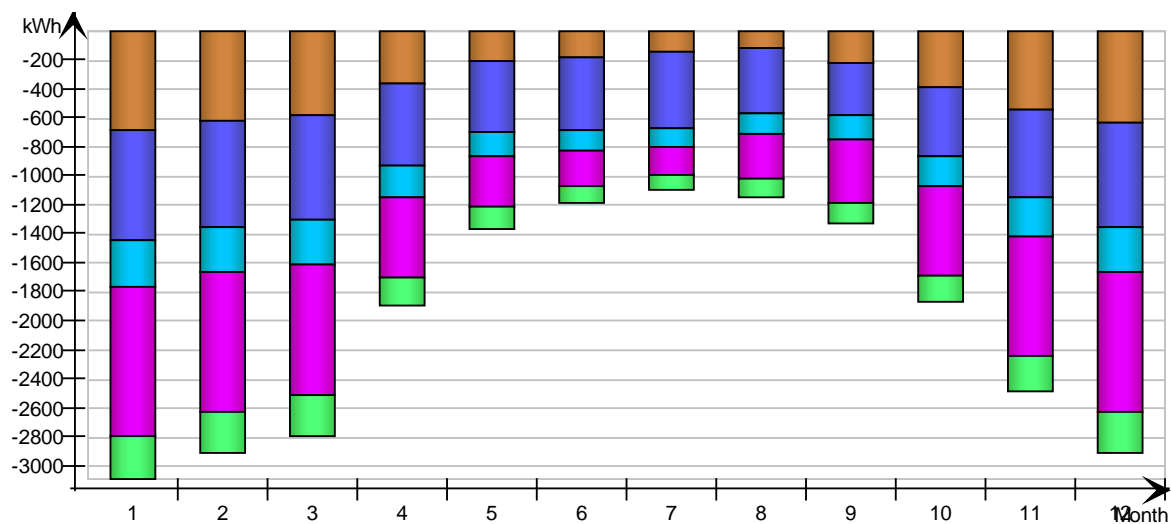


Envelope transmission

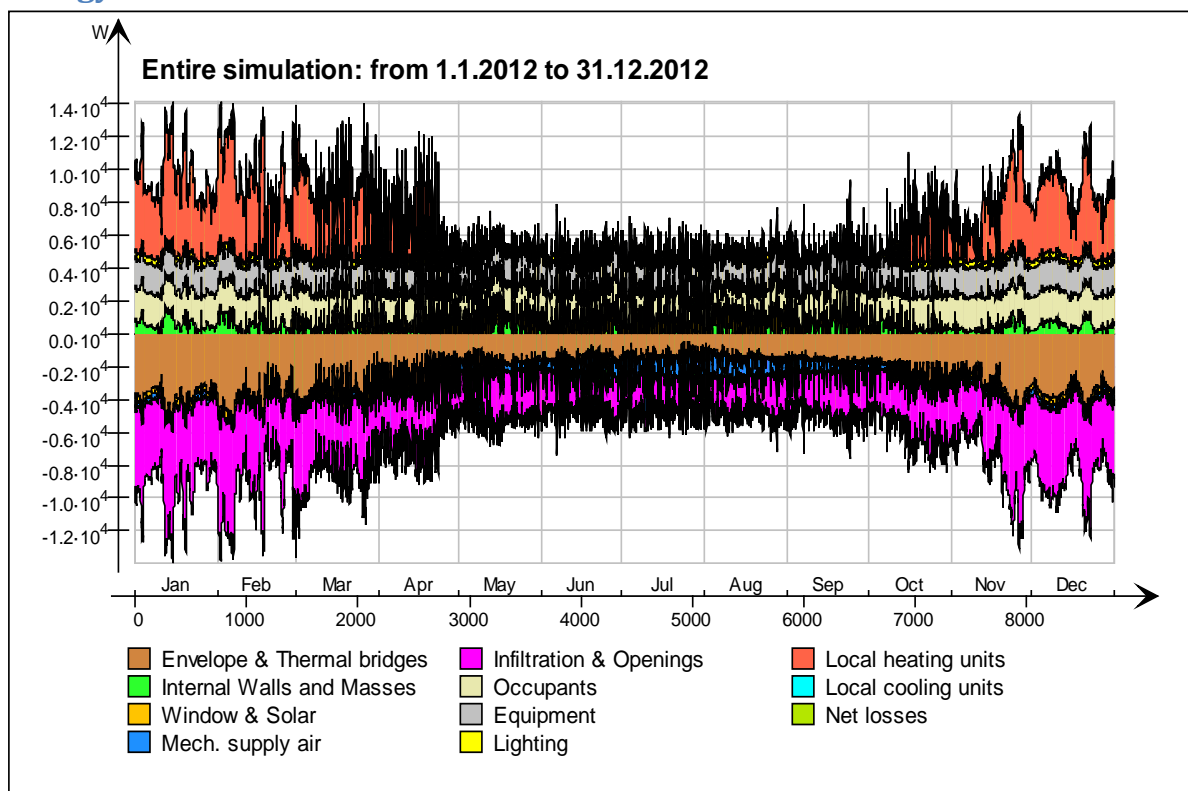
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-675.7	0.0	-762.8	-327.6	-1023.0	-298.9
2	-617.2	0.0	-729.1	-314.7	-963.0	-287.9
3	-577.5	0.0	-723.4	-307.3	-896.1	-279.9
4	-364.0	0.0	-560.8	-219.5	-559.1	-195.9
5	-208.8	0.0	-486.7	-170.2	-352.8	-148.5
6	-186.4	0.0	-501.0	-135.9	-243.1	-116.6

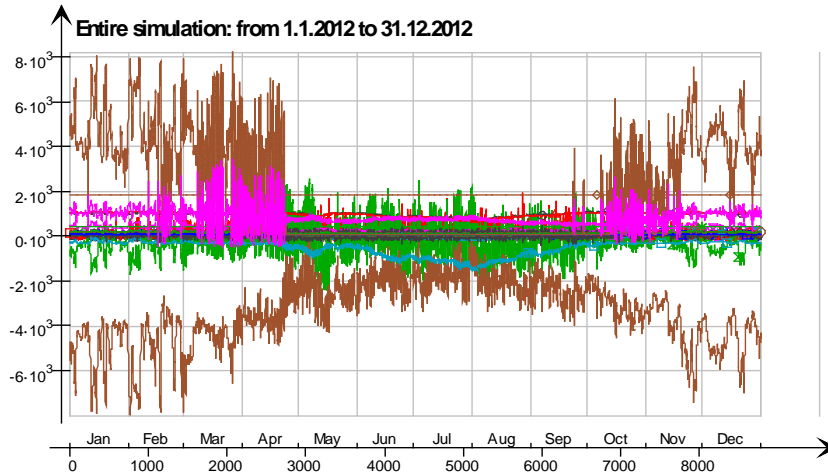
7	-146.2	0.0	-524.2	-124.7	-189.0	-103.7
8	-120.3	0.0	-455.8	-144.5	-305.4	-123.1
9	-215.4	0.0	-357.2	-165.6	-432.4	-145.8
10	-386.5	0.0	-471.8	-206.6	-621.8	-185.0
11	-536.2	0.0	-604.4	-264.9	-823.8	-240.5
12	-633.7	0.0	-724.0	-308.0	-963.0	-280.4
Total	-4667.9	0.0	-6901.2	-2689.5	-7372.5	-2406.2
During heating	-3777.8	0.0	-4650.0	-2017.2	-6072.2	-1831.7
During cooling	-213.1	0.0	-531.9	-109.8	-125.6	-88.5
Rest of time	-677.0	0.0	-1719.3	-562.5	-1174.7	-486.0



Energy

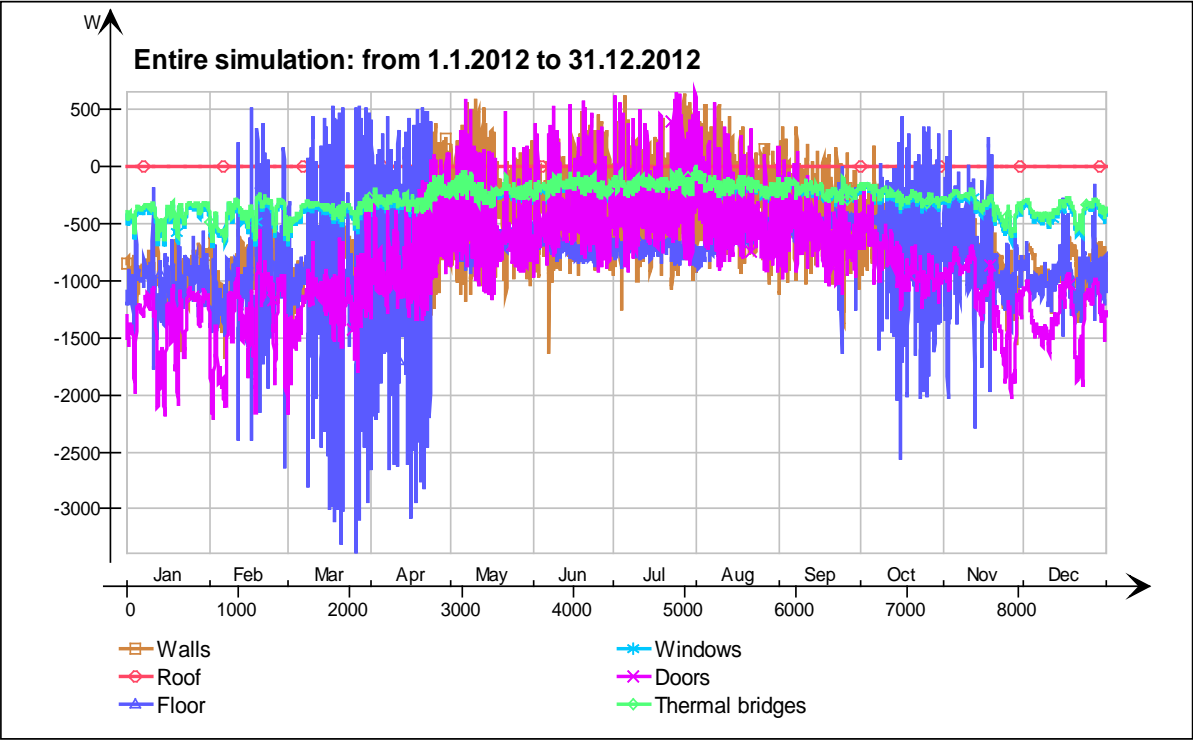


Energy (details)

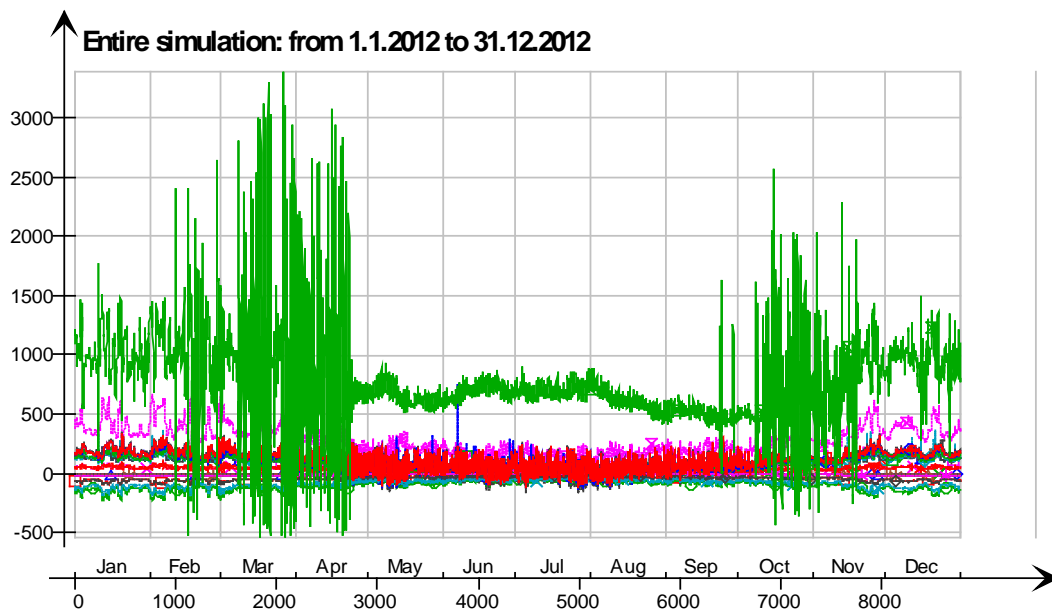
































- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13951 ExtWall_6_3.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13930 ExtWall_6_2.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13903 ExtWall_6_1.QA, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimDoor13854 ExtWall_1_1.QA, W
- 1 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 1 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 1 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 1 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 1 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 1 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 1 krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 1 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 1 krs LEAK.QS21, W
- 1 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 1 krs MECH_SUP.QS[1], W
- 1 krs NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QCV OCC2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QLITE, W
- 1 krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QCV EQUIP2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 1 krs NMFZONE.QLOSS, W
- 1 krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14098 ExtWall_6_10.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14077 ExtWall_6_9.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14056 ExtWall_6_8.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14035 ExtWall_6_7.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14014 ExtWall_6_6.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13993 ExtWall_6_5.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13972 ExtWall_6_4.QA, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor ExtFloor_FH_0_1.QA, W

Envelope transmission

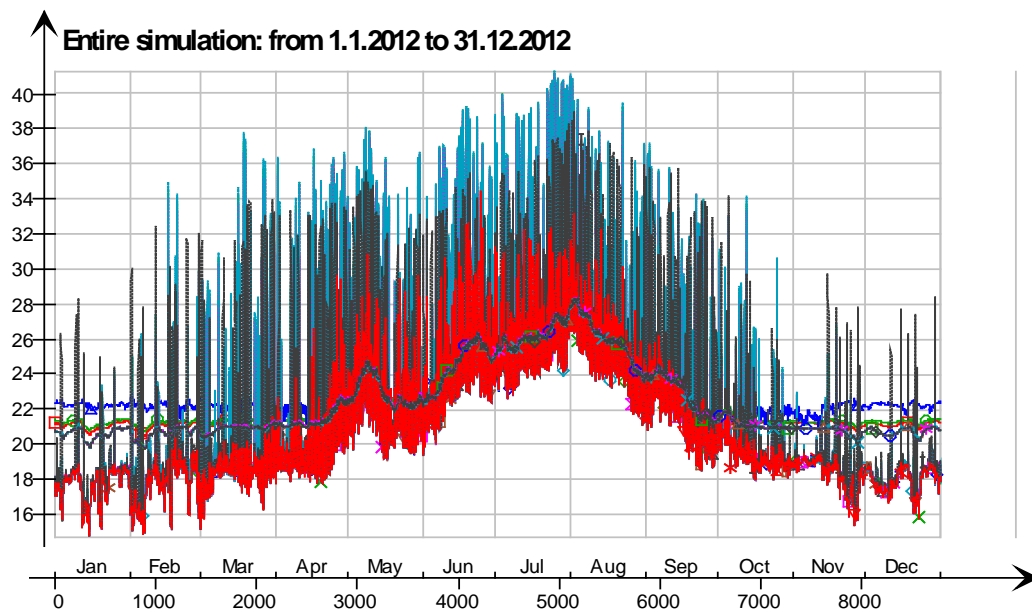


Envelope transmission (details)



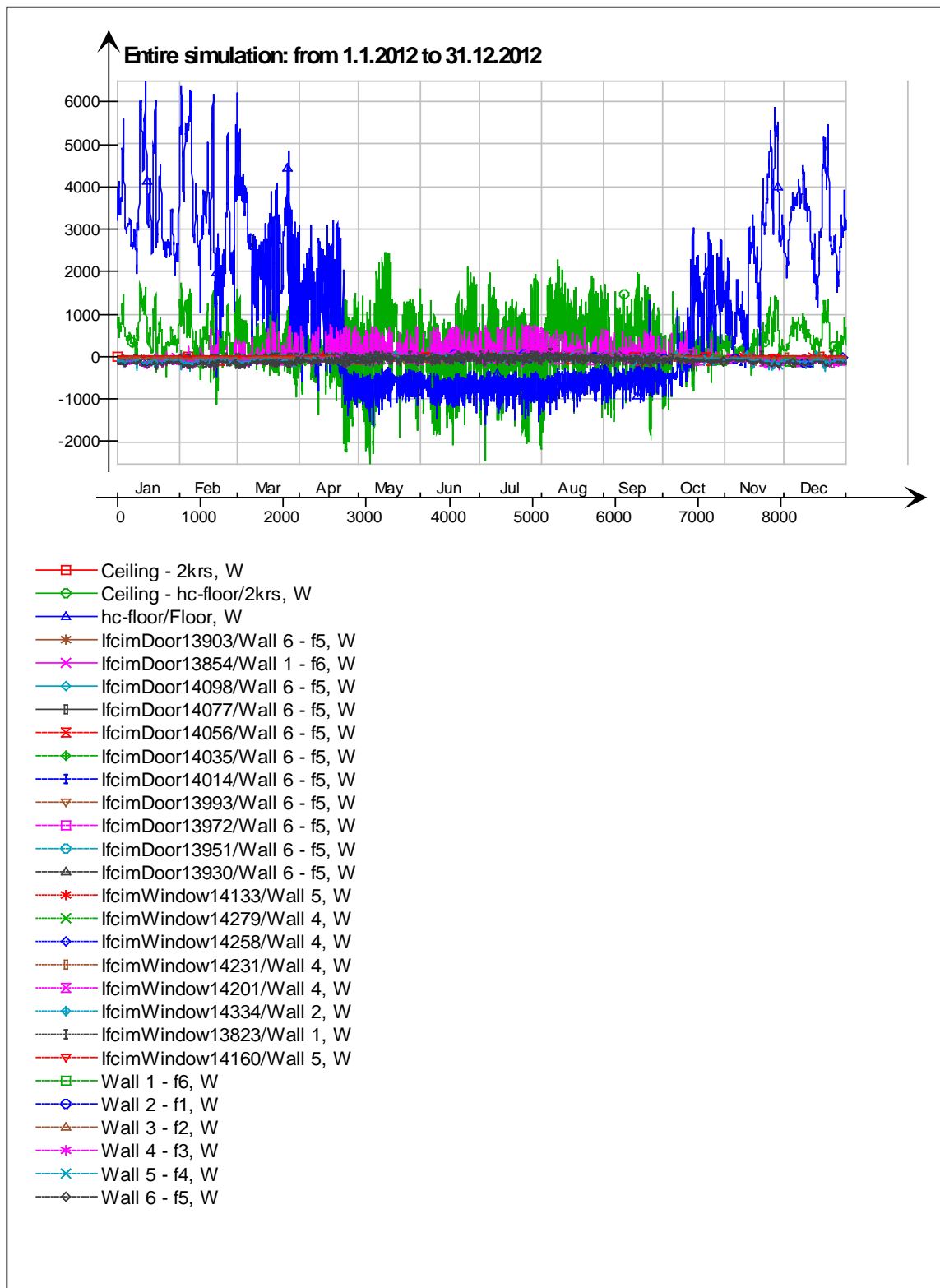
-  1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QTRANSM, W
 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QTRANSM, W
 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QTRANSM, W
 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QTRANSM, W
 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14098 ExtWall_6_10.QA, W
 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14077 ExtWall_6_9.QA, W
 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14056 ExtWall_6_8.QA, W
 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14035 ExtWall_6_7.QA, W
 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14014 ExtWall_6_6.QA, W
 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13993 ExtWall_6_5.QA, W
 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13972 ExtWall_6_4.QA, W
 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13951 ExtWall_6_3.QA, W
 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13930 ExtWall_6_2.QA, W
 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13903 ExtWall_6_1.QA, W
 1 krs.Wall 1.lfcimDoor13854 ExtWall_1_1.QA, W
 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
 1 krs LEAK.QBRIDGE, W
 1 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
 1 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
 1 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
 1 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
 1 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QTRANSM, W
 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QTRANSM, W
 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QTRANSM, W
 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QTRANSM, W
 1 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
 Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor ExtFloor_FH_0_1.QA, W

Surface temperatures

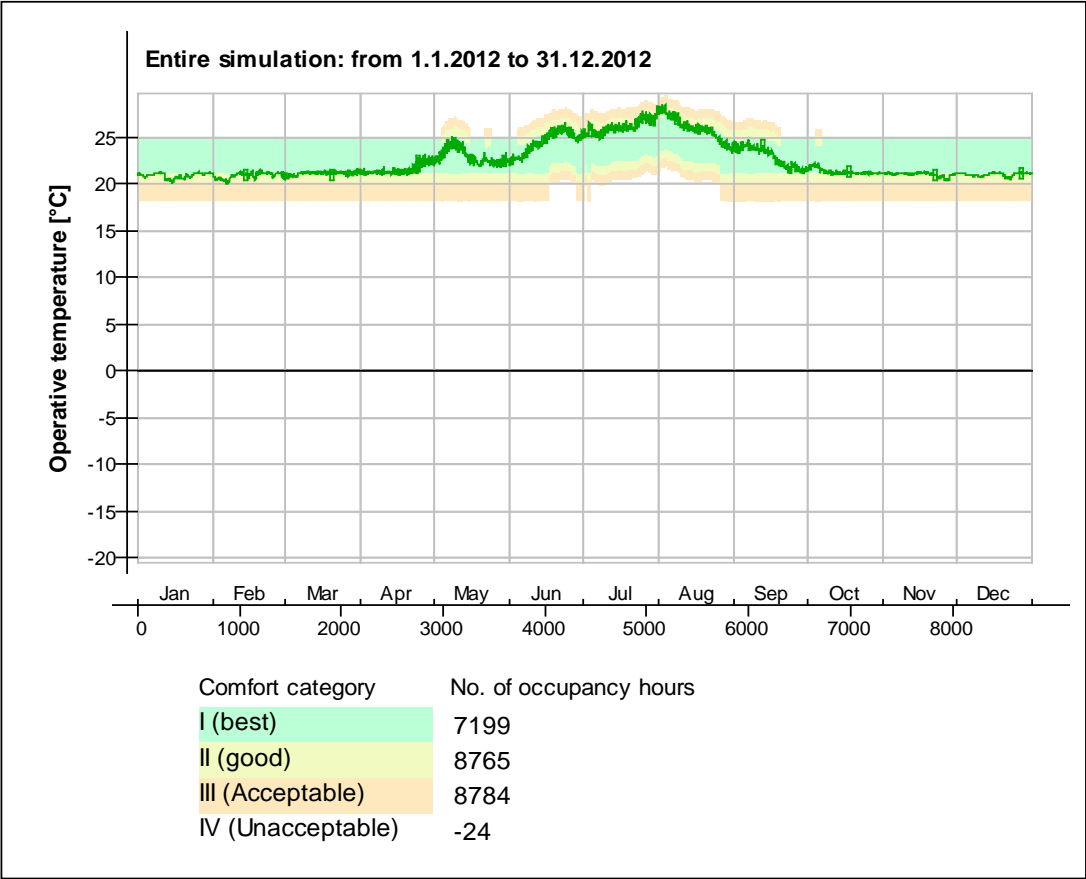


- Ceiling - 2krs, Deg-C
- ◇— Ceiling - hc-floor/2krs, Deg-C
- △— hc-floor/Floor, Deg-C
- *— IfcimDoor13903/Wall 6 - f5, Deg-C
- x— IfcimDoor13854/Wall 1 - f6, Deg-C
- ◇— IfcimDoor14098/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor14077/Wall 6 - f5, Deg-C
- x— IfcimDoor14056/Wall 6 - f5, Deg-C
- ◇— IfcimDoor14035/Wall 6 - f5, Deg-C
- |— IfcimDoor14014/Wall 6 - f5, Deg-C
- ▽— IfcimDoor13993/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13972/Wall 6 - f5, Deg-C
- ◇— IfcimDoor13951/Wall 6 - f5, Deg-C
- △— IfcimDoor13930/Wall 6 - f5, Deg-C
- *— IfcimWindow14133/Wall 5, Deg-C
- x— IfcimWindow14279/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow14258/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow14231/Wall 4, Deg-C
- x— IfcimWindow14201/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow14334/Wall 2, Deg-C
- |— IfcimWindow13823/Wall 1, Deg-C
- ▽— IfcimWindow14160/Wall 5, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- ◇— Wall 2 - f1, Deg-C
- △— Wall 3 - f2, Deg-C
- *— Wall 4 - f3, Deg-C
- x— Wall 5 - f4, Deg-C
- ◇— Wall 6 - f5, Deg-C

Surface heat fluxes

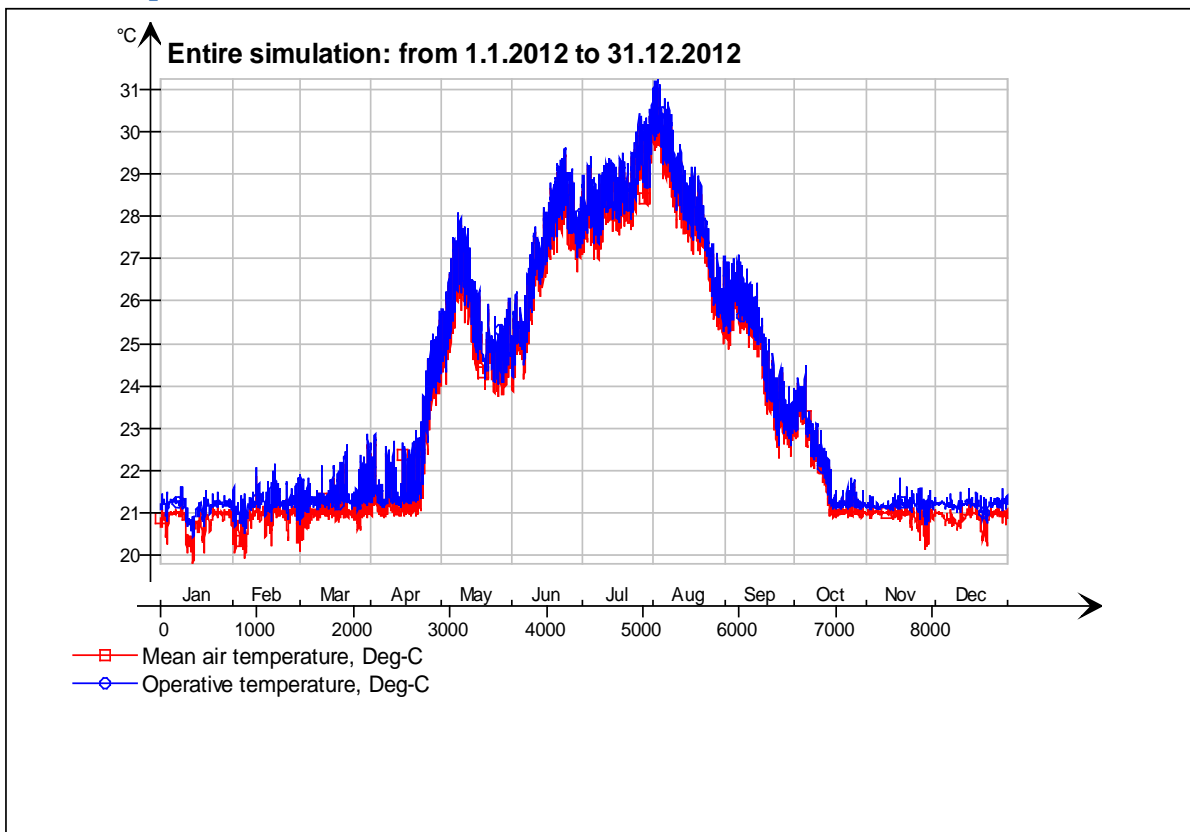


© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

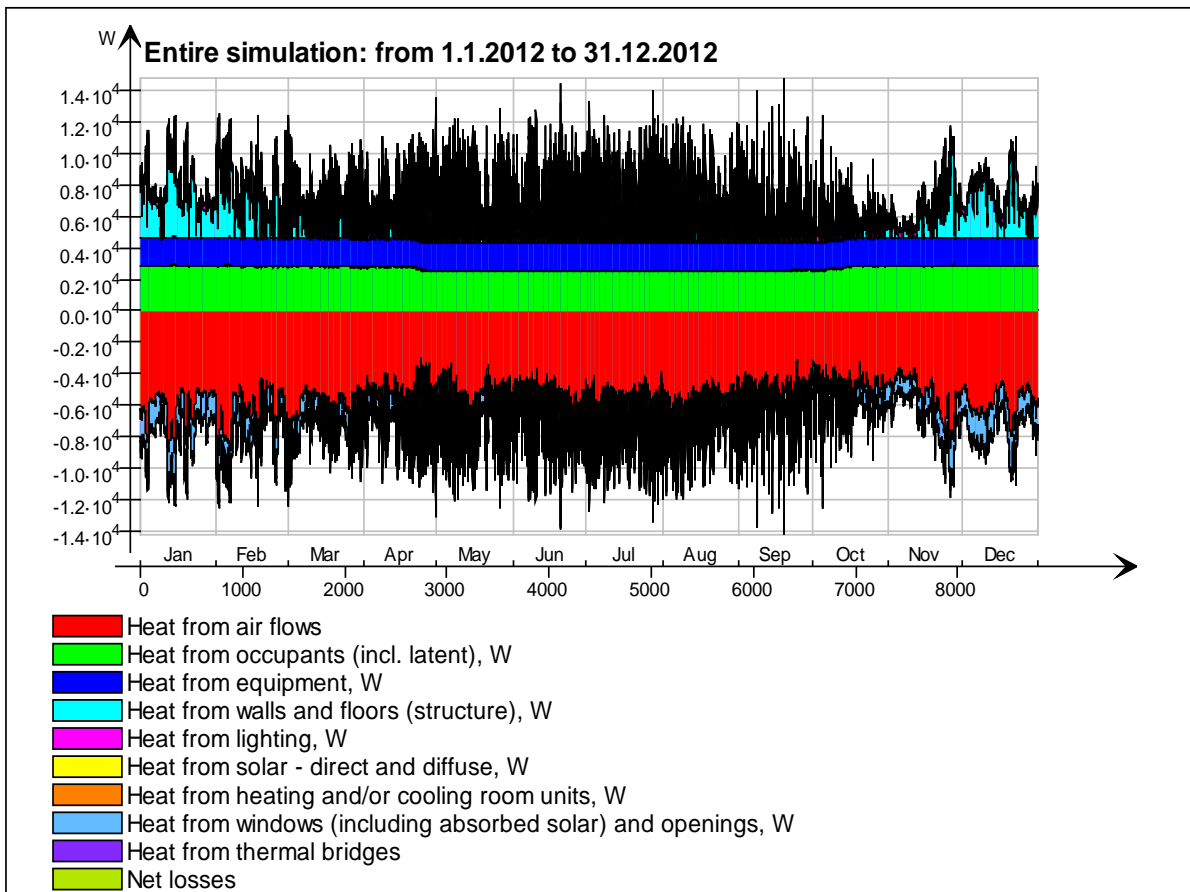


2krs

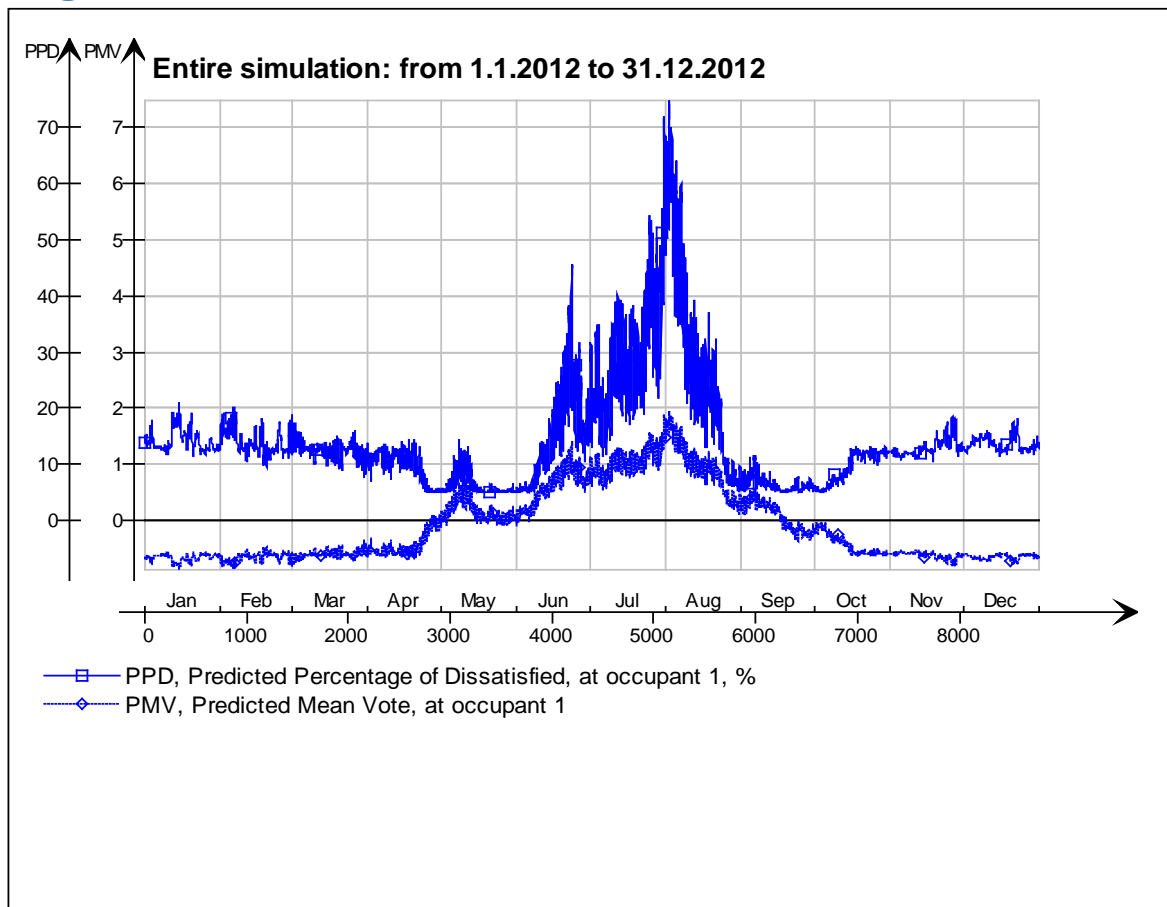
Main temperatures



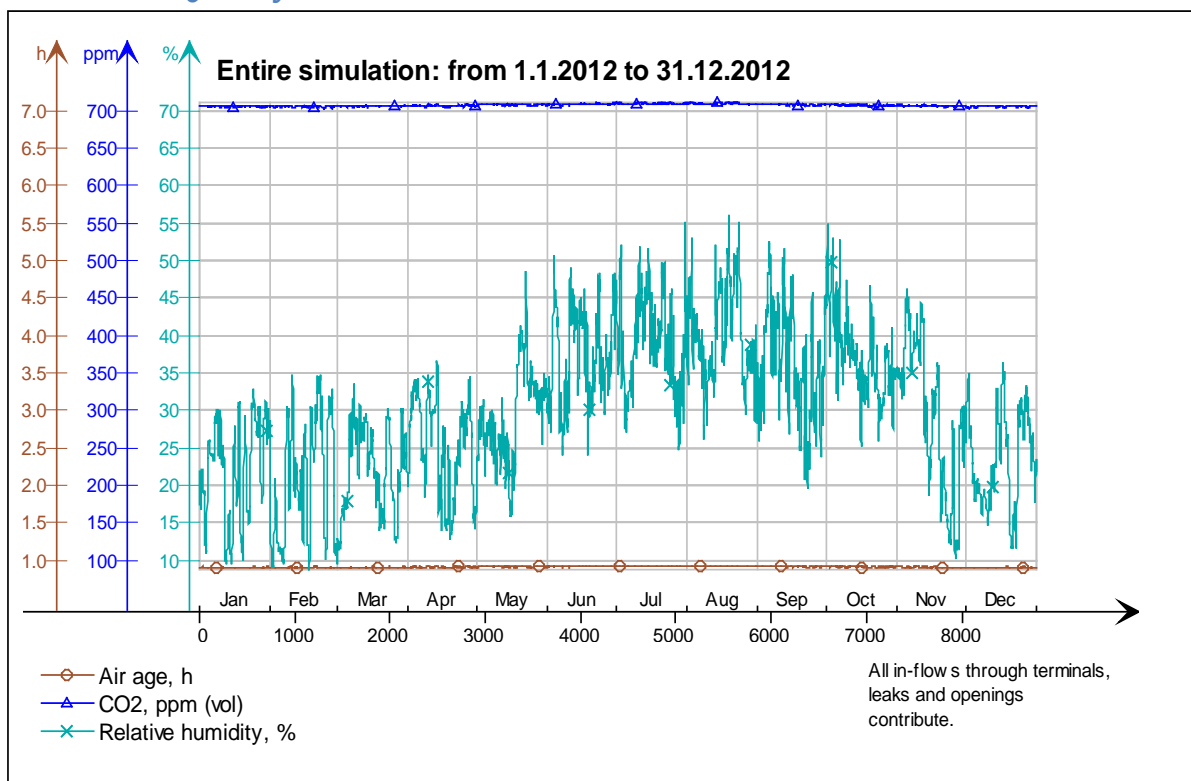
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

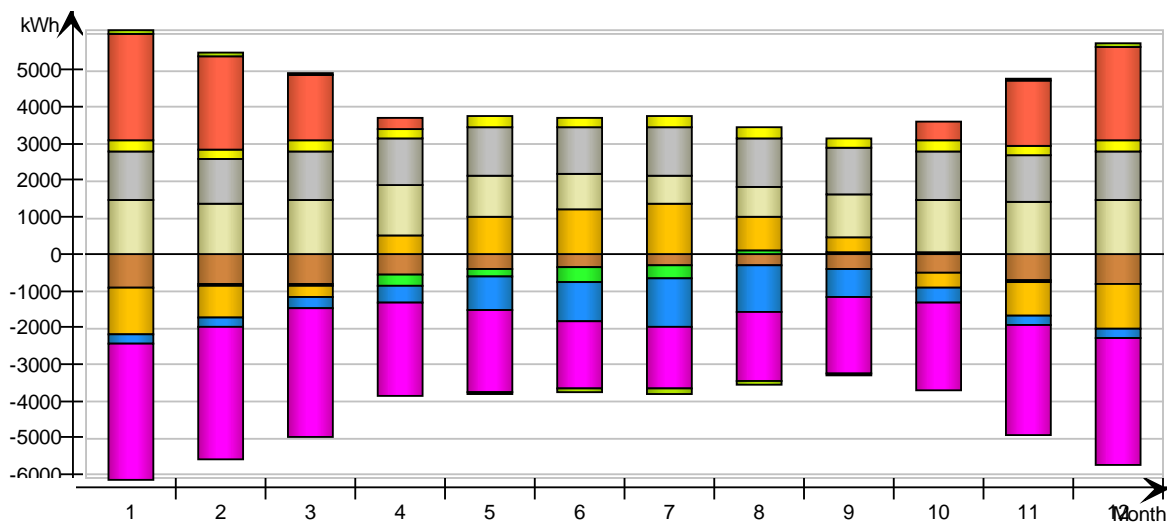


Energy for "2krs"

Energy for "2krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-878.2	-8.5	-1238.0	-254.7	-3701.0	1491.0	1327.0	294.8	2890.0	-0.0	104.0
2	-821.8	-26.3	-836.1	-241.4	-3575.0	1388.0	1241.0	275.8	2528.0	-0.0	93.3
3	-783.7	-54.9	-302.8	-293.6	-3480.0	1467.0	1327.0	294.8	1769.0	-0.0	73.9
4	-557.2	-289.0	545.6	-420.4	-2519.0	1363.0	1284.0	285.3	326.5	-0.0	20.1
5	-404.7	-207.8	1010.0	-878.9	-2204.0	1146.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-55.2
6	-360.2	-389.3	1232.0	-1060.0	-1820.0	958.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-86.9
7	-309.8	-356.9	1392.0	-1305.0	-1665.0	794.4	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-122.9
8	-279.9	125.8	928.0	-1240.0	-1867.0	844.1	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-112.5
9	-378.1	77.6	417.6	-754.3	-2068.0	1186.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-38.7
10	-507.4	88.0	-411.3	-389.0	-2374.0	1460.0	1327.0	294.8	501.5	-0.0	30.1
11	-701.0	-15.2	-917.2	-257.9	-2974.0	1457.0	1284.0	285.3	1790.0	-0.0	74.9
12	-822.5	-12.1	-1186.0	-264.6	-3465.0	1492.0	1327.0	294.8	2570.0	-0.0	95.0
Total	-6804.5	-1068.6	633.8	-7359.8	-31712.0	15046.5	15666.0	3480.6	12375.0	-0.0	75.2
During heating	-4544.4	191.2	-5202.8	-1658.3	-20325.0	9011.1	8030.6	1784.2	12375.0	0.0	497.8
During cooling	-1154.4	-1152.2	4363.9	-3800.0	-5450.0	2691.7	4108.3	912.8	0.0	0.0	-341.4
Rest of time	-1105.7	-107.6	1472.7	-1901.5	-5937.0	3343.7	3527.1	783.6	0.0	-0.0	-81.2

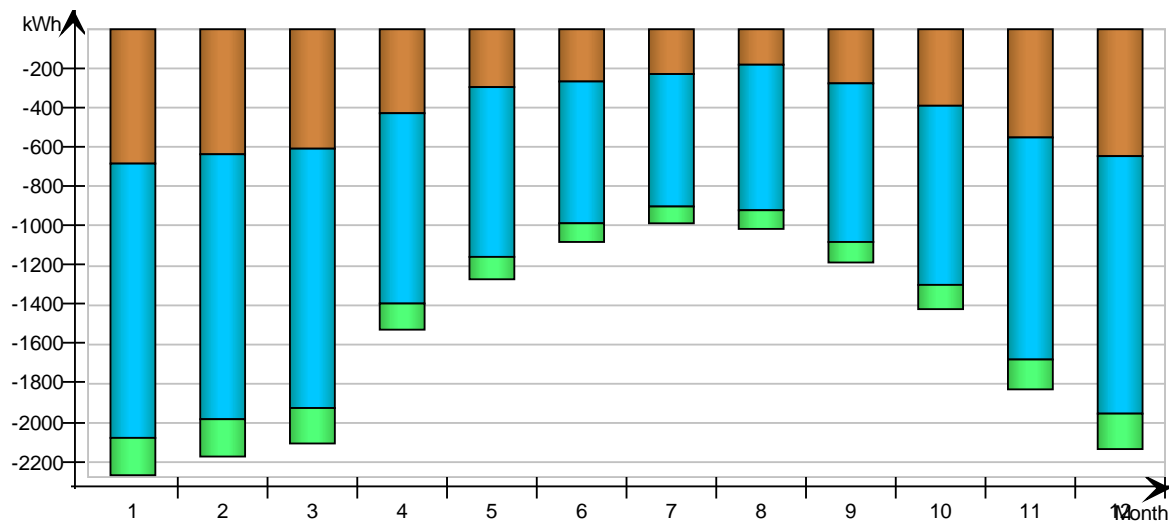


Envelope transmission

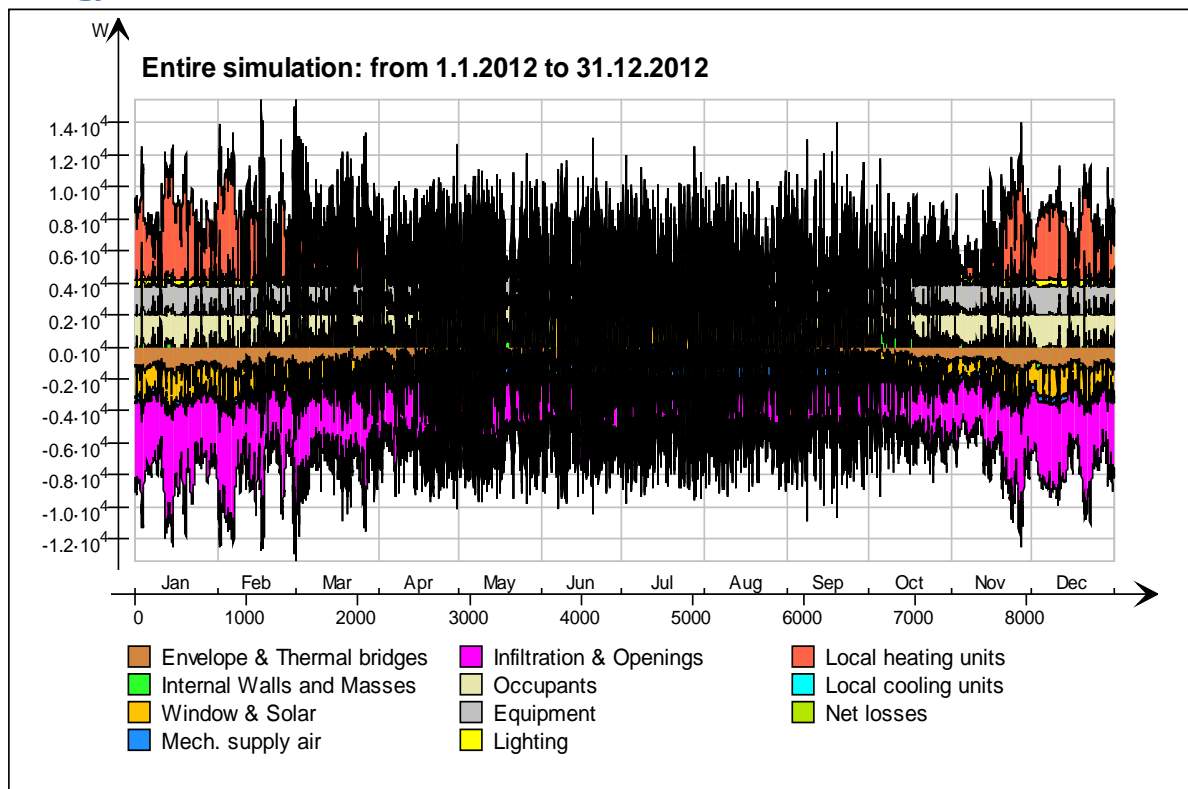
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-686.0	0.0	0.0	-1397.0	0.0	-192.2
2	-636.1	0.0	0.0	-1347.0	0.0	-185.7
3	-602.8	0.0	0.0	-1314.0	0.0	-180.9
4	-426.4	0.0	0.0	-965.7	0.0	-130.7
5	-290.4	0.0	0.0	-860.4	0.0	-114.3
6	-266.2	0.0	0.0	-721.1	0.0	-94.1

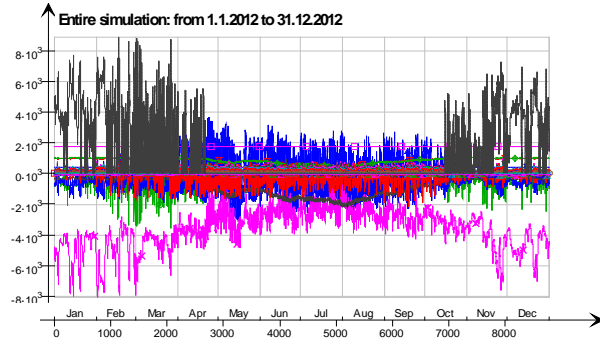
7	-224.0	0.0	0.0	-669.9	0.0	-85.8
8	-183.6	0.0	0.0	-742.8	0.0	-96.3
9	-271.0	0.0	0.0	-805.6	0.0	-107.1
10	-384.5	0.0	0.0	-910.5	0.0	-122.9
11	-546.6	0.0	0.0	-1127.0	0.0	-154.4
12	-642.5	0.0	0.0	-1311.0	0.0	-180.0
Total	-5160.1	0.0	0.0	-12172.0	0.0	-1644.4
During heating	-3488.9	0.0	0.0	-7691.7	0.0	-1055.6
During cooling	-873.3	0.0	0.0	-2177.2	0.0	-281.1
Rest of time	-797.9	0.0	0.0	-2303.1	0.0	-307.7



Energy

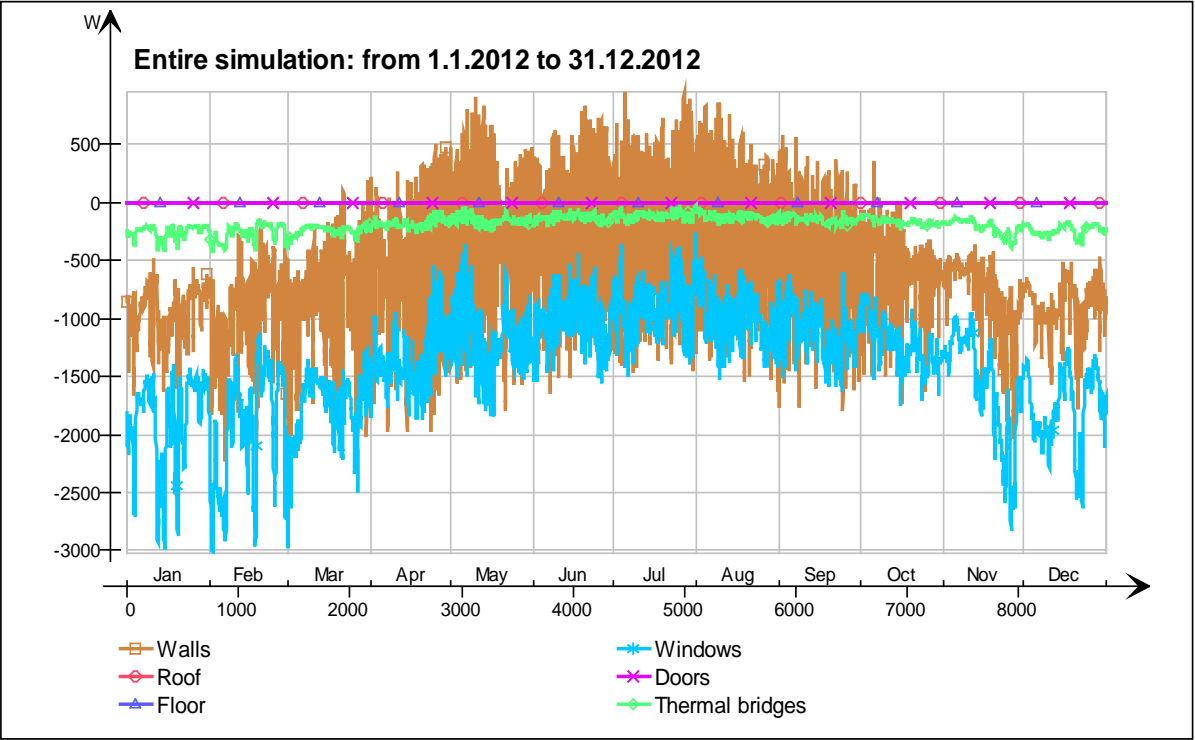


Energy (details)

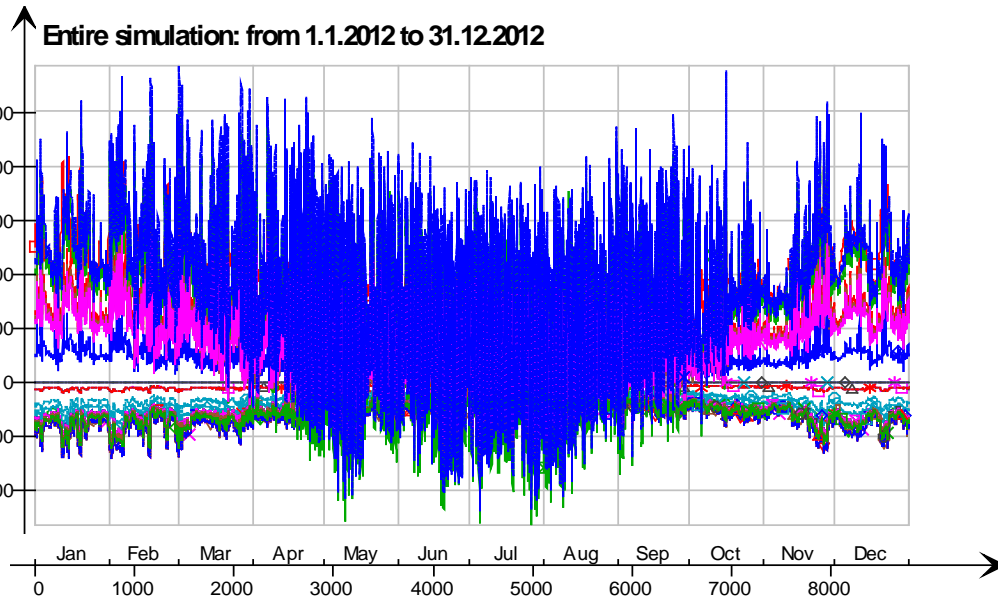


- 1 krs. Ceiling /80 mm valu energiankulutus.1 krs.IntCeiling.QB, W
- 1 krs. Ceiling /80 mm valu energiankulutus.1 krs.IntCeiling_1.QB, W
- 2krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 2krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 2krs LEAK.QS21, W
- 2krs LEAK.QBRIDGE, W
- 2krs MECH_SUP.QS[1], W
- 2krs NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QLITE, W
- 2krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 2krs NMFZONE.QLOSS, W
- 2krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12122 Window_28.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12105 Window_27.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12105 Window_27.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12088 Window_26.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12088 Window_26.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12071 Window_25.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12071 Window_25.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12054 Window_24.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12054 Window_24.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12037 Window_23.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12037 Window_23.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12020 Window_22.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12020 Window_22.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12003 Window_21.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12003 Window_21.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11986 Window_20.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11986 Window_20.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11969 Window_19.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11969 Window_19.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11952 Window_18.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11952 Window_18.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11935 Window_17.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11935 Window_17.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11918 Window_16.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11918 Window_16.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11901 Window_15.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11901 Window_15.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 5.IfcimWindow12153 Window_14.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5.IfcimWindow12153 Window_14.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12252 Window_13.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12252 Window_13.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12235 Window_12.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12235 Window_12.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12218 Window_11.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12218 Window_11.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12201 Window_10.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12201 Window_10.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12184 Window_9.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12184 Window_9.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12316 Window_8.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12316 Window_8.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12299 Window_7.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12299 Window_7.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11870 Window_6.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11870 Window_6.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11853 Window_5.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11853 Window_5.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11836 Window_4.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11836 Window_4.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11819 Window_3.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11819 Window_3.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11802 Window_2.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11802 Window_2.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11785 Window_1.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11785 Window_1.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 2krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 2krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 2krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 2krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 2krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12122 Window_28.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 2krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

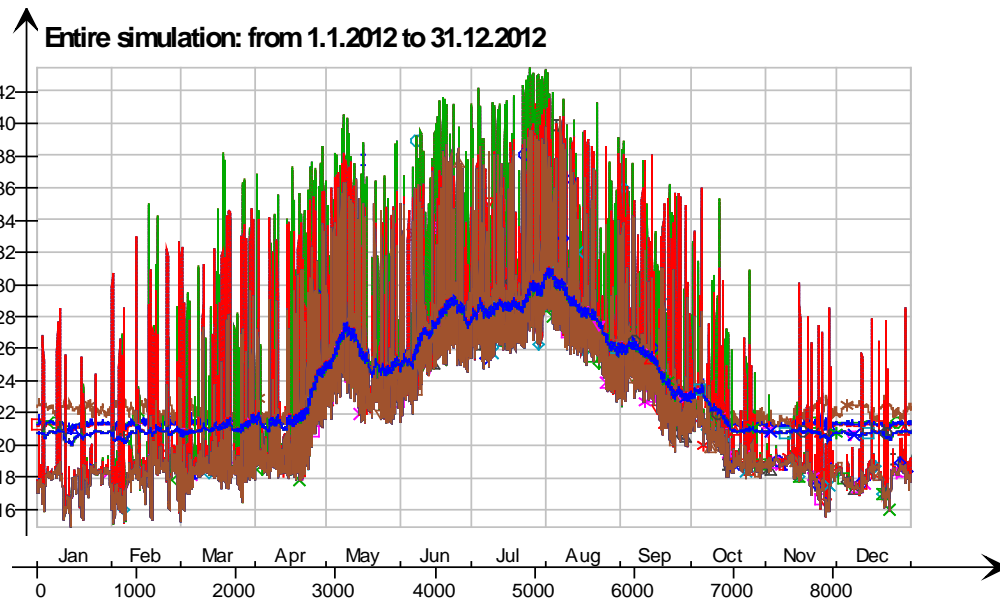


Envelope transmission (details)



- 2krs LEAK.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12054 Window_24.QTRANSM, W
- △— 2krs.Wall 6.lfcimWindow12037 Window_23.QTRANSM, W
- *— 2krs.Wall 6.lfcimWindow12020 Window_22.QTRANSM, W
- ×— 2krs.Wall 6.lfcimWindow12003 Window_21.QTRANSM, W
- ◇— 2krs.Wall 6.lfcimWindow11986 Window_20.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11969 Window_19.QTRANSM, W
- x— 2krs.Wall 6.lfcimWindow11952 Window_18.QTRANSM, W
- ◇— 2krs.Wall 6.lfcimWindow11935 Window_17.QTRANSM, W
- +— 2krs.Wall 6.lfcimWindow11918 Window_16.QTRANSM, W
- ▽— 2krs.Wall 6.lfcimWindow11901 Window_15.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5.lfcimWindow12153 Window_14.QTRANSM, W
- ◇— 2krs.Wall 4.lfcimWindow12252 Window_13.QTRANSM, W
- △— 2krs.Wall 4.lfcimWindow12235 Window_12.QTRANSM, W
- *— 2krs.Wall 4.lfcimWindow12218 Window_11.QTRANSM, W
- x— 2krs.Wall 4.lfcimWindow12201 Window_10.QTRANSM, W
- ◇— 2krs.Wall 4.lfcimWindow12184 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 2krs.Wall 2.lfcimWindow12316 Window_8.QTRANSM, W
- x— 2krs.Wall 2.lfcimWindow12299 Window_7.QTRANSM, W
- ◇— 2krs.Wall 1.lfcimWindow11870 Window_6.QTRANSM, W
- +— 2krs.Wall 1.lfcimWindow11853 Window_5.QTRANSM, W
- ▽— 2krs.Wall 1.lfcimWindow11836 Window_4.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11819 Window_3.QTRANSM, W
- ◇— 2krs.Wall 1.lfcimWindow11802 Window_2.QTRANSM, W
- △— 2krs.Wall 1.lfcimWindow11785 Window_1.QTRANSM, W
- *— 2krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- x— 2krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- ◇— 2krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- x— 2krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 2krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- +— 2krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- ▽— 2krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12122 Window_28.QTRANSM, W
- ◇— 2krs.Wall 6.lfcimWindow12105 Window_27.QTRANSM, W
- △— 2krs.Wall 6.lfcimWindow12088 Window_26.QTRANSM, W
- *— 2krs.Wall 6.lfcimWindow12071 Window_25.QTRANSM, W
- x— 2krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

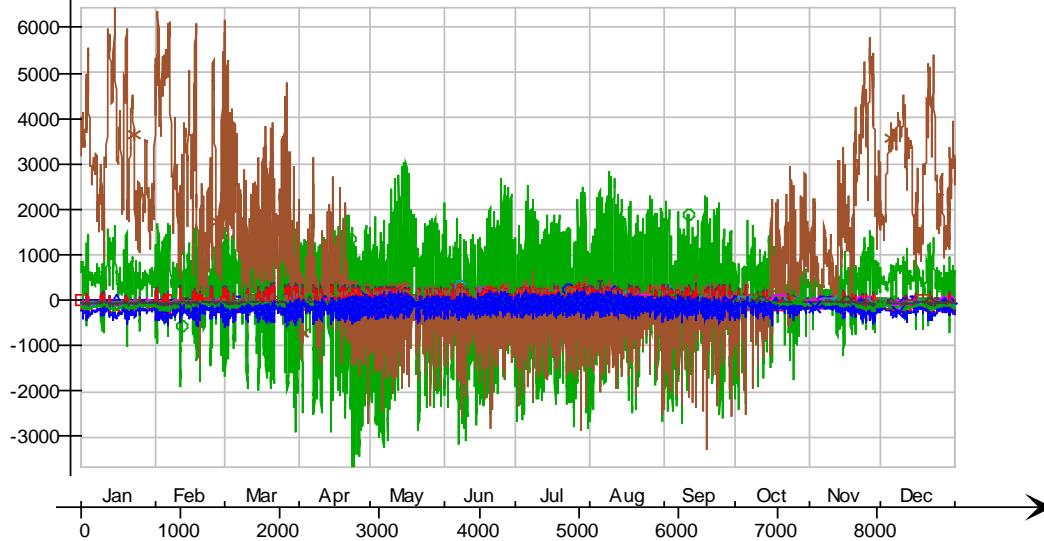
Surface temperatures



- Ceiling - 3krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/3krs, Deg-C
- Floor - 1 krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow11952/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11935/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11918/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11901/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12153/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow12252/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12235/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12218/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12201/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12184/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12316/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow12299/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow11870/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11853/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11836/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11819/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11802/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11785/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow12105/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12088/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12071/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12054/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12037/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12020/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12003/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11986/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11969/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12122/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

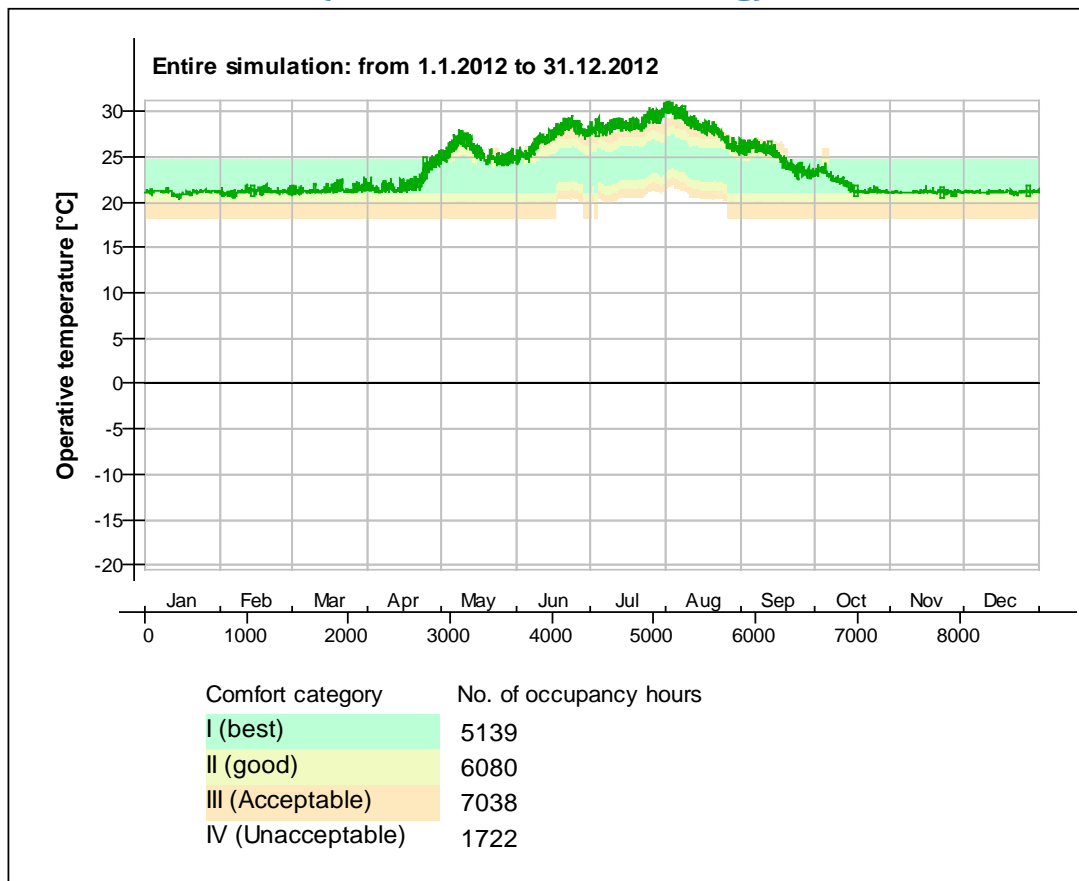
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



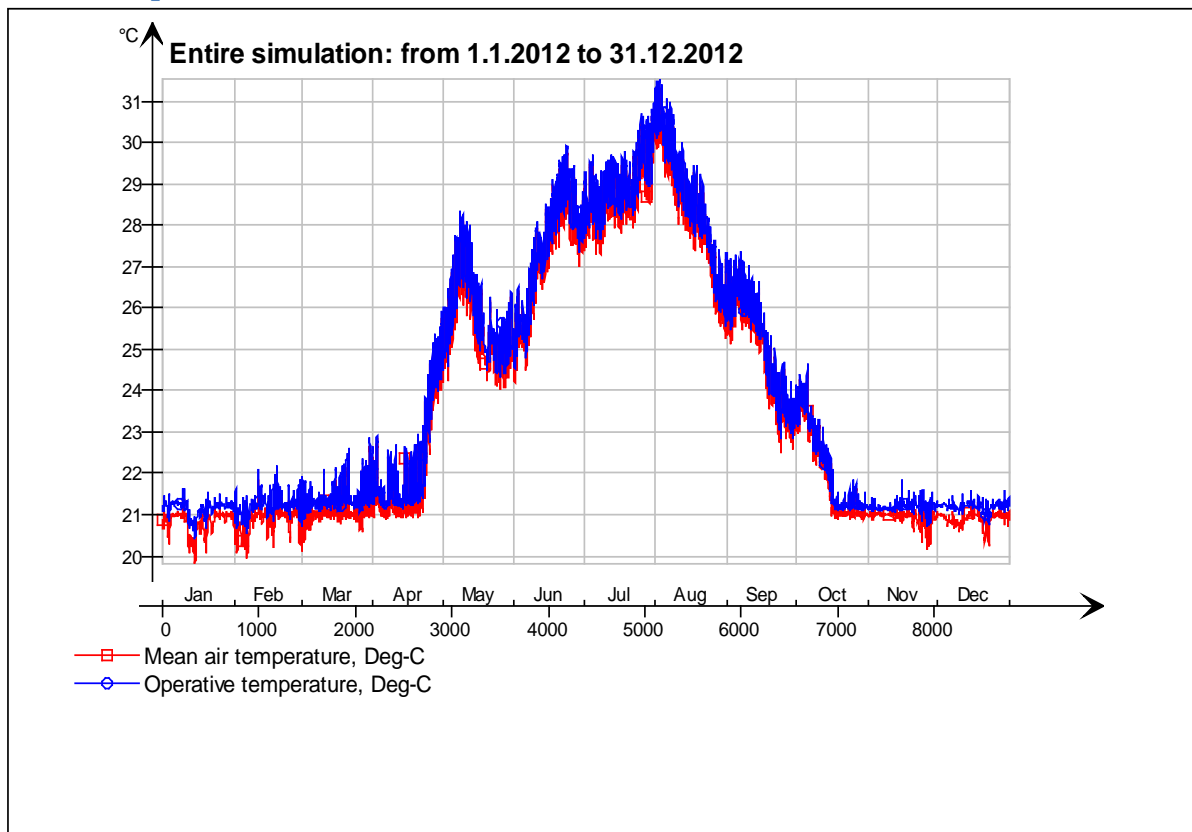
- Ceiling - 3krs, W
- Ceiling - hc-floor/3krs, W
- △— Floor - 1 krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— lfcimWindow11952/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow11935/Wall 6, W
- lfcimWindow11918/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow11901/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow12153/Wall 5, W
- |— lfcimWindow12252/Wall 4, W
- ▽— lfcimWindow12235/Wall 4, W
- lfcimWindow12218/Wall 4, W
- ◇— lfcimWindow12201/Wall 4, W
- △— lfcimWindow12184/Wall 4, W
- *— lfcimWindow12316/Wall 2, W
- ×— lfcimWindow12299/Wall 2, W
- ◇— lfcimWindow11870/Wall 1, W
- lfcimWindow11853/Wall 1, W
- ×— lfcimWindow11836/Wall 1, W
- ◇— lfcimWindow11819/Wall 1, W
- |— lfcimWindow11802/Wall 1, W
- ▽— lfcimWindow11785/Wall 1, W
- lfcimWindow12105/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow12088/Wall 6, W
- △— lfcimWindow12071/Wall 6, W
- *— lfcimWindow12054/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow12037/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow12020/Wall 6, W
- lfcimWindow12003/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow11986/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow11969/Wall 6, W
- |— lfcimWindow12122/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- *— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

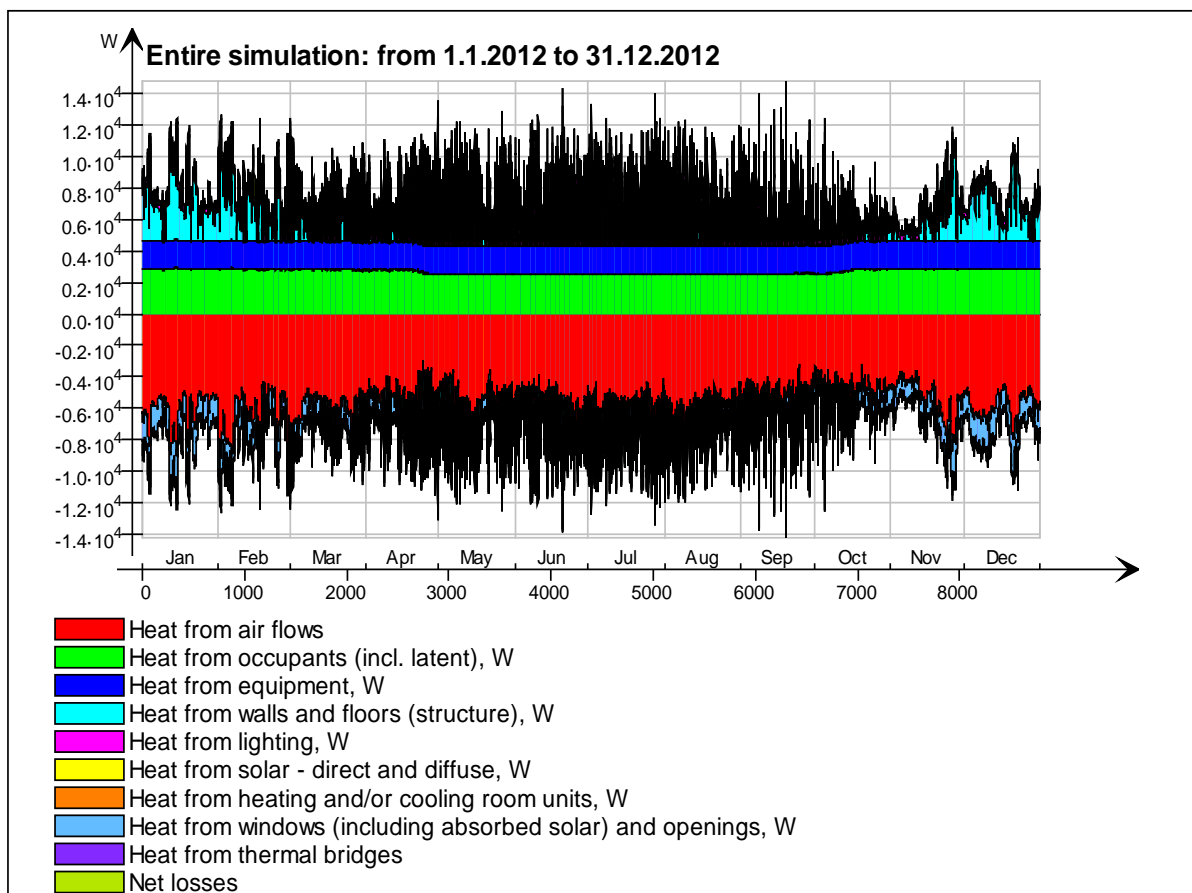


3krs

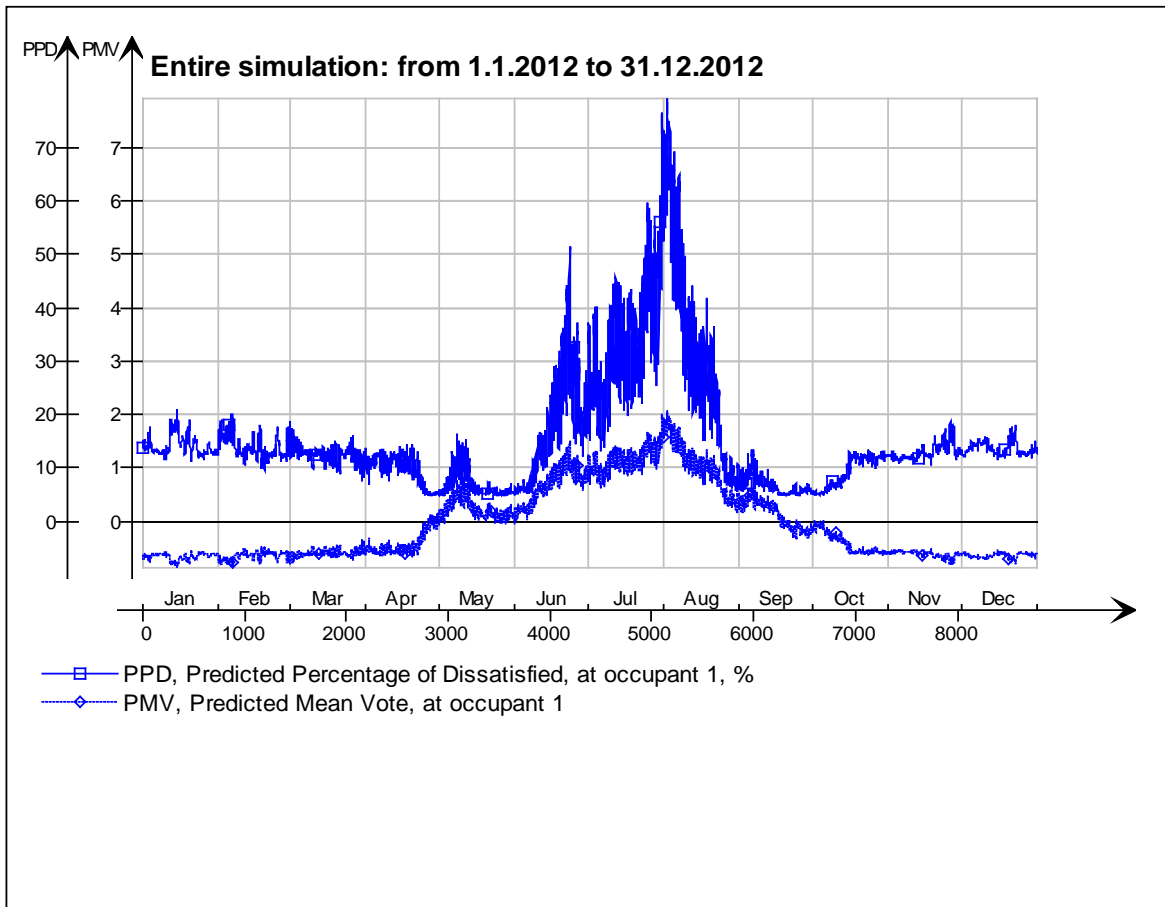
Main temperatures



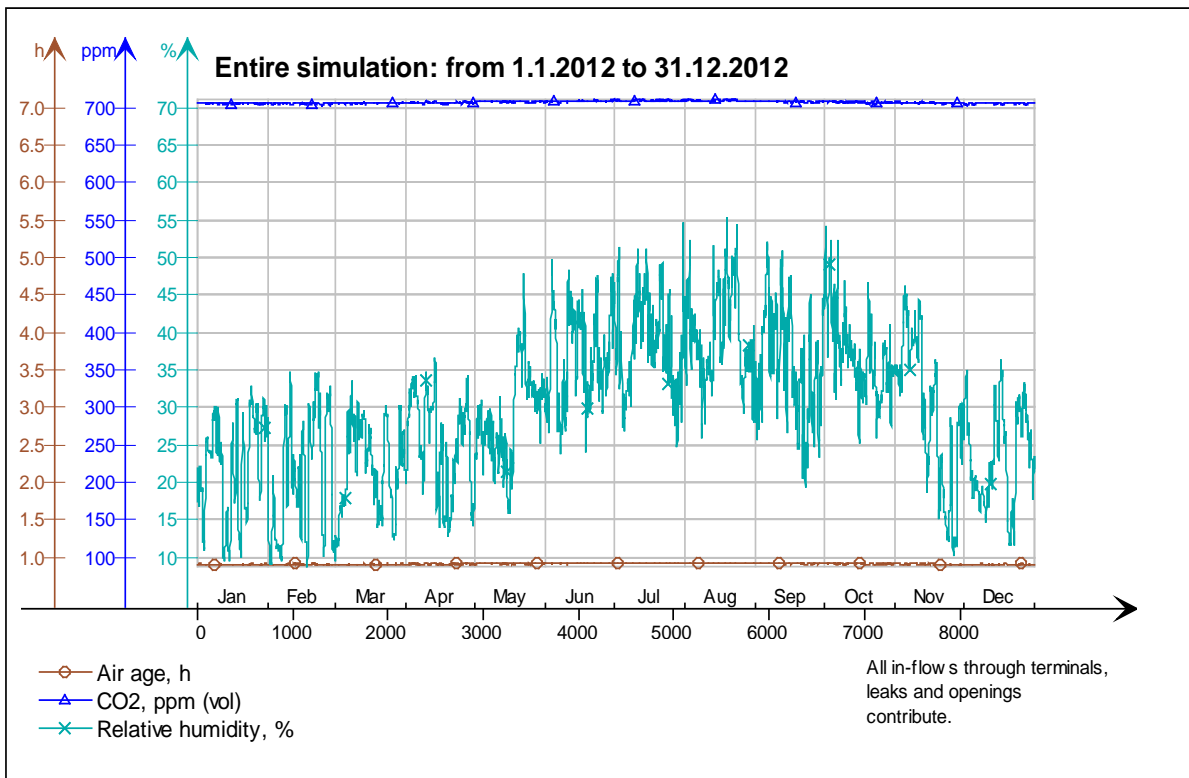
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

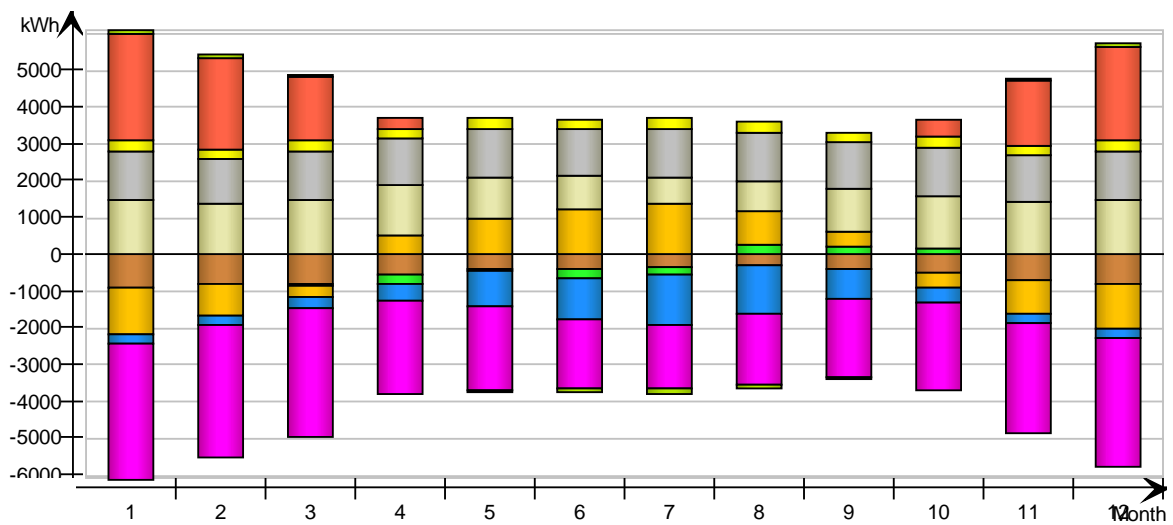


Energy for "3krs"

Energy for "3krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-878.4	3.5	-1238.0	-255.5	-3701.0	1491.0	1327.0	294.8	2880.0	-0.0	104.0
2	-822.0	-7.6	-836.3	-242.2	-3575.0	1387.0	1241.0	275.8	2511.0	-0.0	93.3
3	-783.9	-30.7	-303.1	-294.3	-3480.0	1467.0	1327.0	294.8	1747.0	-0.0	73.9
4	-561.1	-246.7	543.7	-426.7	-2524.0	1360.0	1284.0	285.3	306.2	-0.0	20.1
5	-417.4	-51.7	992.2	-930.1	-2247.0	1116.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-55.2
6	-371.4	-221.5	1215.0	-1113.0	-1865.0	917.3	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-86.9
7	-320.0	-184.7	1375.0	-1356.0	-1708.0	745.4	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-122.9
8	-289.2	280.5	912.2	-1287.0	-1907.0	802.7	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-112.5
9	-386.0	197.1	404.5	-795.1	-2102.0	1163.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-38.7
10	-507.4	150.0	-416.7	-405.2	-2388.0	1451.0	1327.0	294.8	481.0	-0.0	30.1
11	-701.1	-6.3	-917.3	-258.3	-2974.0	1457.0	1284.0	285.3	1782.0	-0.0	74.9
12	-822.6	-3.9	-1186.0	-265.2	-3466.0	1491.0	1327.0	294.8	2564.0	-0.0	95.0
Total	-6860.5	-121.9	545.2	-7628.6	-31937.0	14848.4	15666.0	3480.6	12271.2	-0.0	75.2
During heating	-4525.0	293.9	-5194.4	-1646.9	-20227.8	8944.4	7972.2	1771.4	12272.2	0.0	496.9
During cooling	-1288.6	-645.6	4541.7	-4183.3	-6083.3	2808.3	4416.7	981.4	0.0	0.0	-356.4
Rest of time	-1046.9	229.8	1197.9	-1798.4	-5625.9	3095.7	3277.1	727.8	-0.9	-0.0	-65.3

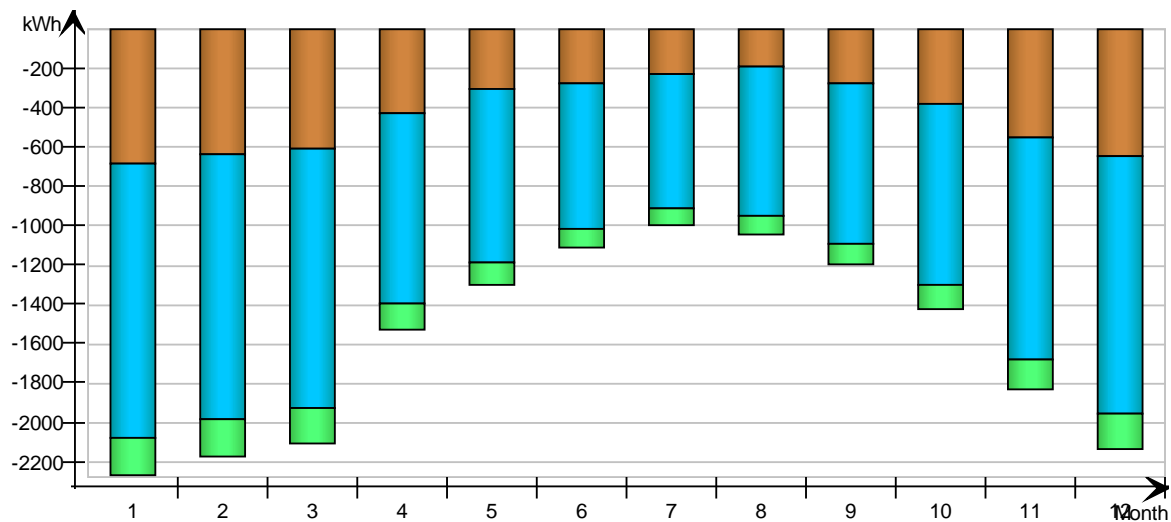


Envelope transmission

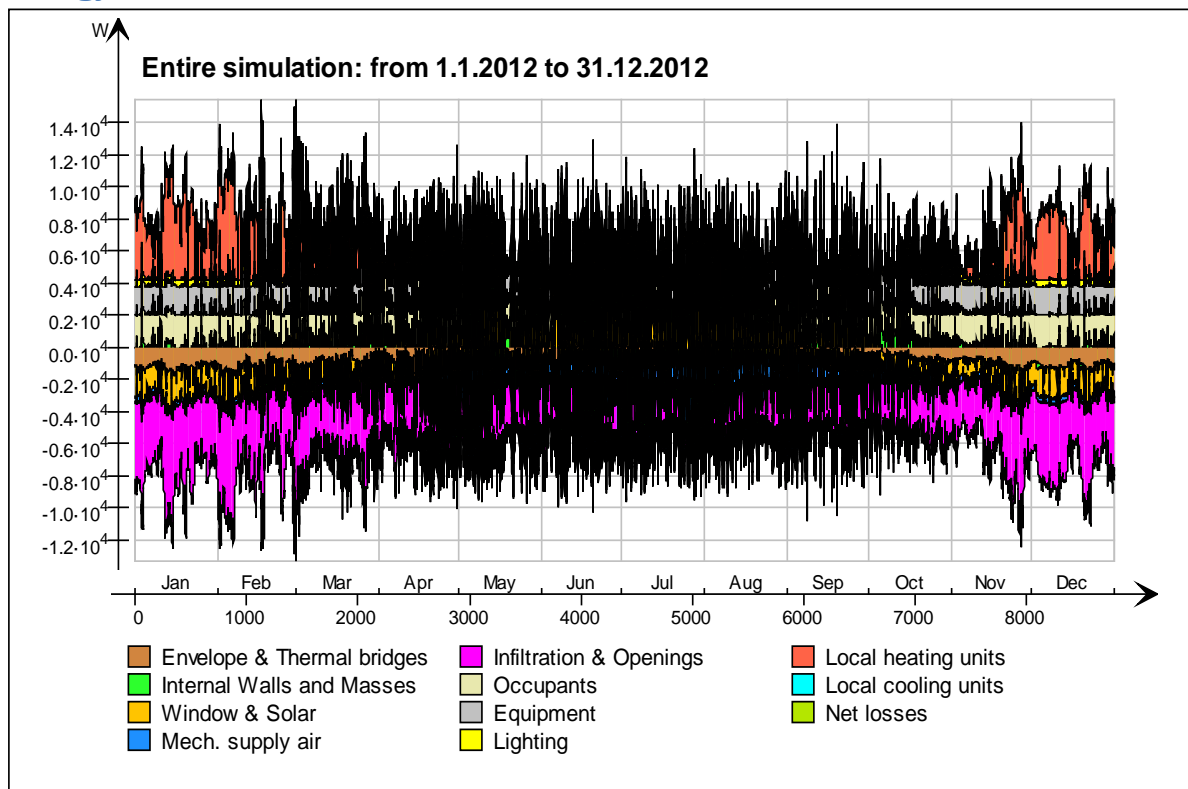
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-686.1	0.0	0.0	-1397.0	0.0	-192.2
2	-636.3	0.0	0.0	-1347.0	0.0	-185.7
3	-603.0	0.0	0.0	-1315.0	0.0	-180.9
4	-430.1	0.0	0.0	-967.8	0.0	-131.0
5	-300.9	0.0	0.0	-877.2	0.0	-116.5
6	-275.0	0.0	0.0	-738.3	0.0	-96.4

7	-232.0	0.0	0.0	-686.5	0.0	-88.0
8	-190.9	0.0	0.0	-758.2	0.0	-98.3
9	-277.1	0.0	0.0	-819.0	0.0	-108.9
10	-383.8	0.0	0.0	-915.9	0.0	-123.6
11	-546.6	0.0	0.0	-1128.0	0.0	-154.4
12	-642.5	0.0	0.0	-1311.0	0.0	-180.0
Total	-5204.3	0.0	0.0	-12260.9	0.0	-1656.0
During heating	-3475.0	0.0	0.0	-7652.8	0.0	-1050.6
During cooling	-974.7	0.0	0.0	-2424.2	0.0	-313.9
Rest of time	-754.6	0.0	0.0	-2183.9	0.0	-291.5

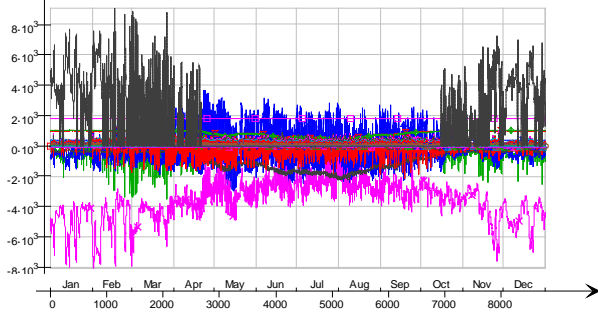


Energy



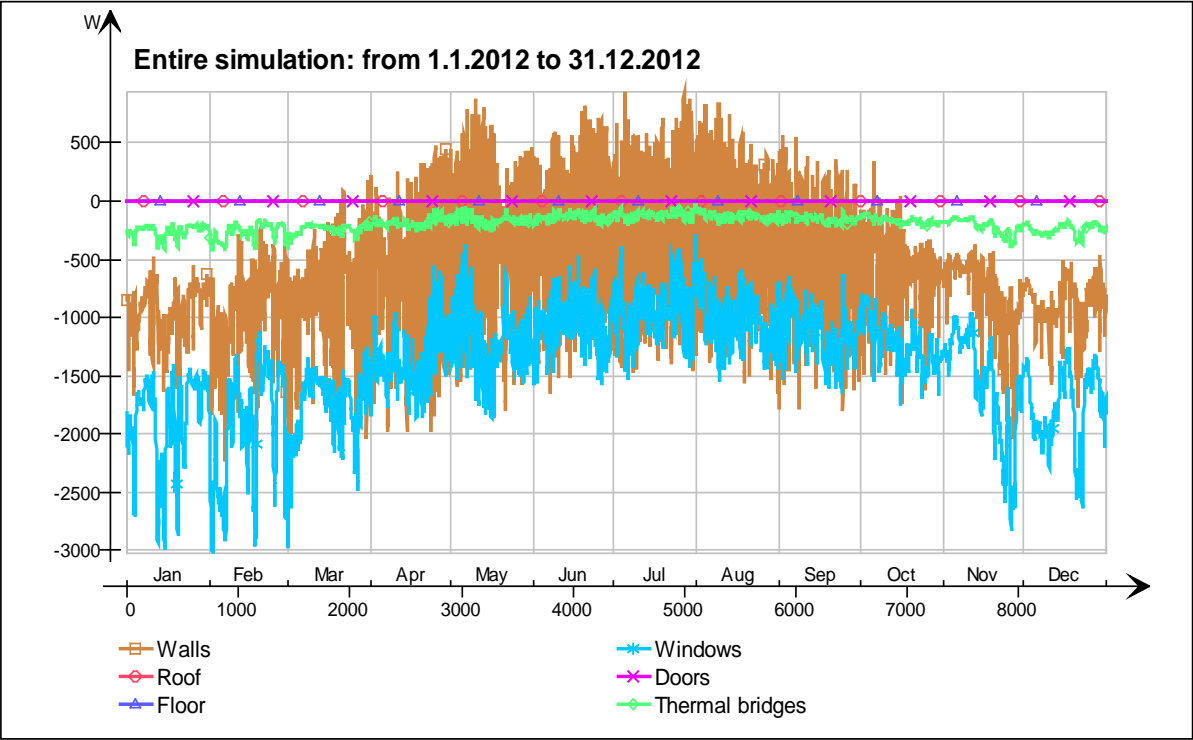
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

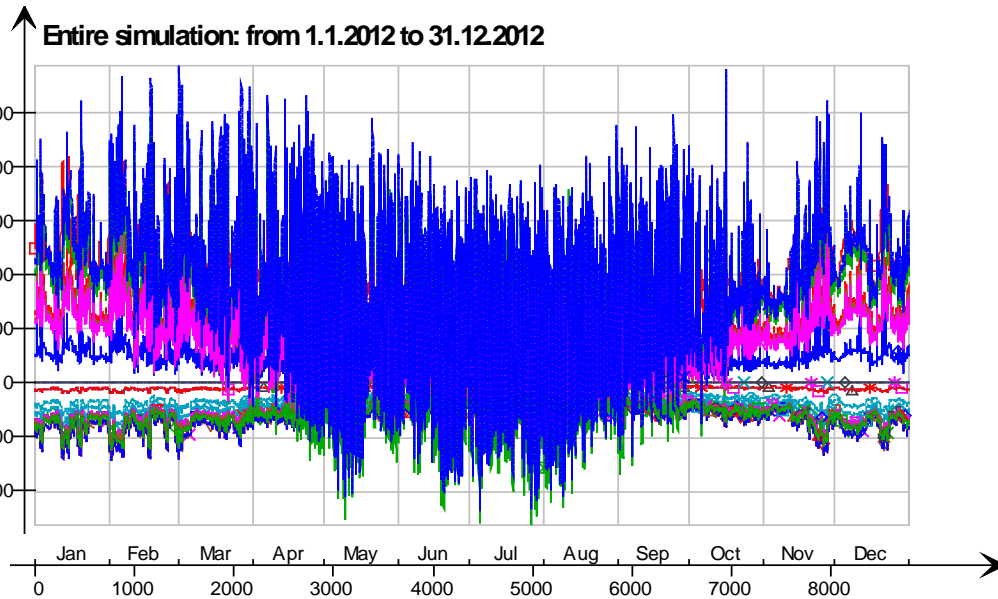


- 2krs.Ceiling /80 mm valu energiankulutus.2krs.IntCeiling.QB, W
- 2krs.Ceiling /80 mm valu energiankulutus.2krs.IntCeiling_1.QB, W
- 3krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 3krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 3krs LEAK.QS21, W
- 3krs LEAK.QBRIDGE, W
- 3krs MECH_SUP.QS[1], W
- 3krs NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QLITE, W
- 3krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 3krs NMFZONE.QLOSS, W
- 3krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9799 Window_28.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9782 Window_27.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9782 Window_27.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9765 Window_26.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9765 Window_26.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9748 Window_25.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9748 Window_25.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9731 Window_24.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9731 Window_24.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9714 Window_23.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9714 Window_23.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9697 Window_22.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9697 Window_22.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9680 Window_21.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9680 Window_21.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9663 Window_20.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9663 Window_20.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9646 Window_19.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9646 Window_19.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9629 Window_18.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9629 Window_18.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9612 Window_17.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9612 Window_17.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9595 Window_16.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9595 Window_16.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9578 Window_15.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9578 Window_15.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 5.IfcimWindow9832 Window_14.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5.IfcimWindow9832 Window_14.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9933 Window_13.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9933 Window_13.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9916 Window_12.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9916 Window_12.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9899 Window_11.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9882 Window_10.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9882 Window_10.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9865 Window_9.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9865 Window_9.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9999 Window_8.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9999 Window_8.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9982 Window_7.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9982 Window_7.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9546 Window_6.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9546 Window_6.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9529 Window_5.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9529 Window_5.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9512 Window_4.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9512 Window_4.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9495 Window_3.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9495 Window_3.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9478 Window_2.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9478 Window_2.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9461 Window_1.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9461 Window_1.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 3krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 3krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 3krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 3krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 3krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 3krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 3krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9799 Window_28.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 3krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

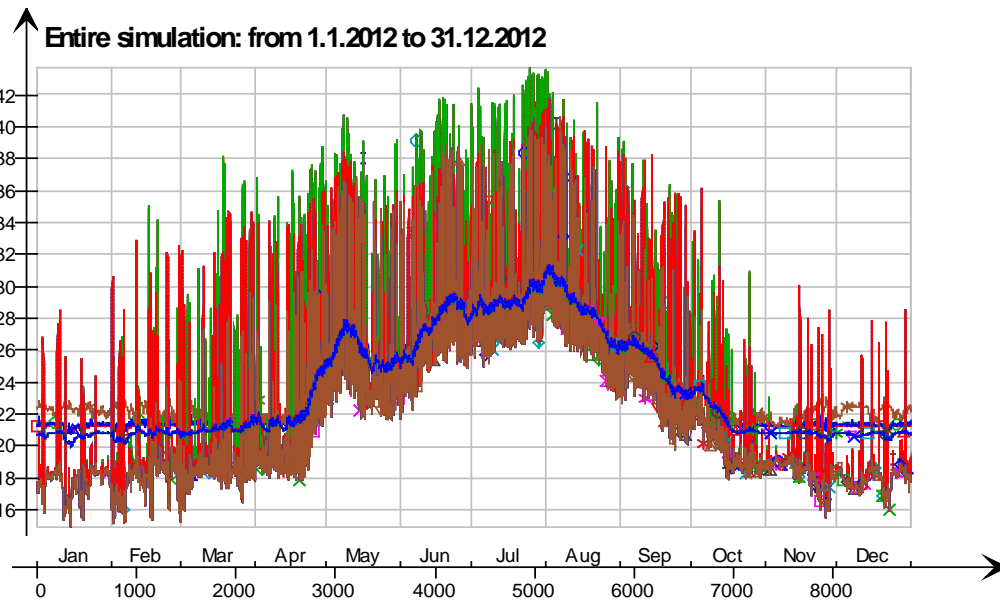


Envelope transmission (details)



- 3krs LEAK.QBRIDGE, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9731 Window_24.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9714 Window_23.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9697 Window_22.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9680 Window_21.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9663 Window_20.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9646 Window_19.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9629 Window_18.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9612 Window_17.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9595 Window_16.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9578 Window_15.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5.lfcimWindow9832 Window_14.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9933 Window_13.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9916 Window_12.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9899 Window_11.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9882 Window_10.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9865 Window_9.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.lfcimWindow9999 Window_8.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 2.lfcimWindow9982 Window_7.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9546 Window_6.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.lfcimWindow9529 Window_5.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9512 Window_4.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.lfcimWindow9495 Window_3.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9478 Window_2.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9461 Window_1.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- ×— 3krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- ◇— 3krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- ×— 3krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 3krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 3krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- △— 3krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9799 Window_28.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9782 Window_27.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9765 Window_26.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9748 Window_25.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

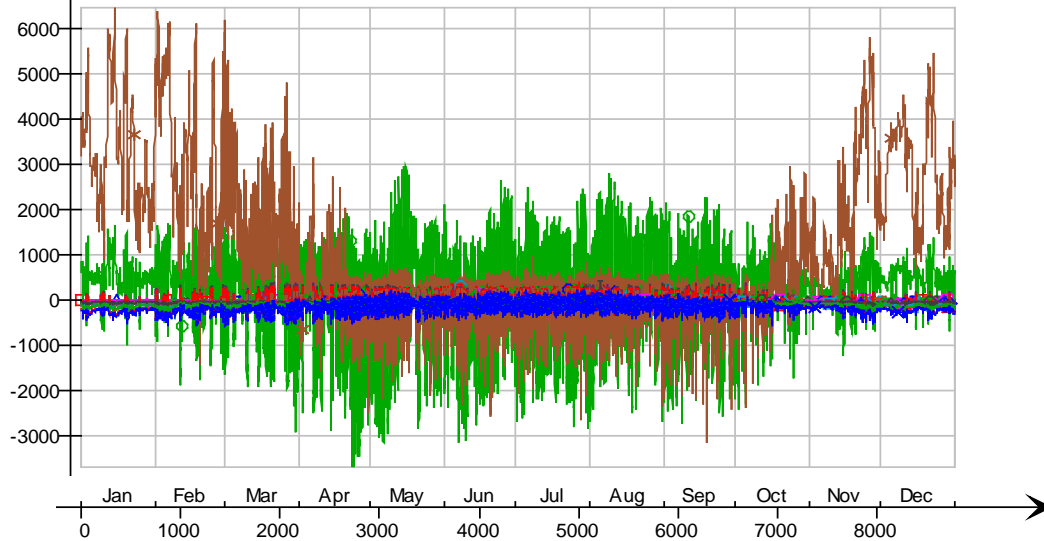
Surface temperatures



- Ceiling - 4 krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/4 krs, Deg-C
- Floor - 2krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow9629/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9612/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9595/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9578/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9832/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow9933/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9916/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9899/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9882/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9865/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9999/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow9982/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow9546/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9529/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9512/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9495/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9478/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9461/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9782/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9765/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9748/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9731/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9714/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9697/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9680/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9663/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9646/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9799/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

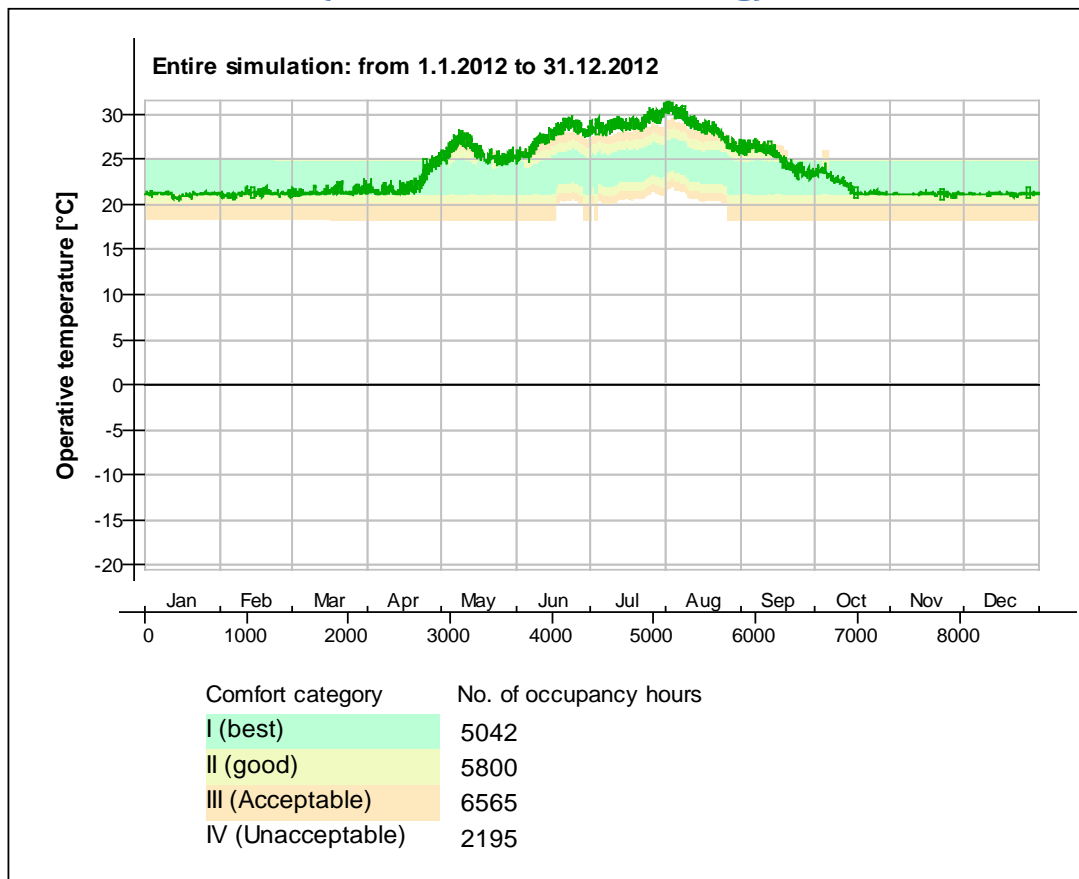
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



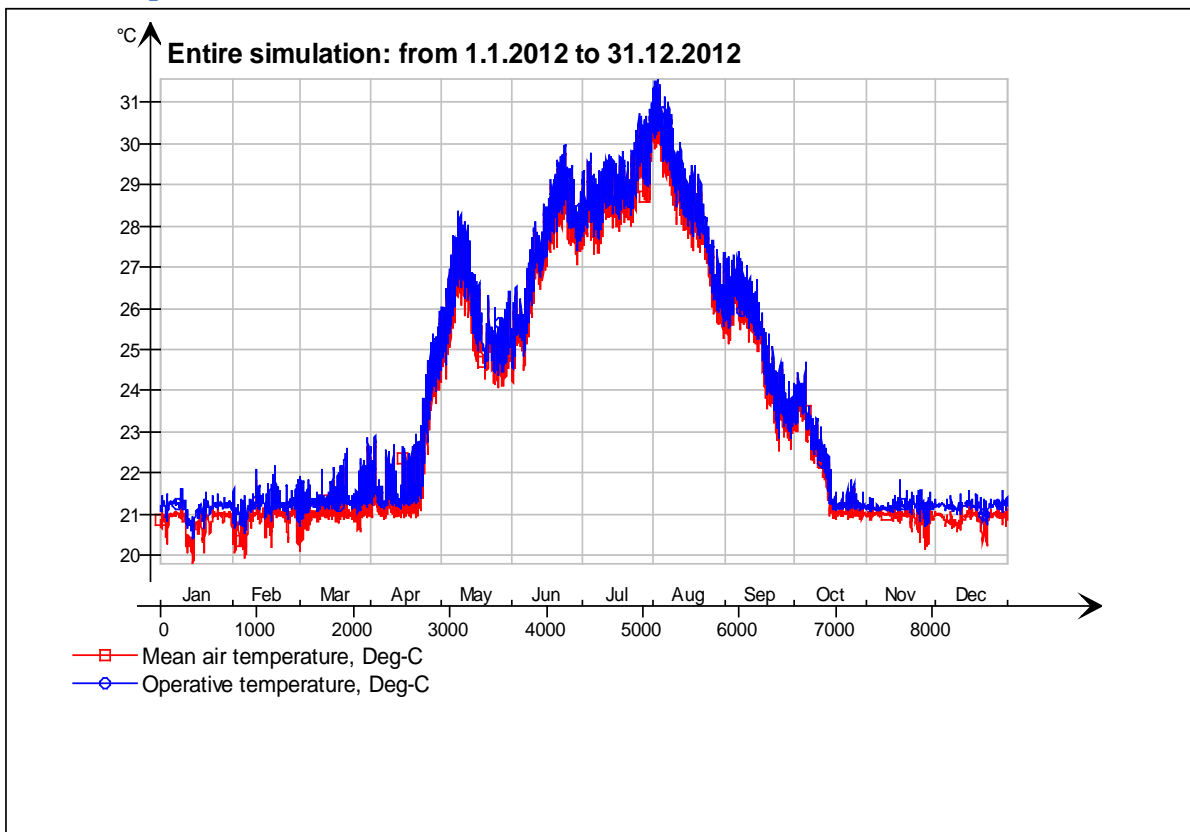
- Ceiling - 4 krs, W
- Ceiling - hc-floor/4 krs, W
- △— Floor - 2krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— IfcimWindow9629/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9612/Wall 6, W
- ▣— IfcimWindow9595/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow9578/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9832/Wall 5, W
- |— IfcimWindow9933/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow9916/Wall 4, W
- IfcimWindow9899/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow9882/Wall 4, W
- △— IfcimWindow9865/Wall 4, W
- *— IfcimWindow9999/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow9982/Wall 2, W
- ◇— IfcimWindow9546/Wall 1, W
- ▣— IfcimWindow9529/Wall 1, W
- ×— IfcimWindow9512/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow9495/Wall 1, W
- |— IfcimWindow9478/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow9461/Wall 1, W
- IfcimWindow9782/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9765/Wall 6, W
- △— IfcimWindow9748/Wall 6, W
- *— IfcimWindow9731/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow9714/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9697/Wall 6, W
- ▣— IfcimWindow9680/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow9663/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9646/Wall 6, W
- |— IfcimWindow9799/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- *— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

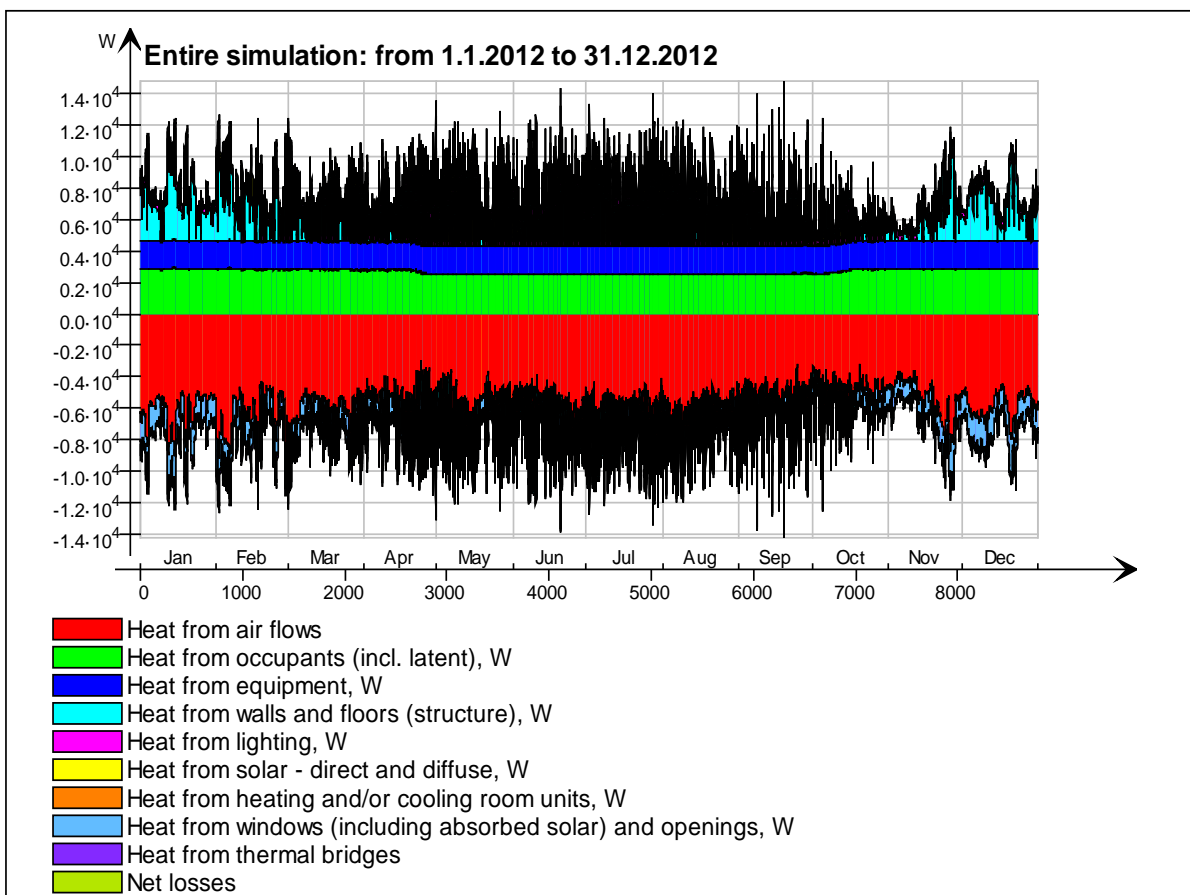


4 krs

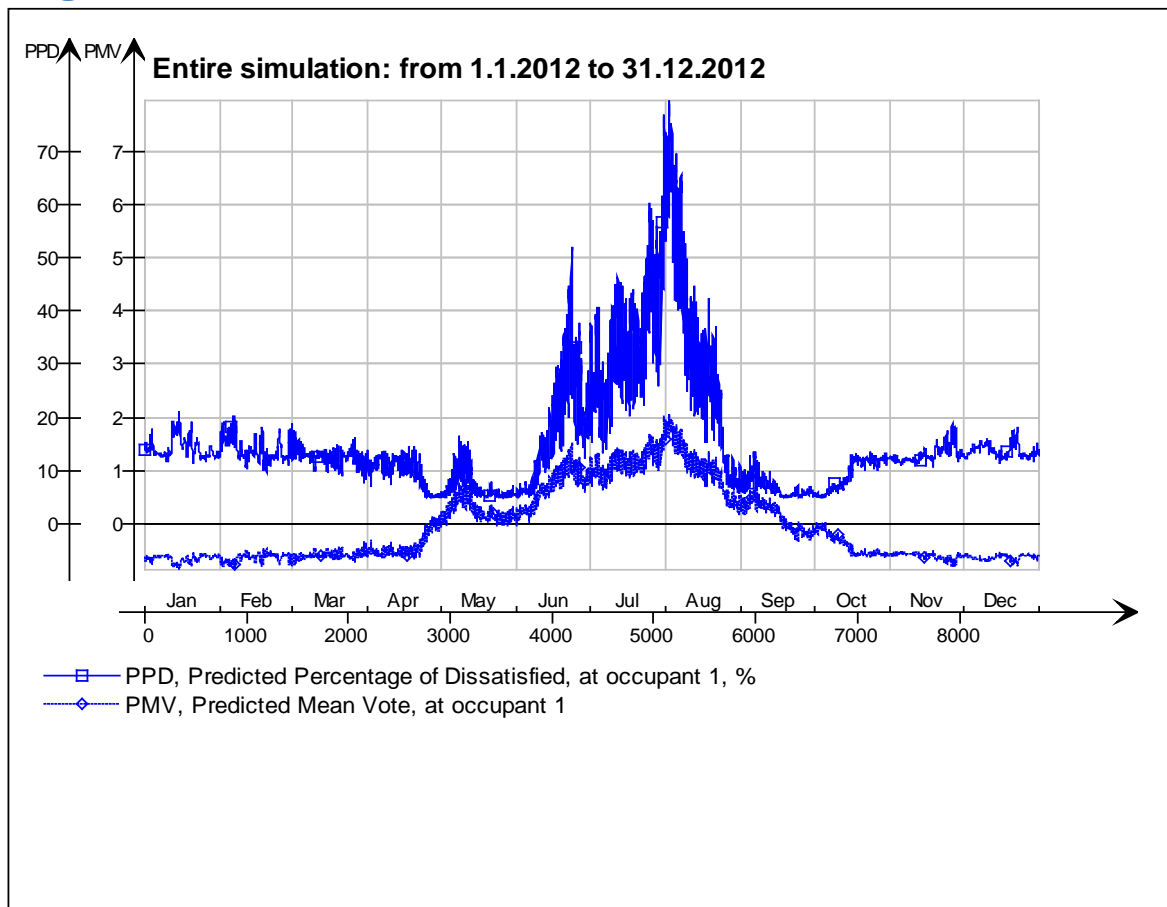
Main temperatures



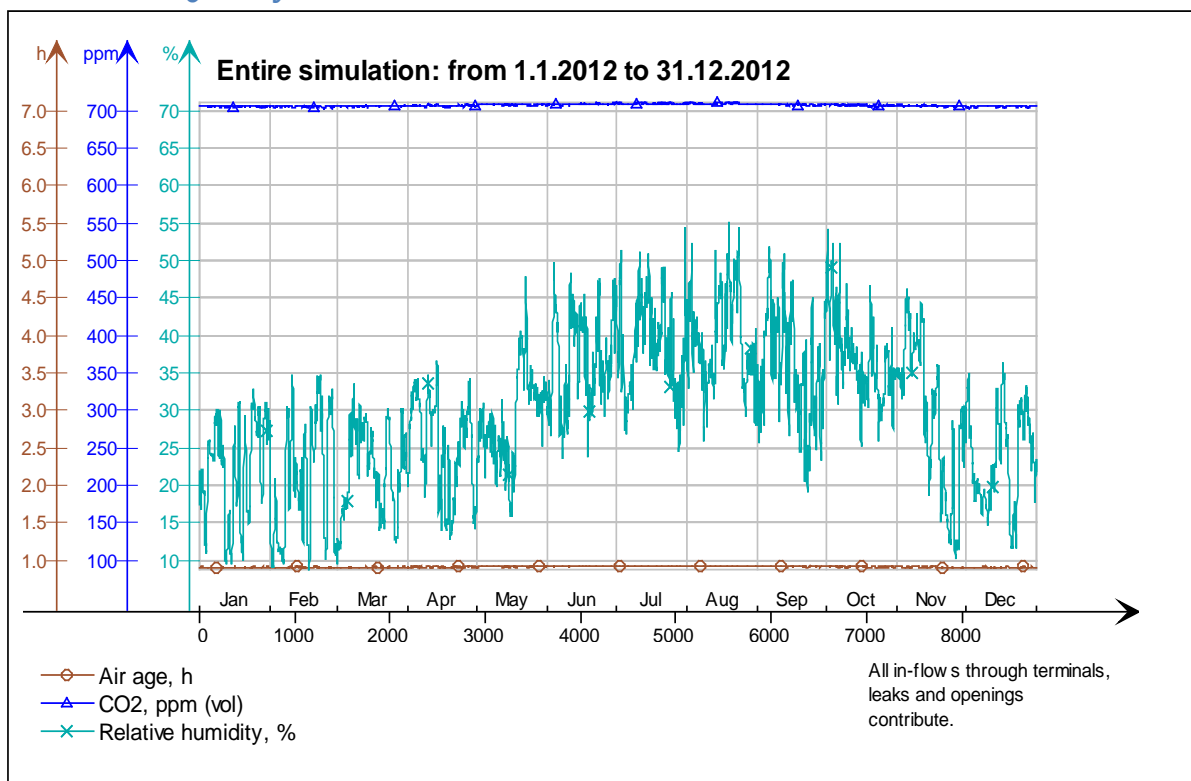
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

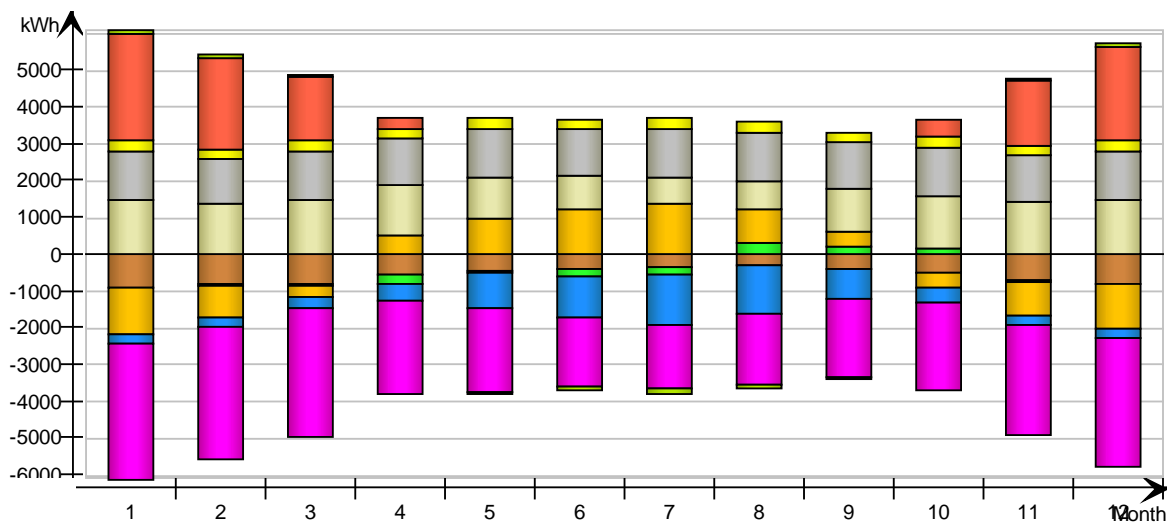


Energy for "4 krs"

Energy for "4 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-878.2	0.1	-1238.0	-254.6	-3701.0	1491.0	1327.0	294.8	2881.0	-0.0	104.0
2	-821.8	-15.7	-835.8	-241.3	-3574.0	1388.0	1241.0	275.8	2516.0	-0.0	93.3
3	-783.8	-46.3	-302.4	-293.6	-3480.0	1467.0	1327.0	294.8	1760.0	-0.0	73.9
4	-561.3	-253.0	543.8	-426.5	-2524.0	1360.0	1284.0	285.3	312.3	-0.0	20.1
5	-418.8	-36.9	991.0	-935.1	-2251.0	1113.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-55.2
6	-372.6	-204.4	1213.0	-1118.0	-1869.0	913.1	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-86.9
7	-321.0	-167.3	1374.0	-1361.0	-1713.0	740.3	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-122.9
8	-290.1	296.0	910.8	-1292.0	-1911.0	798.4	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-112.5
9	-386.7	207.5	403.7	-798.7	-2105.0	1160.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-38.7
10	-507.5	144.6	-416.7	-406.4	-2389.0	1451.0	1327.0	294.8	489.1	-0.0	30.1
11	-701.0	-21.4	-917.0	-257.7	-2973.0	1457.0	1284.0	285.3	1795.0	-0.0	74.9
12	-822.4	-9.2	-1186.0	-264.3	-3465.0	1492.0	1327.0	294.8	2567.0	-0.0	95.0
Total	-6865.2	-105.9	540.4	-7649.2	-31955.0	14830.8	15666.0	3480.6	12320.4	-0.0	75.2
During heating	-4527.8	229.7	-5188.9	-1643.3	-20227.8	8947.2	7972.2	1771.7	12319.4	0.0	496.9
During cooling	-1305.3	-598.1	4569.4	-4225.0	-6147.2	2822.2	4450.0	988.9	0.0	0.0	-358.1
Rest of time	-1032.1	262.5	1159.9	-1780.9	-5580.0	3061.4	3243.8	720.0	1.0	-0.0	-63.6

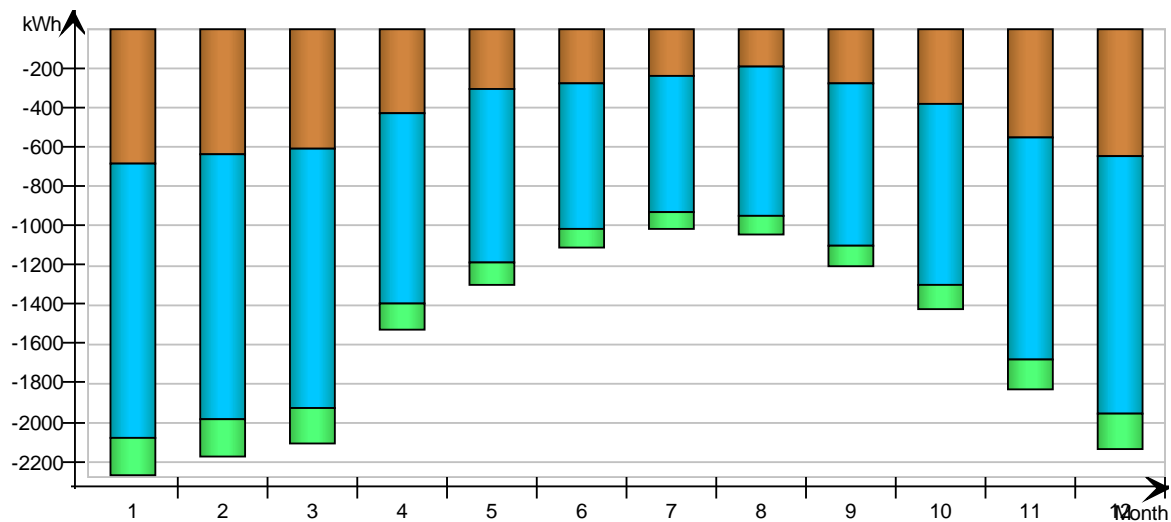


Envelope transmission

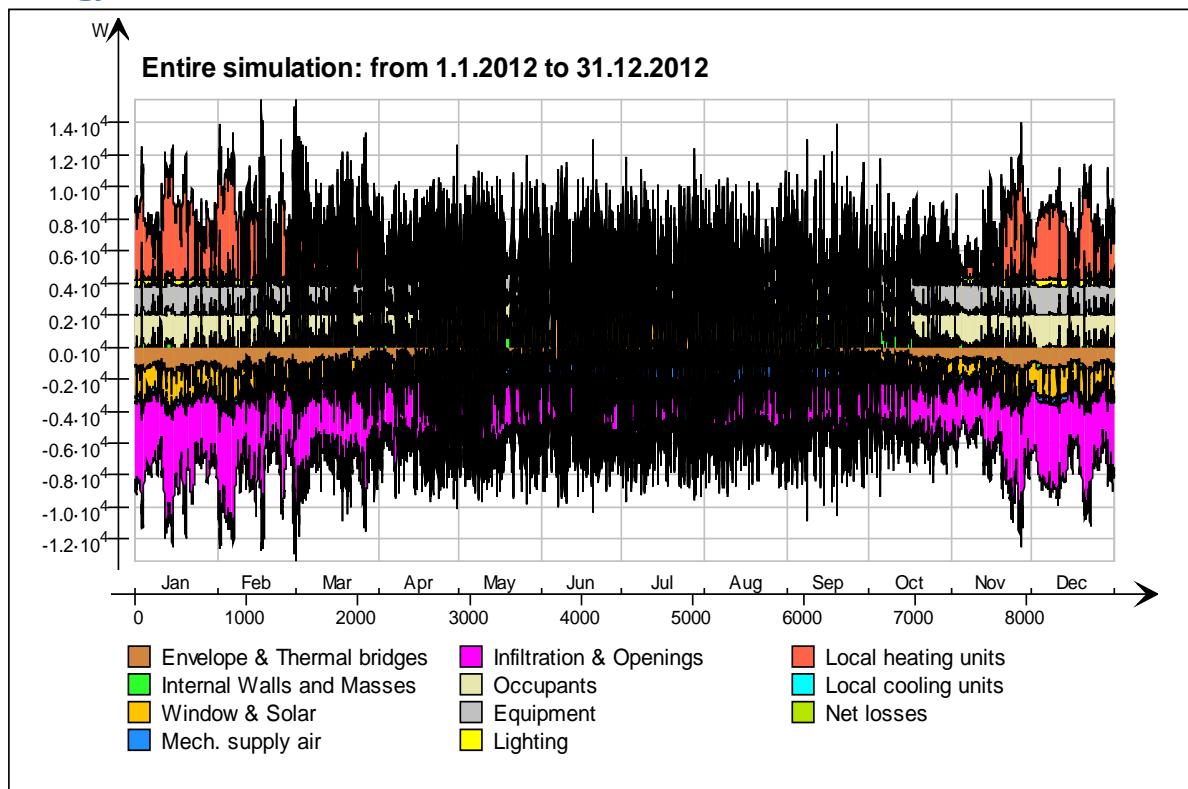
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-686.0	0.0	0.0	-1397.0	0.0	-192.2
2	-636.1	0.0	0.0	-1347.0	0.0	-185.7
3	-603.0	0.0	0.0	-1314.0	0.0	-180.9
4	-430.3	0.0	0.0	-967.7	0.0	-131.0
5	-302.0	0.0	0.0	-878.8	0.0	-116.8
6	-275.9	0.0	0.0	-740.0	0.0	-96.6

7	-232.8	0.0	0.0	-688.3	0.0	-88.3
8	-191.6	0.0	0.0	-759.8	0.0	-98.5
9	-277.7	0.0	0.0	-820.2	0.0	-109.0
10	-383.8	0.0	0.0	-916.3	0.0	-123.7
11	-546.5	0.0	0.0	-1127.0	0.0	-154.4
12	-642.4	0.0	0.0	-1311.0	0.0	-180.0
Total	-5208.1	0.0	0.0	-12267.1	0.0	-1657.1
During heating	-3475.0	0.0	0.0	-7652.8	0.0	-1050.6
During cooling	-987.8	0.0	0.0	-2449.7	0.0	-317.2
Rest of time	-745.3	0.0	0.0	-2164.6	0.0	-289.3

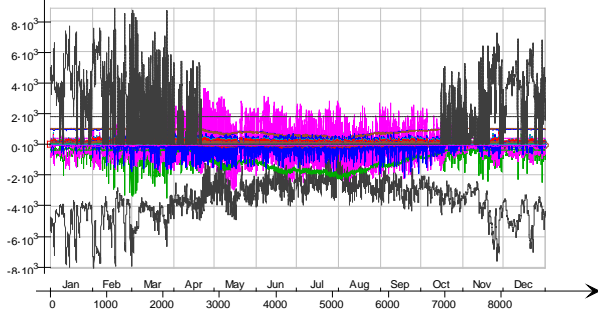


Energy



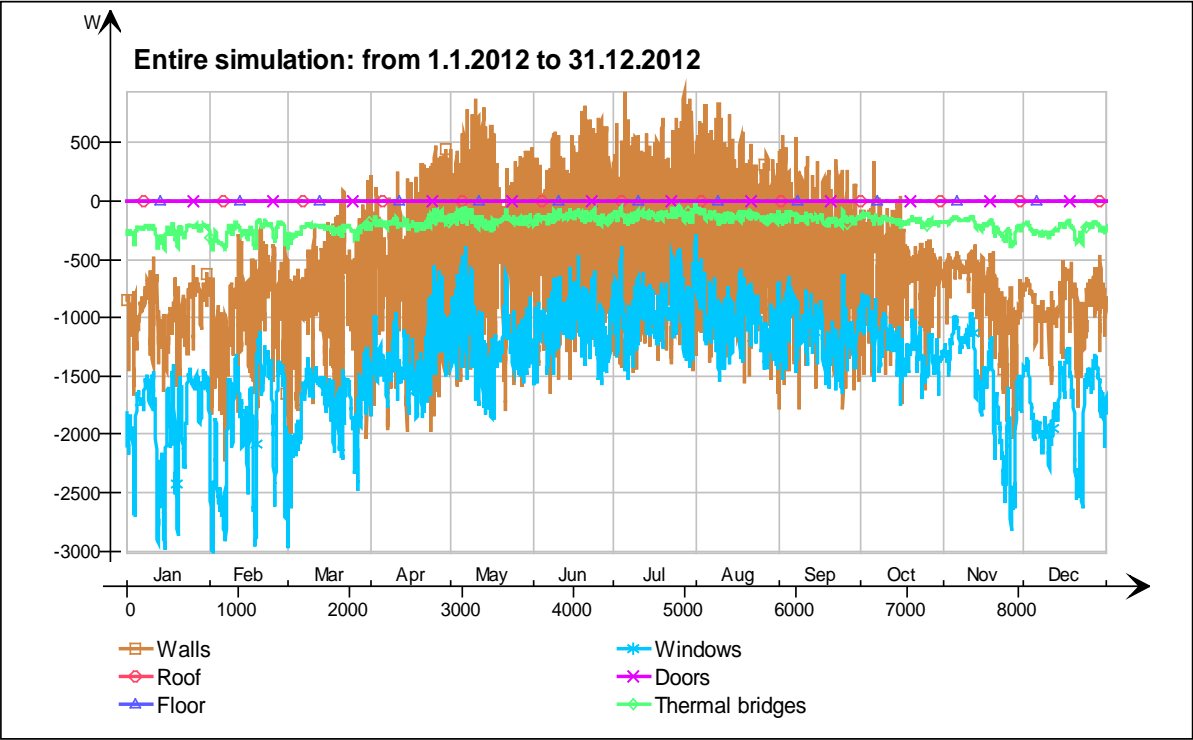
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

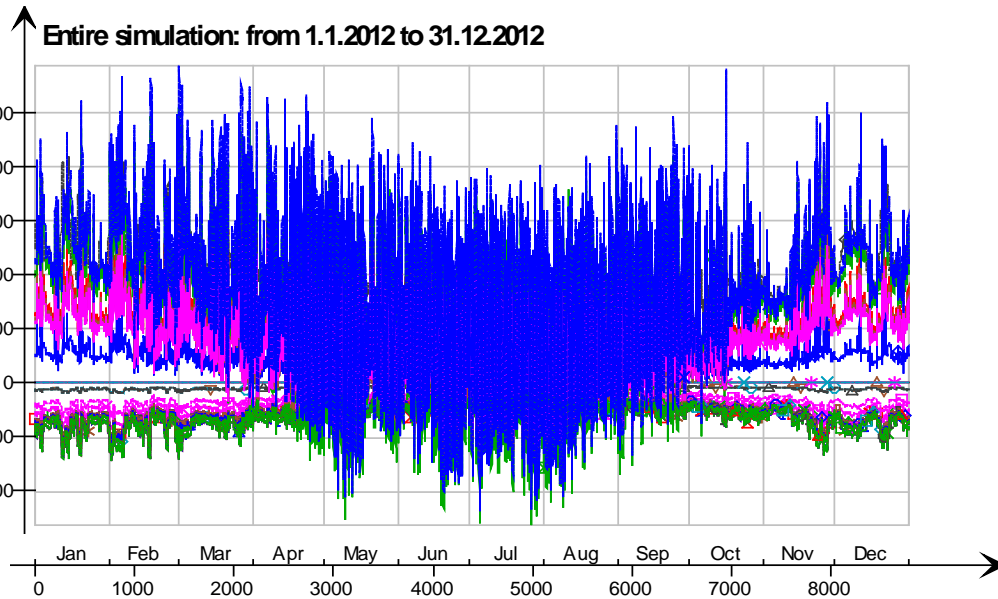


- 3krs.Ceiling /80 mm valu energiankulutus.3krs.IntCeiling.QB, W
- 3krs.Ceiling /80 mm valu energiankulutus.3krs.IntCeiling_1.QB, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7441 Window_28.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7424 Window_27.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7424 Window_27.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7407 Window_26.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7407 Window_26.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7390 Window_25.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7390 Window_25.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7373 Window_24.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7373 Window_24.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7356 Window_23.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7356 Window_23.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7339 Window_22.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7339 Window_22.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7322 Window_21.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7322 Window_21.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7305 Window_20.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7305 Window_20.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7288 Window_19.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7288 Window_19.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7271 Window_18.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7271 Window_18.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7254 Window_17.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7254 Window_17.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7237 Window_16.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7237 Window_16.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7220 Window_15.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7220 Window_15.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 5.IlcimWindow7474 Window_14.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 5.IlcimWindow7474 Window_14.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7575 Window_13.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7575 Window_13.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7558 Window_12.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7558 Window_12.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7541 Window_11.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7541 Window_11.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7524 Window_10.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7524 Window_10.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7507 Window_9.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7507 Window_9.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7641 Window_8.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7641 Window_8.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7624 Window_7.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7624 Window_7.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7188 Window_6.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7188 Window_6.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7171 Window_5.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7171 Window_5.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7154 Window_4.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7154 Window_4.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7137 Window_3.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7137 Window_3.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7120 Window_2.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7120 Window_2.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7103 Window_1.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7103 Window_1.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 4 krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 4 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 4 krs.LEAK.QS21, W
- 4 krs.LEAK.QBRIDGE, W
- 4 krs.MECH_SUP.QS[1], W
- 4 krs.NMFZONE.QLVOC2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QCVOC2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLITE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLVEQUIP2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QCVVEQUIP2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
- 4 krs.NMFZONE.QLOSS, W
- 4 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 4 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 4 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 4 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 4 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 4 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7441 Window_28.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 4 krs.Floor.hc-floor.FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

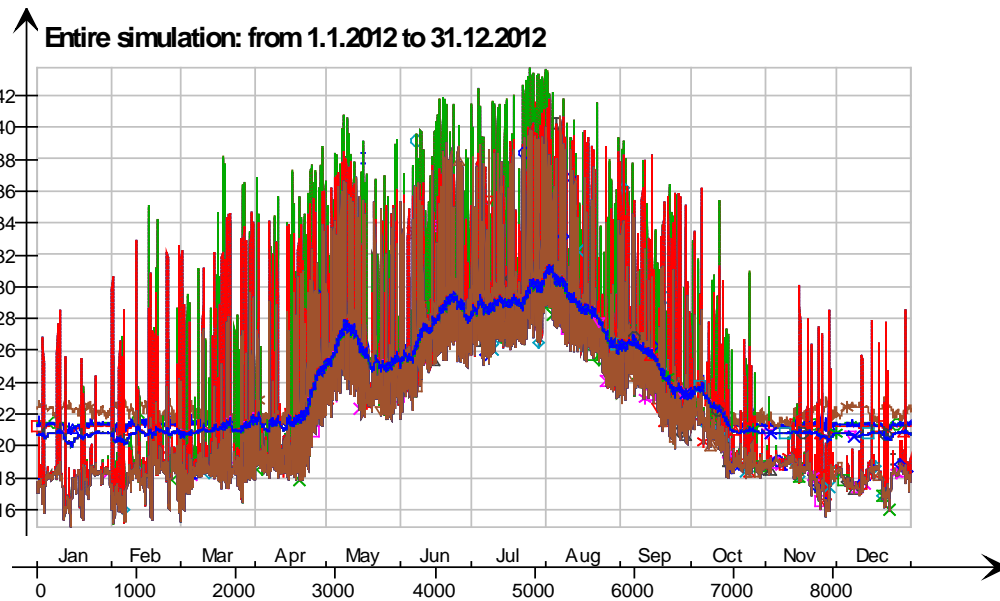


Envelope transmission (details)



- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7373 Window_24.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7356 Window_23.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7339 Window_22.QTRANSM, W
- *— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7322 Window_21.QTRANSM, W
- ×— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7305 Window_20.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7288 Window_19.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7271 Window_18.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7254 Window_17.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7237 Window_16.QTRANSM, W
- |— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7220 Window_15.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 5.lfcimWindow7474 Window_14.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7575 Window_13.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7558 Window_12.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7541 Window_11.QTRANSM, W
- *— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7524 Window_10.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7507 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 2.lfcimWindow7641 Window_8.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 2.lfcimWindow7624 Window_7.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7188 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7171 Window_5.QTRANSM, W
- |— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7154 Window_4.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7137 Window_3.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7120 Window_2.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7103 Window_1.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- *— 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- x— 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ◇— 4 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- x— 4 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 4 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- |— 4 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- △— 4 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7441 Window_28.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7424 Window_27.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7407 Window_26.QTRANSM, W
- *— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7390 Window_25.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

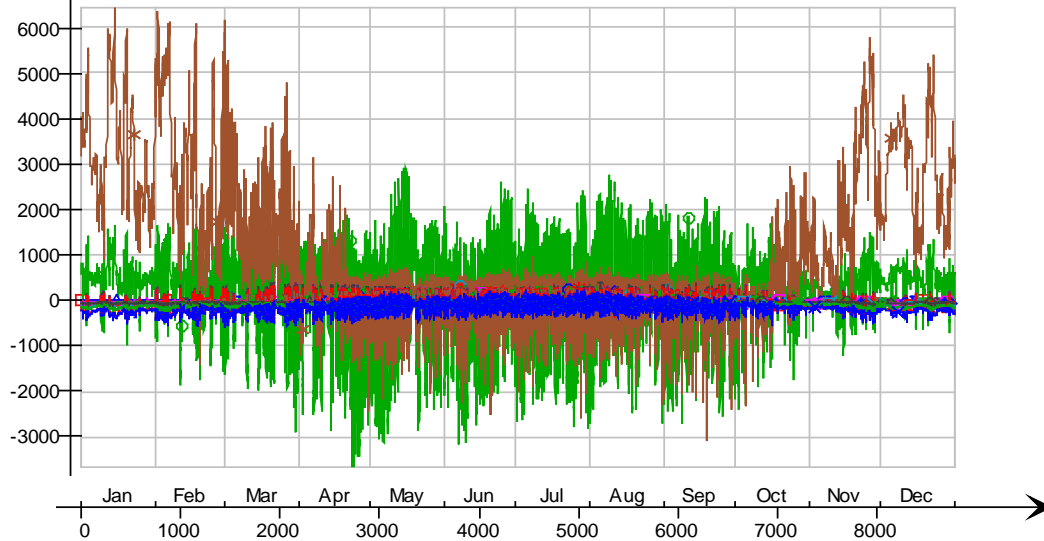
Surface temperatures



- Ceiling - 5 krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/5 krs, Deg-C
- Floor - 3krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow7271/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7254/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7237/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7220/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7474/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow7575/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7558/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7541/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7524/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7507/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7641/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow7624/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow7188/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7171/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7154/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7137/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7120/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7103/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7424/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7407/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7390/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7373/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7356/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7339/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7322/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7305/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7288/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7441/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

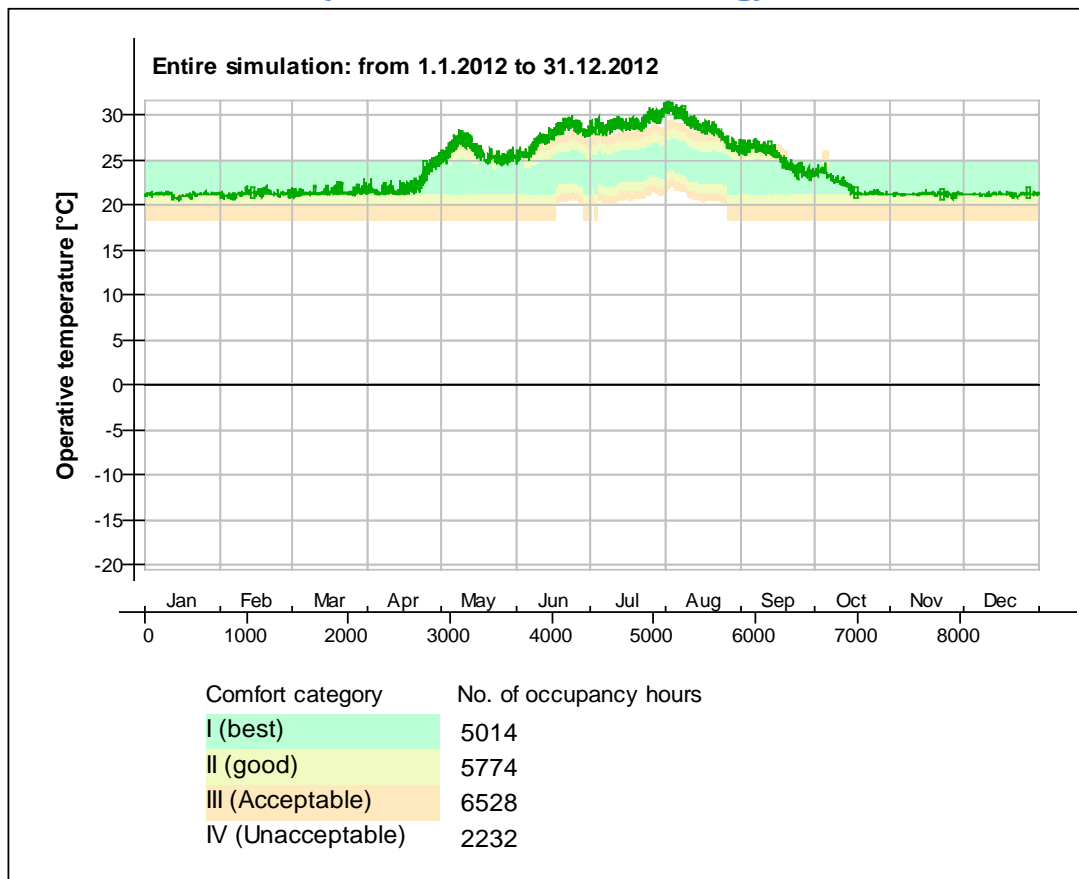
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



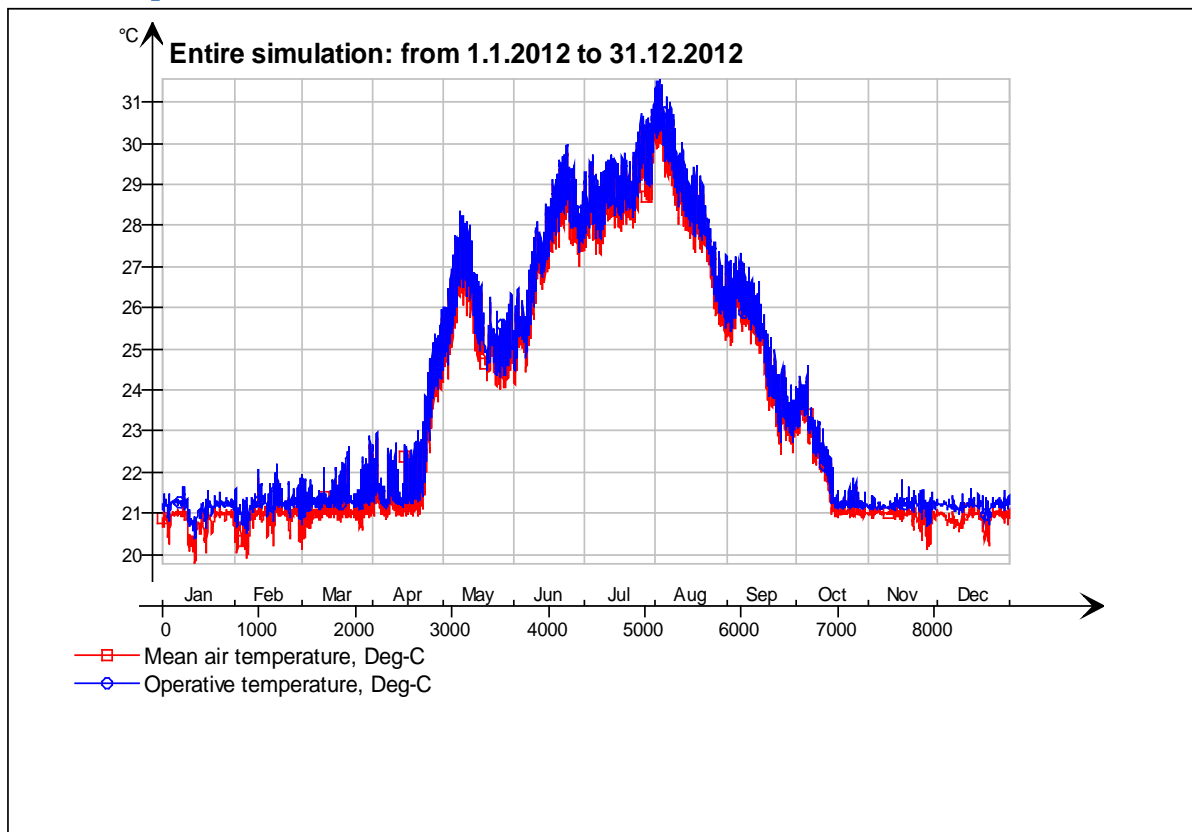
- Ceiling - 5 krs, W
- Ceiling - hc-floor/5 krs, W
- △— Floor - 3krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— IfcimWindow7271/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7254/Wall 6, W
- IfcimWindow7237/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow7220/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7474/Wall 5, W
- |— IfcimWindow7575/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow7558/Wall 4, W
- IfcimWindow7541/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow7524/Wall 4, W
- △— IfcimWindow7507/Wall 4, W
- *— IfcimWindow7641/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow7624/Wall 2, W
- ◇— IfcimWindow7188/Wall 1, W
- IfcimWindow7171/Wall 1, W
- ×— IfcimWindow7154/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow7137/Wall 1, W
- |— IfcimWindow7120/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow7103/Wall 1, W
- IfcimWindow7424/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7407/Wall 6, W
- △— IfcimWindow7390/Wall 6, W
- *— IfcimWindow7373/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow7356/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7339/Wall 6, W
- IfcimWindow7322/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow7305/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7288/Wall 6, W
- |— IfcimWindow7441/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- *— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

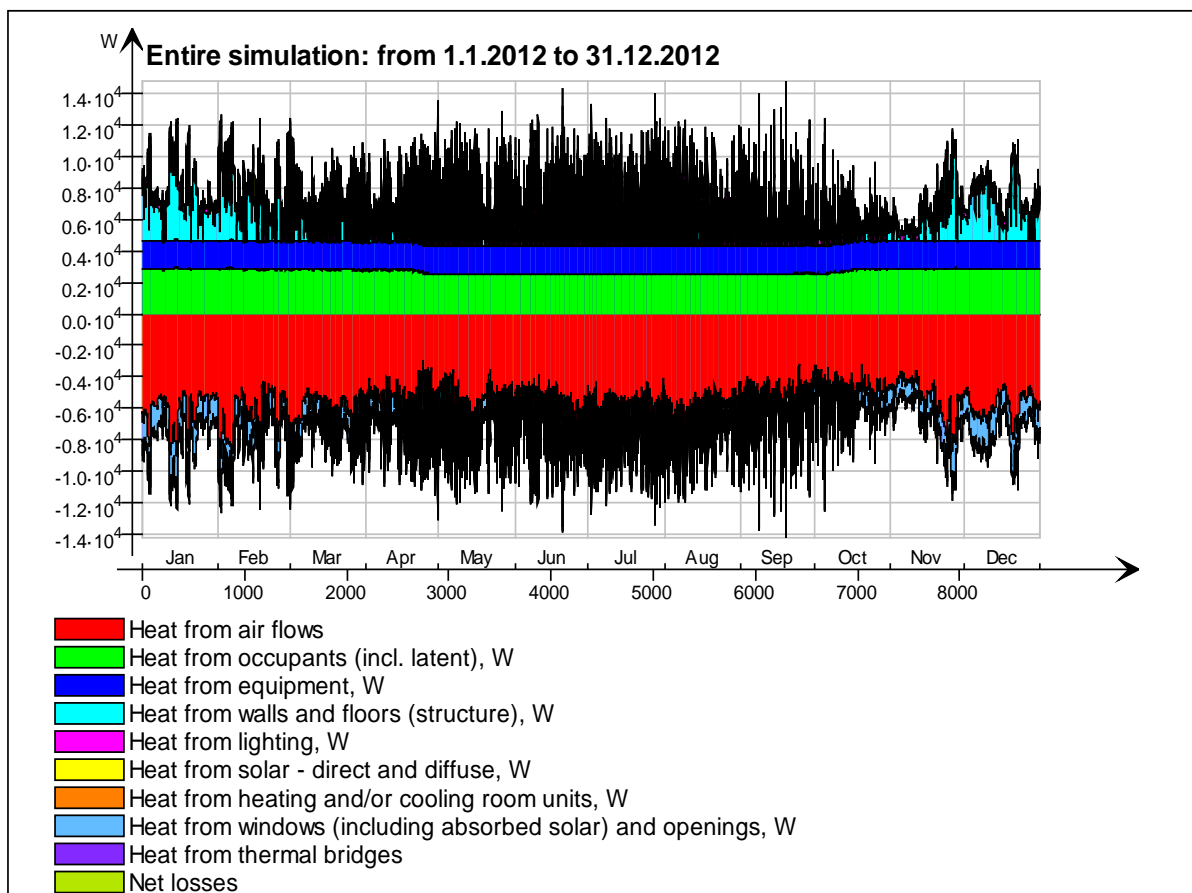


5 krs

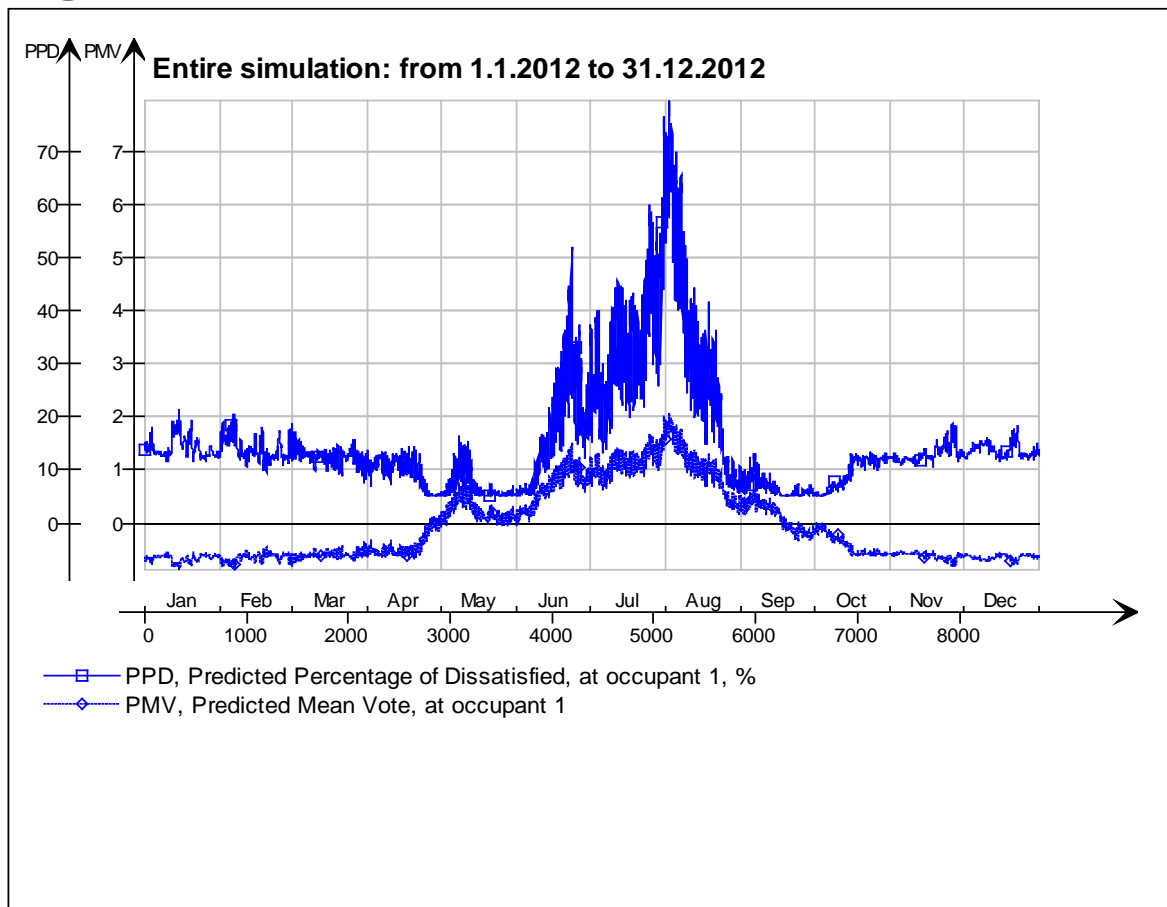
Main temperatures



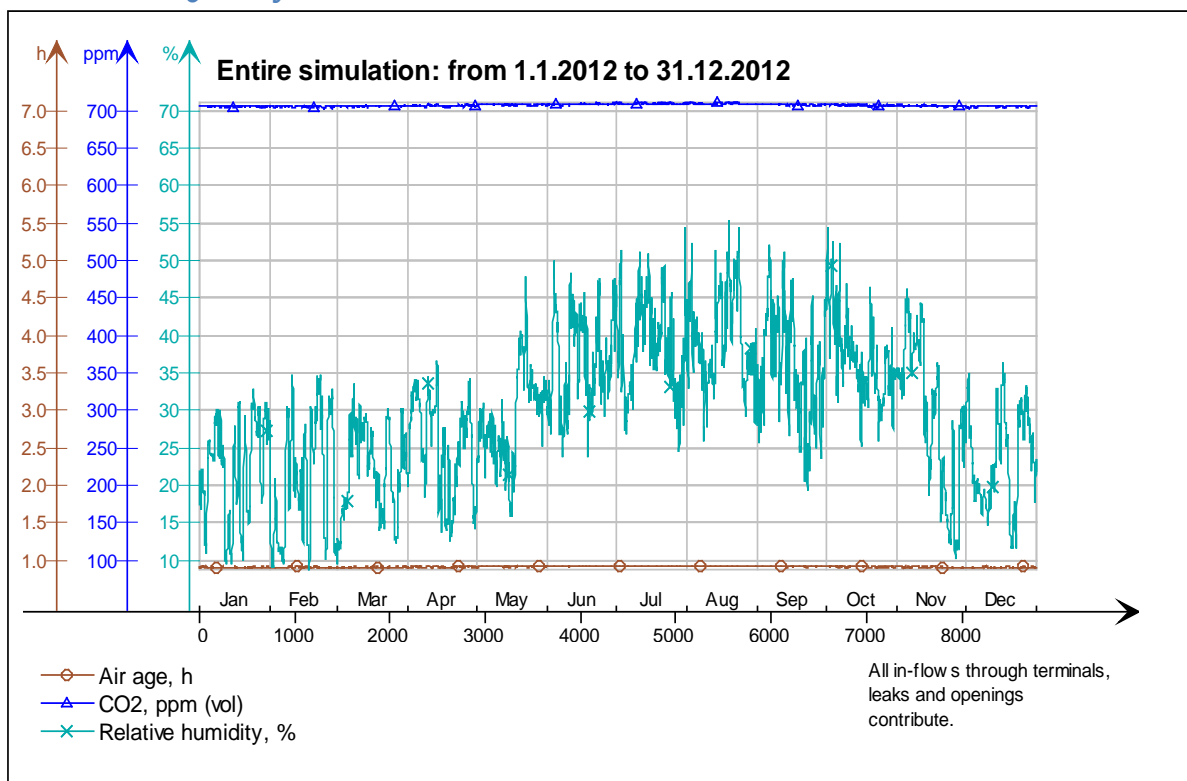
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

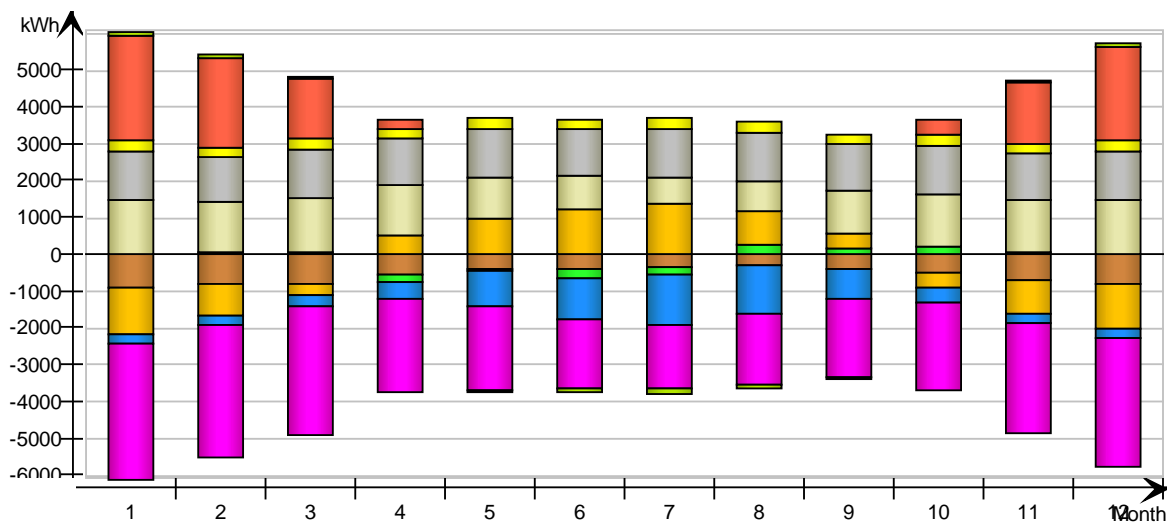


Energy for "5 krs"

Energy for "5 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-877.9	22.8	-1237.0	-253.3	-3700.0	1492.0	1327.0	294.8	2854.0	-0.0	104.0
2	-822.2	47.2	-835.5	-241.6	-3575.0	1388.0	1241.0	275.8	2455.0	-0.0	93.3
3	-784.4	66.5	-302.7	-296.5	-3482.0	1466.0	1327.0	294.8	1657.0	-0.0	73.9
4	-561.6	-187.6	543.1	-430.3	-2527.0	1358.0	1284.0	285.3	256.1	-0.0	20.1
5	-416.4	-57.2	992.8	-928.5	-2245.0	1117.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-55.2
6	-372.1	-219.8	1216.0	-1113.0	-1865.0	916.4	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-86.9
7	-320.2	-182.8	1376.0	-1357.0	-1709.0	744.8	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-122.9
8	-288.0	274.5	913.5	-1286.0	-1906.0	803.4	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-112.5
9	-383.7	169.7	408.2	-786.0	-2094.0	1167.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-38.7
10	-507.6	195.3	-414.2	-400.2	-2383.0	1454.0	1327.0	294.8	421.6	-0.0	30.1
11	-701.2	71.2	-917.1	-258.8	-2974.0	1457.0	1284.0	285.3	1706.0	-0.0	74.9
12	-822.3	29.6	-1186.0	-263.5	-3465.0	1492.0	1327.0	294.8	2525.0	-0.0	95.0
Total	-6857.6	229.4	557.1	-7614.7	-31925.0	14855.6	15666.0	3480.6	11874.7	-0.0	75.2
During heating	-4516.7	696.4	-5216.7	-1643.9	-20202.8	8933.3	7961.1	1768.9	11875.0	0.0	496.9
During cooling	-1276.4	-644.2	4516.7	-4158.3	-6027.8	2777.8	4383.3	973.6	0.0	0.0	-354.7
Rest of time	-1064.5	177.2	1257.1	-1812.5	-5694.4	3144.5	3321.6	738.1	-0.3	-0.0	-67.0

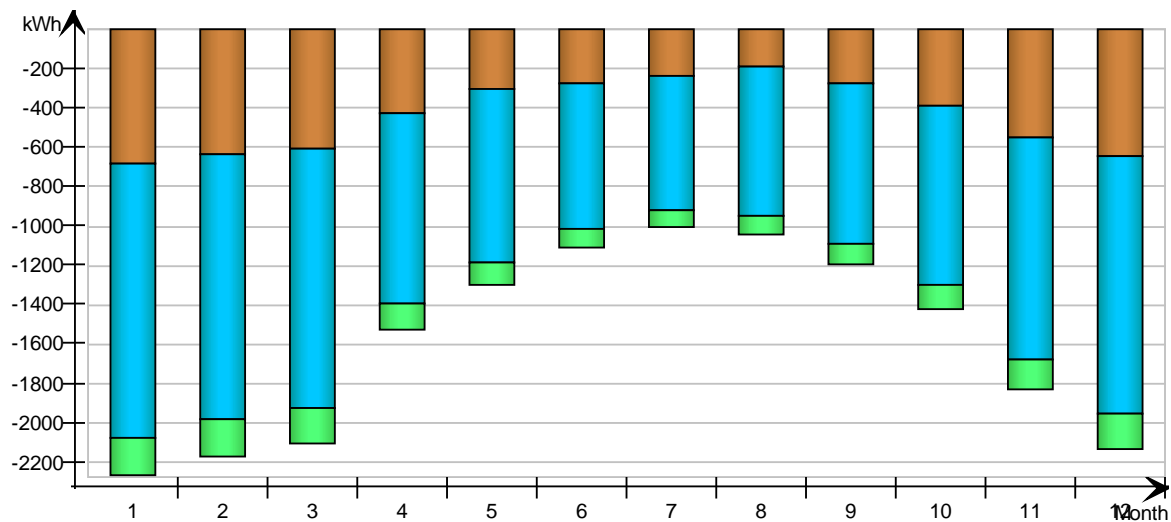


Envelope transmission

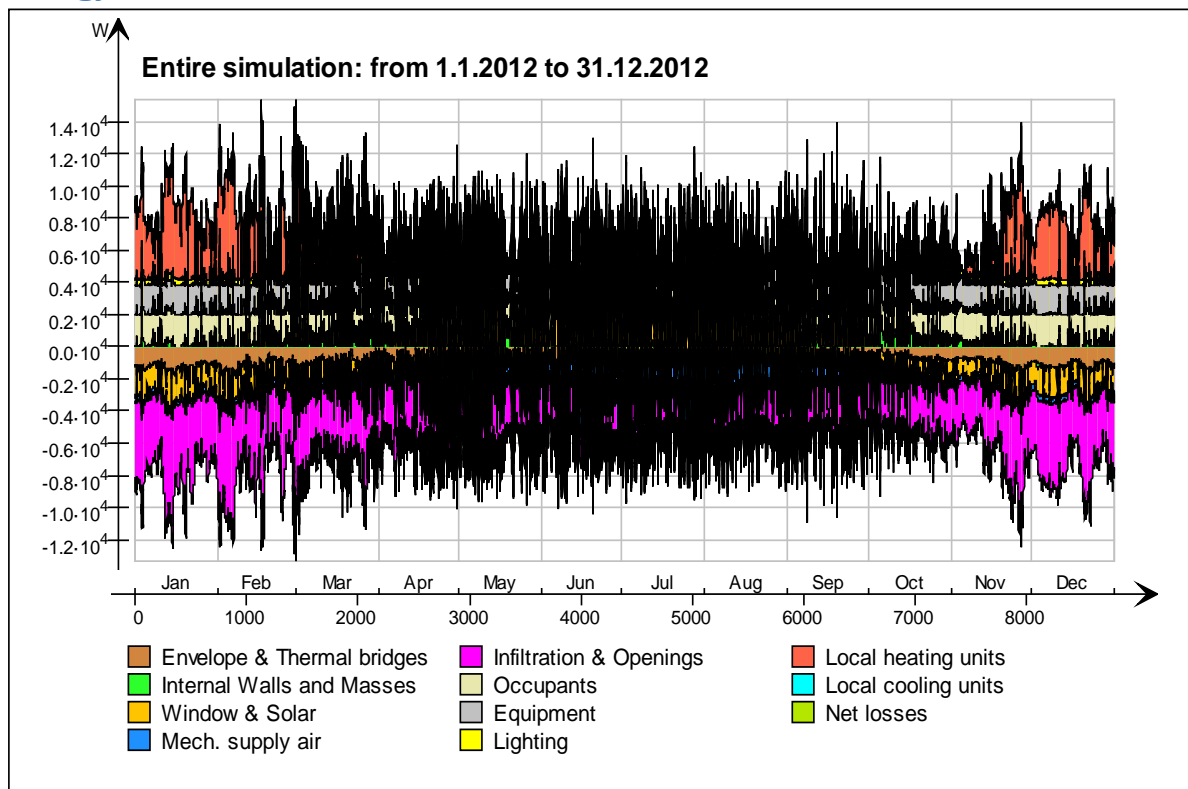
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-685.7	0.0	0.0	-1396.0	0.0	-192.1
2	-636.5	0.0	0.0	-1347.0	0.0	-185.7
3	-603.4	0.0	0.0	-1315.0	0.0	-181.0
4	-430.4	0.0	0.0	-968.9	0.0	-131.2
5	-299.9	0.0	0.0	-876.7	0.0	-116.5
6	-275.7	0.0	0.0	-738.4	0.0	-96.4

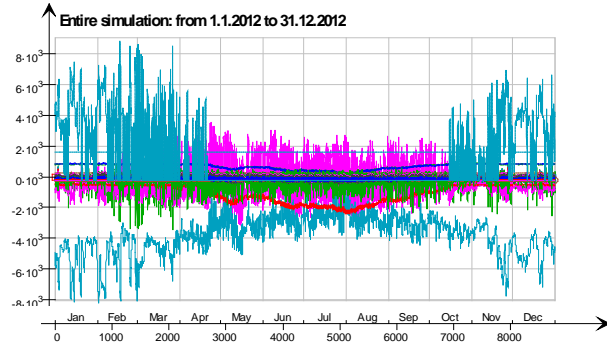
7	-232.2	0.0	0.0	-686.7	0.0	-88.1
8	-189.7	0.0	0.0	-757.7	0.0	-98.3
9	-275.3	0.0	0.0	-816.0	0.0	-108.5
10	-384.2	0.0	0.0	-914.2	0.0	-123.4
11	-546.7	0.0	0.0	-1128.0	0.0	-154.5
12	-642.3	0.0	0.0	-1311.0	0.0	-179.9
Total	-5202.0	0.0	0.0	-12255.6	0.0	-1655.5
During heating	-3466.7	0.0	0.0	-7644.4	0.0	-1049.4
During cooling	-965.3	0.0	0.0	-2403.3	0.0	-311.1
Rest of time	-770.0	0.0	0.0	-2207.9	0.0	-295.0



Energy

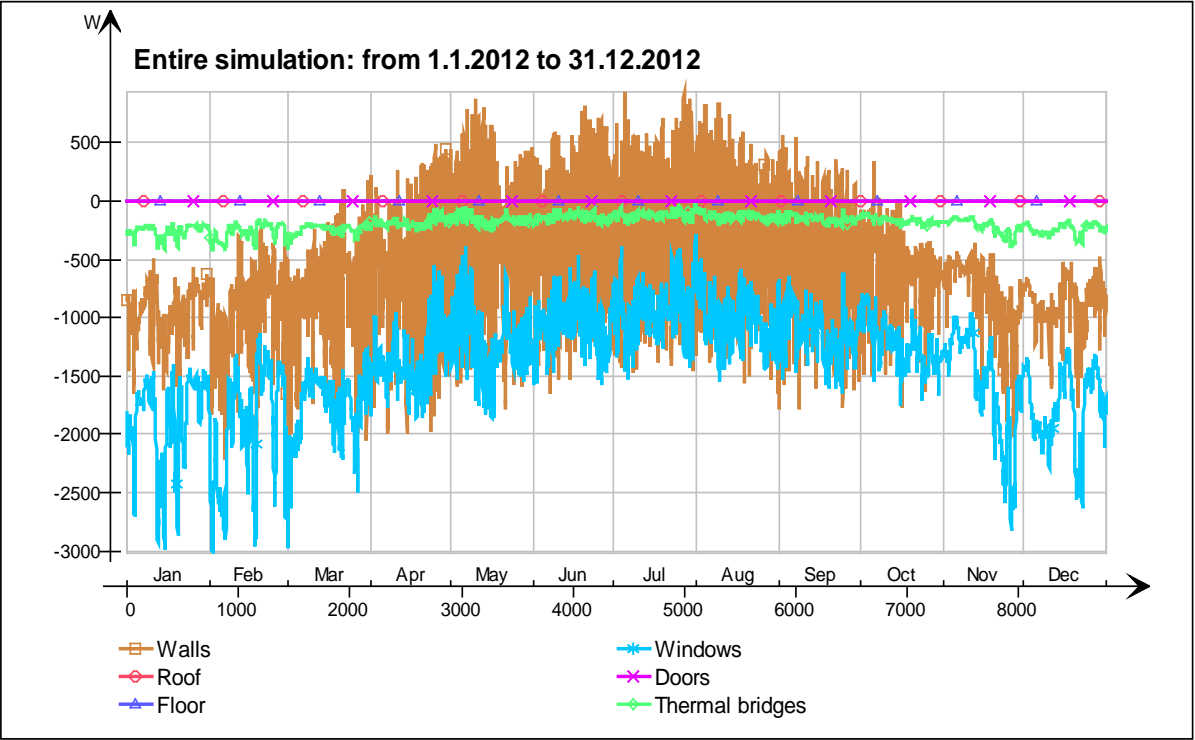


Energy (details)



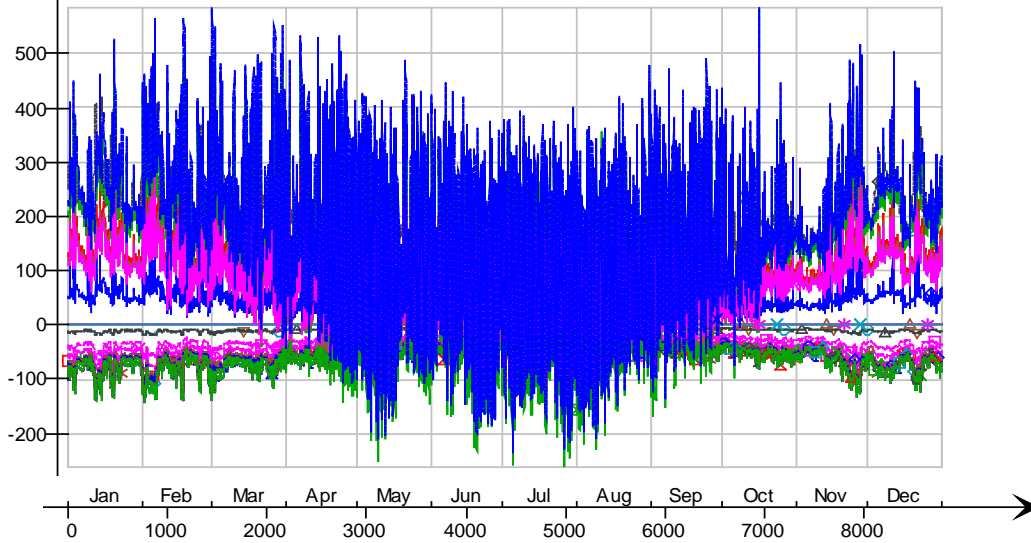
- 4 krs.Ceiling /80 mm valu energiankulutus.4 krs.IntCeiling.QB, W
 - 4 krs.Ceiling /80 mm valu energiankulutus.4 krs.IntCeiling_1.QB, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5310 Window_28.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5293 Window_27.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5293 Window_27.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5276 Window_26.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5276 Window_26.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5259 Window_25.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5259 Window_25.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5242 Window_24.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5242 Window_24.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5225 Window_23.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5225 Window_23.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5203 Window_22.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5203 Window_22.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5186 Window_21.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5186 Window_21.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5169 Window_20.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5169 Window_20.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5152 Window_19.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5152 Window_19.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5135 Window_18.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5135 Window_18.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5118 Window_17.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5118 Window_17.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5101 Window_16.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5101 Window_16.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5084 Window_15.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5084 Window_15.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 5.IfcimWindow5341 Window_14.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 5.IfcimWindow5341 Window_14.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5447 Window_13.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5447 Window_13.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5428 Window_12.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5428 Window_12.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5411 Window_11.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5411 Window_11.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5389 Window_10.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5389 Window_10.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5372 Window_9.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5372 Window_9.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5522 Window_8.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5522 Window_8.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5500 Window_7.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5500 Window_7.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5053 Window_6.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5053 Window_6.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5036 Window_5.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5036 Window_5.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5019 Window_4.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5019 Window_4.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5002 Window_3.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5002 Window_3.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4985 Window_2.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4985 Window_2.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4968 Window_1.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4968 Window_1.QSOLAR, W
 - 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
 - 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
 - 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
 - 5 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
 - 5 krs.LEAK.QS21, W
 - 5 krs.LEAK.QBRIDGE, W
 - 5 krs.MECH_SUP.QS[1], W
 - 5 krs.NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
 - 5 krs.NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
 - 5 krs.NMFZONE.QLITE, W
 - 5 krs.NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
 - 5 krs.NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
 - 5 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
 - 5 krs.NMFZONE.QLOSS, W
 - 5 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
 - 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
 - 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
 - 5 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
 - 5 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
 - 5 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
 - 5 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
 - 5 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
 - 5 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
 - 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5310 Window_28.QTRANSM, W
 - 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
 - Heating/cooling floor 5 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission



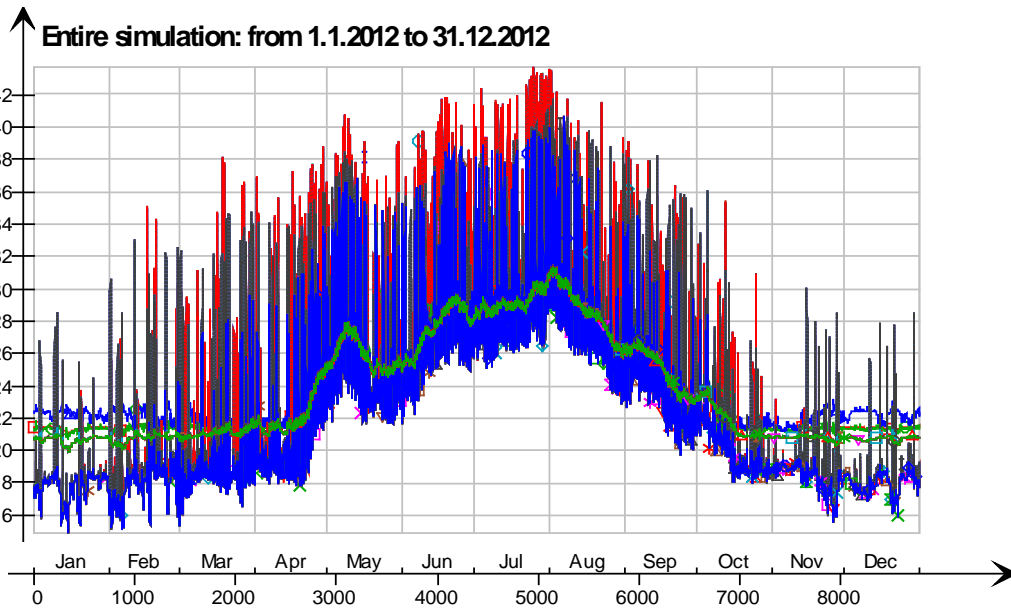
Envelope transmission (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5242 Window_24.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5225 Window_23.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5203 Window_22.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5186 Window_21.QTRANSM, W
- ×— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5169 Window_20.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5152 Window_19.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5135 Window_18.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5118 Window_17.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5101 Window_16.QTRANSM, W
- |— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5084 Window_15.QTRANSM, W
- ▽— 5 krs.Wall 5.lfcimWindow5341 Window_14.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5447 Window_13.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5428 Window_12.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5411 Window_11.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5389 Window_10.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5372 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 2.lfcimWindow5522 Window_8.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 2.lfcimWindow5500 Window_7.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5053 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5036 Window_5.QTRANSM, W
- |— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5019 Window_4.QTRANSM, W
- ▽— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5002 Window_3.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.lfcimWindow4985 Window_2.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow4968 Window_1.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- *— 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- x— 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ◇— 5 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- x— 5 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 5 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- |— 5 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- ▽— 5 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5310 Window_28.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5293 Window_27.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5276 Window_26.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5259 Window_25.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

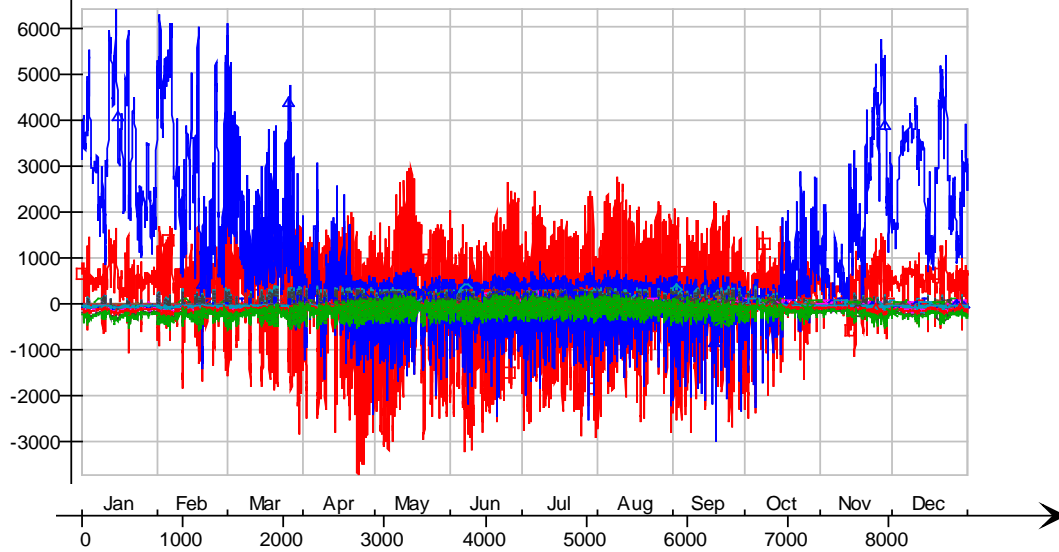
Surface temperatures



- Ceiling - hc-floor/6 krs, Deg-C
- Floor - 4 krs, Deg-C
- △— hc-floor/Floor, Deg-C
- *— IfcimWindow5135/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow5118/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5101/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5084/Wall 6, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5341/Wall 5, Deg-C
- ◆— IfcimWindow5447/Wall 4, Deg-C
- ‡— IfcimWindow5428/Wall 4, Deg-C
- ▽— IfcimWindow5411/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow5389/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5372/Wall 4, Deg-C
- △— IfcimWindow5522/Wall 2, Deg-C
- *— IfcimWindow5500/Wall 2, Deg-C
- ×— IfcimWindow5053/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5036/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow5019/Wall 1, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5002/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow4985/Wall 1, Deg-C
- ‡— IfcimWindow4968/Wall 1, Deg-C
- ▽— IfcimWindow5293/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5276/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5259/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow5242/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow5225/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow5203/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5186/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5169/Wall 6, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5152/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5310/Wall 6, Deg-C
- ‡— Wall 1 - f6, Deg-C
- ▽— Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- △— Wall 5 - f4, Deg-C
- *— Wall 6 - f5, Deg-C

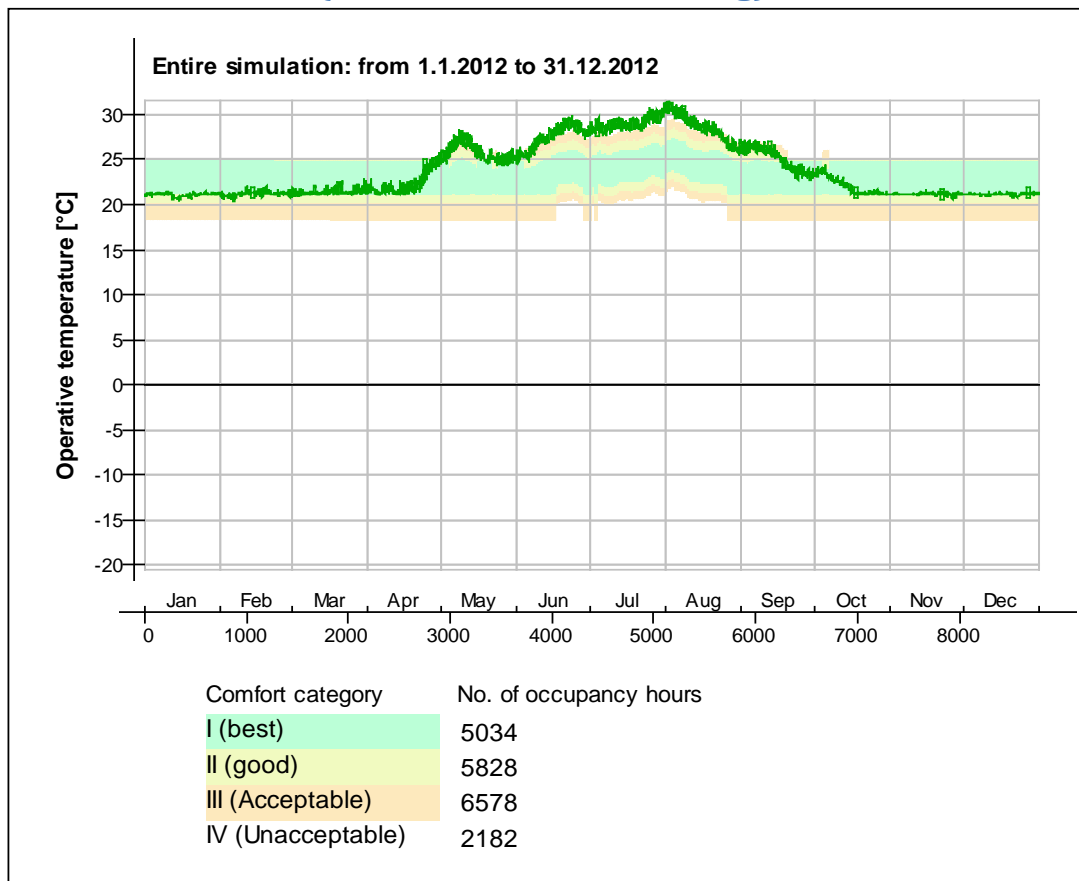
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



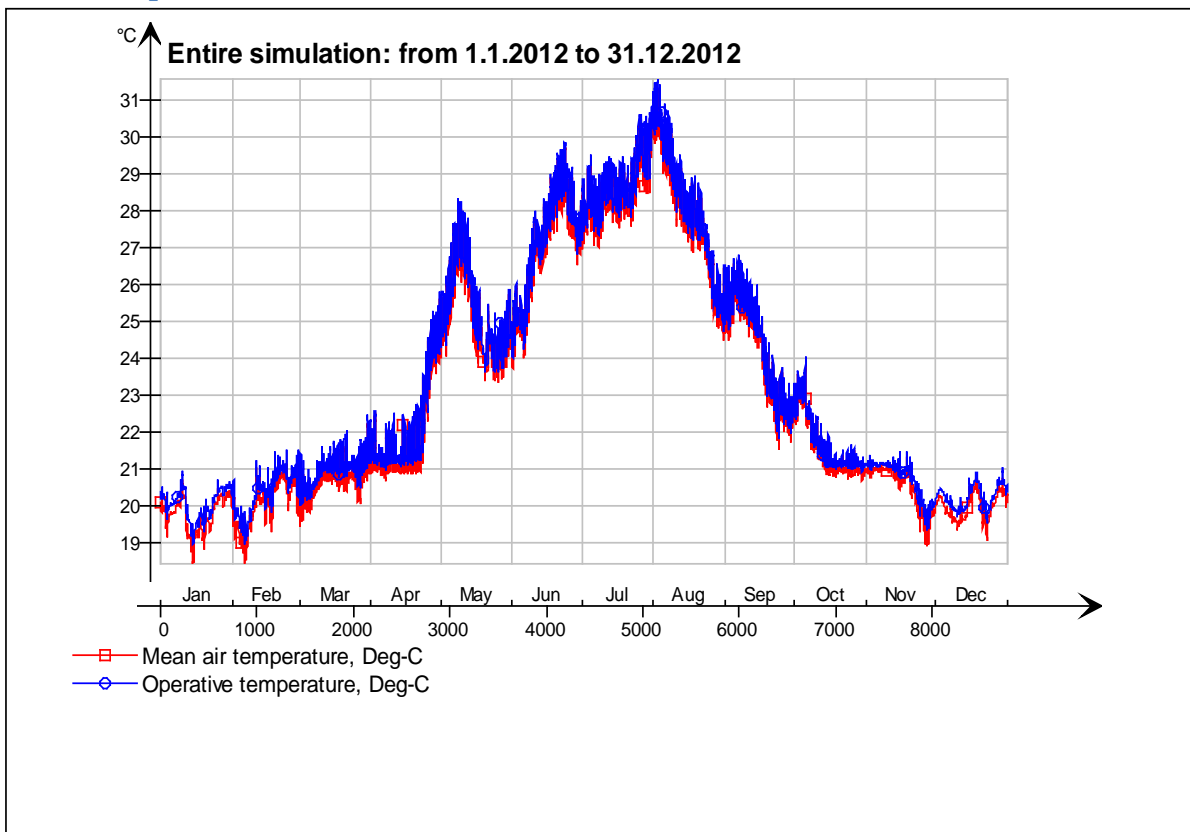
- Ceiling - hc-floor/6 krs, W
- Floor - 4 krs, W
- △— hc-floor/Floor, W
- *— IfcimWindow5135/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5118/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5101/Wall 6, W
- IfcimWindow5084/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow5341/Wall 5, W
- ◆— IfcimWindow5447/Wall 4, W
- ‡— IfcimWindow5428/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow5411/Wall 4, W
- IfcimWindow5389/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow5372/Wall 4, W
- △— IfcimWindow5522/Wall 2, W
- *— IfcimWindow5500/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow5053/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow5036/Wall 1, W
- IfcimWindow5019/Wall 1, W
- ⊠— IfcimWindow5002/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow4985/Wall 1, W
- ‡— IfcimWindow4968/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow5293/Wall 6, W
- IfcimWindow5276/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5259/Wall 6, W
- △— IfcimWindow5242/Wall 6, W
- *— IfcimWindow5225/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5203/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5186/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow5169/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5152/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5310/Wall 6, W
- ‡— Wall 1 - f6, W
- ▽— Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- △— Wall 5 - f4, W
- *— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

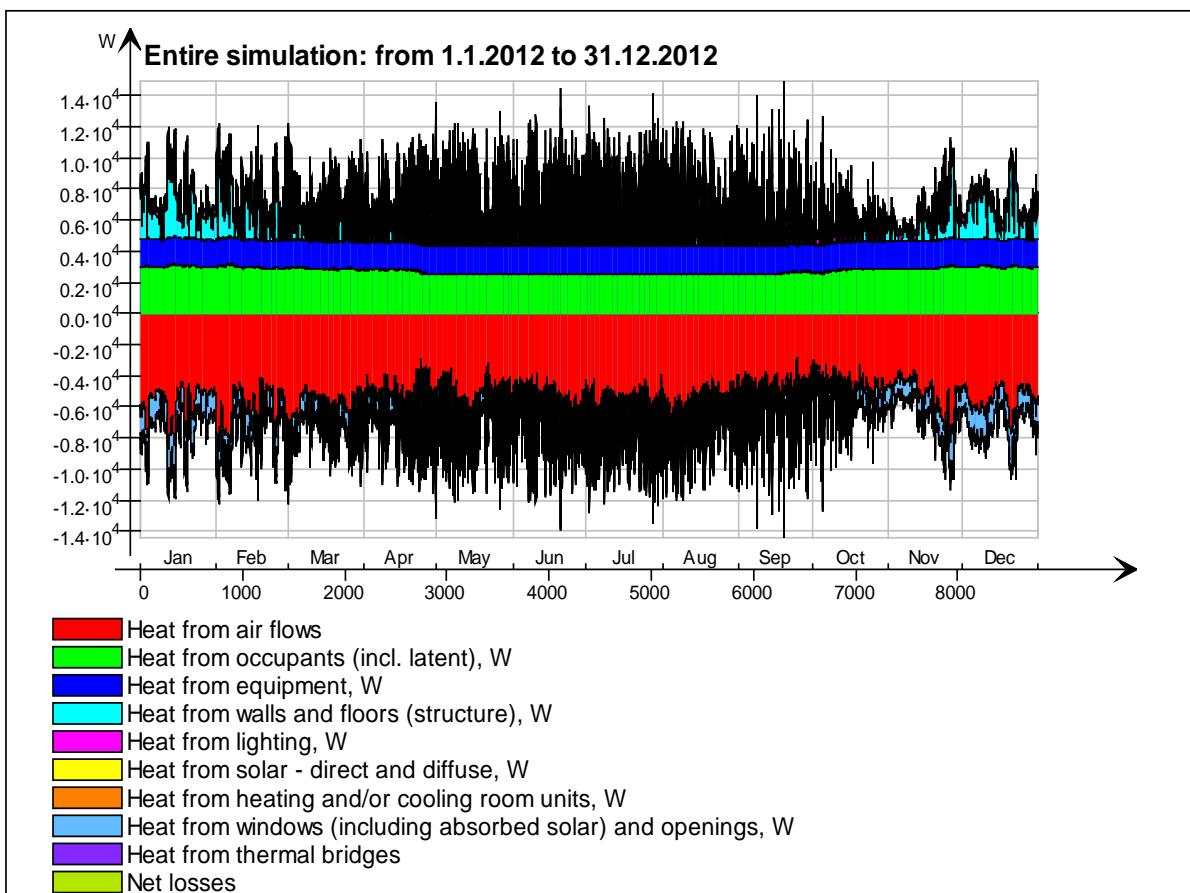


6 krs

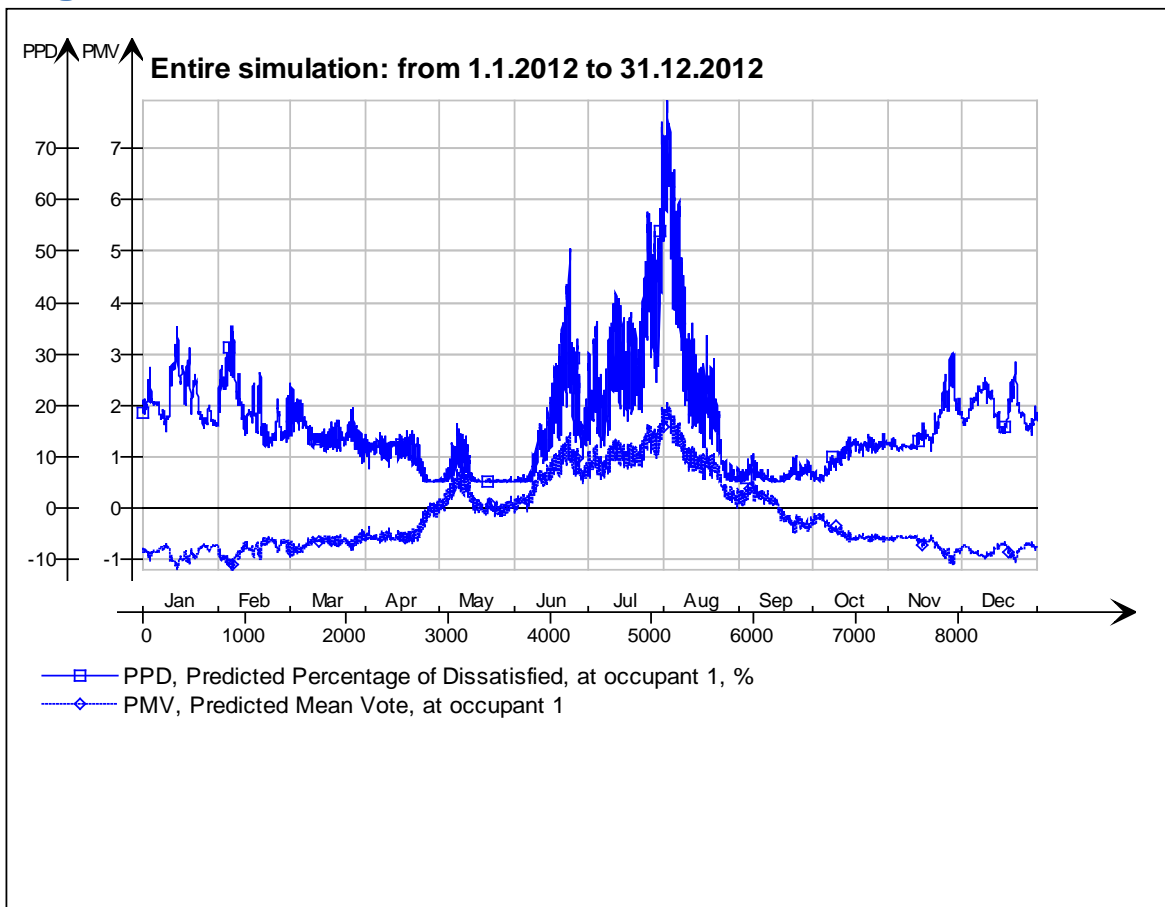
Main temperatures



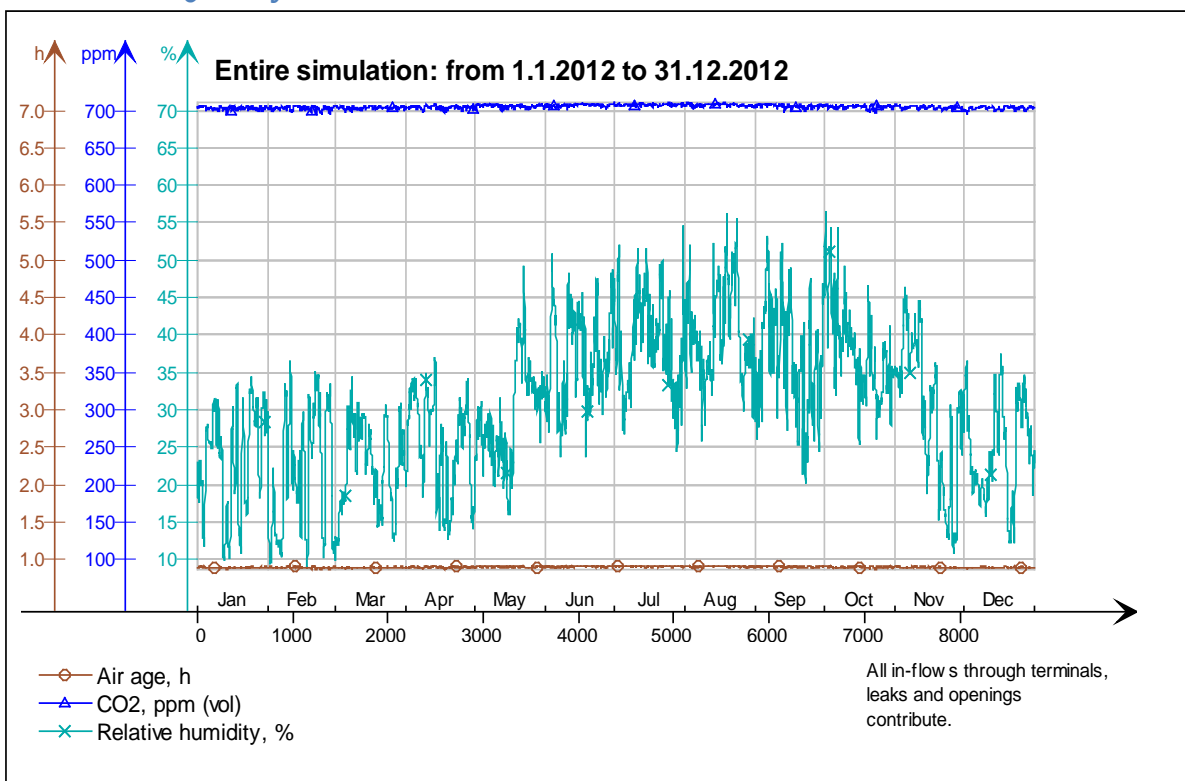
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

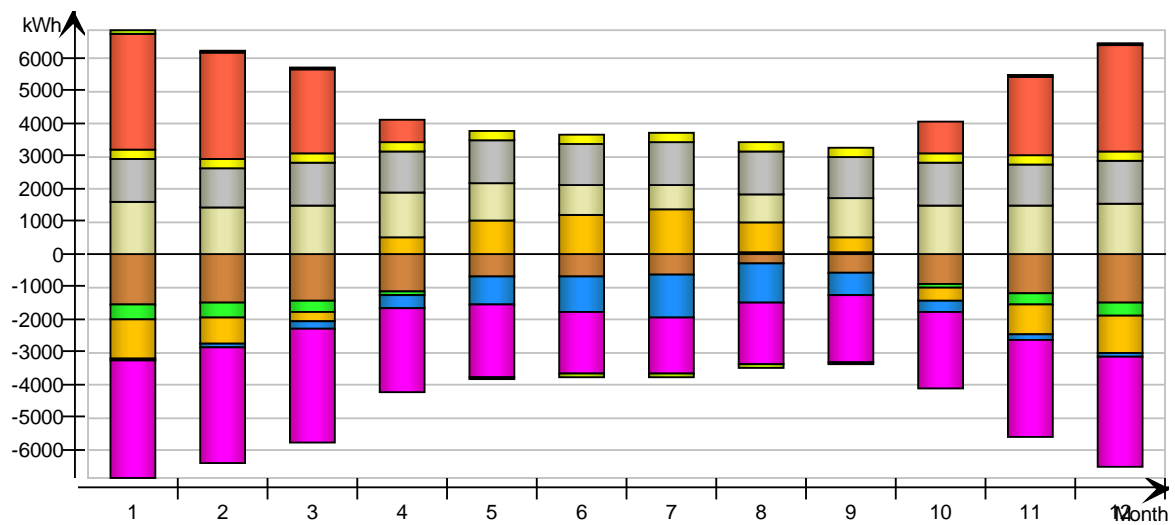


Energy for "6 krs"

Energy for "6 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-1552.0	-448.0	-1176.0	-70.5	-3610.0	1602.0	1327.0	294.8	3554.0	0.0	104.0
2	-1480.0	-428.7	-789.0	-106.0	-3522.0	1469.0	1241.0	275.8	3270.0	-0.0	93.3
3	-1447.0	-354.0	-273.8	-219.6	-3473.0	1509.0	1327.0	294.8	2578.0	-0.0	73.9
4	-1121.0	-126.9	555.9	-402.1	-2544.0	1372.0	1284.0	285.3	712.8	-0.0	20.1
5	-669.2	25.0	1021.0	-857.6	-2216.0	1157.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-55.2
6	-680.8	-6.1	1233.0	-1075.0	-1856.0	945.1	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-86.9
7	-612.9	-3.0	1394.0	-1317.0	-1692.0	784.6	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-122.9
8	-278.3	59.1	942.0	-1213.0	-1867.0	863.3	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-112.5
9	-560.1	64.5	448.1	-673.7	-2028.0	1229.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-38.7
10	-882.6	-111.8	-390.2	-333.9	-2361.0	1487.0	1327.0	294.8	962.9	-0.0	30.1
11	-1202.0	-332.1	-891.8	-184.7	-2956.0	1500.0	1284.0	285.3	2442.0	-0.0	74.9
12	-1485.0	-415.7	-1132.0	-103.7	-3387.0	1585.0	1327.0	294.8	3248.0	0.0	95.0
Total	-11970.9	-2077.8	941.2	-6556.8	-31512.0	15503.0	15666.0	3480.6	16767.7	-0.0	75.2
During heating	-8275.0	-2193.6	-4830.6	-1095.6	-20738.9	9775.0	8375.0	1860.8	16766.7	0.0	500.6
During cooling	-1963.3	-7.4	4091.7	-3688.9	-5275.0	2526.9	3930.6	873.1	0.0	0.0	-332.2
Rest of time	-1732.6	123.2	1680.1	-1772.3	-5498.1	3201.1	3360.4	746.7	1.0	-0.0	-93.2

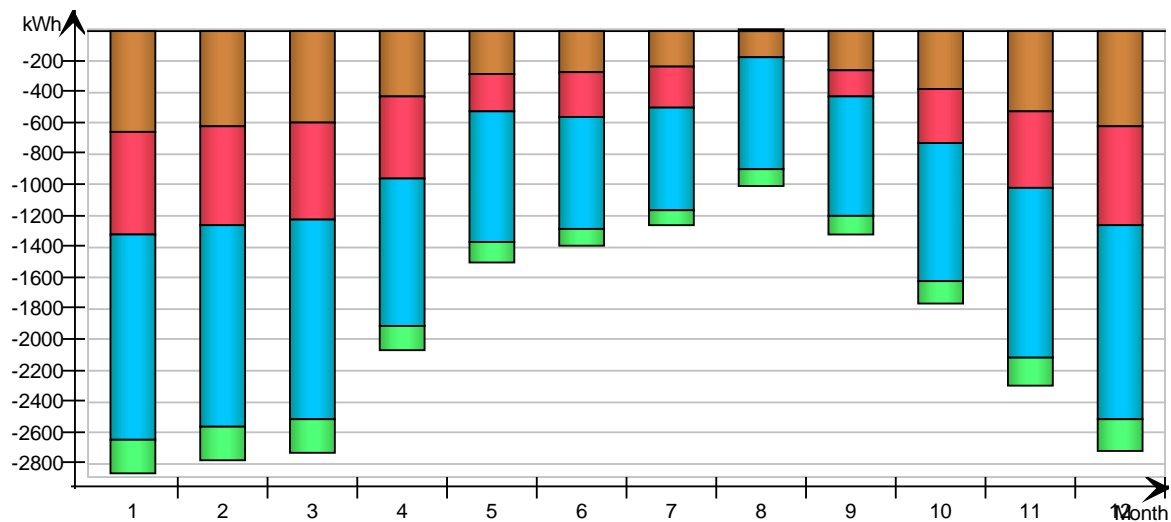


Envelope transmission

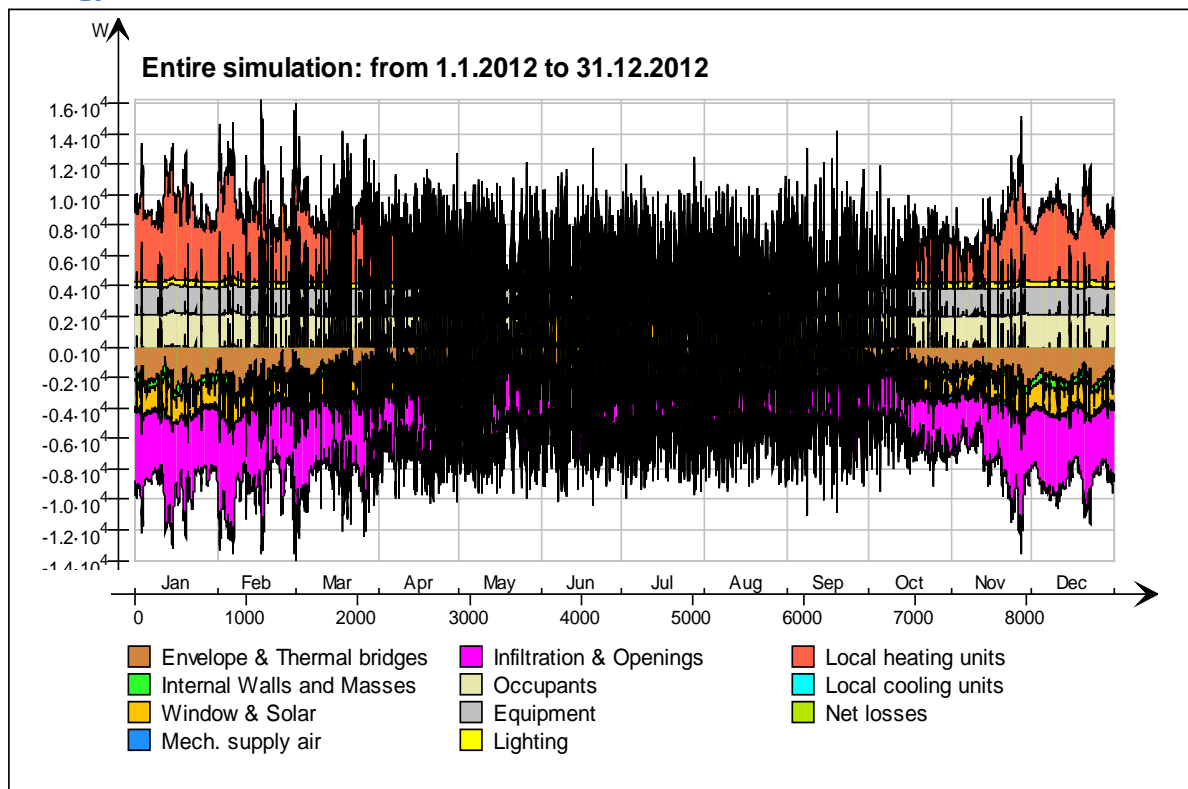
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-657.5	-669.2	0.0	-1336.0	0.0	-225.4
2	-619.7	-640.3	0.0	-1302.0	0.0	-220.1
3	-594.4	-635.2	0.0	-1290.0	0.0	-217.5
4	-429.1	-532.6	0.0	-959.8	0.0	-159.1
5	-284.3	-246.1	0.0	-853.2	0.0	-138.8
6	-268.2	-296.6	0.0	-725.4	0.0	-116.0

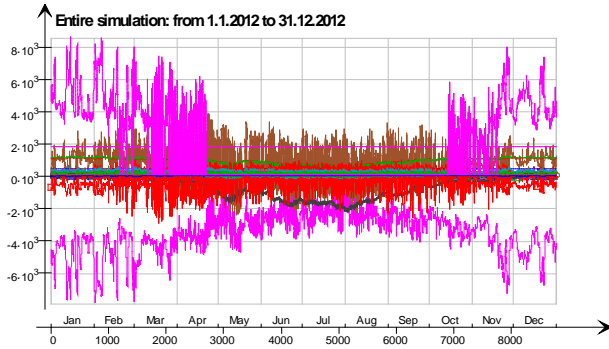
7	-232.1	-275.1	0.0	-673.2	0.0	-105.7
8	-168.8	6.9	0.0	-733.4	0.0	-116.4
9	-257.0	-176.4	0.0	-779.3	0.0	-126.8
10	-384.7	-350.5	0.0	-892.7	0.0	-147.5
11	-520.5	-496.5	0.0	-1103.0	0.0	-185.1
12	-622.9	-650.3	0.0	-1258.0	0.0	-211.7
Total	-5039.2	-4961.9	0.0	-11906.0	0.0	-1970.1
During heating	-3519.4	-3455.6	0.0	-7716.7	0.0	-1297.2
During cooling	-779.2	-855.0	0.0	-2082.8	0.0	-329.2
Rest of time	-740.6	-651.3	0.0	-2106.5	0.0	-343.7



Energy

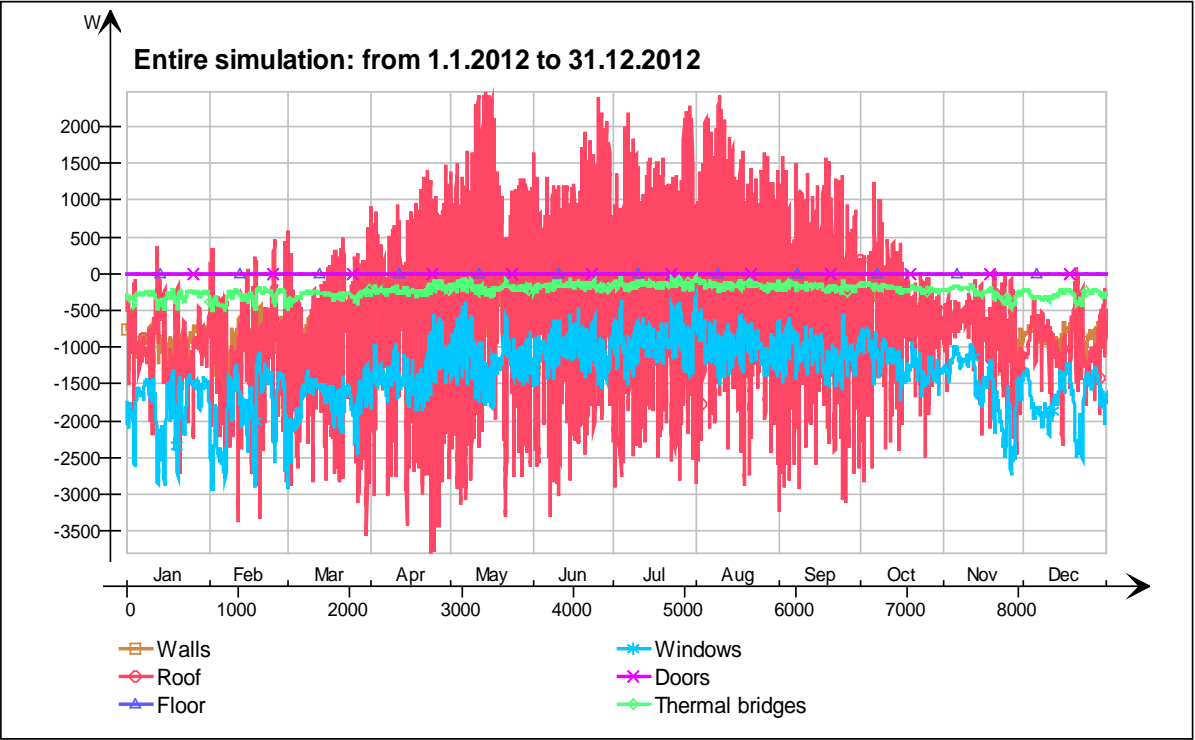


Energy (details)

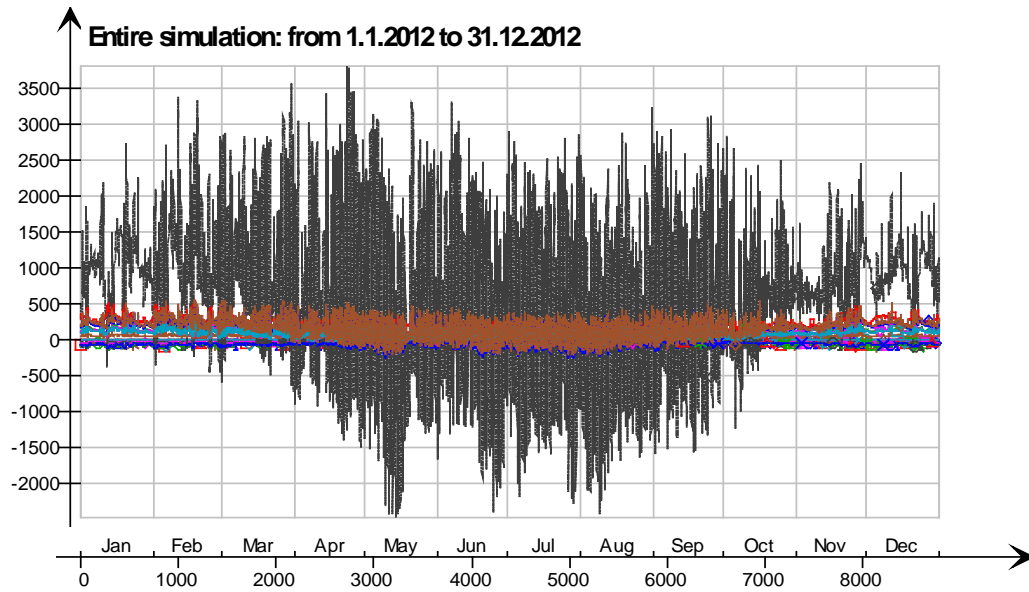


- 5 krs. Ceiling /80 mm valu energiankulutus.5 krs.IntCeiling.QB, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow548 Window_28.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow527 Window_27.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow527 Window_27.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow506 Window_26.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow506 Window_26.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow485 Window_25.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow485 Window_25.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow464 Window_24.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow464 Window_24.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow434 Window_23.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow434 Window_23.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow408 Window_22.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow408 Window_22.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow381 Window_21.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow381 Window_21.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow354 Window_20.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow354 Window_20.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow333 Window_19.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow333 Window_19.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow312 Window_18.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow312 Window_18.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow291 Window_17.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow291 Window_17.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow264 Window_16.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow264 Window_16.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow243 Window_15.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow243 Window_15.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow588 Window_14.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow588 Window_14.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow738 Window_13.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow738 Window_13.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow717 Window_12.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow717 Window_12.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow690 Window_11.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow690 Window_11.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow664 Window_10.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow664 Window_10.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow637 Window_9.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow637 Window_9.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow829 Window_8.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow829 Window_8.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow803 Window_7.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow803 Window_7.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow202 Window_6.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow202 Window_6.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow172 Window_5.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow172 Window_5.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow151 Window_4.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow151 Window_4.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow130 Window_3.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow130 Window_3.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow103 Window_2.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow103 Window_2.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow63 Window_1.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow63 Window_1.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 6 krs. Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 6 krs. Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 6 krs. Ceiling ExtCeiling.QA, W
- 6 krs. LEAK.QS21, W
- 6 krs. LEAK.QBRIDGE, W
- 6 krs. MECH_SUP.QS[1], W
- 6 krs. NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QLITE, W
- 6 krs. NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QCVEQUIP2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QLOCCOND, W
- 6 krs. NMFZONE.QLOSS, W
- 6 krs. NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 6 krs. Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 6 krs. Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 6 krs. Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 6 krs. Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 6 krs. Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 6 krs. Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 6 krs. Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 6 krs. Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 6 krs. Wall 6.IIcimWindow548 Window_28.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 6 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission



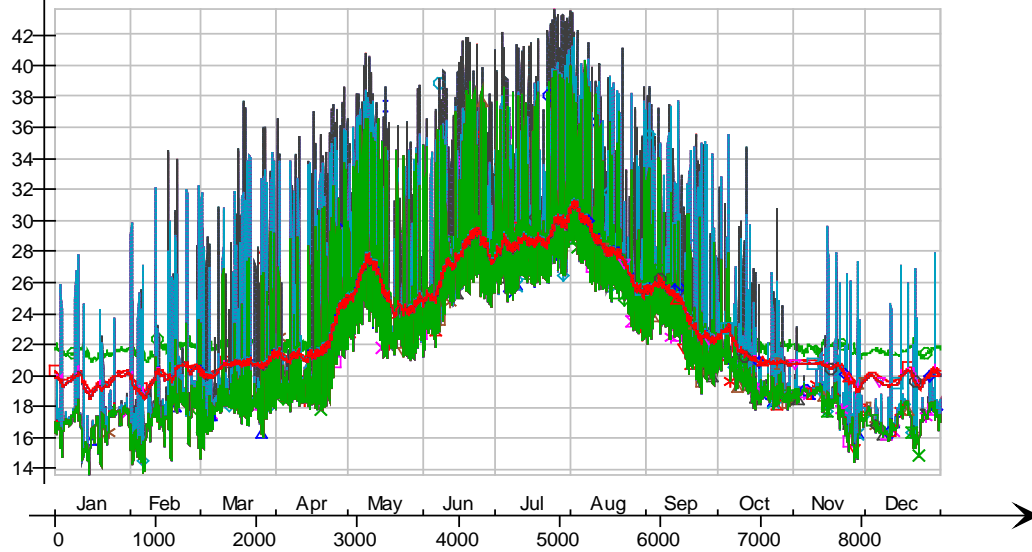
Envelope transmission (details)



- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow464 Window_24.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow434 Window_23.QTRANSM, W
- △— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow408 Window_22.QTRANSM, W
- *— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow381 Window_21.QTRANSM, W
- x— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow354 Window_20.QTRANSM, W
- ◇— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow333 Window_19.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow312 Window_18.QTRANSM, W
- x— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow291 Window_17.QTRANSM, W
- ◇— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow264 Window_16.QTRANSM, W
- +— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow243 Window_15.QTRANSM, W
- ▽— 6 krs.Wall 5.lfcimWindow588 Window_14.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow738 Window_13.QTRANSM, W
- ◇— 6 krs.Wall 4.lfcimWindow717 Window_12.QTRANSM, W
- △— 6 krs.Wall 4.lfcimWindow690 Window_11.QTRANSM, W
- *— 6 krs.Wall 4.lfcimWindow664 Window_10.QTRANSM, W
- x— 6 krs.Wall 4.lfcimWindow637 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 6 krs.Wall 2.lfcimWindow829 Window_8.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 2.lfcimWindow803 Window_7.QTRANSM, W
- x— 6 krs.Wall 1.lfcimWindow202 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 6 krs.Wall 1.lfcimWindow172 Window_5.QTRANSM, W
- +— 6 krs.Wall 1.lfcimWindow151 Window_4.QTRANSM, W
- ▽— 6 krs.Wall 1.lfcimWindow130 Window_3.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow103 Window_2.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow63 Window_1.QTRANSM, W
- △— 6 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- *— 6 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- x— 6 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ◇— 6 krs.Ceiling ExtCeiling.QA, W
- 6 krs LEAK.QBRIDGE, W
- x— 6 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- ◇— 6 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- +— 6 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- ▽— 6 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 6 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow548 Window_28.QTRANSM, W
- △— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow527 Window_27.QTRANSM, W
- *— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow506 Window_26.QTRANSM, W
- x— 6 krs.Wall 6.lfcimWindow485 Window_25.QTRANSM, W
- ◇— 6 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

Surface temperatures

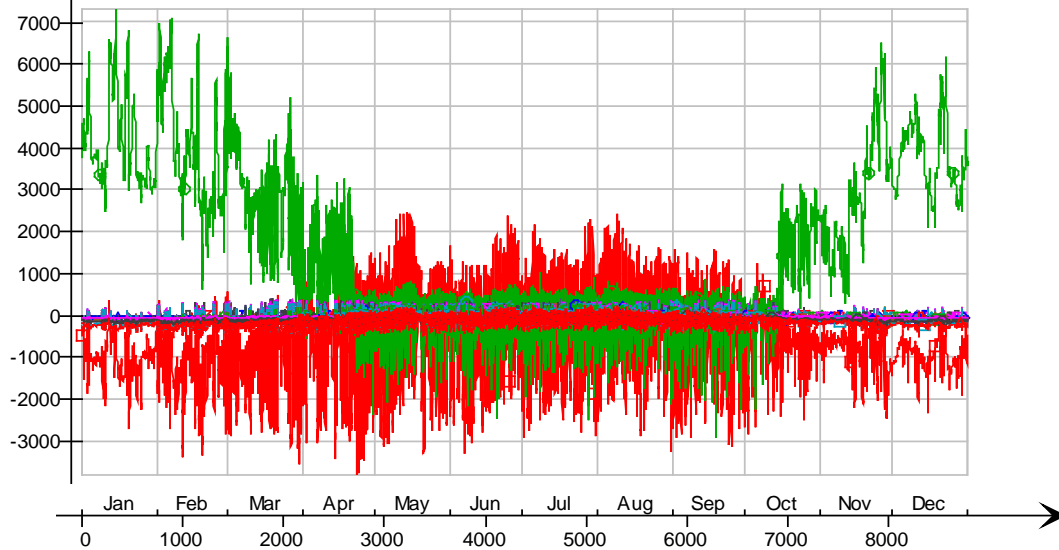
Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



- Ceiling - Roof, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- △— IfcimWindow312/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow291/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow264/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow243/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow588/Wall 5, Deg-C
- x— IfcimWindow738/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow717/Wall 4, Deg-C
- |— IfcimWindow690/Wall 4, Deg-C
- ▽— IfcimWindow664/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow637/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow829/Wall 2, Deg-C
- △— IfcimWindow803/Wall 2, Deg-C
- *— IfcimWindow202/Wall 1, Deg-C
- x— IfcimWindow172/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow151/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow130/Wall 1, Deg-C
- x— IfcimWindow103/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow63/Wall 1, Deg-C
- |— IfcimWindow527/Wall 6, Deg-C
- ▽— IfcimWindow506/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow485/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow464/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow434/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow408/Wall 6, Deg-C
- x— IfcimWindow381/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow354/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow333/Wall 6, Deg-C
- x— IfcimWindow548/Wall 6, Deg-C
- ◇— Wall 1 - f6, Deg-C
- |— Wall 2 - f1, Deg-C
- ▽— Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- △— Wall 6 - f5, Deg-C

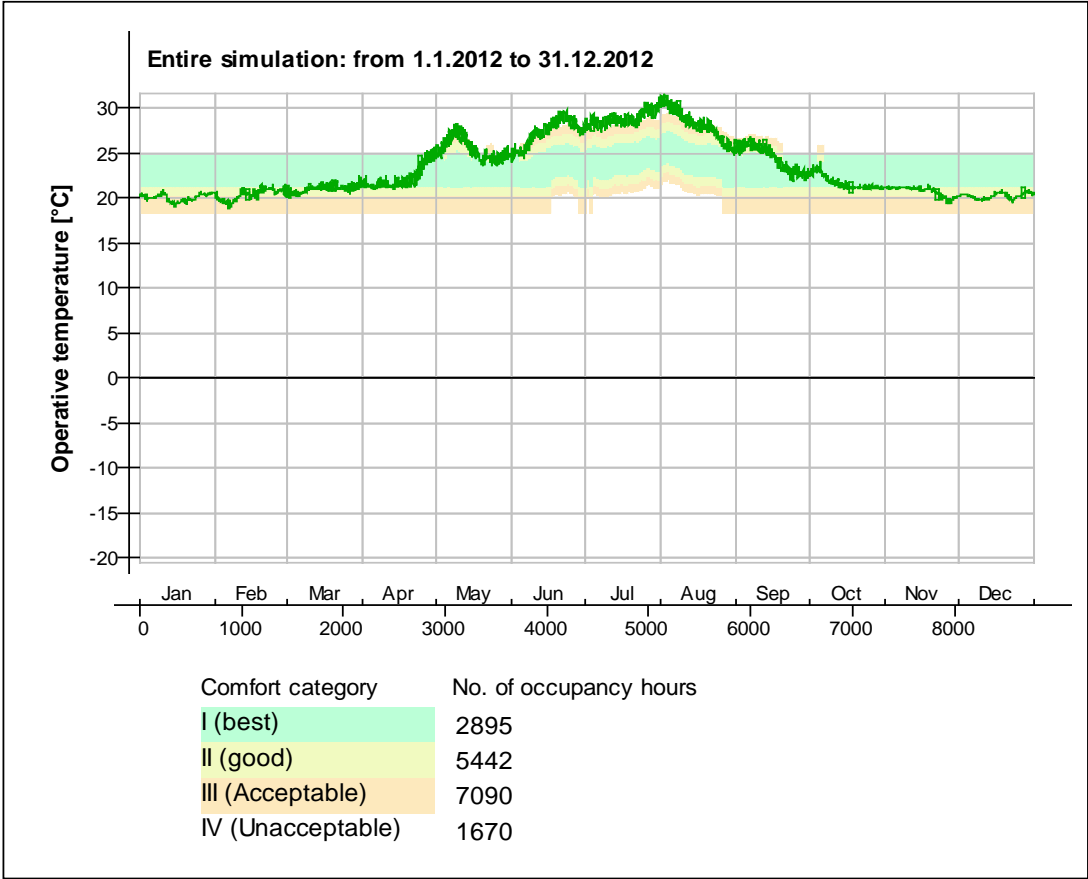
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



- Ceiling - Roof, W
- hc-floor/Floor, W
- △— IfcimWindow312/Wall 6, W
- *— IfcimWindow291/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow264/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow243/Wall 6, W
- IfcimWindow588/Wall 5, W
- ⊠— IfcimWindow738/Wall 4, W
- ◆— IfcimWindow717/Wall 4, W
- ‡— IfcimWindow690/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow664/Wall 4, W
- IfcimWindow637/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow829/Wall 2, W
- △— IfcimWindow803/Wall 2, W
- *— IfcimWindow202/Wall 1, W
- ×— IfcimWindow172/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow151/Wall 1, W
- IfcimWindow130/Wall 1, W
- ⊠— IfcimWindow103/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow63/Wall 1, W
- ‡— IfcimWindow527/Wall 6, W
- ▽— IfcimWindow506/Wall 6, W
- IfcimWindow485/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow464/Wall 6, W
- △— IfcimWindow434/Wall 6, W
- *— IfcimWindow408/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow381/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow354/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow333/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow548/Wall 6, W
- ◇— Wall 1 - f6, W
- ‡— Wall 2 - f1, W
- ▽— Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- △— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)



Liite 12.

As Oy Hellaanpuisto 80 mm valu simulointi, ennustava säätö

Sisällys

Project Data	5
Simulation results	5
Plant temperatures.....	5
Total heating and cooling	6
Delivered Energy Report	6
Building Comfort Reference	6
Delivered Energy Overview.....	6
Monthly Delivered Energy.....	7
Delivered Energy	8
Delivered Energy (details)	9
Systems Energy.....	9
Used energy	9
Utilized free energy	10
Generated electric energy	10
Auxiliary energy	11
Distribution Losses	12
Input data Report	12
Air Handling Unit.....	13
AHU temperatures.....	13
Energy report for "Air Handling Unit"	13
AHU air flows.....	14
AHU energy.....	15
AHU energy (details).....	15
1 krs	15
Main temperatures.....	16
Heat balance	16
Fanger's comfort indices	17
Indoor Air Quality	17
Energy for "1 krs"	18
Energy for "1 krs"	18
Envelope transmission	18

Energy.....	19
Energy (details).....	20
Envelope transmission.....	22
Envelope transmission (details).....	23
Surface temperatures.....	24
Surface heat fluxes	25
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	26
2krs	26
Main temperatures.....	27
Heat balance.....	27
Fanger's comfort indices	28
Indoor Air Quality	28
Energy for "2krs"	29
Energy for "2krs"	29
Envelope transmission	29
Energy.....	30
Energy (details).....	31
Envelope transmission.....	33
Envelope transmission (details).....	34
Surface temperatures.....	36
Surface heat fluxes	38
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	40
3krs	40
Main temperatures.....	41
Heat balance.....	41
Fanger's comfort indices	42
Indoor Air Quality	42
Energy for "3krs"	43
Energy for "3krs"	43
Envelope transmission	43
Energy.....	44
Energy (details).....	45
Envelope transmission.....	47
Envelope transmission (details).....	48
Surface temperatures.....	50
Surface heat fluxes	52
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	54
4 krs	54

Main temperatures.....	55
Heat balance.....	55
Fanger's comfort indices	56
Indoor Air Quality	56
Energy for "4 krs"	57
Energy for "4 krs"	57
Envelope transmission	57
Energy.....	58
Energy (details).....	59
Envelope transmission.....	61
Envelope transmission (details).....	62
Surface temperatures.....	64
Surface heat fluxes	66
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	68
5 krs	68
Main temperatures.....	69
Heat balance.....	69
Fanger's comfort indices	70
Indoor Air Quality	70
Energy for "5 krs"	71
Energy for "5 krs"	71
Envelope transmission	71
Energy.....	72
Energy (details).....	73
Envelope transmission.....	75
Envelope transmission (details).....	76
Surface temperatures.....	78
Surface heat fluxes	80
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	82
6 krs	82
Main temperatures.....	83
Heat balance.....	83
Fanger's comfort indices	84
Indoor Air Quality	84
Energy for "6 krs"	85
Energy for "6 krs"	85
Envelope transmission	85

Energy..... 86

Energy (details)..... 87

Envelope transmission..... 89

Envelope transmission (details)..... 90

Surface temperatures..... 92

Surface heat fluxes 94

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling) 96

IDA Indoor Climate and Energy vers. 4.5006

License: IDA40:13MAY/N6K1G (trial license)

Simulated by Maiju

Date 22.4.2013 13:54:49 [23195]

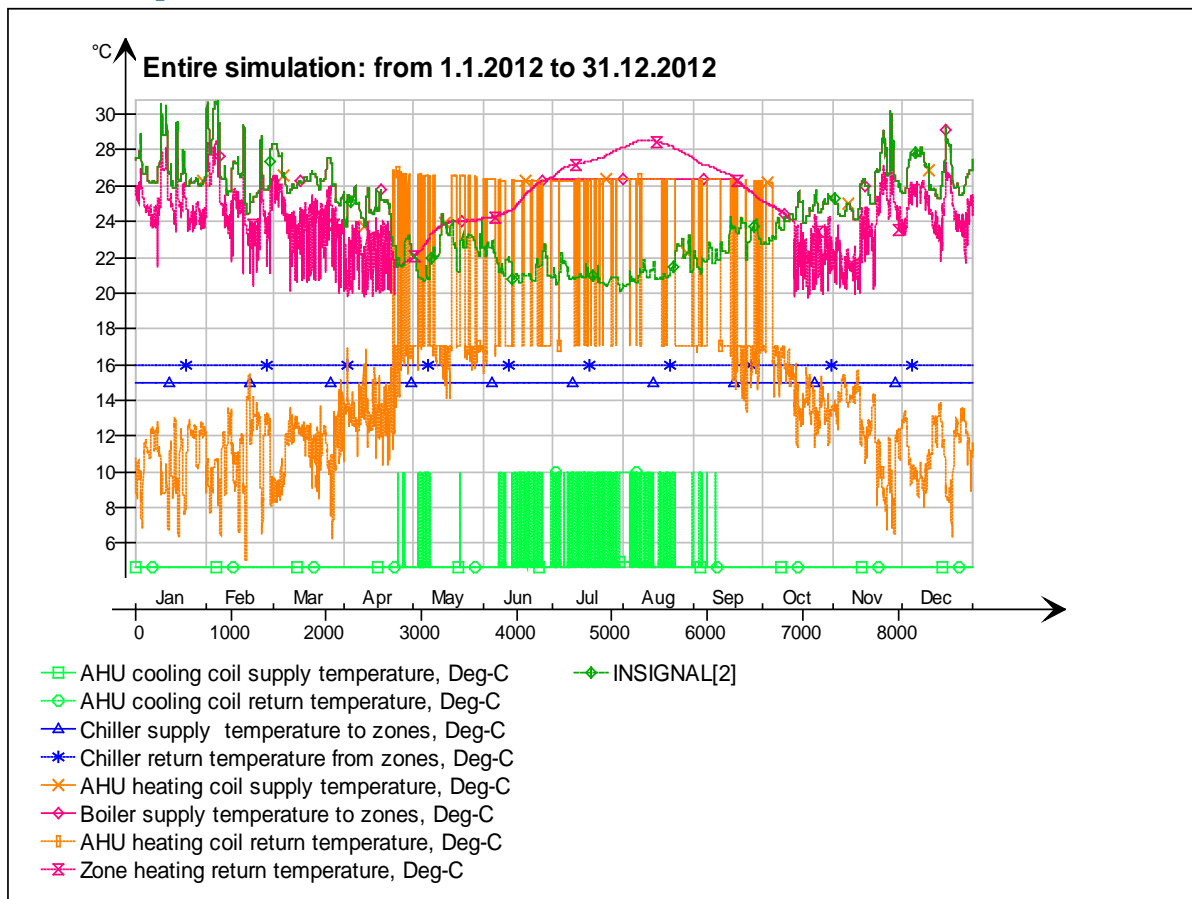


Project Data

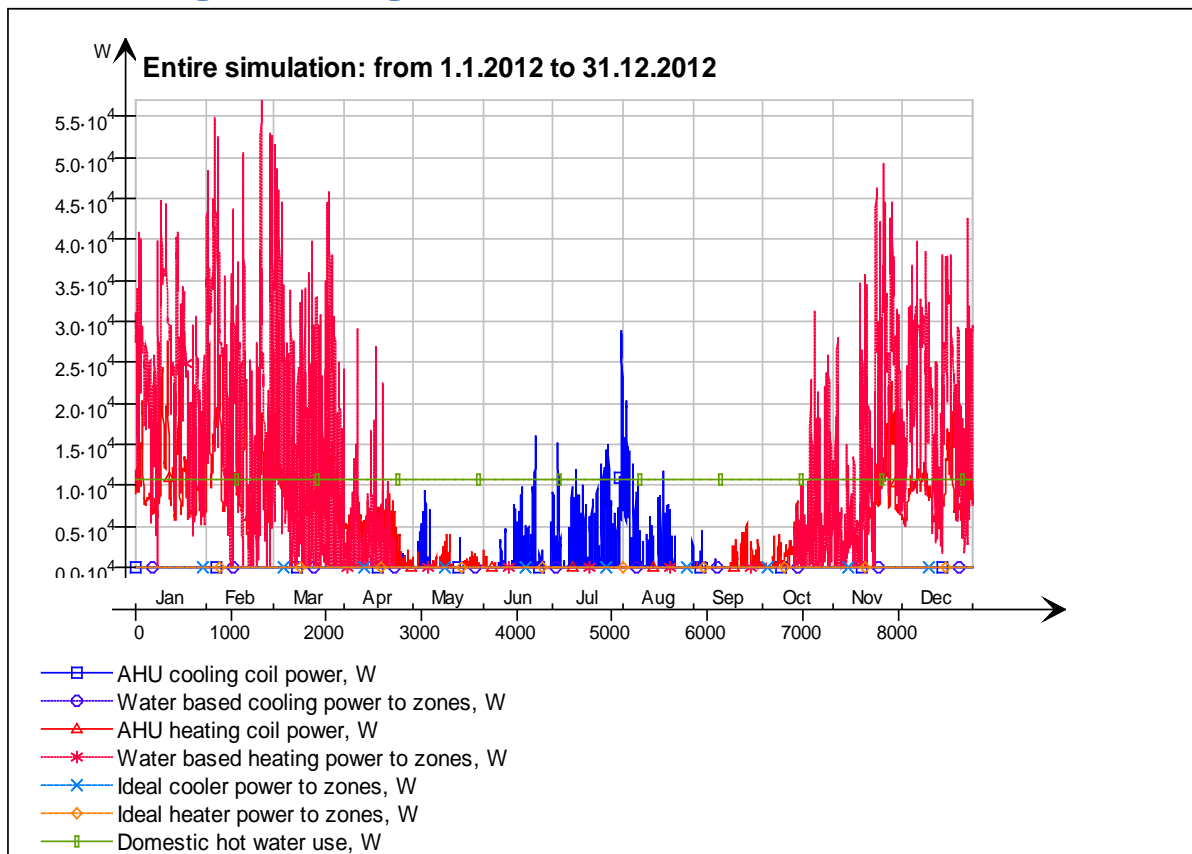
Project name	As Oy Hellaanpuisto, 80mm valu ennuste
Customer	
Description	80 mm valun ennusteella simuloitu kerrostalo
Location	Helsinki
Climate	Climate file HKi-Vantaa_Ref_2014
Simulation type	Custom simulation
Simulation period	1.1.2012 - 31.12.2012

Simulation results

Plant temperatures



Total heating and cooling








Delivered Energy Report

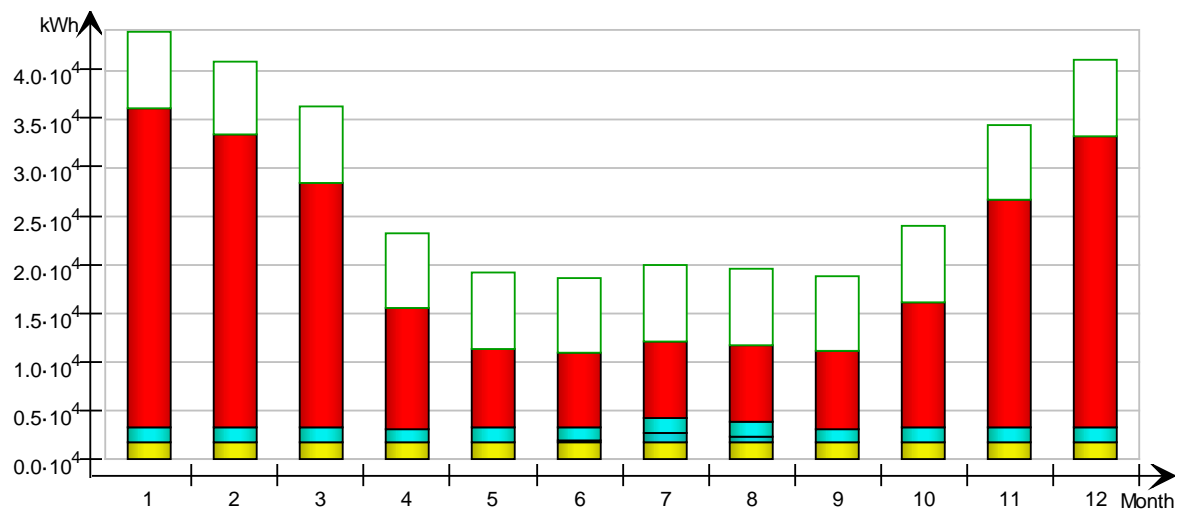
Building Comfort Reference

Percentage of hours when operative temperature is above 27°C in worst zone	22 %
Percentage of hours when operative temperature is above 27°C in average zone	18 %
Percentage of total occupant hours with thermal dissatisfaction	17 %

Delivered Energy Overview

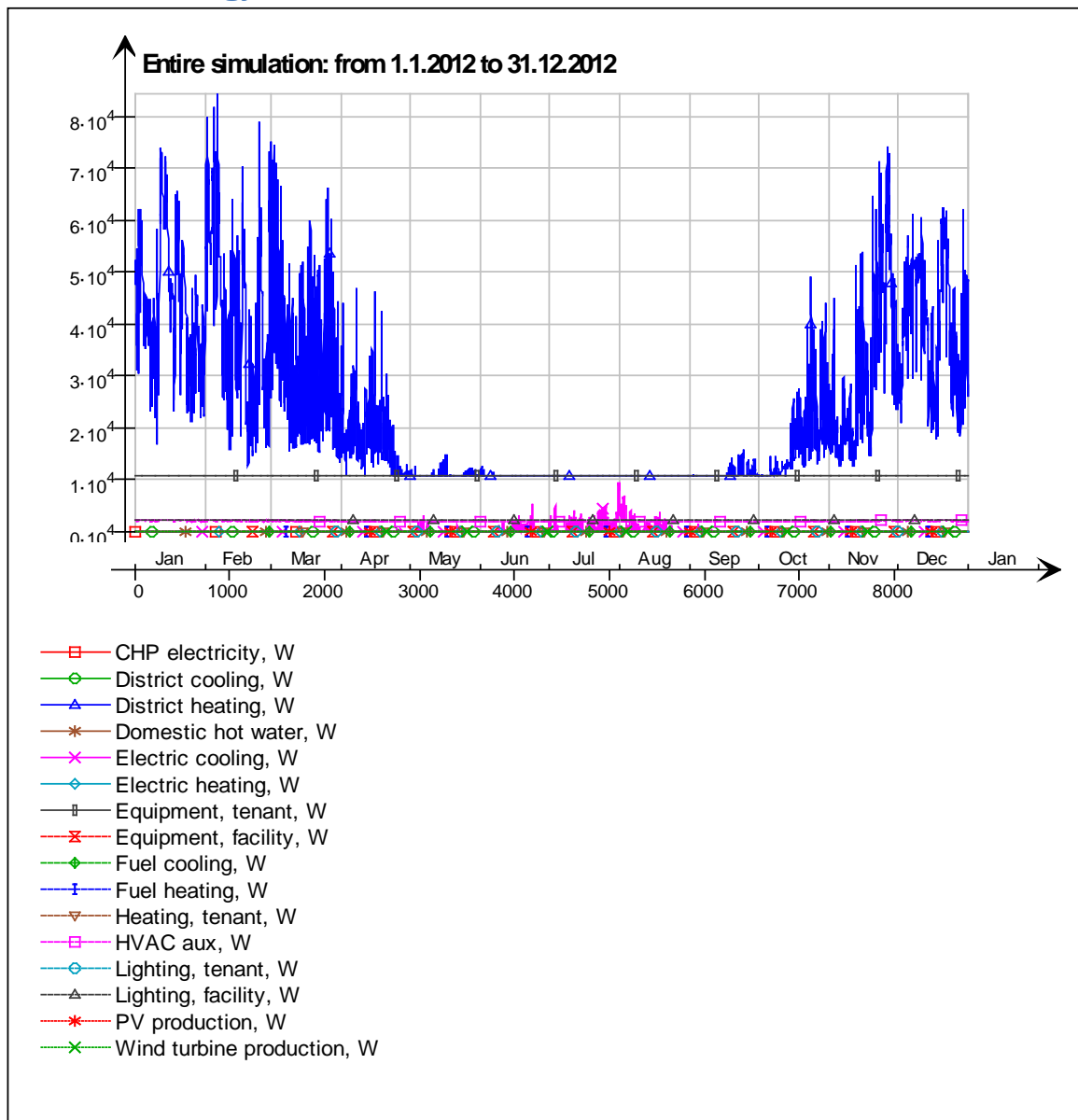
		Delivered energy		Demand
		kWh	kWh/m ²	kW
	Lighting, facility	20886	8.8	2.38
	Electric cooling	1835	0.8	9.64
	HVAC aux	17773	7.5	2.22
	Total, Facility electric	40494	17.0	
	District heating	206515	86.9	83.47
	Total, Facility district	206515	86.9	
	Total	247009	103.9	
	Equipment, tenant	93979	39.5	10.7
	Total, Tenant electric	93979	39.5	
	Grand total	340988	143.4	

Monthly Delivered Energy

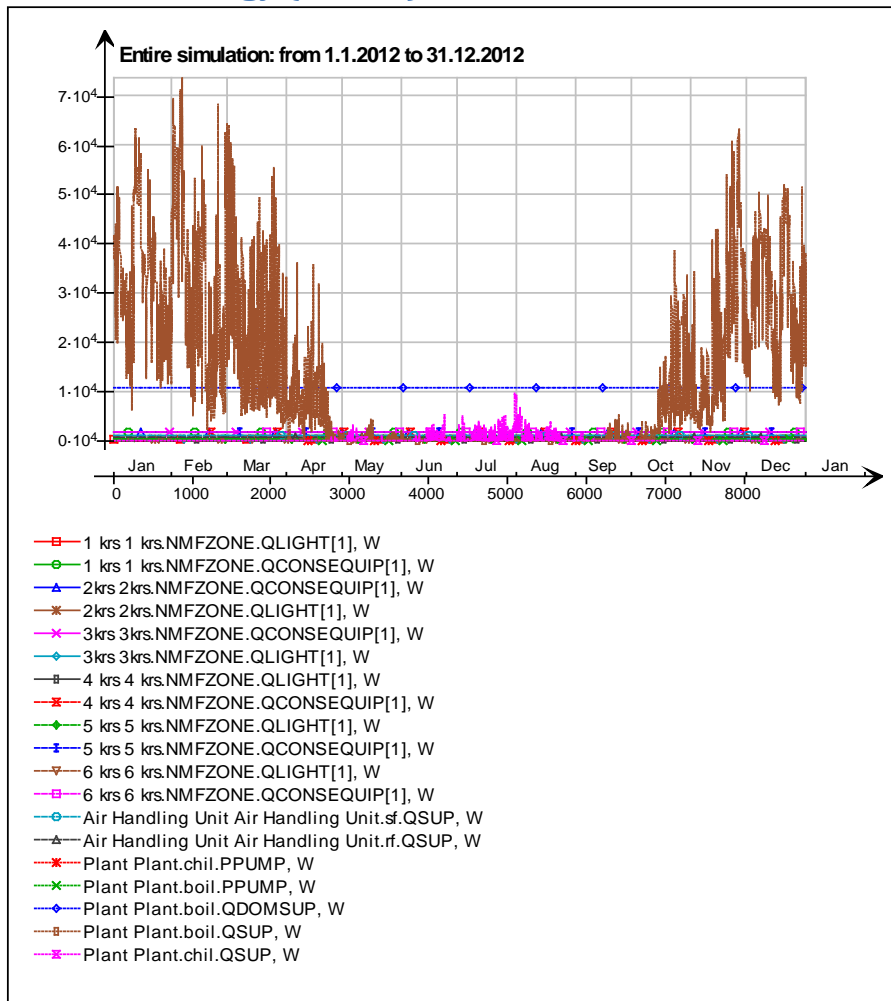


Month	Facility electric			Facility district	Tenant electric
	Lighting, facility	Electric cooling	HVAC aux	District heating	Equipment, tenant
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
1	1769.0	0.0	1589.0	32828.0	7960.0
2	1655.0	0.0	1478.0	30181.0	7447.0
3	1769.0	0.0	1536.0	25124.0	7960.0
4	1712.0	6.0	1423.0	12549.0	7703.0
5	1769.0	93.1	1454.0	8086.0	7960.0
6	1712.0	257.5	1414.0	7691.0	7703.0
7	1769.0	886.1	1469.0	7929.0	7960.0
8	1769.0	579.5	1464.0	7929.0	7960.0
9	1712.0	13.3	1408.0	8006.0	7703.0
10	1769.0	0.0	1475.0	12827.0	7960.0
11	1712.0	0.0	1489.0	23331.0	7703.0
12	1769.0	0.0	1574.0	30034.0	7960.0
Total	20886.0	1835.4	17773.0	206515.0	93979.0

Delivered Energy



Delivered Energy (details)

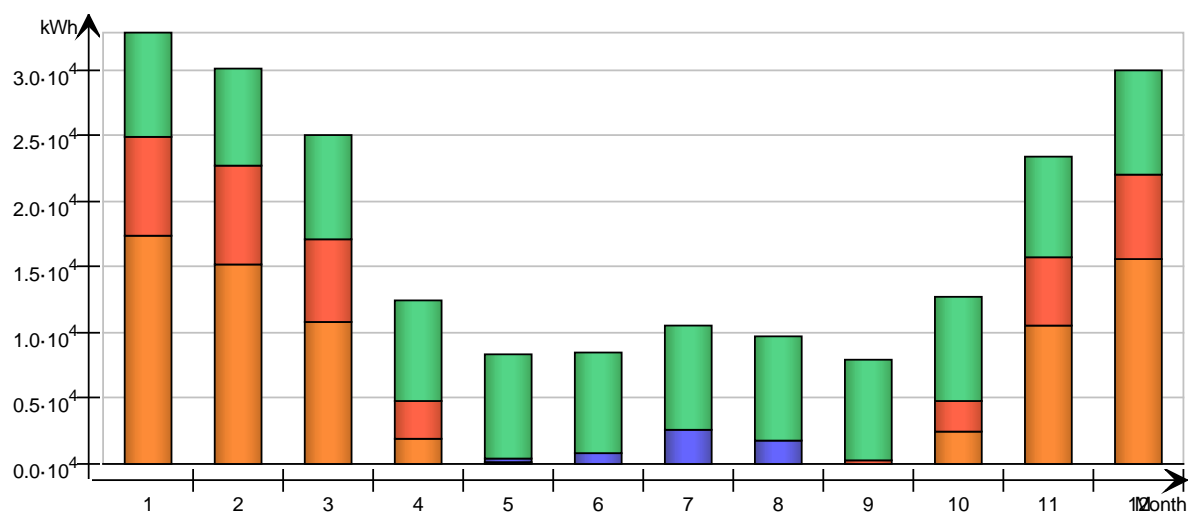


Systems Energy

Used energy

kWh (sensible and latent)

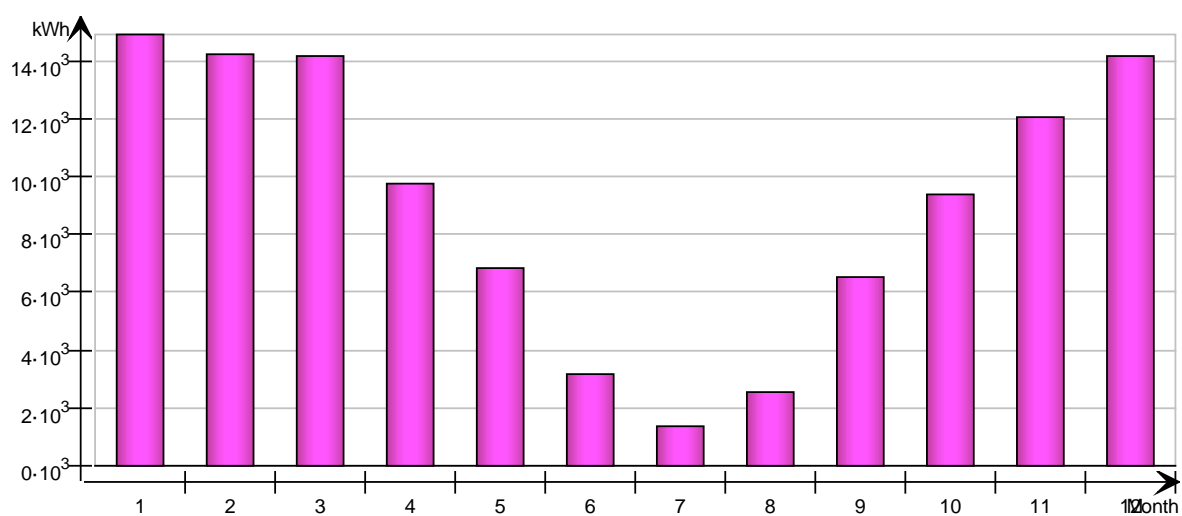
Month	Zone heating	Zone cooling	AHU heating	AHU cooling	Dom. hot water
1	17387.0	0.0	7512.0	0.0	7929.0
2	15242.0	0.0	7521.0	0.0	7418.0
3	10846.0	0.0	6348.0	0.0	7929.0
4	1938.0	0.0	2938.0	17.9	7674.0
5	0.0	0.0	156.2	279.2	7929.0
6	0.0	0.0	17.2	772.6	7674.0
7	-0.0	0.0	0.0	2658.0	7929.0
8	-0.0	0.0	0.0	1738.0	7929.0
9	-0.0	0.0	332.5	39.9	7674.0
10	2515.0	0.0	2383.0	0.0	7929.0
11	10474.0	0.0	5184.0	0.0	7674.0
12	15631.0	0.0	6474.0	0.0	7929.0
Total	74033.0	0.0	38865.9	5505.6	93617.0



Utilized free energy

kWh (sensible and latent)

Month	AHU heat recovery	AHU cold recovery	Plant heat recovery	Plant cold recovery	Solar heat	Ground heat	Ground cold	Ambient heat	Ambient cold
1	14914.0	0.0							
2	14236.0	0.0							
3	14168.0	0.0							
4	9748.0	-0.0							
5	6857.0	-0.0							
6	3153.0	-0.0							
7	1336.0	-0.7							
8	2528.0	-0.0							
9	6503.0	-0.0							
10	9392.0	0.0							
11	12033.0	0.0							
12	14176.0	0.0							
Total	109044.0	-0.7							



Generated electric energy

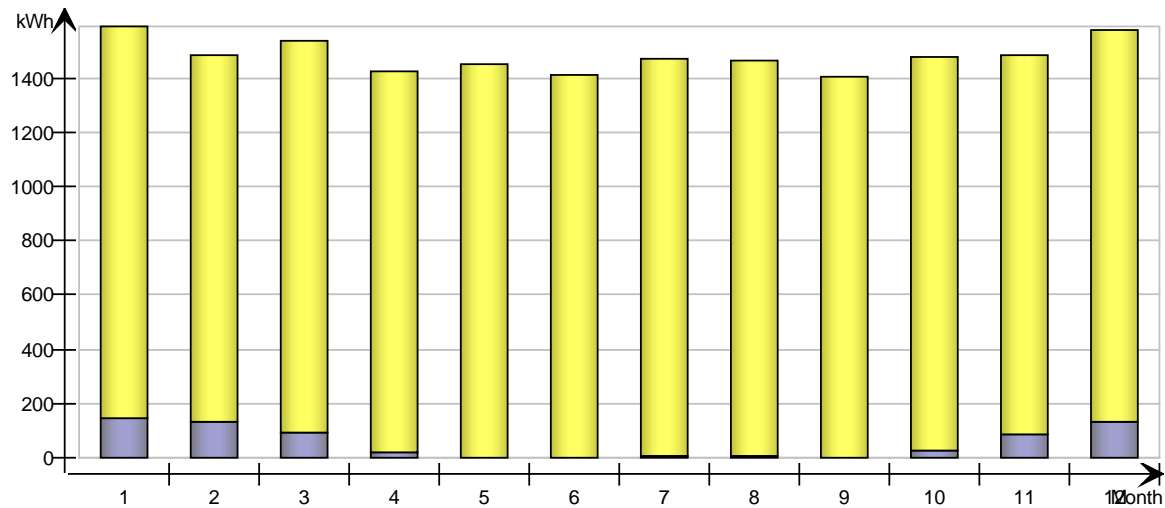
kWh

Month	Solar (PV)	Wind turbine	CHP
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
Total			

Auxiliary energy

kWh

Month	Humidification	Fans	Pumps
1		1443.0	146.7
2		1349.0	129.3
3		1443.0	92.5
4		1403.0	20.2
5		1453.0	1.1
6		1412.0	2.3
7		1461.0	7.6
8		1459.0	5.0
9		1407.0	0.7
10		1452.0	23.7
11		1400.0	88.3
12		1444.0	130.7
Total		17126.0	648.0



Distribution Losses

kWh

Month	Domestic hot water circuit	Heating	Cooling*	Air ducts*
1	884.3	695.5		433.5
2	827.3	609.7		410.4
3	884.3	433.8		523.5
4	855.8	77.5		788.1
5	884.3	0.0		1720.0
6	855.8	0.0		2068.0
7	884.3	-0.0		2543.0
8	884.3	-0.0		2402.0
9	855.8	-0.0		1480.0
10	884.3	100.6		775.3
11	855.8	418.9		466.8
12	884.3	625.2		473.2
Total	10440.6	2961.2	0.0	14083.8

*positive loss when conduit is cooler than building

Input data Report

Fixed infiltration airflow rate		990.500 l/s		
Building envelope	Area [m ²]	U [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	% of total
External walls	1332.39	0.17	226.24	27.76
Roof	396.22	0.09	35.70	4.38
External floor	396.22	0.10	41.21	5.06
Windows	351.69	1.10	386.86	47.46
External doors	53.90	1.01	54.22	6.65
Thermal bridges			70.87	8.69
Sum ¹ /Weighted average ²	2530.41 ¹	0.32 ²	815.10 ¹	100.00

Thermal bridges	Area or Length	Avg. Heat conductivity	Sum [W/K]
External wall - Internal slab	935.57 m	0.025 W/(K m)	23.389
External wall - Internal wall	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External wall - External wall	90.00 m	0.040 W/(K m)	3.600
Window perimeter	921.38 m	0.030 W/(K m)	27.641
External door perimeter	97.40 m	0.030 W/(K m)	2.922
Roof - External wall	93.56 m	0.050 W/(K m)	4.678
External slab - External wall	93.56 m	0.100 W/(K m)	9.356
Balcony floor-External walls	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External slab - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
Roof - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
Exteral walls - Inner corners	18.00 m	-0.040 W/(K m)	-0.720
Total envelope	2476.46 m ²	0.000 W/(K m ²)	0.000
Extra losses	-	-	0.001
Sum	-	-	70.867

Windows	Area [m ²]	U Glass [W/(K m ²)]	U Frame [W/(K m ²)]	U Total [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	Shading factor g
N	3.23	1.00	2.00	1.10	3.56	0.55
E	188.62	1.00	2.00	1.10	207.48	0.55
S	85.79	1.00	2.00	1.10	94.37	0.55
W	74.05	1.00	2.00	1.10	81.46	0.55
Sum ¹ /Weighted average ²	351.69 ¹	1.00 ²	2.00 ²	1.10 ²	386.86 ¹	0.55 ²

Air handling unit	Pressure head supply/exhaust [Pa/Pa]	Fan efficiency supply/exhaust [-/-]	System SFP [kW/(m ³ /s)]	Heat exchanger temp. ratio/min exhaust temp. [-/°C]
AHU	600.00/400.00	0.60/0.60	1.00/0.67	0.60/1.00

DHW use	m3/m2 floor area and year	Sum, [l/s]
	0.600	0.045

[Occupant schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

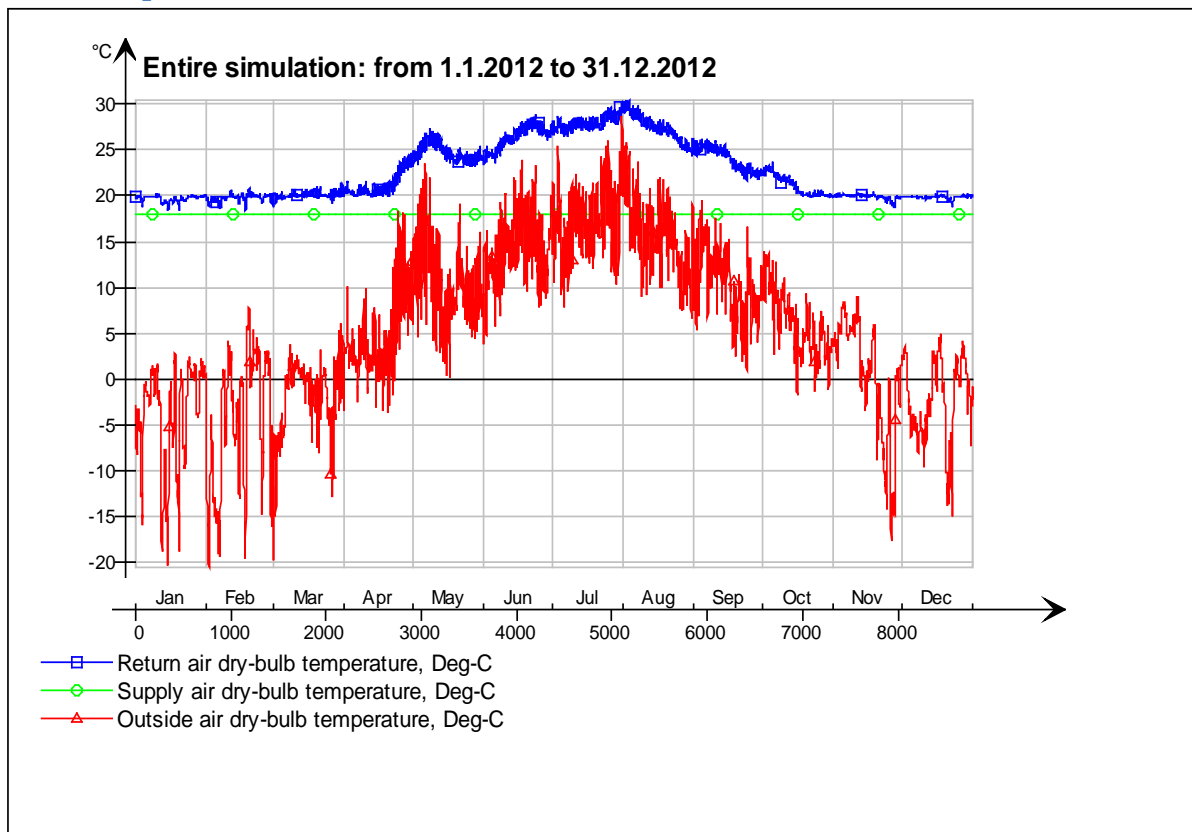
[Lighting schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

[Equipment schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

[Controller setpoints in zones \(click to expand/contract\)](#)

Air Handling Unit

AHU temperatures

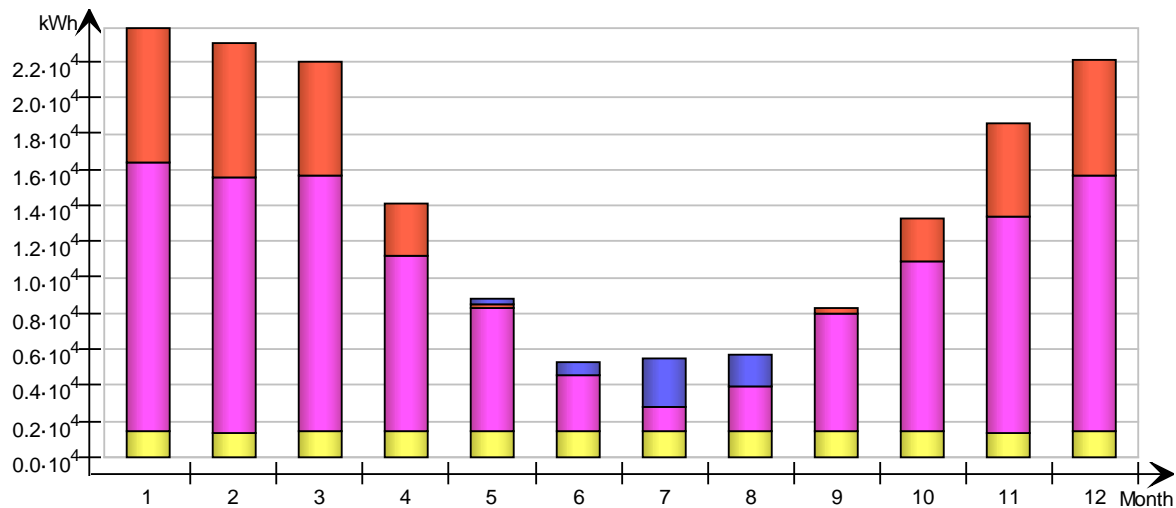


Energy report for "Air Handling Unit"

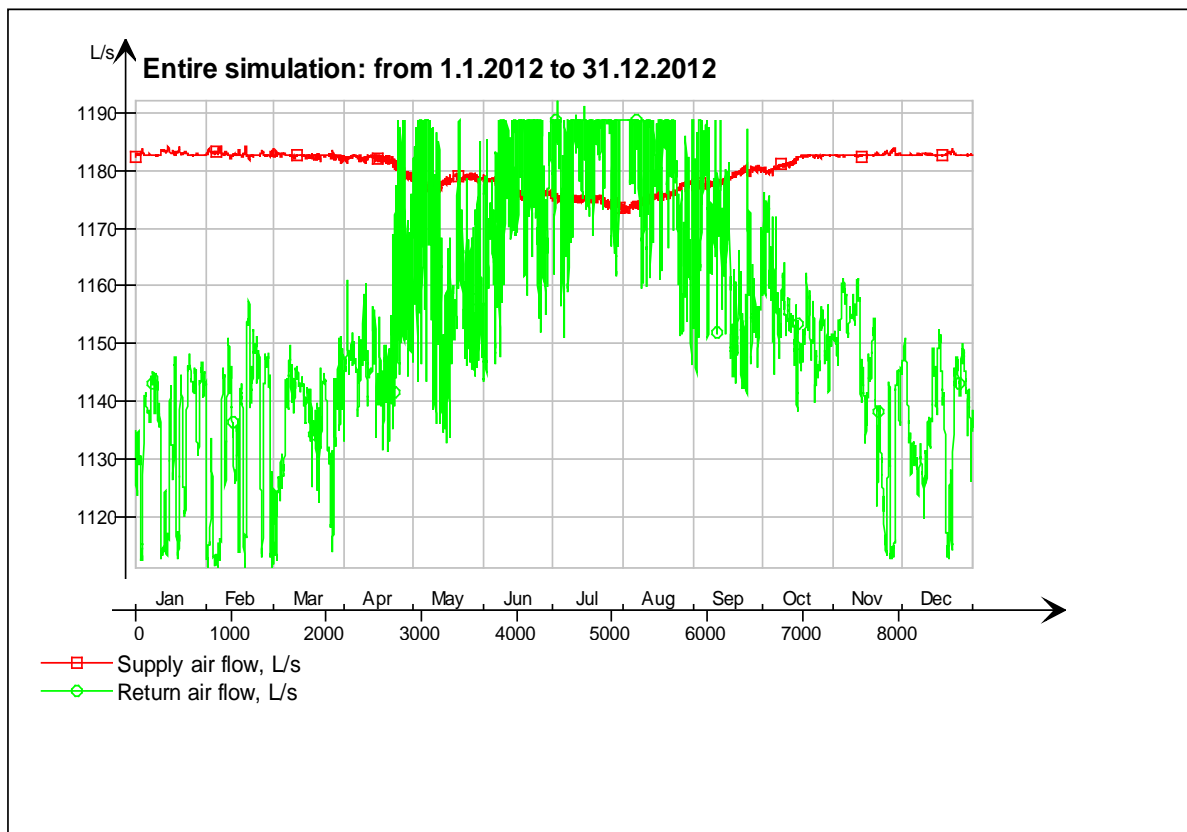
kWh (sensible and latent)

Month	Heating	Cooling	AHU heat recovery	AHU cold recovery	Humidification	Fans
1	7512.0	0.0	14914.0	0.0	0.0	1443.0
2	7521.0	0.0	14236.0	0.0	0.0	1349.0
3	6348.0	0.0	14168.0	0.0	0.0	1443.0
4	2938.0	17.9	9748.0	0.0	0.0	1403.0
5	156.2	279.2	6857.0	0.0	0.0	1453.0

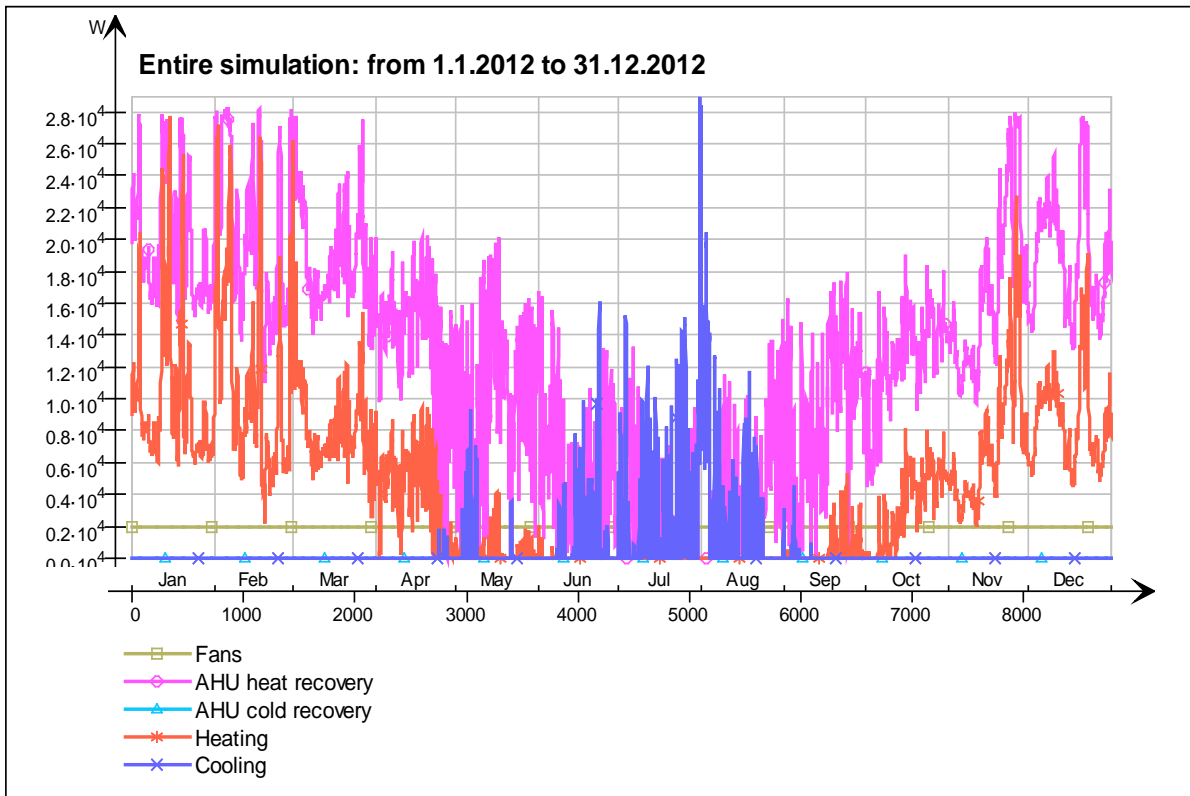
6	17.2	772.6	3153.0	0.0	0.0	1412.0
7	0.0	2658.0	1336.0	0.7	0.0	1461.0
8	0.0	1738.0	2528.0	0.0	0.0	1459.0
9	332.5	39.9	6503.0	0.0	0.0	1407.0
10	2383.0	0.0	9392.0	0.0	0.0	1452.0
11	5184.0	0.0	12033.0	0.0	0.0	1400.0
12	6474.0	0.0	14176.0	0.0	0.0	1444.0
Total	38865.9	5505.6	109044.0	0.7	0.0	17126.0



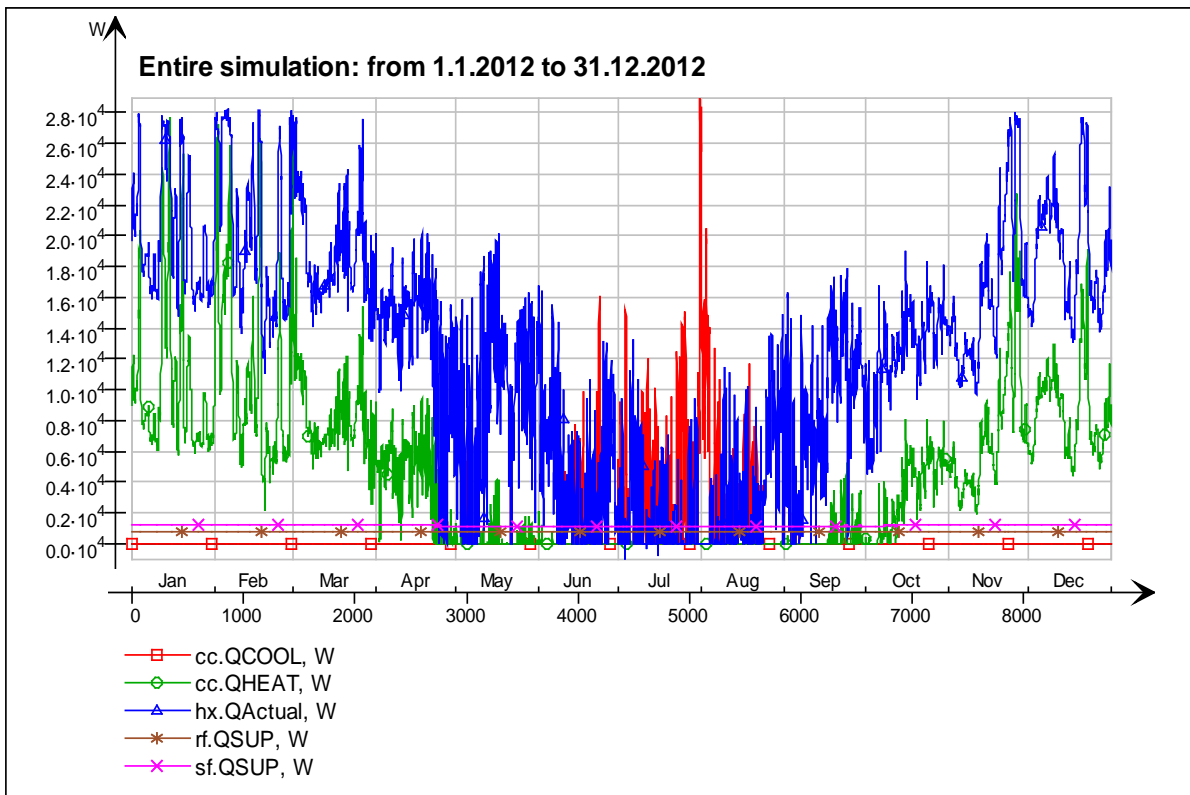
AHU air flows



AHU energy

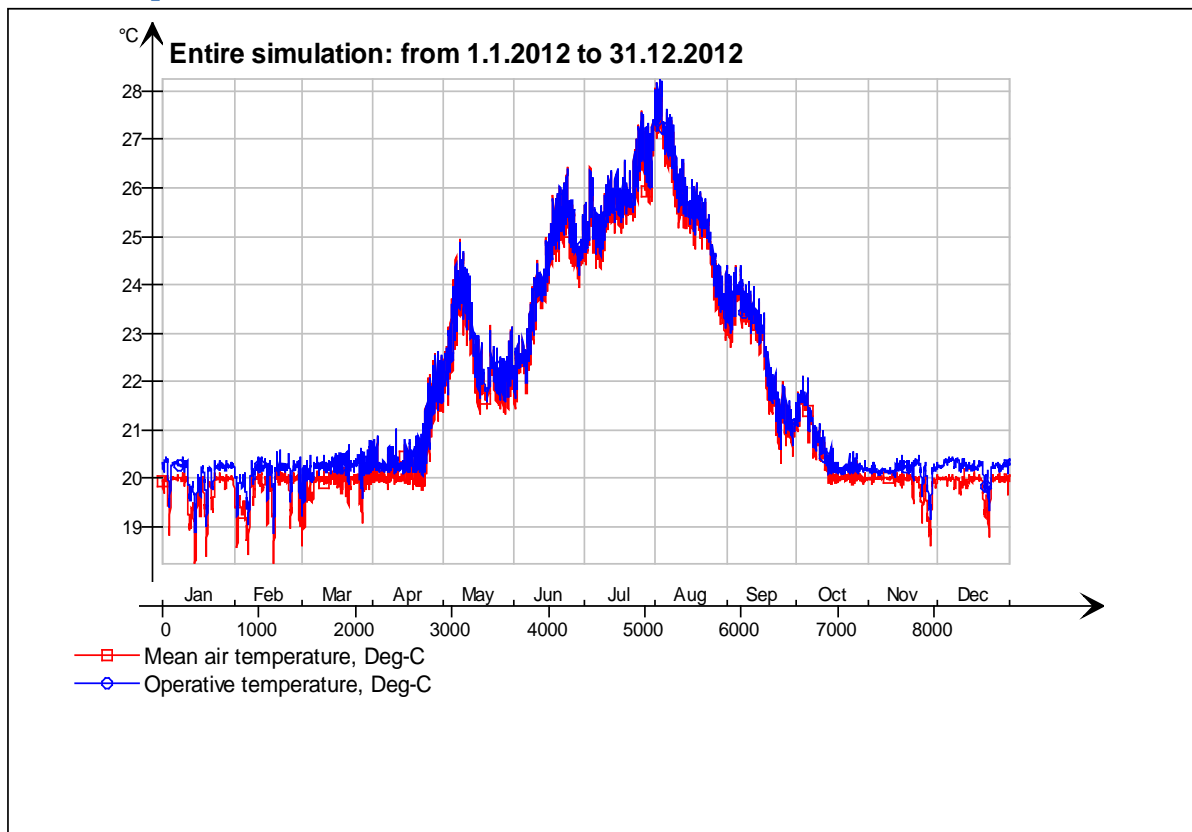


AHU energy (details)

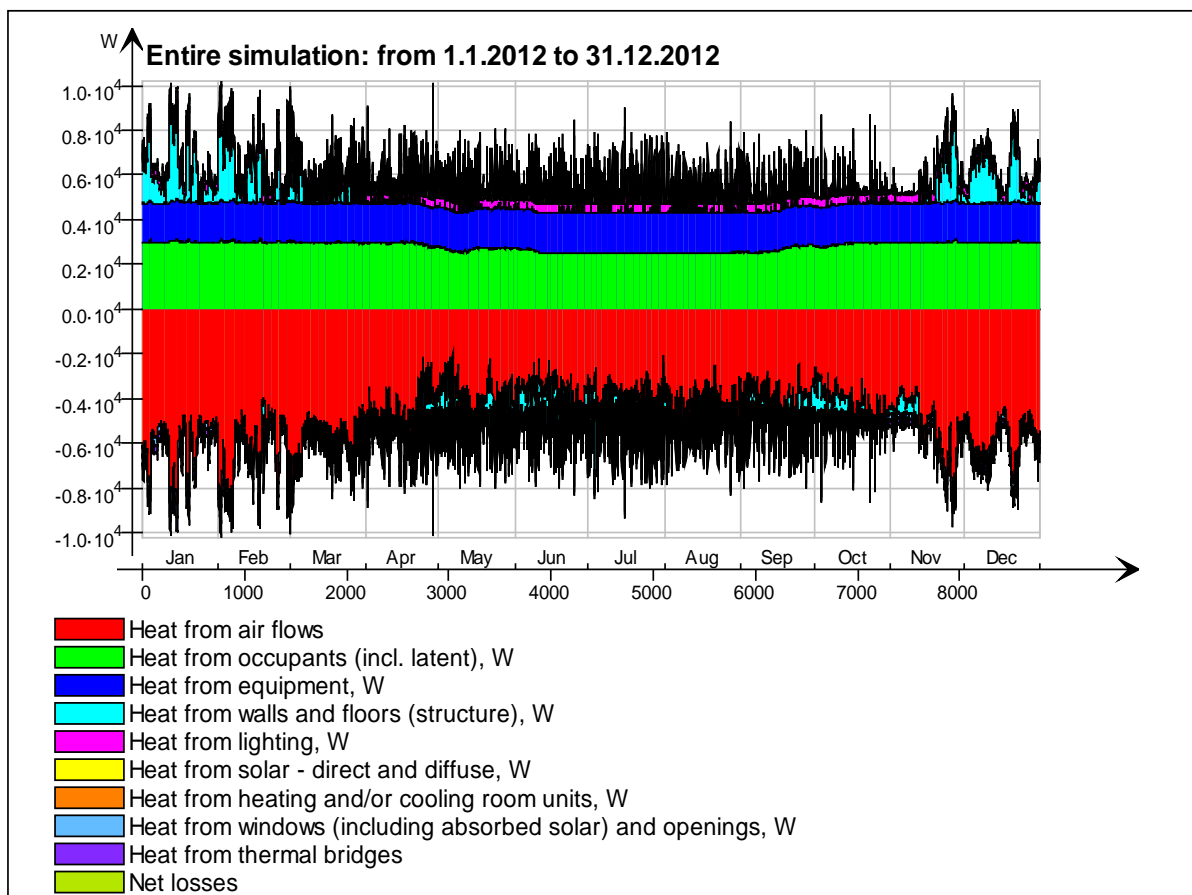


1 krs

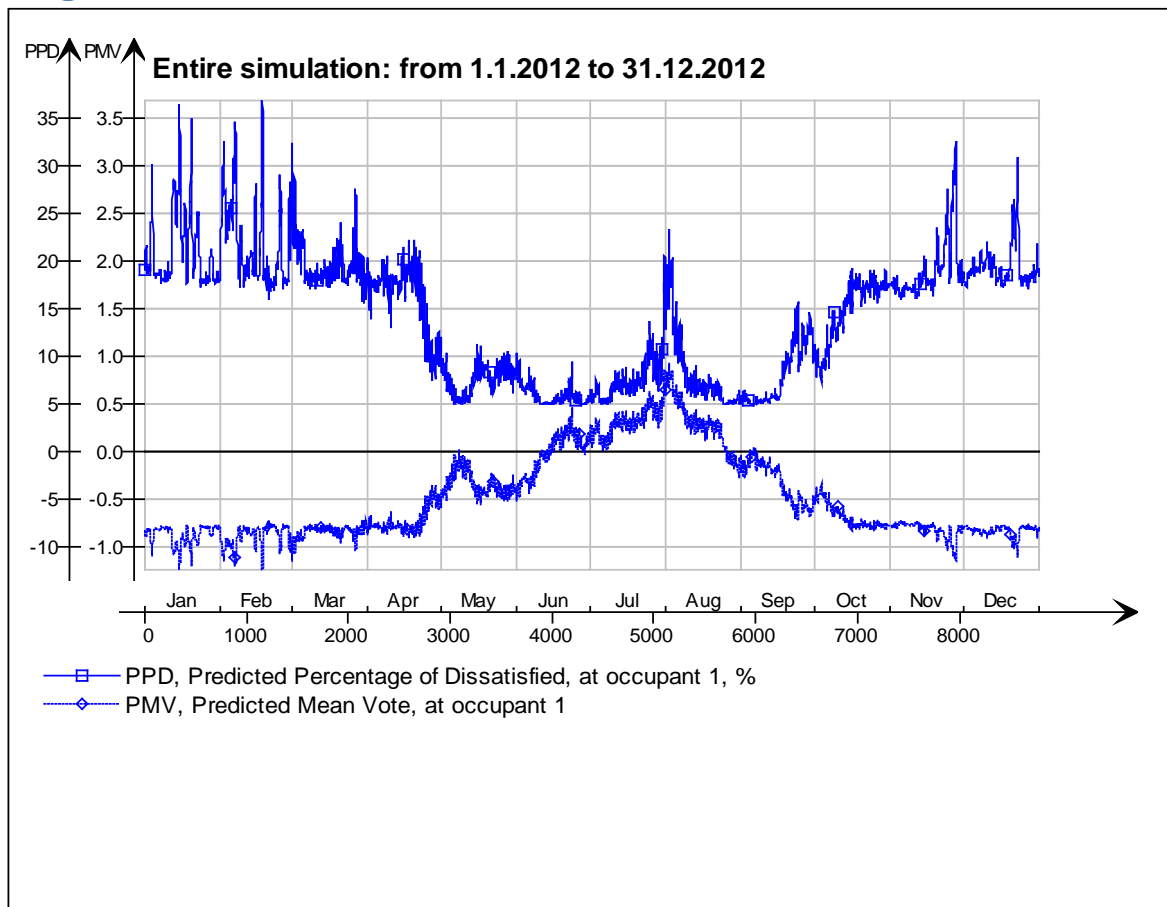
Main temperatures



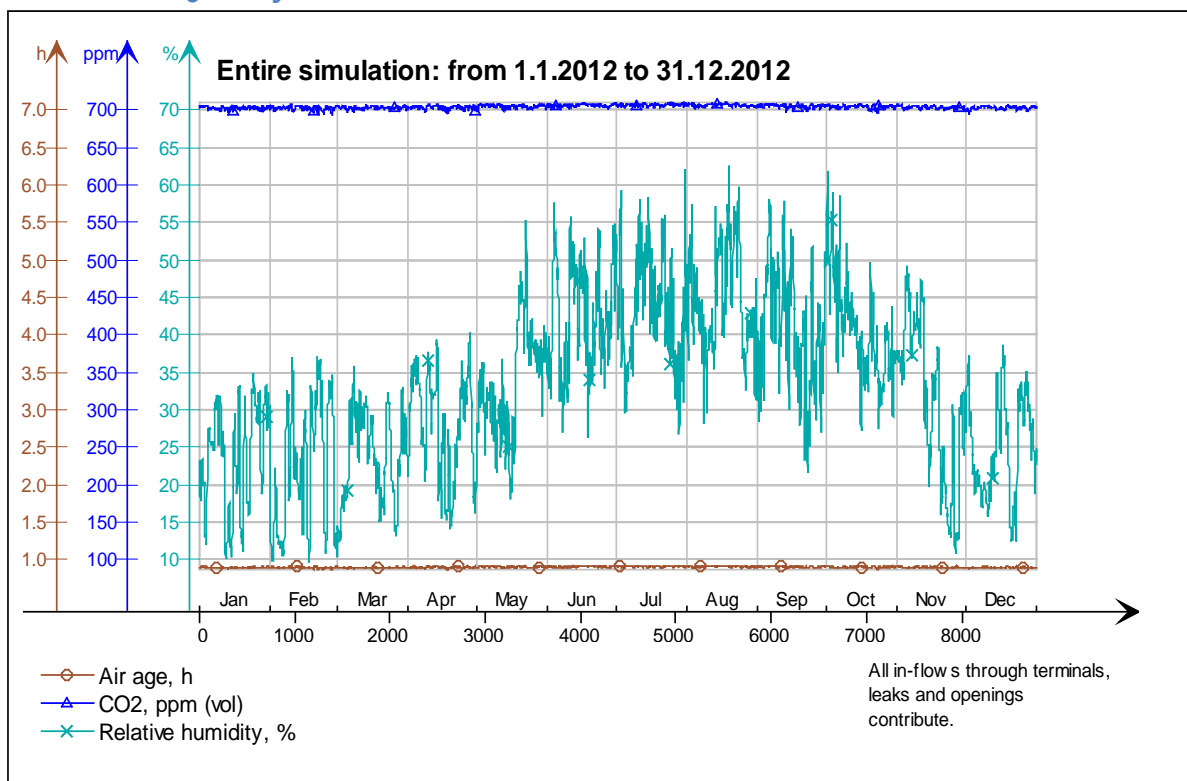
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

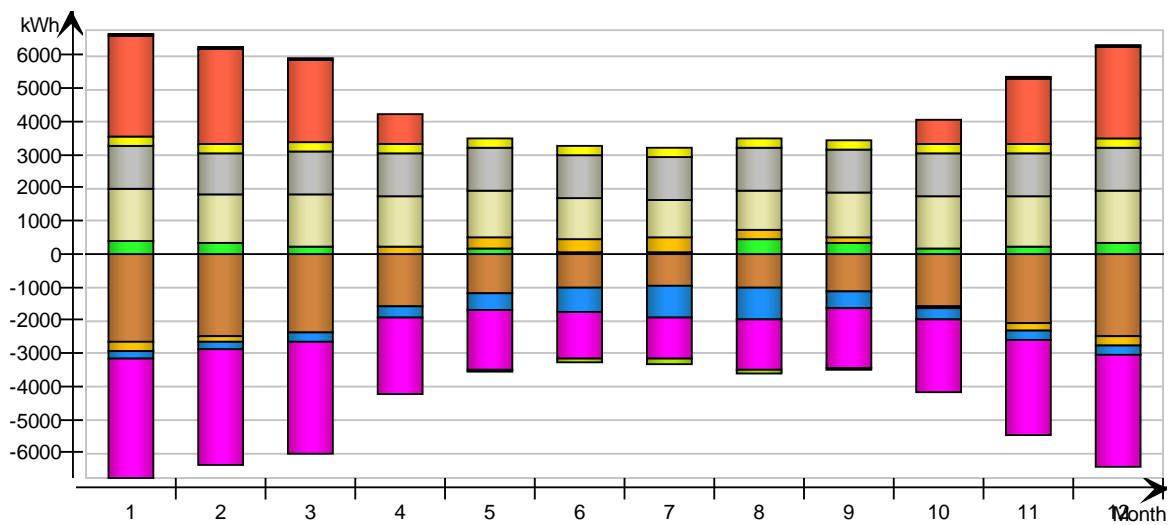


Energy for "1 krs"

Energy for "1 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-2644.0	395.5	-274.4	-236.9	-3598.0	1587.0	1327.0	294.8	3079.0	-0.0	95.8
2	-2481.0	359.9	-171.5	-208.8	-3465.0	1488.0	1241.0	275.8	2897.0	-0.0	85.6
3	-2353.0	234.5	-10.1	-251.9	-3349.0	1576.0	1327.0	294.8	2479.0	-0.0	66.3
4	-1579.0	-14.7	229.6	-300.1	-2316.0	1508.0	1284.0	285.3	909.3	-0.0	12.2
5	-1173.0	207.0	351.2	-522.1	-1803.0	1410.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-69.6
6	-1020.0	49.5	387.7	-703.9	-1414.0	1263.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-101.0
7	-935.6	68.5	462.9	-955.7	-1253.0	1166.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-138.1
8	-974.2	440.7	305.8	-933.9	-1495.0	1176.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-126.6
9	-1108.0	341.9	167.7	-518.5	-1770.0	1381.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-52.1
10	-1538.0	177.4	-50.5	-307.5	-2198.0	1581.0	1327.0	294.8	718.7	-0.0	17.6
11	-2087.0	225.0	-195.9	-247.4	-2861.0	1547.0	1284.0	285.3	2010.0	-0.0	67.5
12	-2492.0	336.7	-267.9	-261.7	-3370.0	1576.0	1327.0	294.8	2797.0	-0.0	86.6
Total	-20384.8	2821.9	934.5	-5448.4	-28892.0	17259.0	15666.0	3480.6	14890.0	-0.0	-56.0
During heating	-14852.8	1896.4	-900.3	-1685.6	-20836.1	10466.7	8761.1	1946.4	14891.7	0.0	443.3
During cooling	-657.8	-96.3	506.7	-762.8	-716.9	754.2	931.1	206.9	0.0	0.0	-110.9
Rest of time	-4874.2	1021.8	1328.1	-3000.0	-7339.0	6038.1	5973.8	1327.3	-1.7	-0.0	-388.4

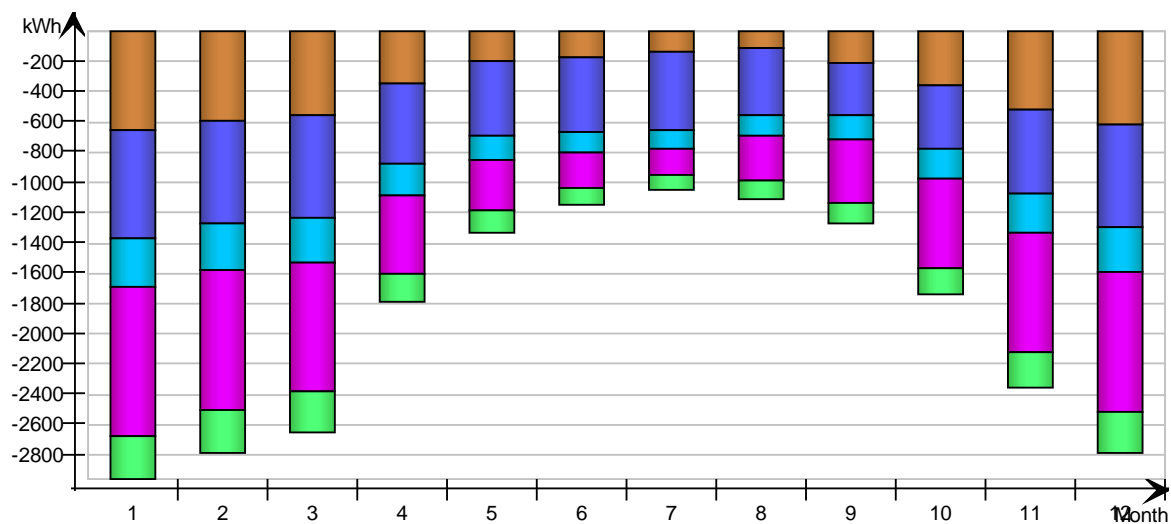


Envelope transmission

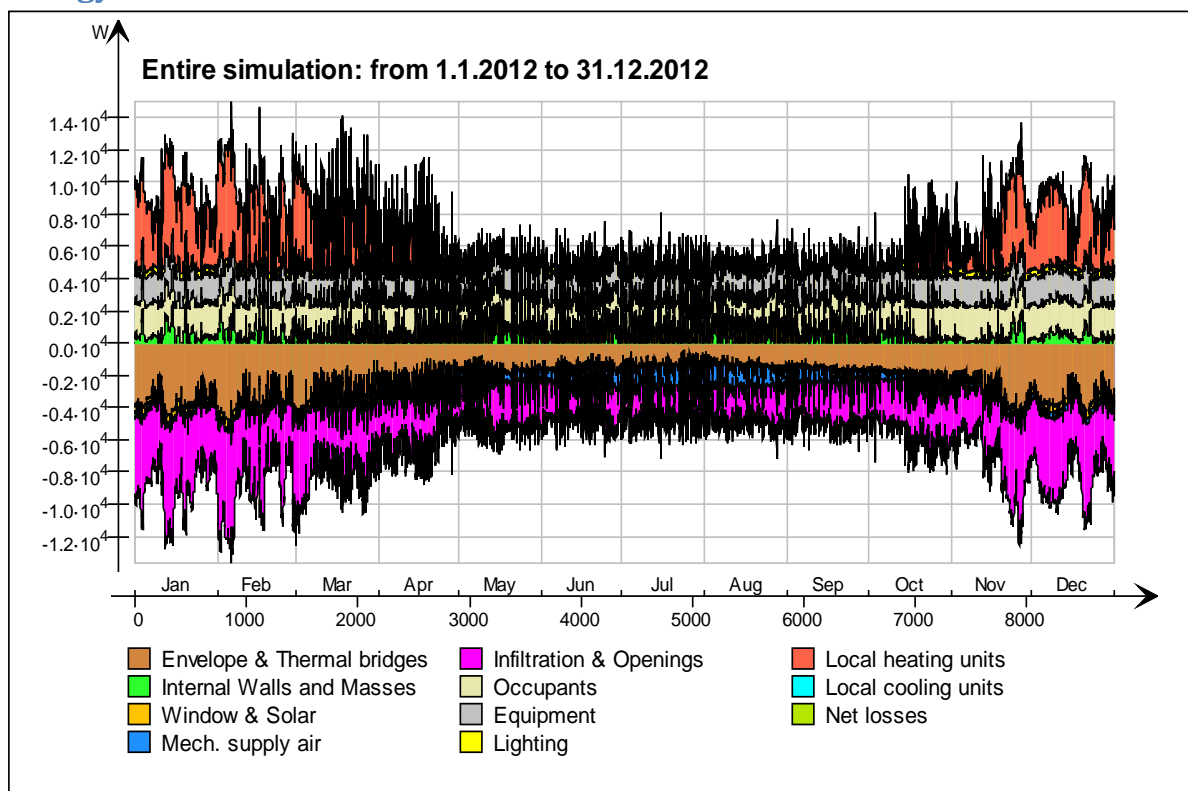
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-650.7	0.0	-719.7	-315.7	-985.4	-288.1
2	-592.6	0.0	-684.3	-303.3	-926.8	-277.5
3	-552.1	0.0	-675.4	-294.8	-856.6	-268.5
4	-346.6	0.0	-524.6	-207.9	-522.7	-185.3
5	-201.2	0.0	-489.3	-166.0	-338.0	-144.3
6	-178.8	0.0	-496.7	-132.2	-231.2	-112.9

7	-139.6	0.0	-518.0	-121.2	-177.9	-100.1
8	-112.9	0.0	-447.6	-140.7	-294.4	-119.3
9	-205.3	0.0	-343.0	-161.3	-417.8	-141.6
10	-354.8	0.0	-417.0	-196.5	-590.3	-175.8
11	-513.7	0.0	-558.1	-252.8	-786.0	-229.6
12	-610.8	0.0	-683.9	-296.7	-927.5	-270.1
Total	-4459.1	0.0	-6557.6	-2589.1	-7054.6	-2313.1
During heating	-3511.1	0.0	-4127.8	-1836.9	-5544.4	-1669.7
During cooling	-149.7	0.0	-380.6	-72.1	-70.7	-56.9
Rest of time	-798.3	0.0	-2049.2	-680.1	-1439.5	-586.5

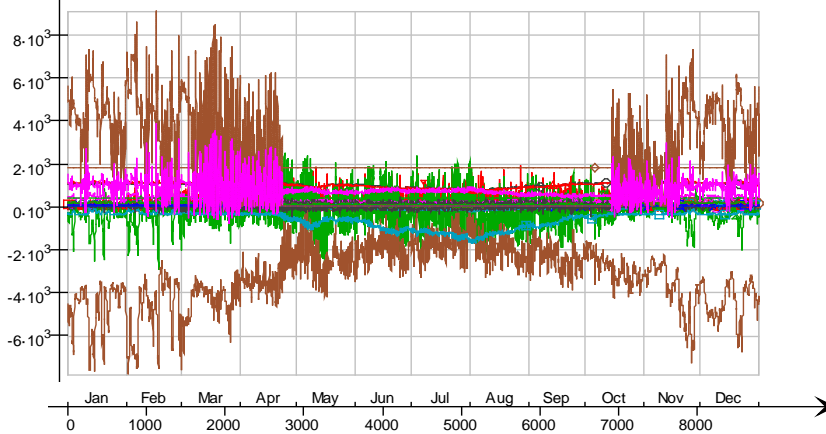


Energy



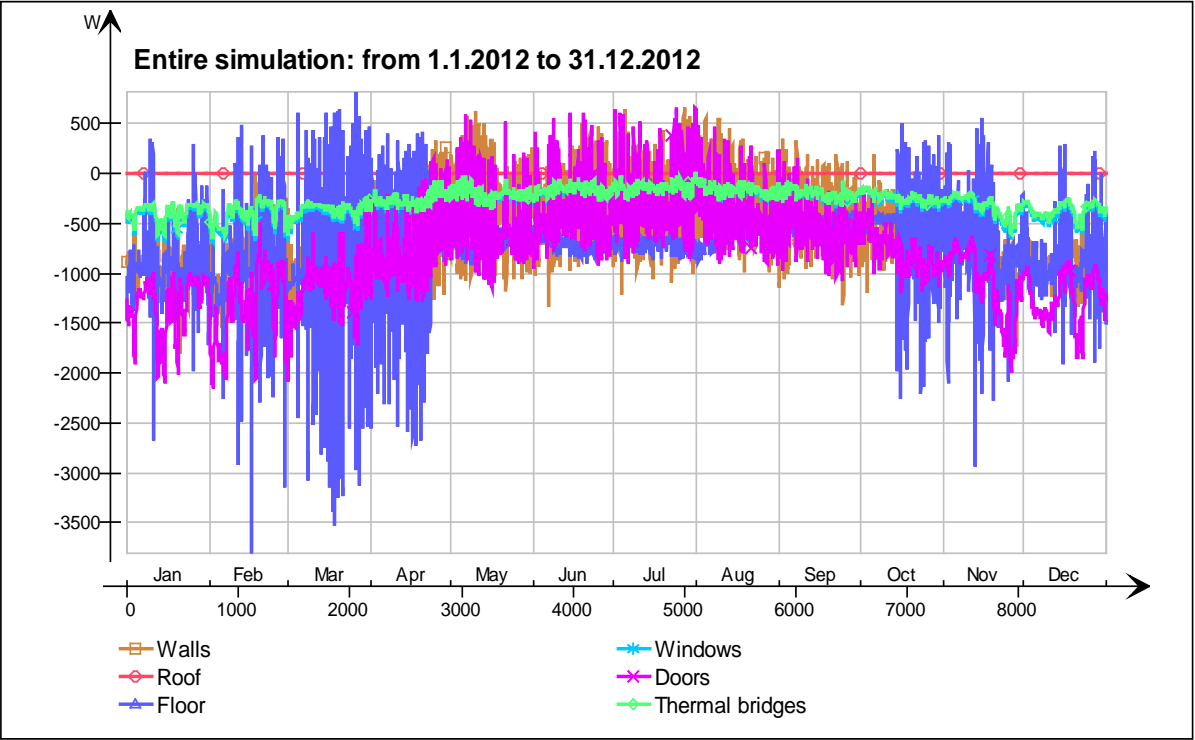
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

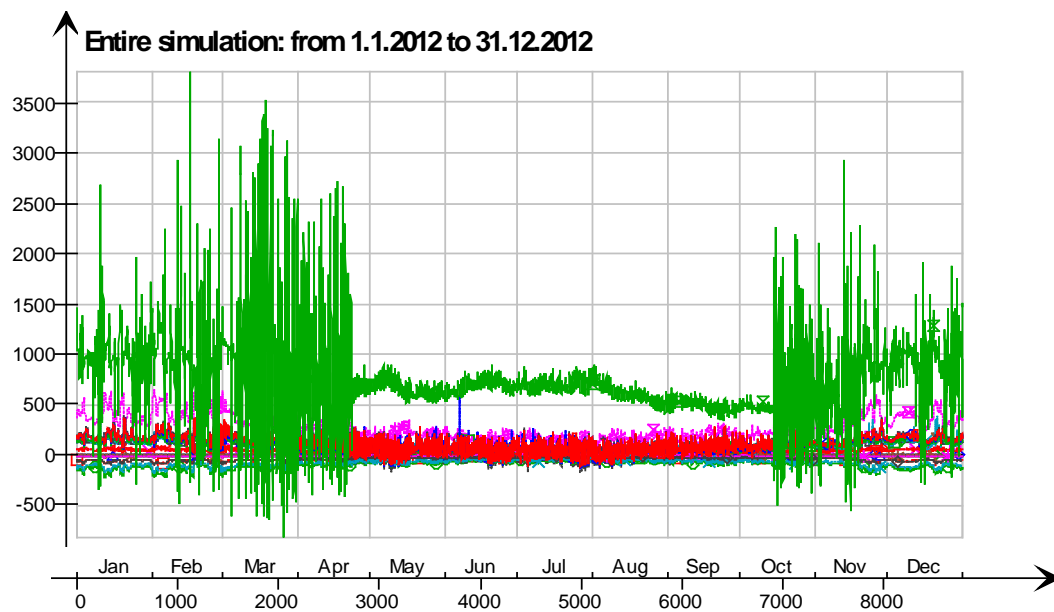


- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13951 ExtWall_6_3.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13930 ExtWall_6_2.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13903 ExtWall_6_1.QA, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimDoor13854 ExtWall_1_1.QA, W
- 1 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 1 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 1 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 1 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 1 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 1 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 1 krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 1 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 1 krs LEAK.QS21, W
- 1 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 1 krs MECH_SUP.QS[1], W
- 1 krs NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QLITE, W
- 1 krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QCVEQUIP2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 1 krs NMFZONE.QLOSS, W
- 1 krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14098 ExtWall_6_10.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14077 ExtWall_6_9.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14056 ExtWall_6_8.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14035 ExtWall_6_7.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14014 ExtWall_6_6.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13993 ExtWall_6_5.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13972 ExtWall_6_4.QA, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor ExtFloor_FH_0_1.QA, W

Envelope transmission

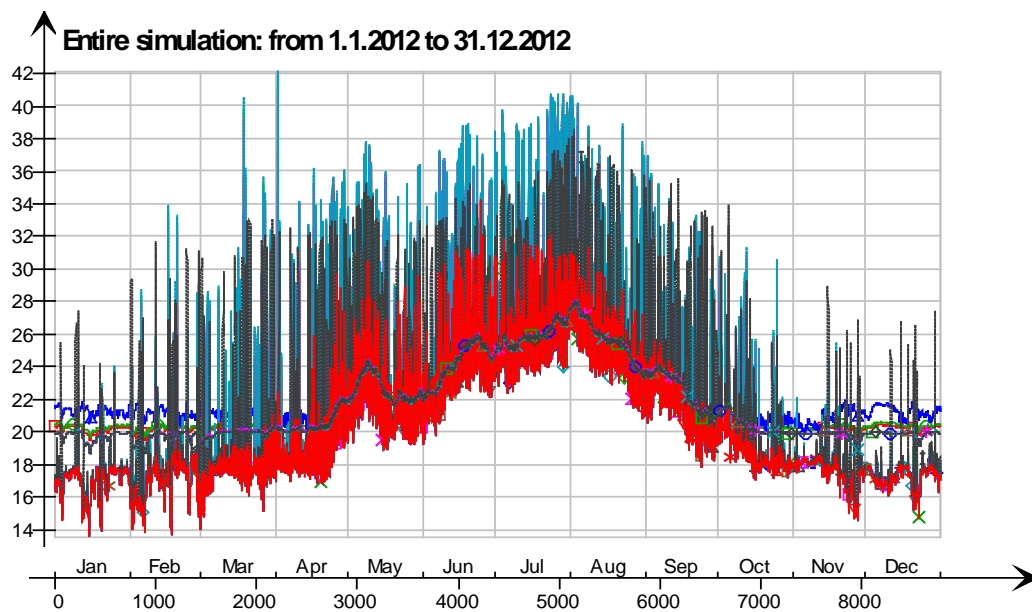


Envelope transmission (details)



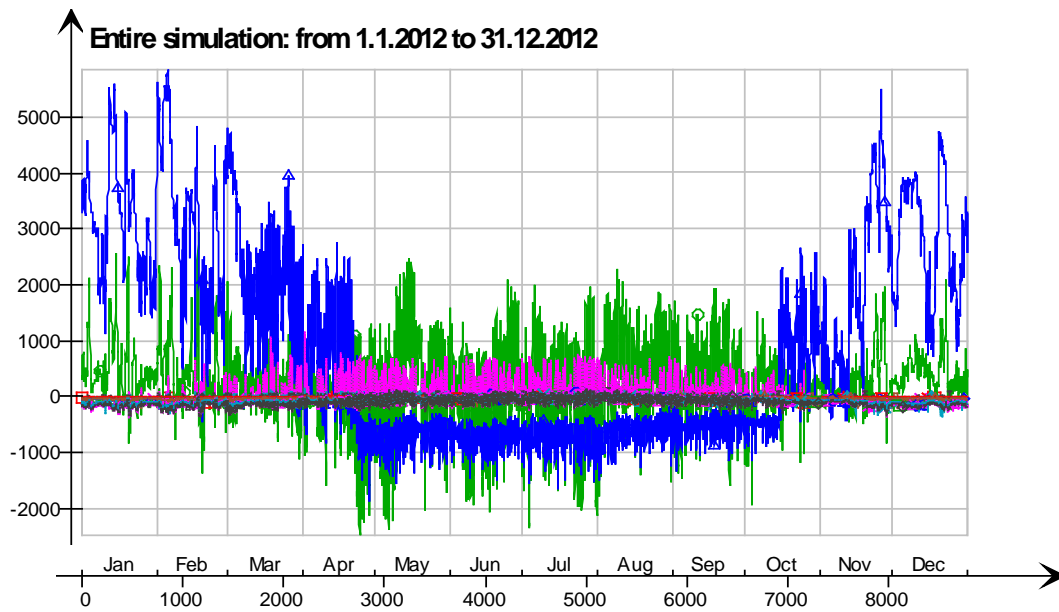
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14098 ExtWall_6_10.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14077 ExtWall_6_9.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14056 ExtWall_6_8.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14035 ExtWall_6_7.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14014 ExtWall_6_6.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13993 ExtWall_6_5.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13972 ExtWall_6_4.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13951 ExtWall_6_3.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13930 ExtWall_6_2.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13903 ExtWall_6_1.QA, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimDoor13854 ExtWall_1_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 1 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 1 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 1 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 1 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 1 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor ExtFloor_FH_0_1.QA, W

Surface temperatures



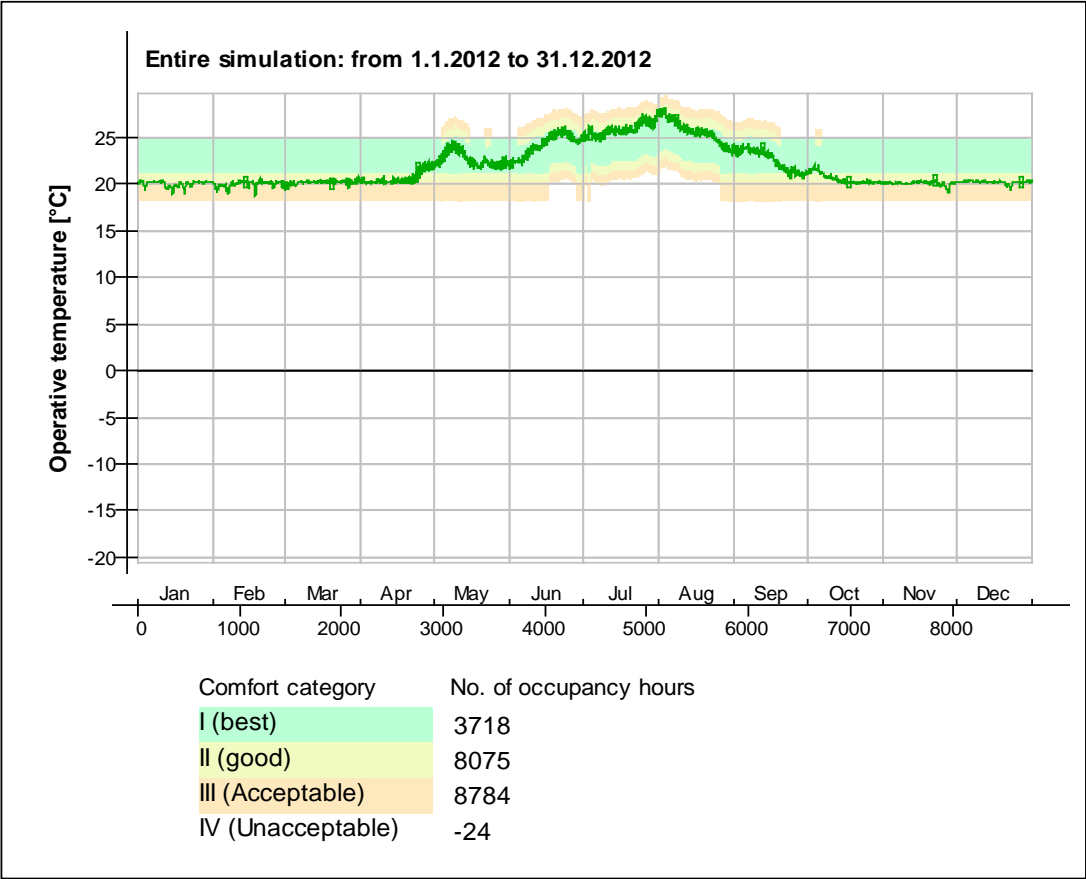
- Ceiling - 2krs, Deg-C
- ◇— Ceiling - hc-floor/2krs, Deg-C
- △— hc-floor/Floor, Deg-C
- *— IfcimDoor13903/Wall 6 - f5, Deg-C
- ×— IfcimDoor13854/Wall 1 - f6, Deg-C
- ◇— IfcimDoor14098/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor14077/Wall 6 - f5, Deg-C
- ×— IfcimDoor14056/Wall 6 - f5, Deg-C
- ◇— IfcimDoor14035/Wall 6 - f5, Deg-C
- |— IfcimDoor14014/Wall 6 - f5, Deg-C
- ▽— IfcimDoor13993/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13972/Wall 6 - f5, Deg-C
- ◇— IfcimDoor13951/Wall 6 - f5, Deg-C
- △— IfcimDoor13930/Wall 6 - f5, Deg-C
- *— IfcimWindow14133/Wall 5, Deg-C
- ×— IfcimWindow14279/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow14258/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow14231/Wall 4, Deg-C
- ×— IfcimWindow14201/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow14334/Wall 2, Deg-C
- |— IfcimWindow13823/Wall 1, Deg-C
- ▽— IfcimWindow14160/Wall 5, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- ◇— Wall 2 - f1, Deg-C
- △— Wall 3 - f2, Deg-C
- *— Wall 4 - f3, Deg-C
- ×— Wall 5 - f4, Deg-C
- ◇— Wall 6 - f5, Deg-C

Surface heat fluxes



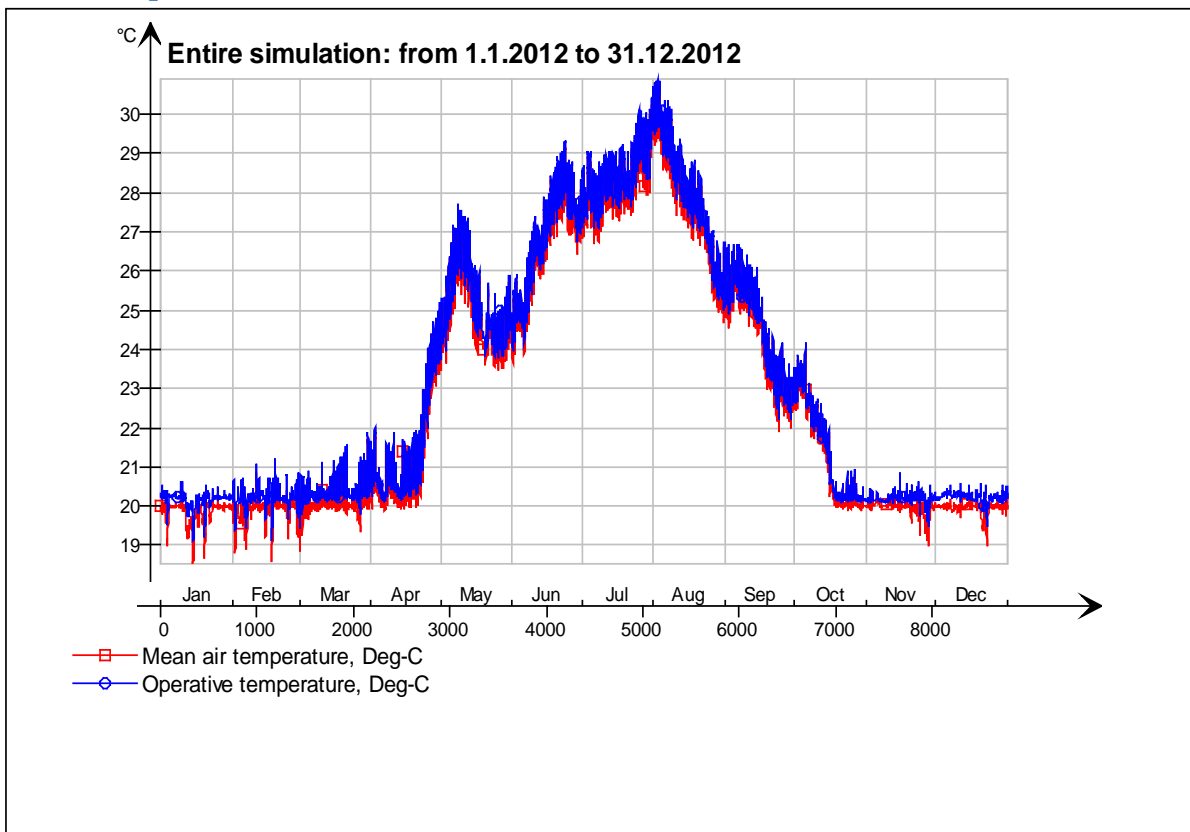
- Ceiling - 2krs, W
- Ceiling - hc-floor/2krs, W
- △— hc-floor/Floor, W
- *— IfcimDoor13903/Wall 6 - f5, W
- ×— IfcimDoor13854/Wall 1 - f6, W
- ◇— IfcimDoor14098/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14077/Wall 6 - f5, W
- ✕— IfcimDoor14056/Wall 6 - f5, W
- ◆— IfcimDoor14035/Wall 6 - f5, W
- ‡— IfcimDoor14014/Wall 6 - f5, W
- ▽— IfcimDoor13993/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13972/Wall 6 - f5, W
- ◇— IfcimDoor13951/Wall 6 - f5, W
- △— IfcimDoor13930/Wall 6 - f5, W
- *— IfcimWindow14133/Wall 5, W
- ×— IfcimWindow14279/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow14258/Wall 4, W
- IfcimWindow14231/Wall 4, W
- ✕— IfcimWindow14201/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow14334/Wall 2, W
- ‡— IfcimWindow13823/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow14160/Wall 5, W
- Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- △— Wall 3 - f2, W
- *— Wall 4 - f3, W
- ×— Wall 5 - f4, W
- ◇— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

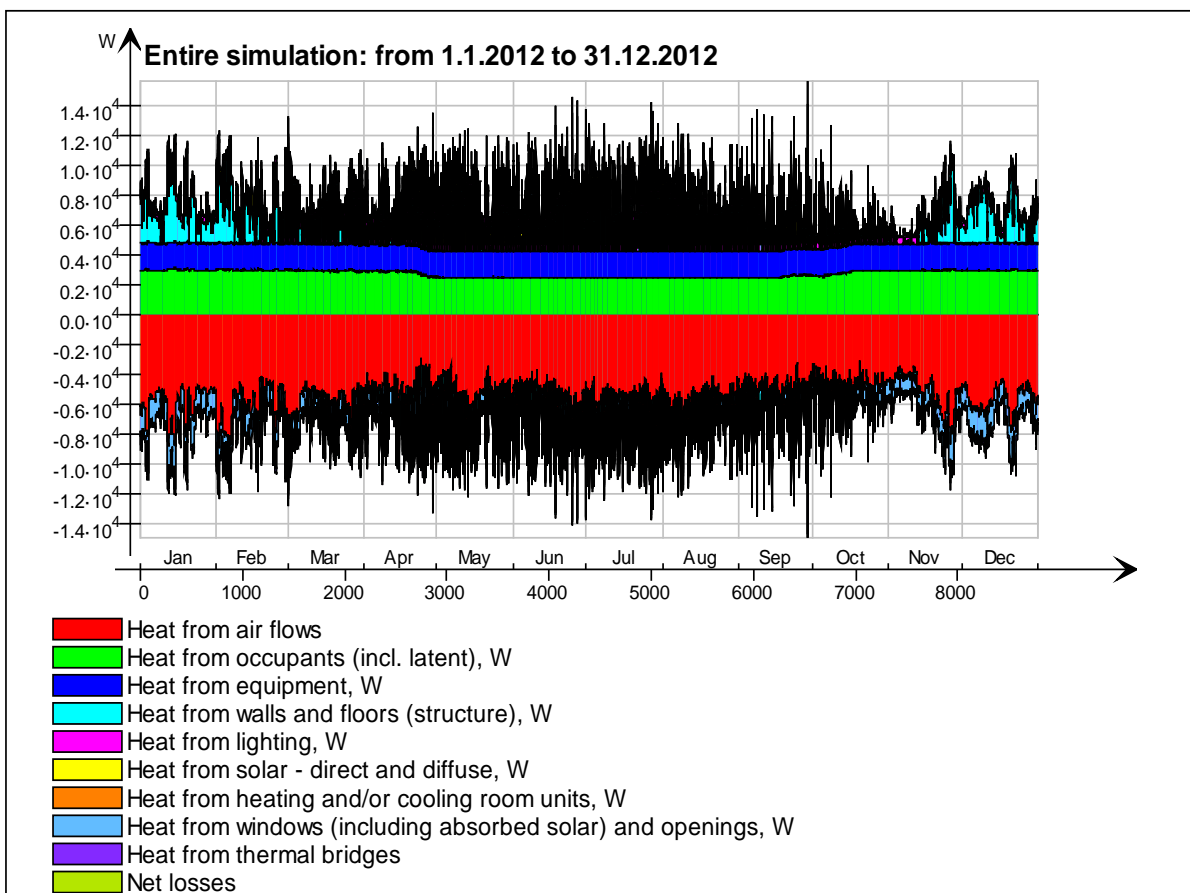


2krs

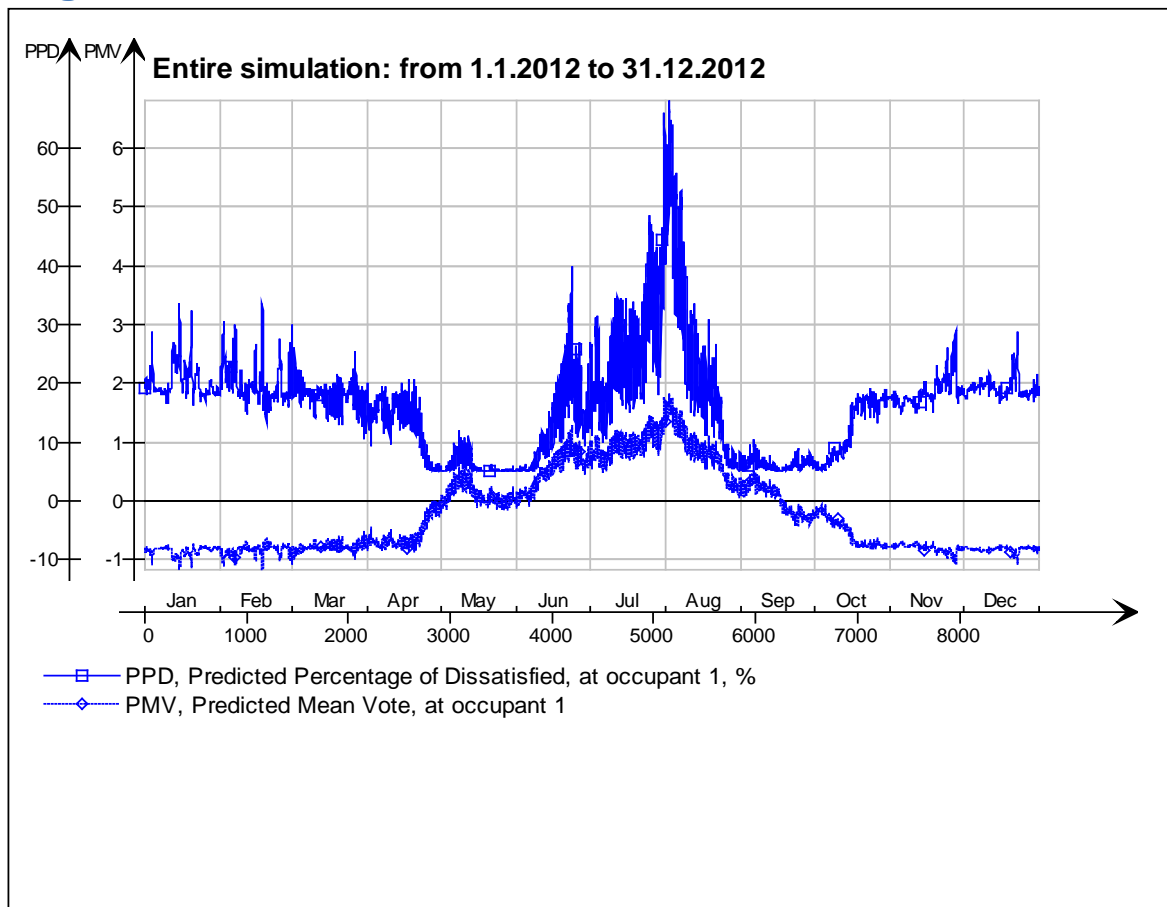
Main temperatures



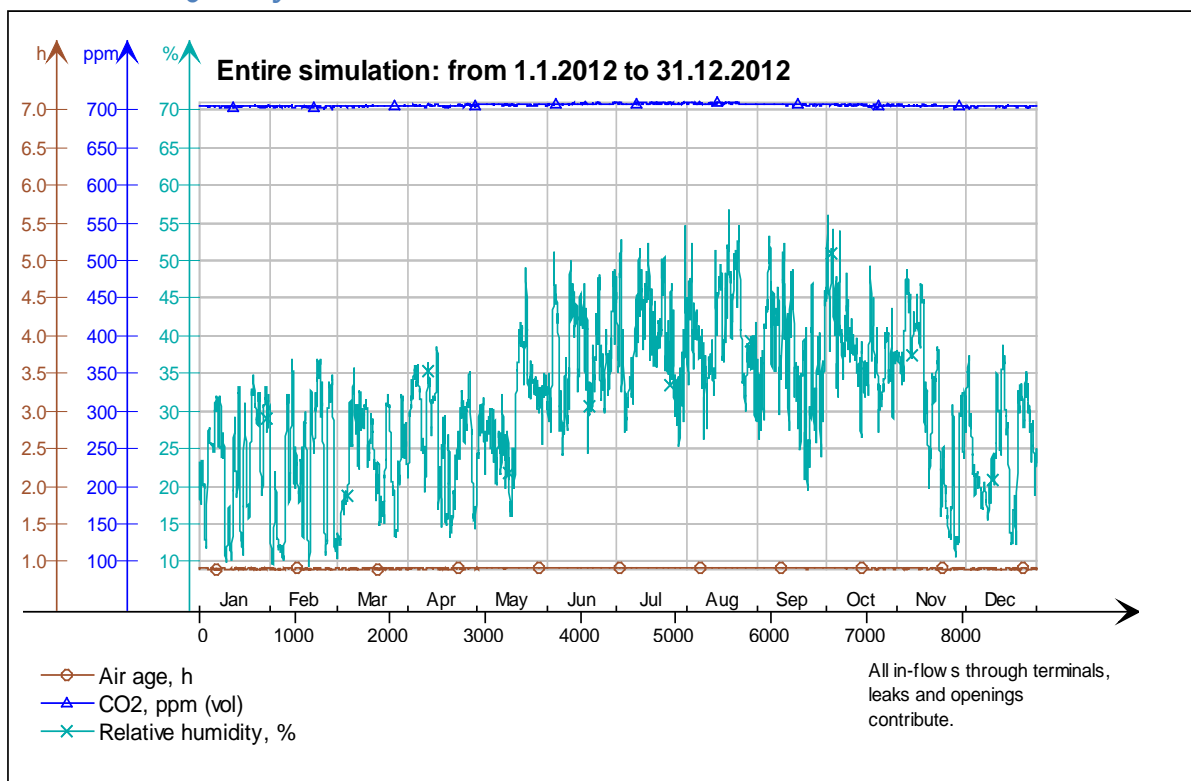
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

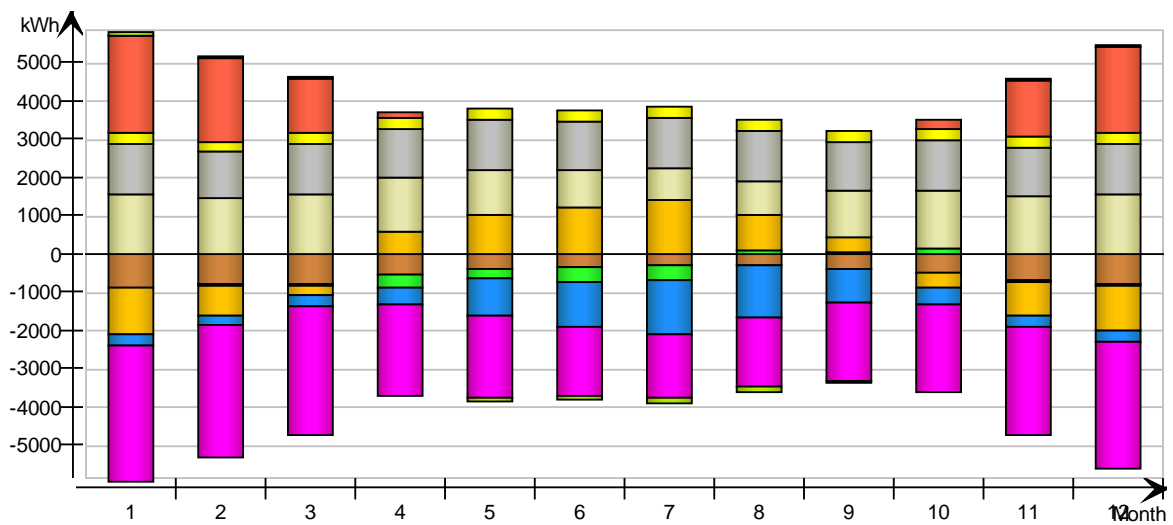


Energy for "2krs"

Energy for "2krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-843.7	-3.6	-1183.0	-256.2	-3555.0	1587.0	1327.0	294.8	2566.0	-0.0	95.8
2	-787.5	-14.8	-786.6	-242.6	-3437.0	1478.0	1241.0	275.8	2210.0	-0.0	85.6
3	-750.1	-57.4	-244.4	-296.8	-3334.0	1560.0	1327.0	294.8	1451.0	-0.0	66.3
4	-536.4	-328.9	590.9	-447.1	-2401.0	1434.0	1284.0	285.3	146.4	-0.0	12.2
5	-393.0	-218.7	1038.0	-974.7	-2155.0	1173.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-69.6
6	-351.3	-388.8	1249.0	-1154.0	-1773.0	991.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-101.0
7	-300.9	-357.1	1422.0	-1408.0	-1622.0	832.8	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-138.1
8	-270.5	121.7	933.2	-1334.0	-1815.0	888.5	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-126.6
9	-366.4	78.5	427.1	-843.1	-2016.0	1213.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-52.1
10	-472.9	138.4	-366.8	-440.0	-2278.0	1516.0	1327.0	294.8	276.0	-0.0	17.6
11	-669.1	-17.3	-863.9	-262.6	-2834.0	1546.0	1284.0	285.3	1490.0	-0.0	67.5
12	-790.4	-11.8	-1136.0	-270.9	-3325.0	1582.0	1327.0	294.8	2278.0	-0.0	86.6
Total	-6532.2	-1059.7	1079.5	-7930.0	-30545.0	15801.3	15666.0	3480.6	10417.4	-0.0	-56.0
During heating	-4280.6	249.6	-4863.9	-1643.9	-19191.7	9383.3	7872.2	1749.2	10419.4	0.0	445.0
During cooling	-1021.1	-1086.4	4127.8	-3838.9	-4816.7	2538.9	3783.3	840.8	0.0	0.0	-366.1
Rest of time	-1230.5	-222.9	1815.6	-2447.2	-6536.6	3879.1	4010.5	890.6	-2.0	-0.0	-134.9

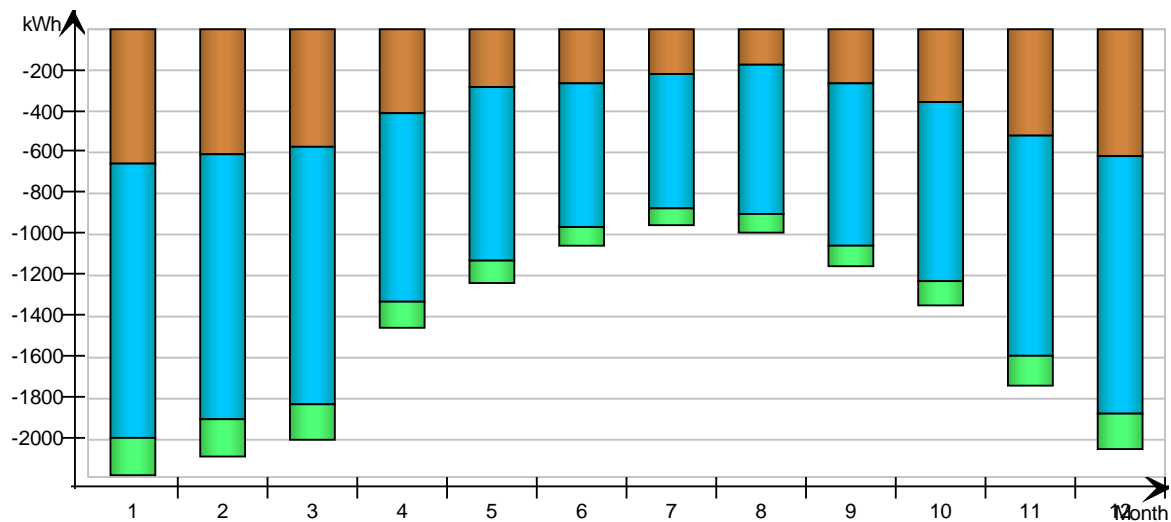


Envelope transmission

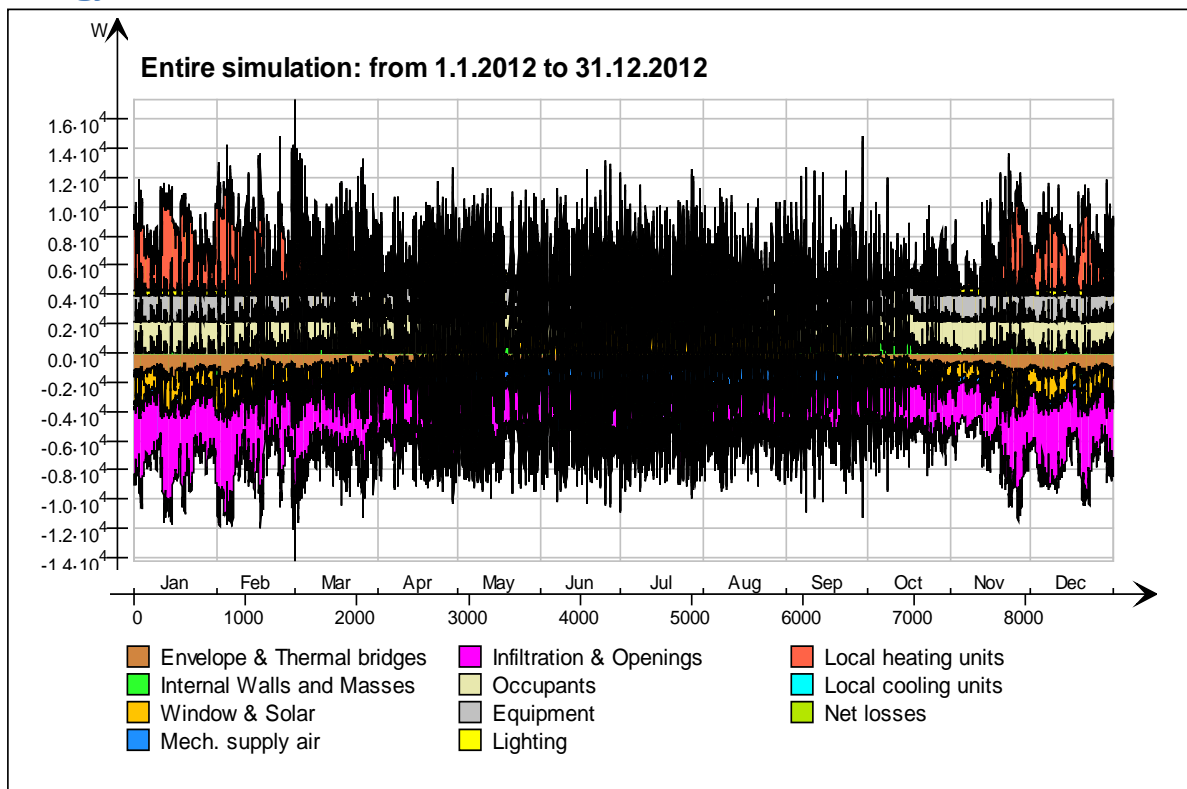
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-659.0	0.0	0.0	-1342.0	0.0	-184.7
2	-608.9	0.0	0.0	-1294.0	0.0	-178.6
3	-576.8	0.0	0.0	-1259.0	0.0	-173.3
4	-411.7	0.0	0.0	-922.0	0.0	-124.6
5	-281.2	0.0	0.0	-843.8	0.0	-111.8
6	-259.6	0.0	0.0	-704.9	0.0	-91.7

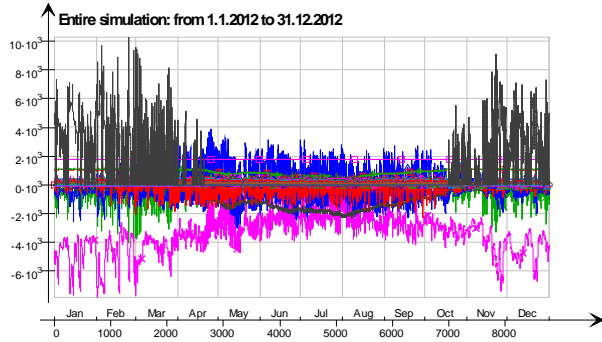
7	-217.2	0.0	0.0	-655.7	0.0	-83.7
8	-176.8	0.0	0.0	-724.6	0.0	-93.7
9	-261.9	0.0	0.0	-787.9	0.0	-104.5
10	-354.9	0.0	0.0	-875.0	0.0	-118.0
11	-522.0	0.0	0.0	-1074.0	0.0	-147.2
12	-617.7	0.0	0.0	-1258.0	0.0	-172.7
Total	-4947.7	0.0	0.0	-11740.9	0.0	-1584.4
During heating	-3283.3	0.0	0.0	-7258.3	0.0	-996.9
During cooling	-772.5	0.0	0.0	-1935.8	0.0	-248.5
Rest of time	-891.9	0.0	0.0	-2546.8	0.0	-339.0



Energy

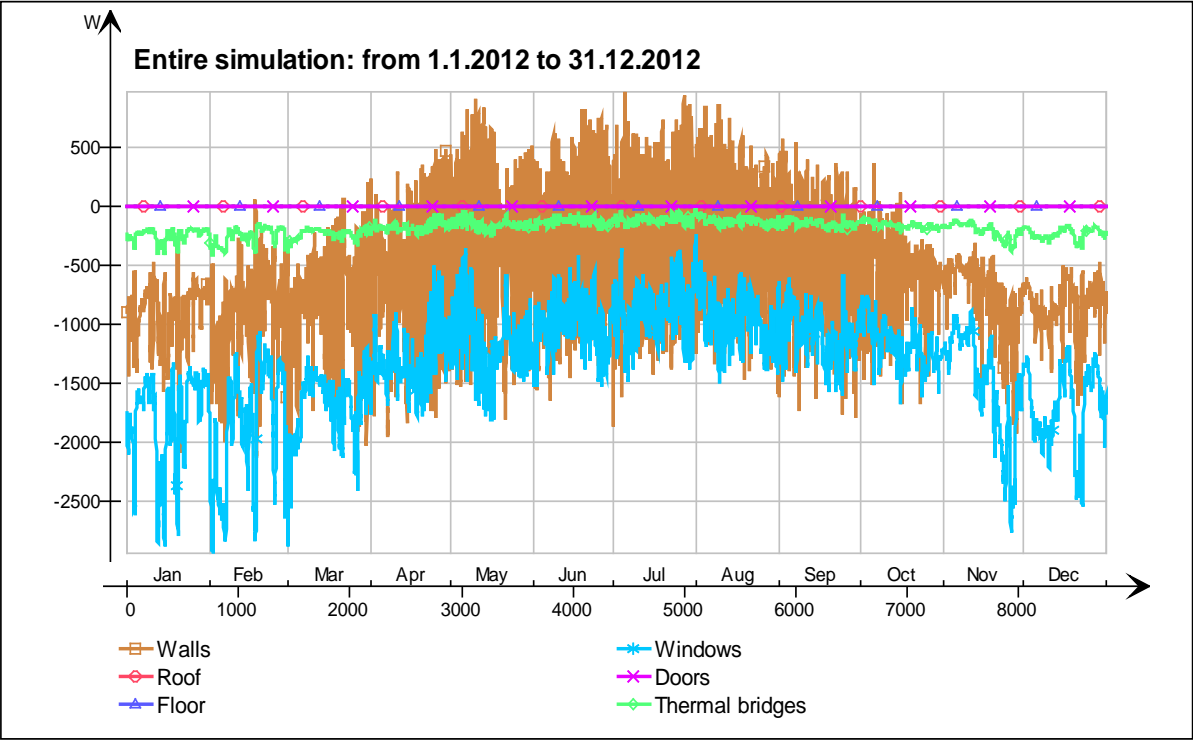


Energy (details)

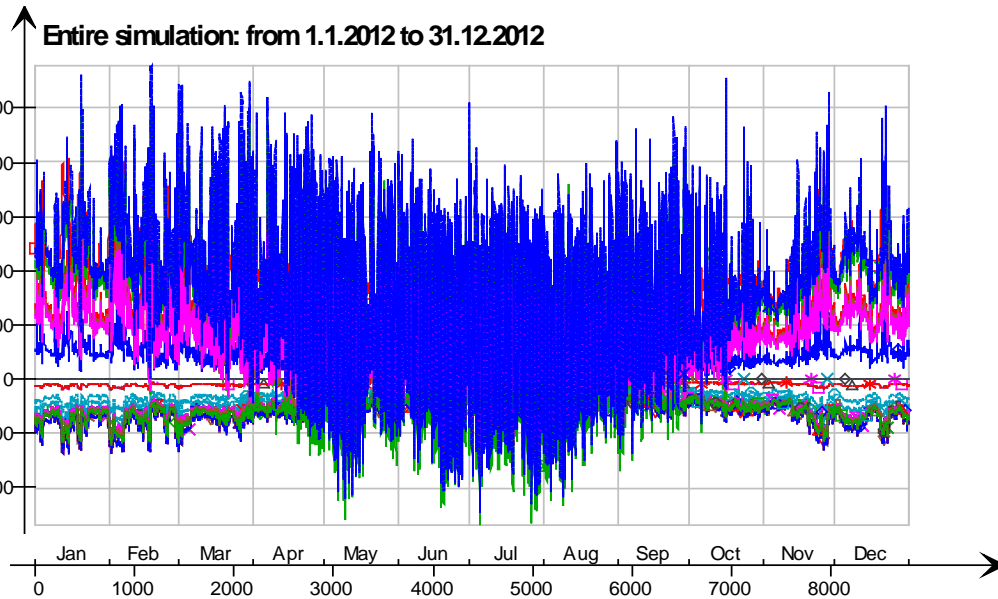


- 1 krs.Ceiling /hellaanpuisto single zone 80mm valu ennuste.1 krs.IntCeiling.QB, W
- 1 krs.Ceiling /hellaanpuisto single zone 80mm valu ennuste.1 krs.IntCeiling_1.QB, W
- 2krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 2krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 2krs LEAK.QS21, W
- 2krs LEAK.QBRIDGE, W
- 2krs MECH_SUP.OS[1], W
- 2krs NMFZONE.QLVOC2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QCVOC2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QLITE, W
- 2krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 2krs NMFZONE.QLOSS, W
- 2krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12122 Window_28.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12105 Window_27.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12105 Window_27.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12088 Window_26.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12088 Window_26.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12071 Window_25.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12071 Window_25.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12054 Window_24.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12054 Window_24.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12037 Window_23.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12037 Window_23.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12020 Window_22.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12020 Window_22.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12003 Window_21.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12003 Window_21.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11986 Window_20.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11986 Window_20.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11969 Window_19.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11969 Window_19.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11952 Window_18.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11952 Window_18.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11935 Window_17.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11935 Window_17.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11918 Window_16.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11918 Window_16.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11901 Window_15.QTRANS, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11901 Window_15.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 5.IfcimWindow12153 Window_14.QTRANS, W
- 2krs.Wall 5.IfcimWindow12153 Window_14.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12252 Window_13.QTRANS, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12252 Window_13.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12235 Window_12.QTRANS, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12235 Window_12.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12218 Window_11.QTRANS, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12218 Window_11.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12201 Window_10.QTRANS, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12201 Window_10.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12184 Window_9.QTRANS, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12184 Window_9.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12316 Window_8.QTRANS, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12316 Window_8.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12299 Window_7.QTRANS, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12299 Window_7.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11870 Window_6.QTRANS, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11870 Window_6.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11853 Window_5.QTRANS, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11853 Window_5.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11836 Window_4.QTRANS, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11836 Window_4.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11819 Window_3.QTRANS, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11819 Window_3.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11802 Window_2.QTRANS, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11802 Window_2.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11785 Window_1.QTRANS, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11785 Window_1.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 2krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 2krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 2krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 2krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 2krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12122 Window_28.QTRANS, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 2krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

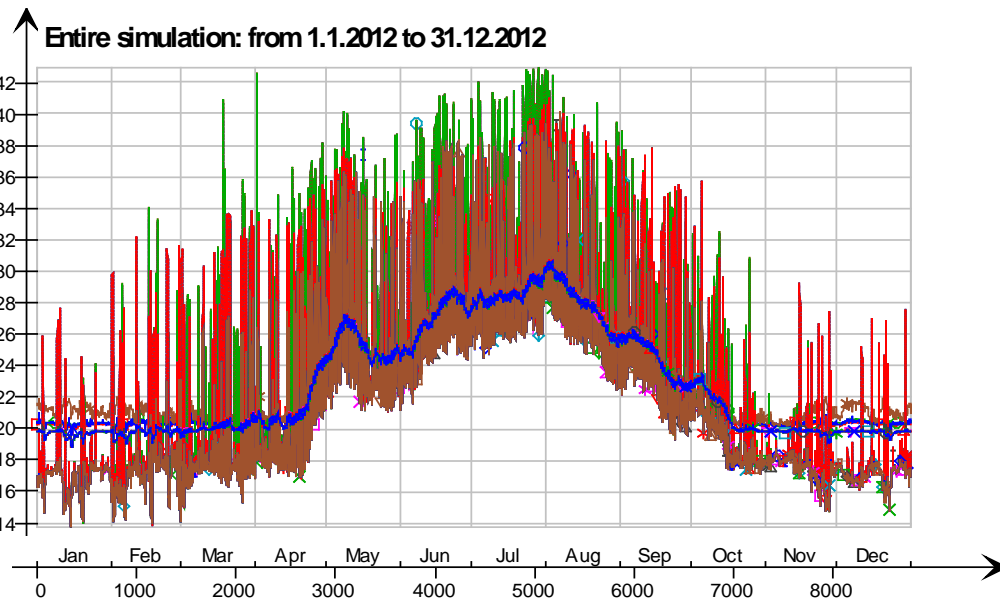


Envelope transmission (details)



- 2krs LEAK.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12054 Window_24.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12037 Window_23.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12020 Window_22.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12003 Window_21.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11986 Window_20.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11969 Window_19.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11952 Window_18.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11935 Window_17.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11918 Window_16.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11901 Window_15.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5.lfcimWindow12153 Window_14.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12252 Window_13.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12235 Window_12.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12218 Window_11.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12201 Window_10.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12184 Window_9.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.lfcimWindow12316 Window_8.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.lfcimWindow12299 Window_7.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11870 Window_6.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11853 Window_5.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11836 Window_4.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11819 Window_3.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11802 Window_2.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11785 Window_1.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 2krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 2krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 2krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 2krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12122 Window_28.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12105 Window_27.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12088 Window_26.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12071 Window_25.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

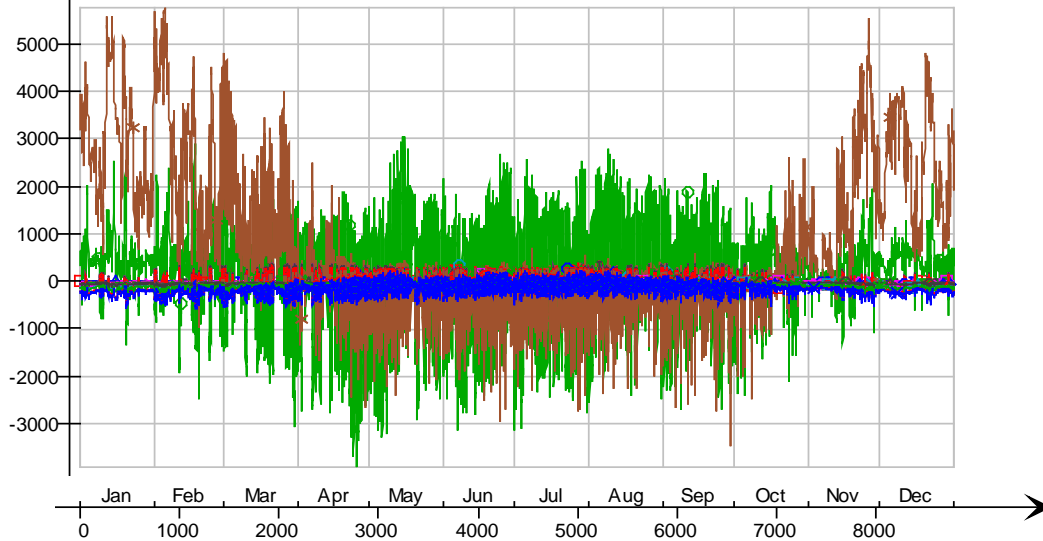
Surface temperatures



- Ceiling - 3krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/3krs, Deg-C
- △— Floor - 1 krs, Deg-C
- *— hc-floor/Floor, Deg-C
- ×— IfcimWindow11952/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow11935/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11918/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow11901/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow12153/Wall 5, Deg-C
- |— IfcimWindow12252/Wall 4, Deg-C
- ▽— IfcimWindow12235/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12218/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow12201/Wall 4, Deg-C
- △— IfcimWindow12184/Wall 4, Deg-C
- *— IfcimWindow12316/Wall 2, Deg-C
- ×— IfcimWindow12299/Wall 2, Deg-C
- ◇— IfcimWindow11870/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11853/Wall 1, Deg-C
- ×— IfcimWindow11836/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow11819/Wall 1, Deg-C
- |— IfcimWindow11802/Wall 1, Deg-C
- ▽— IfcimWindow11785/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow12105/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow12088/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow12071/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow12054/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow12037/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow12020/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12003/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow11986/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow11969/Wall 6, Deg-C
- |— IfcimWindow12122/Wall 6, Deg-C
- ▽— Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- △— Wall 4 - f3, Deg-C
- *— Wall 5 - f4, Deg-C
- ×— Wall 6 - f5, Deg-C

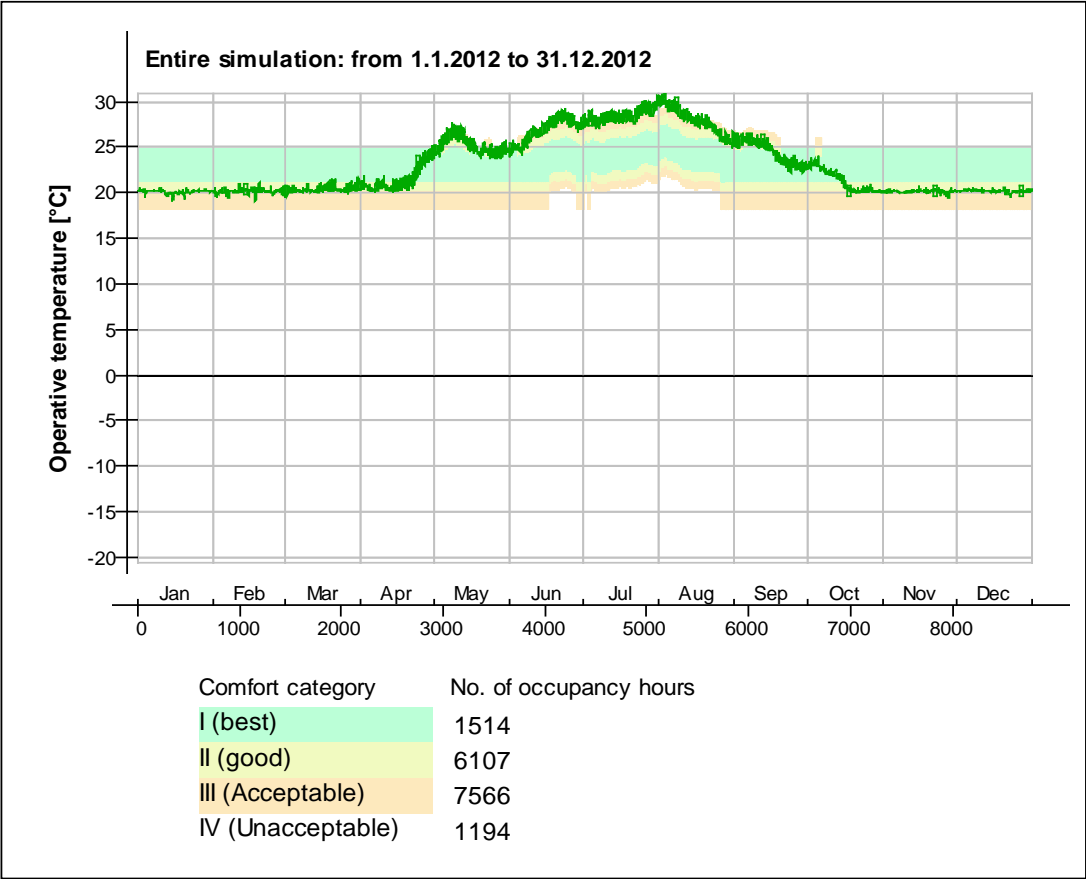
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



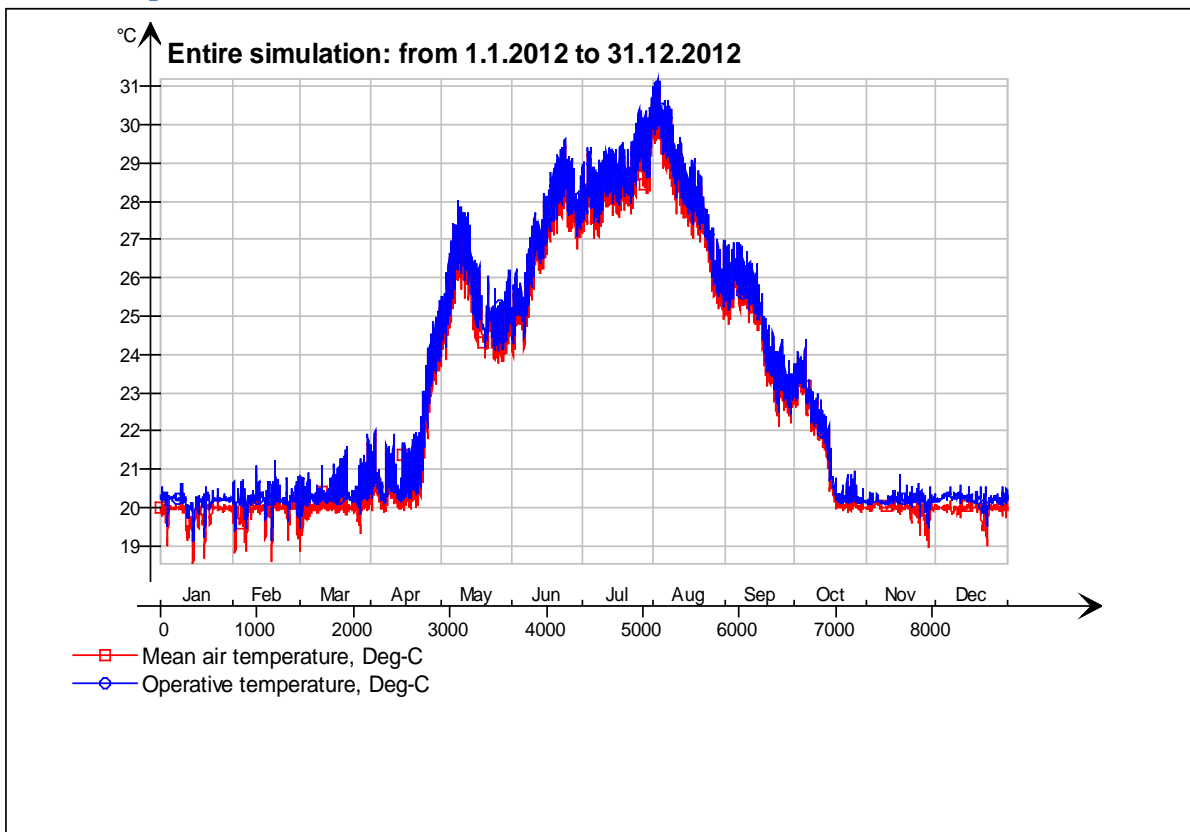
- Ceiling - 3krs, W
- Ceiling - hc-floor/3krs, W
- △— Floor - 1 krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— IfcimWindow11952/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow11935/Wall 6, W
- IfcimWindow11918/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow11901/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow12153/Wall 5, W
- |— IfcimWindow12252/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow12235/Wall 4, W
- IfcimWindow12218/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow12201/Wall 4, W
- △— IfcimWindow12184/Wall 4, W
- *— IfcimWindow12316/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow12299/Wall 2, W
- ◇— IfcimWindow11870/Wall 1, W
- IfcimWindow11853/Wall 1, W
- ×— IfcimWindow11836/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow11819/Wall 1, W
- |— IfcimWindow11802/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow11785/Wall 1, W
- IfcimWindow12105/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow12088/Wall 6, W
- △— IfcimWindow12071/Wall 6, W
- *— IfcimWindow12054/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow12037/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow12020/Wall 6, W
- IfcimWindow12003/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow11986/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow11969/Wall 6, W
- |— IfcimWindow12122/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- *— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

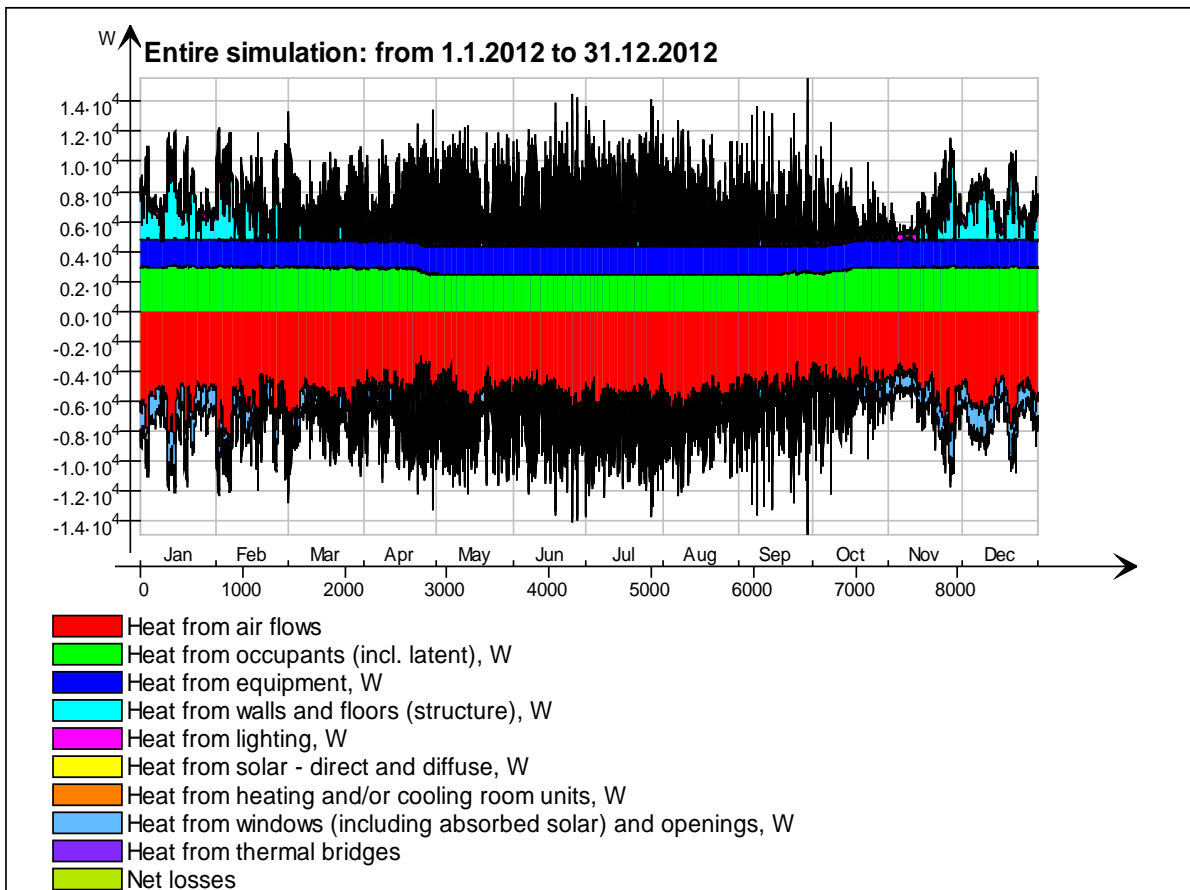


3krs

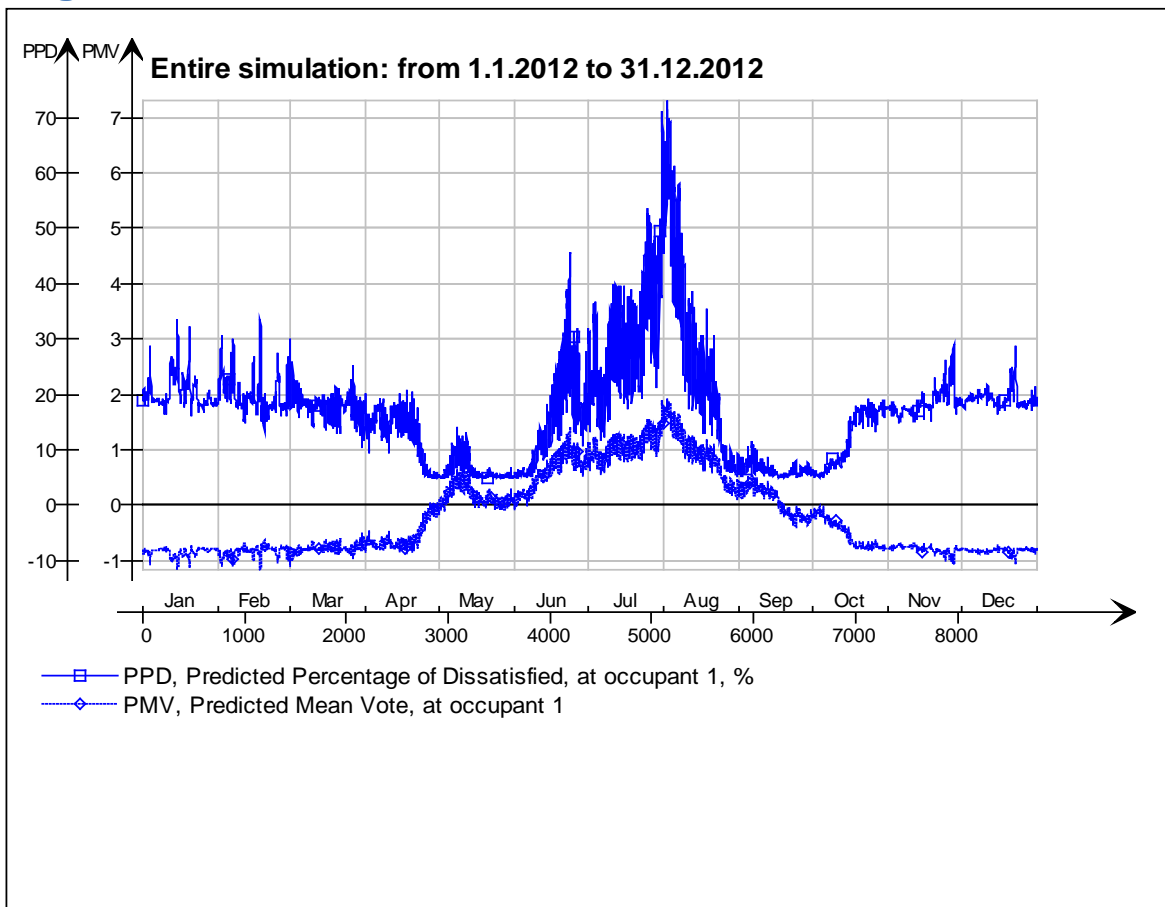
Main temperatures



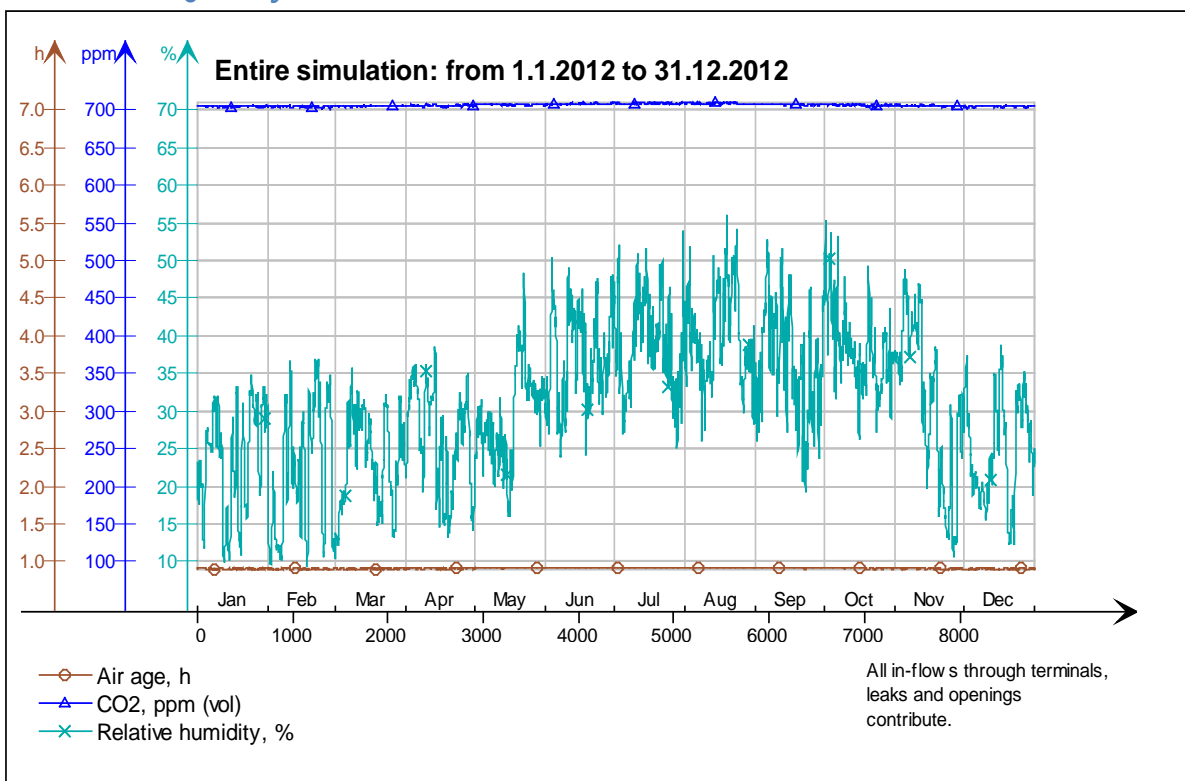
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

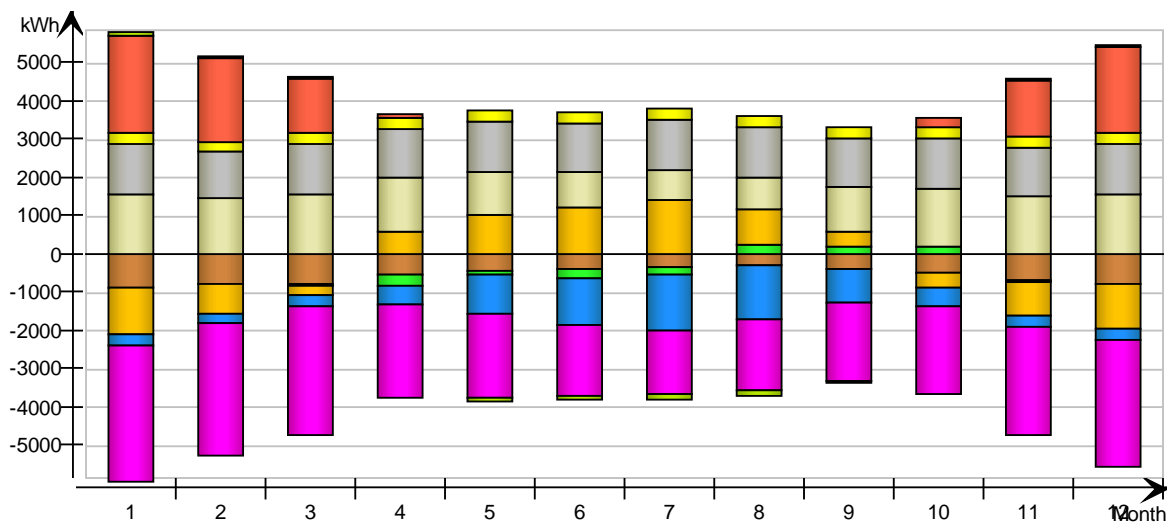


Energy for "3krs"

Energy for "3krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-843.8	3.1	-1183.0	-256.6	-3556.0	1586.0	1327.0	294.8	2561.0	-0.0	95.8
2	-787.6	-0.2	-786.7	-243.1	-3437.0	1478.0	1241.0	275.8	2198.0	-0.0	85.6
3	-750.2	-35.4	-244.5	-297.4	-3334.0	1560.0	1327.0	294.8	1432.0	-0.0	66.3
4	-541.0	-283.7	588.6	-455.4	-2408.0	1429.0	1284.0	285.3	129.4	-0.0	12.2
5	-405.8	-60.3	1021.0	-1027.0	-2199.0	1143.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-69.6
6	-362.5	-222.0	1231.0	-1207.0	-1818.0	952.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-101.0
7	-311.2	-184.0	1405.0	-1459.0	-1666.0	784.4	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-138.1
8	-279.6	274.3	917.8	-1381.0	-1855.0	848.4	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-126.6
9	-374.5	198.0	413.3	-883.8	-2050.0	1190.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-52.1
10	-473.5	207.2	-373.1	-459.4	-2294.0	1506.0	1327.0	294.8	258.3	-0.0	17.6
11	-669.2	-11.0	-864.0	-262.9	-2834.0	1546.0	1284.0	285.3	1485.0	-0.0	67.5
12	-790.5	-8.7	-1136.0	-271.1	-3326.0	1582.0	1327.0	294.8	2276.0	-0.0	86.6
Total	-6589.4	-122.7	989.4	-8203.7	-30777.0	15604.8	15666.0	3480.6	10339.7	-0.0	-56.0
During heating	-4266.7	333.1	-4863.9	-1638.1	-19119.4	9333.3	7833.3	1740.3	10338.9	0.0	444.4
During cooling	-1138.3	-642.2	4313.9	-4202.8	-5336.1	2626.1	4044.4	898.3	0.0	0.0	-382.5
Rest of time	-1184.4	186.4	1539.4	-2362.8	-6321.5	3645.4	3788.3	842.0	0.8	-0.0	-117.9

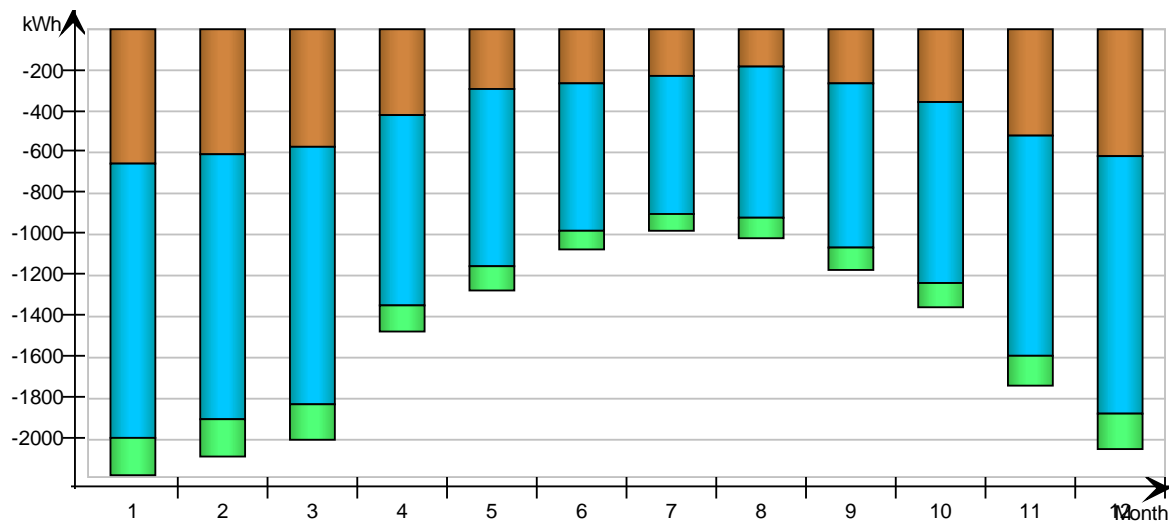


Envelope transmission

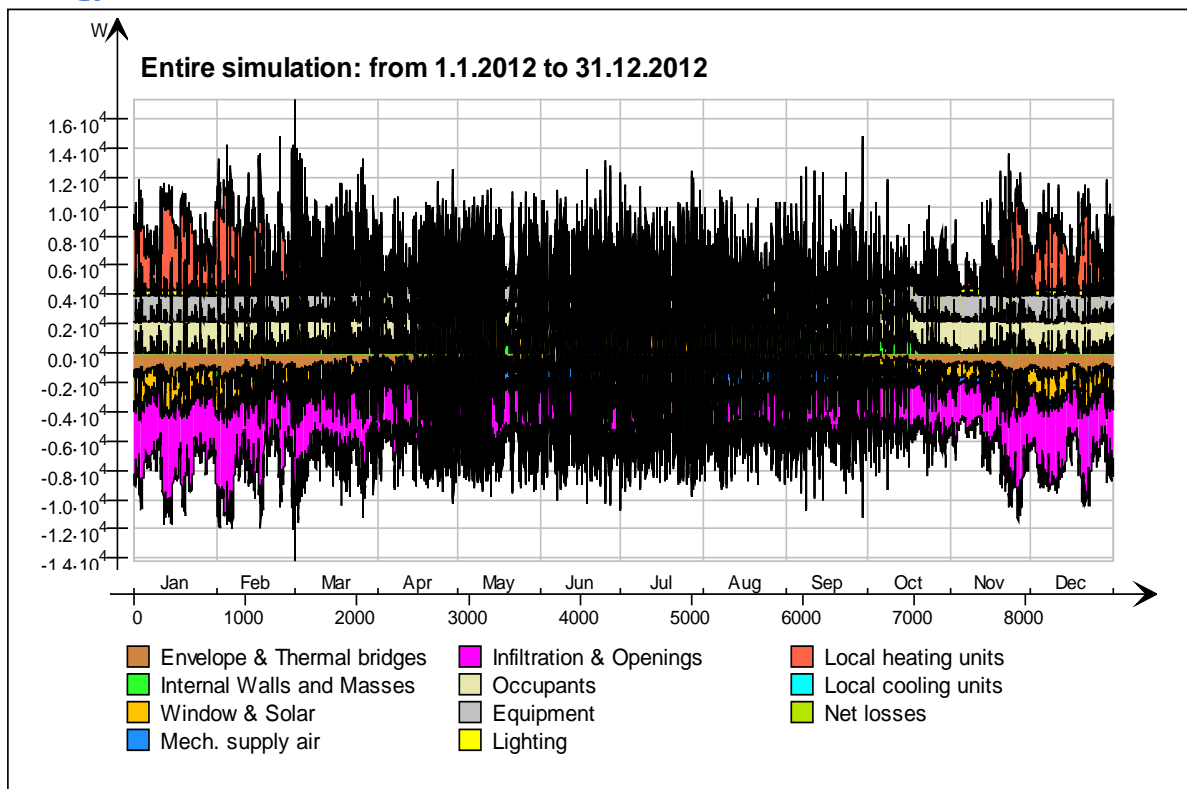
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-659.1	0.0	0.0	-1342.0	0.0	-184.7
2	-609.0	0.0	0.0	-1295.0	0.0	-178.6
3	-576.9	0.0	0.0	-1260.0	0.0	-173.3
4	-416.0	0.0	0.0	-924.7	0.0	-125.0
5	-291.6	0.0	0.0	-861.0	0.0	-114.1
6	-268.5	0.0	0.0	-722.2	0.0	-94.0

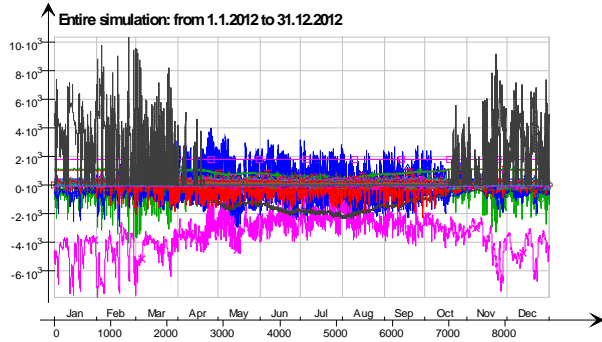
7	-225.2	0.0	0.0	-672.7	0.0	-85.9
8	-183.9	0.0	0.0	-740.0	0.0	-95.7
9	-268.2	0.0	0.0	-801.2	0.0	-106.3
10	-354.7	0.0	0.0	-881.4	0.0	-118.8
11	-522.0	0.0	0.0	-1074.0	0.0	-147.2
12	-617.7	0.0	0.0	-1258.0	0.0	-172.8
Total	-4992.8	0.0	0.0	-11832.2	0.0	-1596.5
During heating	-3272.2	0.0	0.0	-7230.6	0.0	-993.1
During cooling	-863.1	0.0	0.0	-2140.0	0.0	-275.5
Rest of time	-857.5	0.0	0.0	-2461.6	0.0	-327.9



Energy

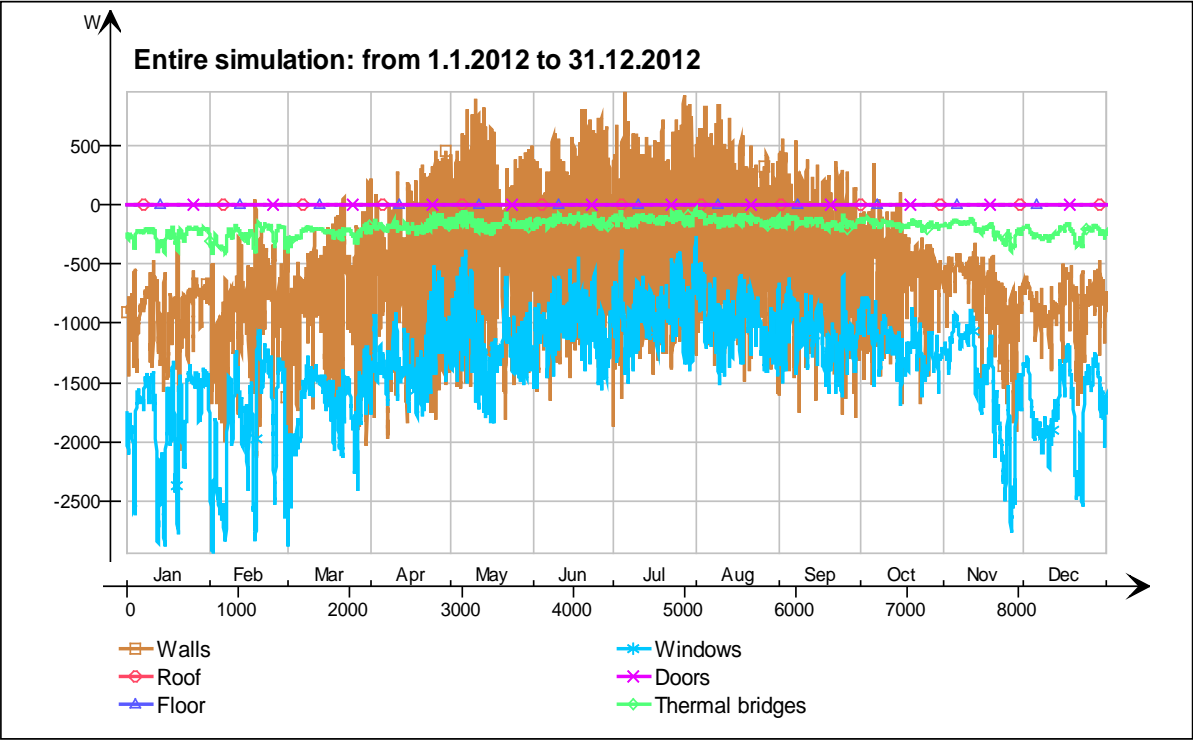


Energy (details)

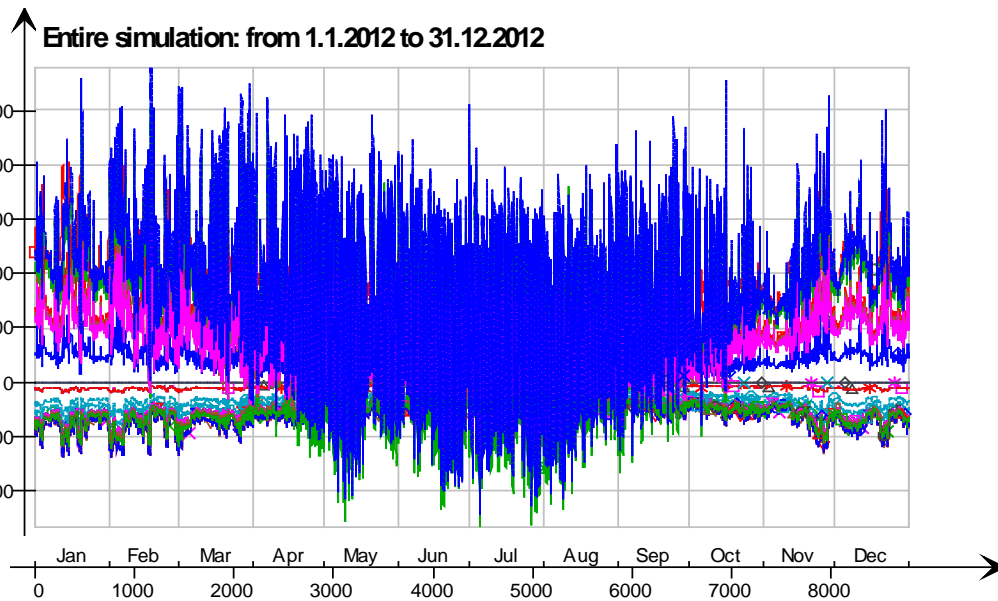


- 2krs.Ceiling/hellaaupisto single zone 80mm valu ennuste.2krs.IntCeiling.QB, W
- 2krs.Ceiling/hellaaupisto single zone 80mm valu ennuste.2krs.IntCeiling_1.QB, W
- 3krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 3krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 3krs LEAK.QS21, W
- 3krs LEAK.QBRIDGE, W
- 3krs MECH_SUP.QS[1], W
- 3krs NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QLITE, W
- 3krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 3krs NMFZONE.QLOSS, W
- 3krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9799 Window_28.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9782 Window_27.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9782 Window_27.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9765 Window_26.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9765 Window_26.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9748 Window_25.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9748 Window_25.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9731 Window_24.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9731 Window_24.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9714 Window_23.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9714 Window_23.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9697 Window_22.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9697 Window_22.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9680 Window_21.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9680 Window_21.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9663 Window_20.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9663 Window_20.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9646 Window_19.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9646 Window_19.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9629 Window_18.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9629 Window_18.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9612 Window_17.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9612 Window_17.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9595 Window_16.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9595 Window_16.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9578 Window_15.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9578 Window_15.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 5.IfcimWindow9832 Window_14.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5.IfcimWindow9832 Window_14.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9933 Window_13.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9933 Window_13.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9916 Window_12.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9916 Window_12.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9899 Window_11.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9882 Window_10.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9882 Window_10.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9865 Window_9.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9865 Window_9.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9999 Window_8.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9999 Window_8.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9982 Window_7.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9982 Window_7.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9546 Window_6.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9546 Window_6.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9529 Window_5.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9529 Window_5.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9512 Window_4.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9512 Window_4.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9495 Window_3.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9495 Window_3.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9478 Window_2.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9478 Window_2.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9461 Window_1.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9461 Window_1.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 3krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 3krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 3krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 3krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 3krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 3krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 3krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9799 Window_28.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 3krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

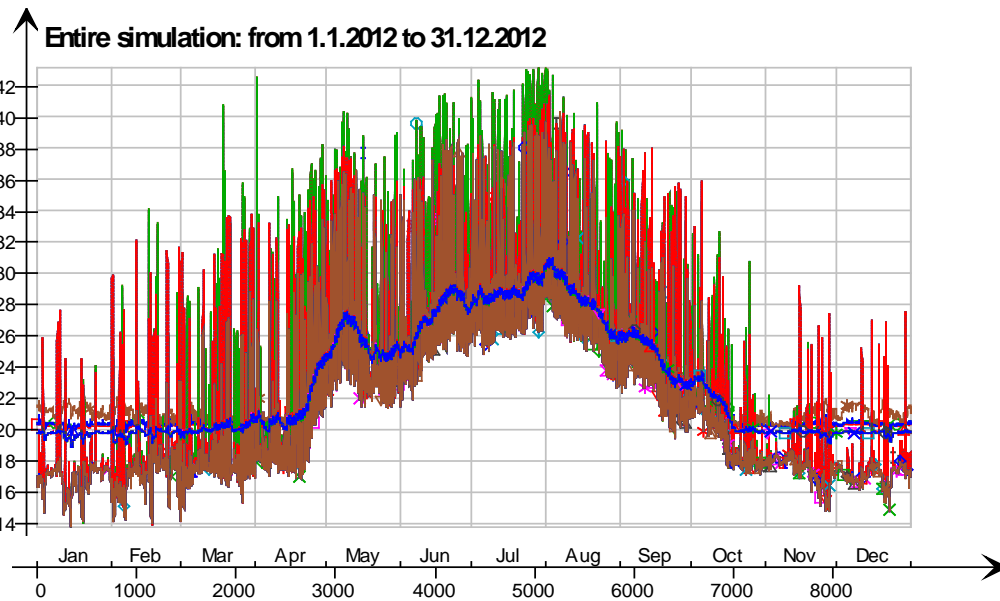


Envelope transmission (details)



- 3krs LEAK.QBRIDGE, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9731 Window_24.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9714 Window_23.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9697 Window_22.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9680 Window_21.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9663 Window_20.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9646 Window_19.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9629 Window_18.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9612 Window_17.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9595 Window_16.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9578 Window_15.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5.lfcimWindow9832 Window_14.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9933 Window_13.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9916 Window_12.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9899 Window_11.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9882 Window_10.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9865 Window_9.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.lfcimWindow9999 Window_8.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 2.lfcimWindow9982 Window_7.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9546 Window_6.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.lfcimWindow9529 Window_5.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9512 Window_4.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.lfcimWindow9495 Window_3.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9478 Window_2.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9461 Window_1.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- ×— 3krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- ◇— 3krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- ×— 3krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 3krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 3krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- △— 3krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9799 Window_28.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9782 Window_27.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9765 Window_26.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9748 Window_25.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

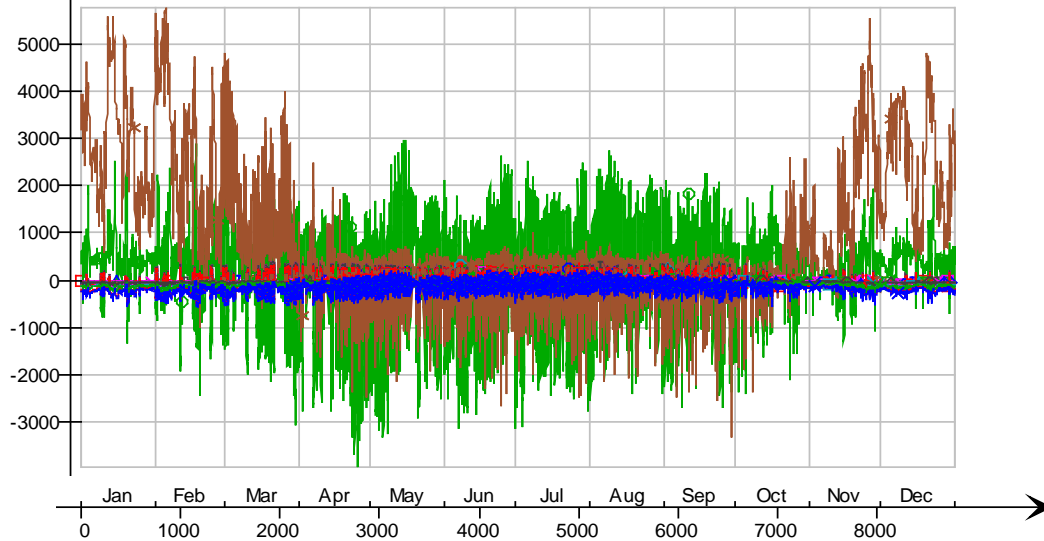
Surface temperatures



- Ceiling - 4 krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/4 krs, Deg-C
- Floor - 2krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow9629/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9612/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9595/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9578/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9832/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow9933/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9916/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9899/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9882/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9865/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9999/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow9982/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow9546/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9529/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9512/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9495/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9478/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9461/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9782/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9765/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9748/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9731/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9714/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9697/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9680/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9663/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9646/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9799/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

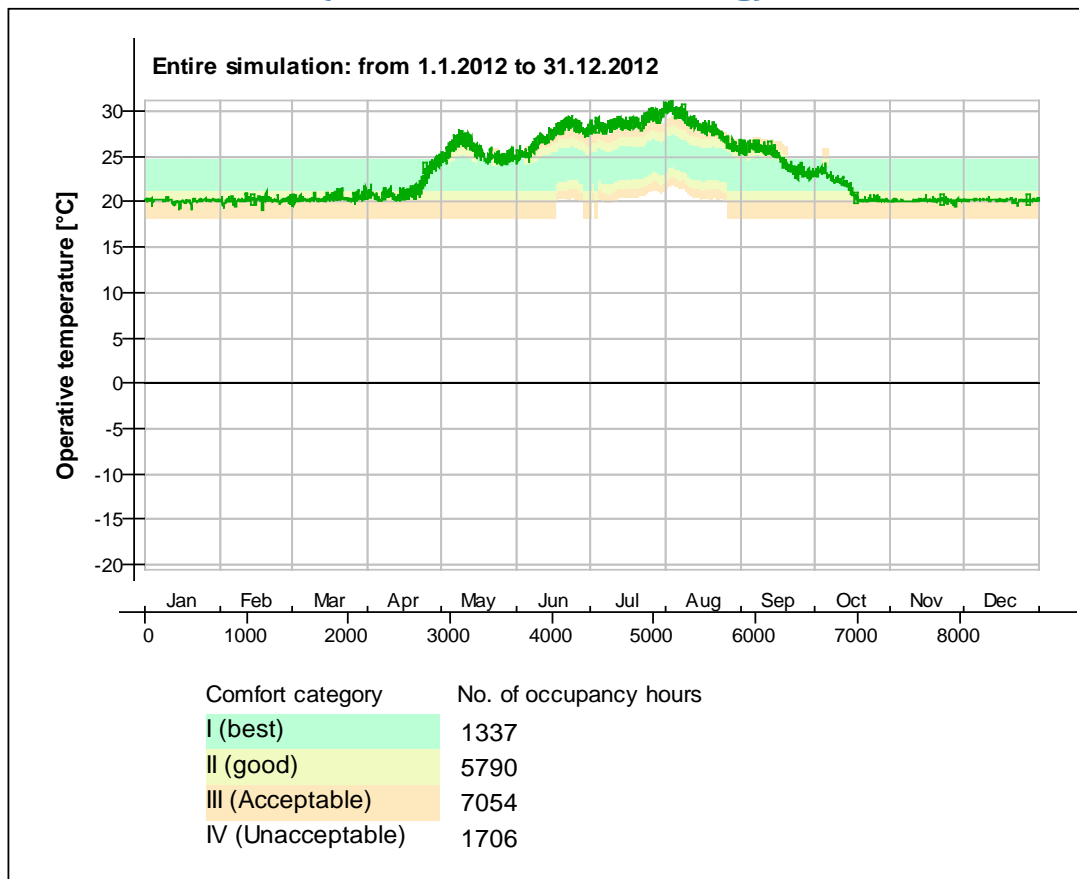
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



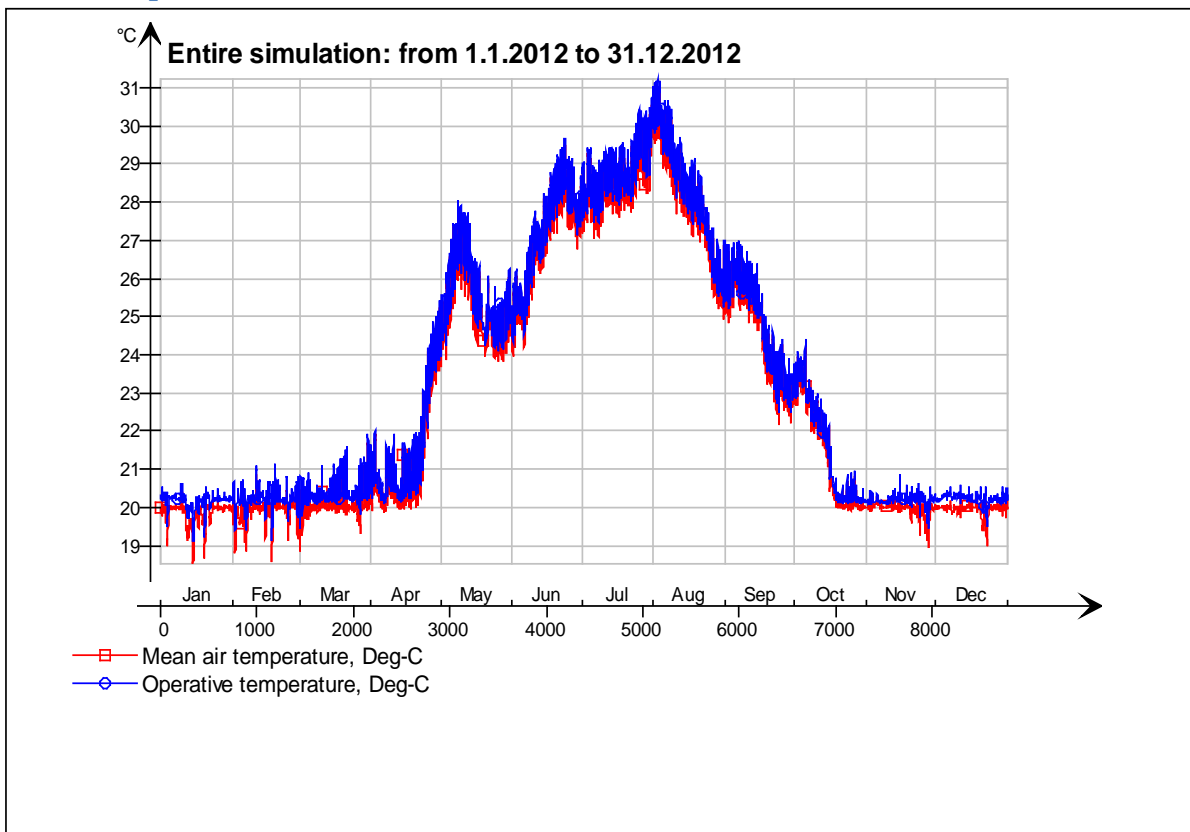
- Ceiling - 4 krs, W
- Ceiling - hc-floor/4 krs, W
- △— Floor - 2krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— lfcimWindow9629/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow9612/Wall 6, W
- lfcimWindow9595/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow9578/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow9832/Wall 5, W
- |— lfcimWindow9933/Wall 4, W
- ▽— lfcimWindow9916/Wall 4, W
- lfcimWindow9899/Wall 4, W
- ◇— lfcimWindow9882/Wall 4, W
- △— lfcimWindow9865/Wall 4, W
- *— lfcimWindow9999/Wall 2, W
- ×— lfcimWindow9982/Wall 2, W
- ◇— lfcimWindow9546/Wall 1, W
- ◇— lfcimWindow9529/Wall 1, W
- ×— lfcimWindow9512/Wall 1, W
- ◇— lfcimWindow9495/Wall 1, W
- |— lfcimWindow9478/Wall 1, W
- ▽— lfcimWindow9461/Wall 1, W
- lfcimWindow9782/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow9765/Wall 6, W
- △— lfcimWindow9748/Wall 6, W
- *— lfcimWindow9731/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow9714/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow9697/Wall 6, W
- lfcimWindow9680/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow9663/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow9646/Wall 6, W
- |— lfcimWindow9799/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- *— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

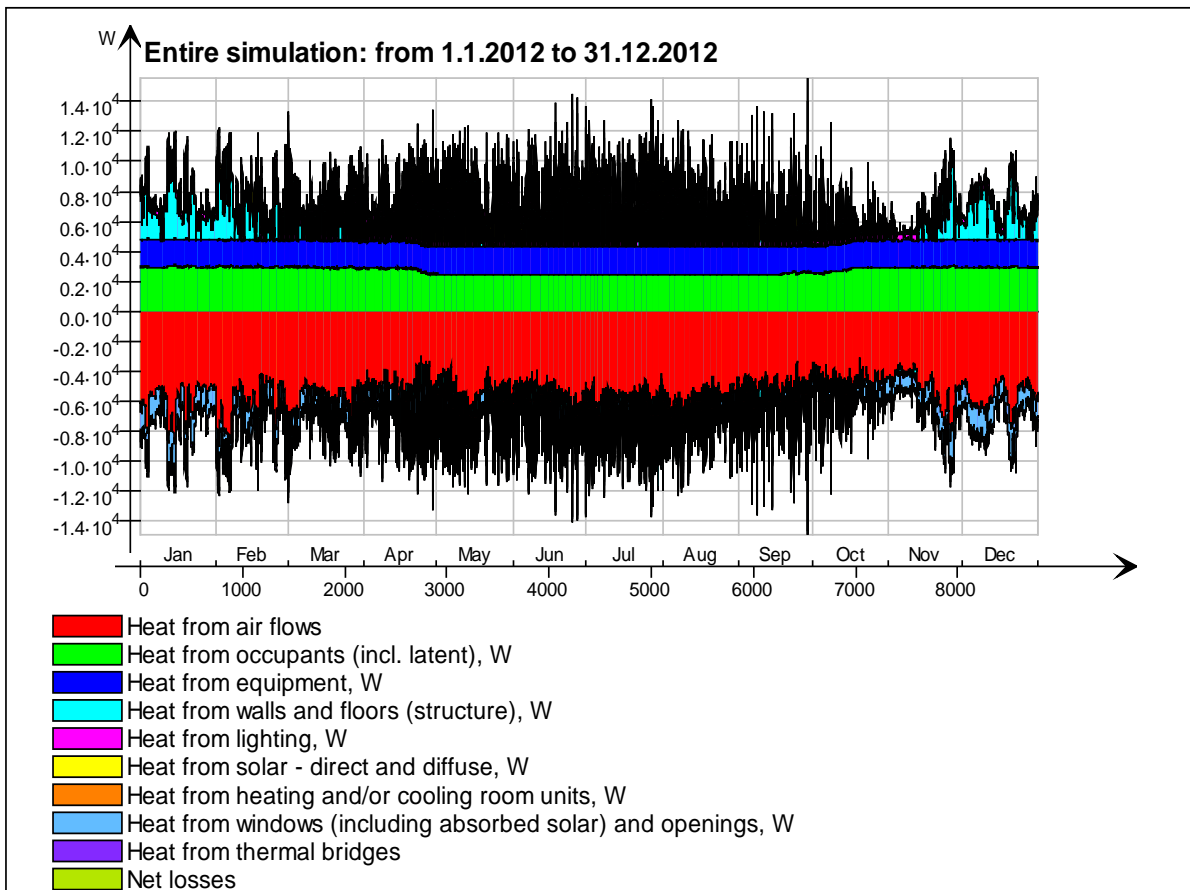


4 krs

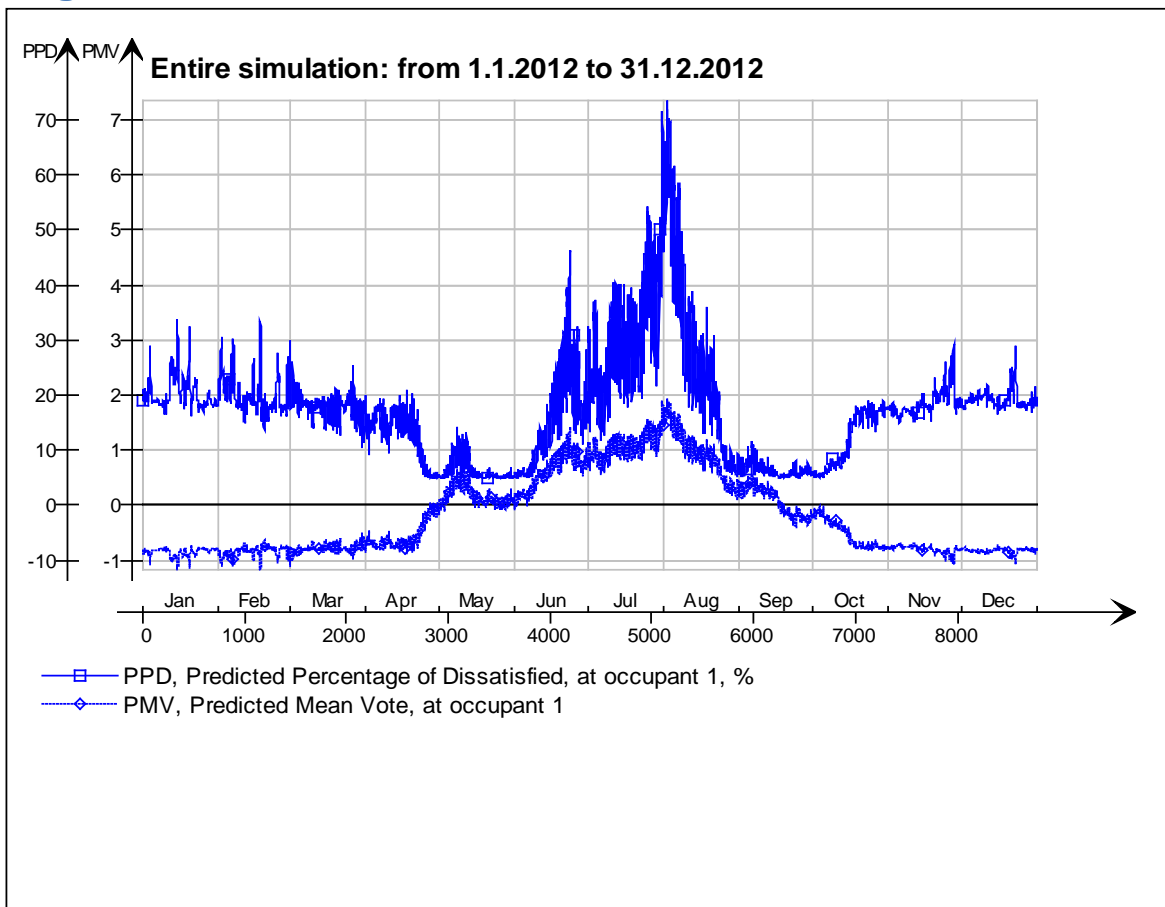
Main temperatures



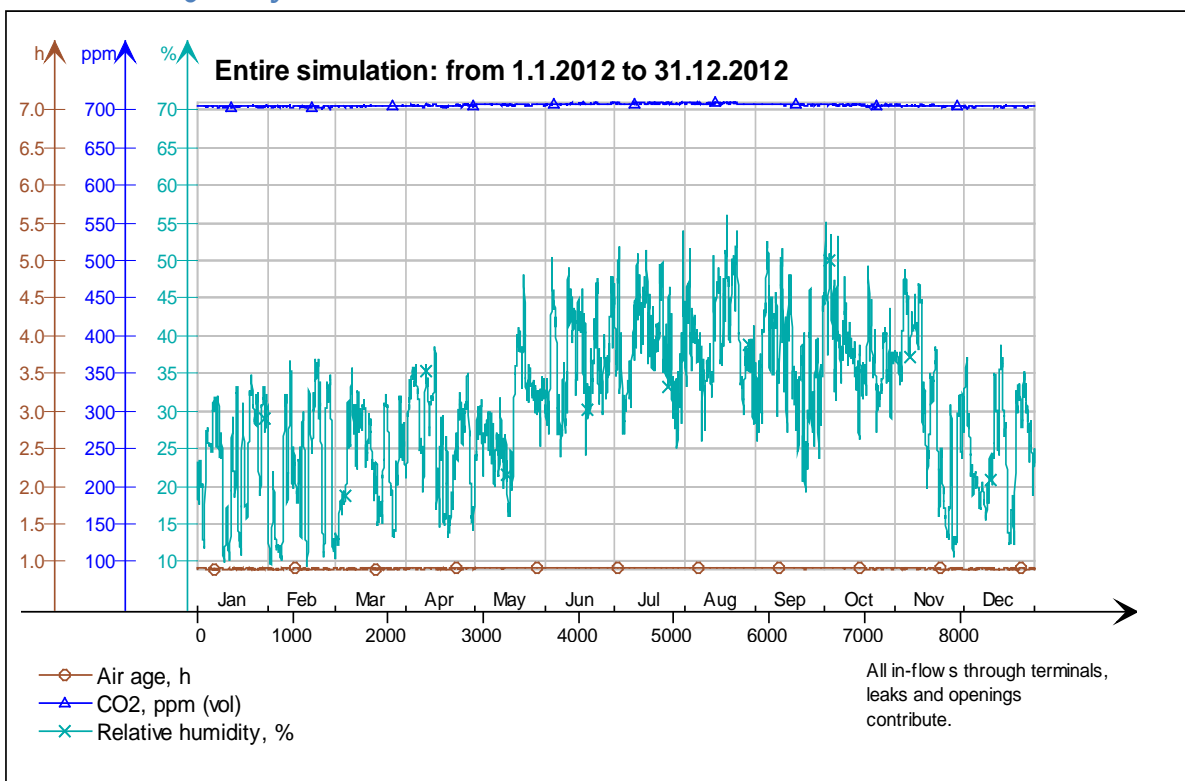
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

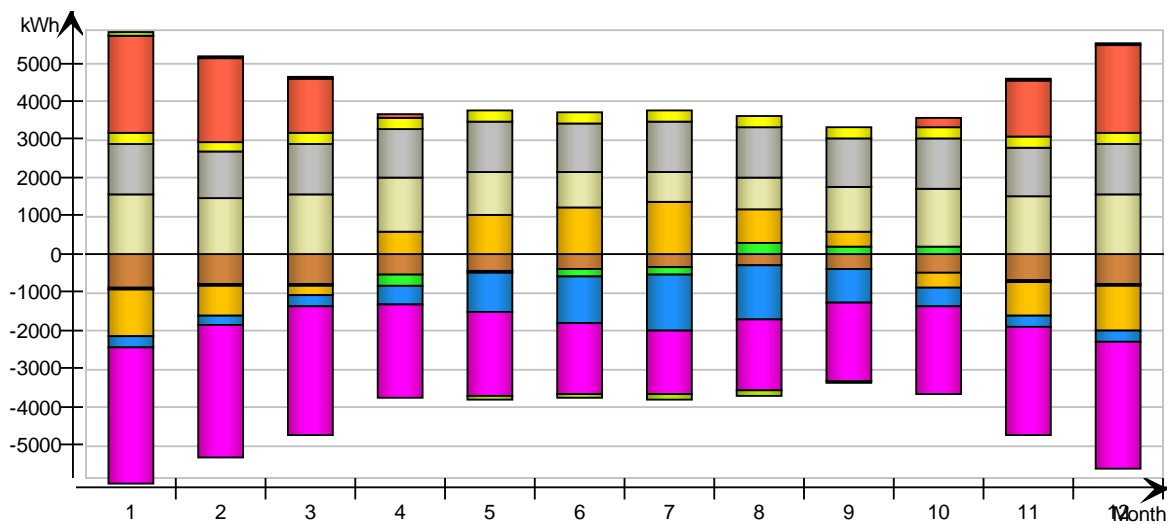


Energy for "4 krs"

Energy for "4 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-843.7	-11.7	-1183.0	-255.9	-3555.0	1587.0	1327.0	294.8	2573.0	-0.0	95.8
2	-787.4	-14.4	-787.5	-242.3	-3437.0	1478.0	1241.0	275.8	2210.0	-0.0	85.6
3	-750.2	-54.7	-243.9	-296.7	-3334.0	1560.0	1327.0	294.8	1448.0	-0.0	66.3
4	-541.4	-284.6	589.2	-455.6	-2408.0	1429.0	1284.0	285.3	130.6	-0.0	12.2
5	-407.1	-44.5	1020.0	-1033.0	-2203.0	1139.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-69.6
6	-363.8	-205.1	1230.0	-1212.0	-1823.0	947.8	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-101.0
7	-312.2	-166.4	1404.0	-1465.0	-1671.0	779.3	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-138.1
8	-280.5	289.7	916.7	-1386.0	-1859.0	844.2	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-126.6
9	-375.2	208.5	412.3	-887.5	-2053.0	1188.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-52.1
10	-473.5	205.9	-373.4	-460.8	-2295.0	1505.0	1327.0	294.8	263.5	-0.0	17.6
11	-669.1	-26.6	-863.7	-262.3	-2833.0	1547.0	1284.0	285.3	1499.0	-0.0	67.5
12	-790.4	-28.9	-1136.0	-270.7	-3325.0	1582.0	1327.0	294.8	2294.0	-0.0	86.6
Total	-6594.5	-132.7	984.7	-8227.8	-30796.0	15586.3	15666.0	3480.6	10418.1	-0.0	-56.0
During heating	-4272.2	237.1	-4850.0	-1637.2	-19133.3	9344.4	7841.7	1741.9	10416.7	0.0	444.4
During cooling	-1154.2	-601.1	4347.2	-4241.7	-5394.4	2635.3	4072.2	904.4	0.0	0.0	-384.4
Rest of time	-1168.1	231.3	1487.5	-2348.9	-6268.3	3606.6	3752.1	834.3	1.4	-0.0	-116.0

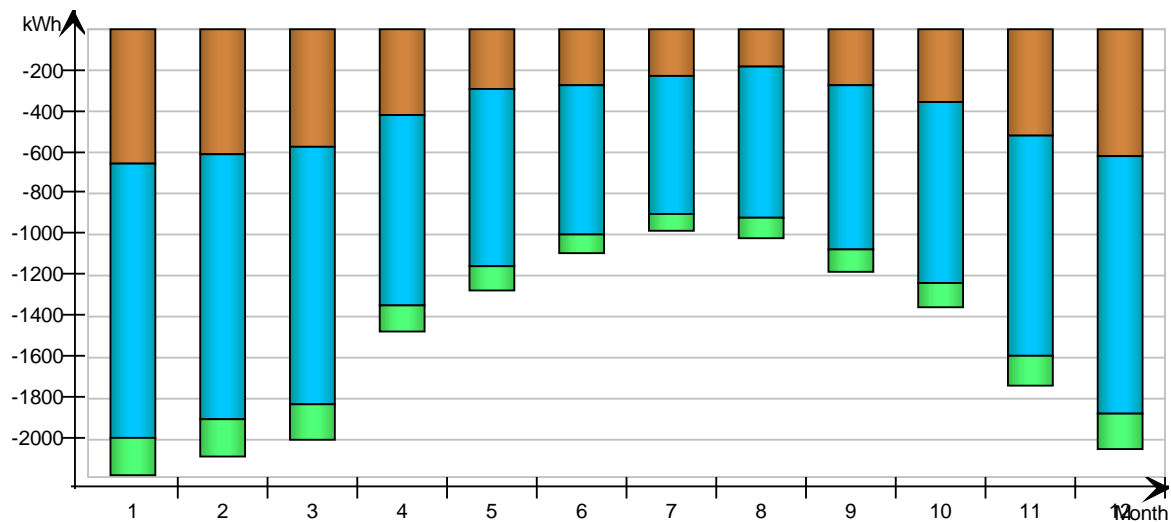


Envelope transmission

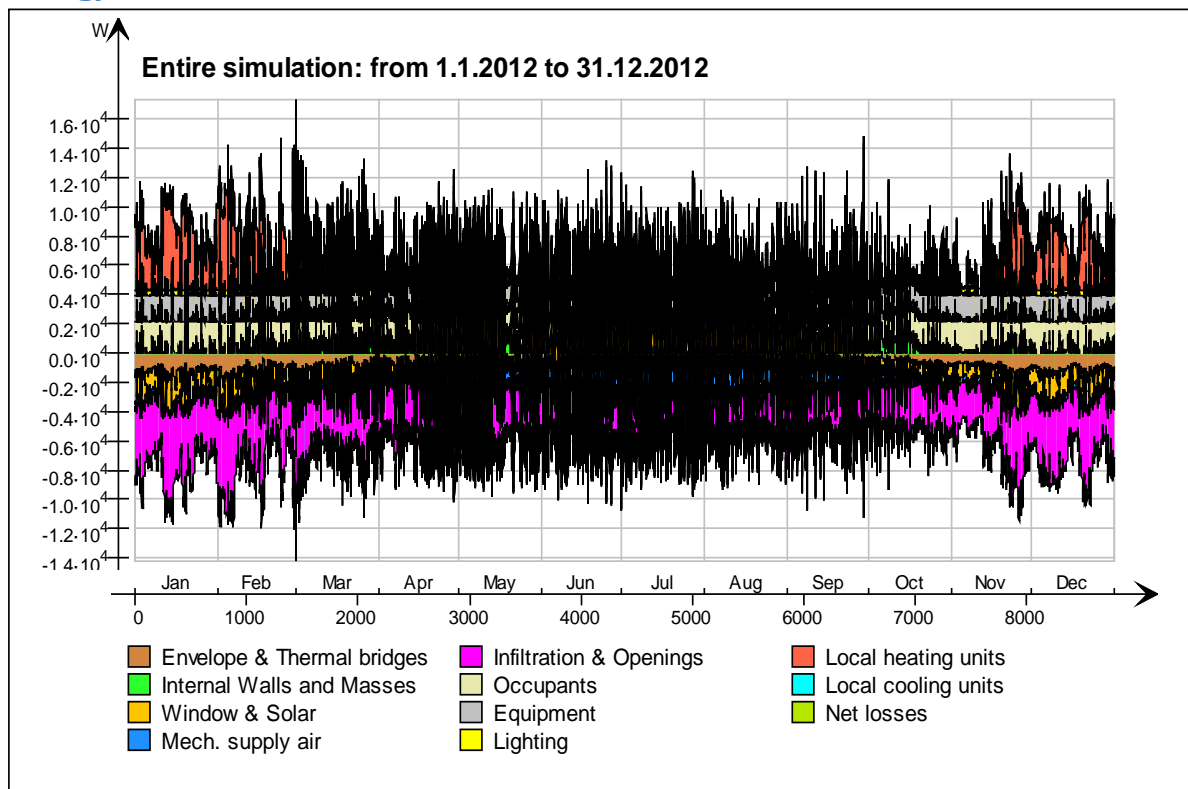
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-659.0	0.0	0.0	-1341.0	0.0	-184.7
2	-608.9	0.0	0.0	-1294.0	0.0	-178.6
3	-576.9	0.0	0.0	-1259.0	0.0	-173.3
4	-416.3	0.0	0.0	-924.7	0.0	-125.0
5	-292.7	0.0	0.0	-862.7	0.0	-114.4
6	-269.5	0.0	0.0	-723.9	0.0	-94.3

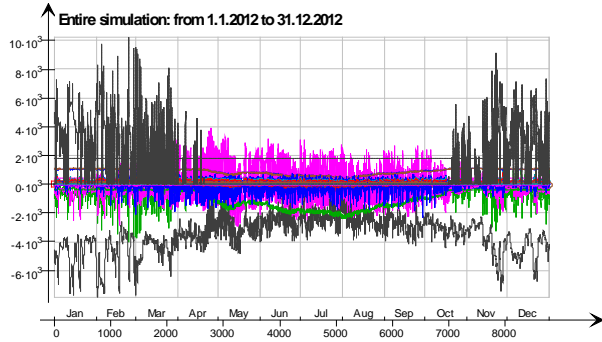
7	-226.0	0.0	0.0	-674.4	0.0	-86.2
8	-184.6	0.0	0.0	-741.6	0.0	-95.9
9	-268.7	0.0	0.0	-802.4	0.0	-106.4
10	-354.7	0.0	0.0	-881.9	0.0	-118.9
11	-521.9	0.0	0.0	-1074.0	0.0	-147.2
12	-617.6	0.0	0.0	-1258.0	0.0	-172.7
Total	-4996.8	0.0	0.0	-11837.6	0.0	-1597.6
During heating	-3277.8	0.0	0.0	-7236.1	0.0	-993.9
During cooling	-875.6	0.0	0.0	-2161.9	0.0	-278.3
Rest of time	-843.4	0.0	0.0	-2439.6	0.0	-325.4



Energy

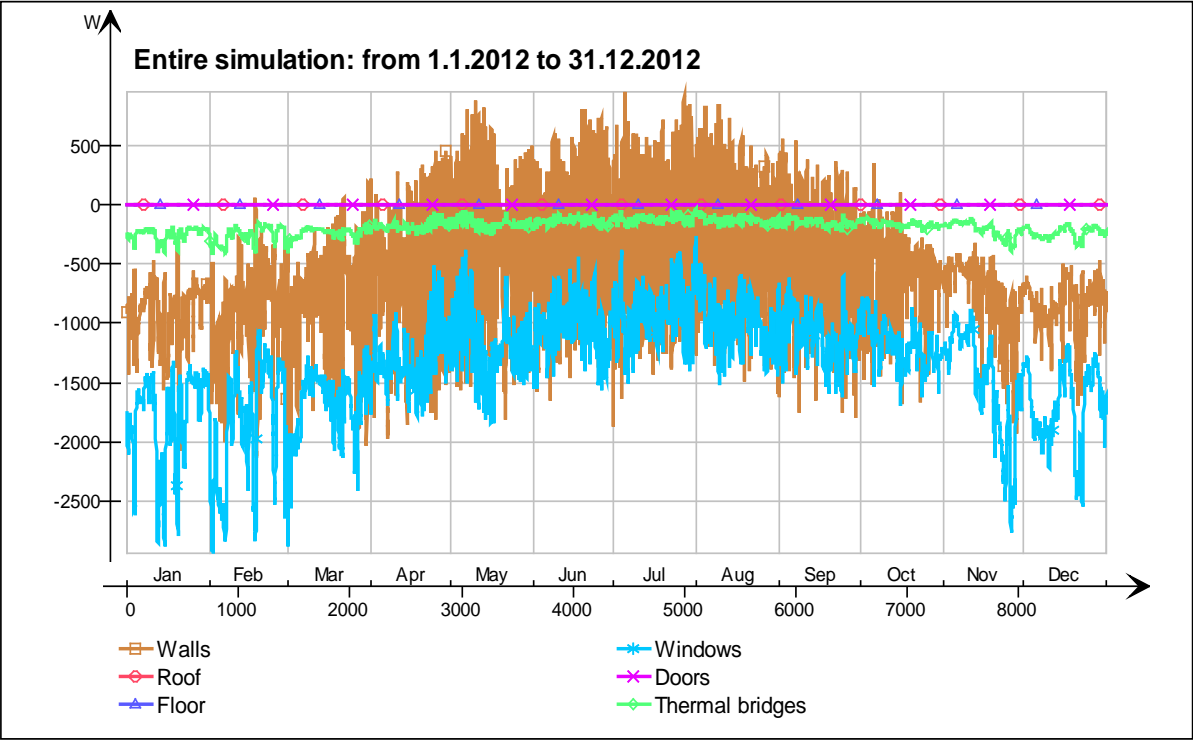


Energy (details)

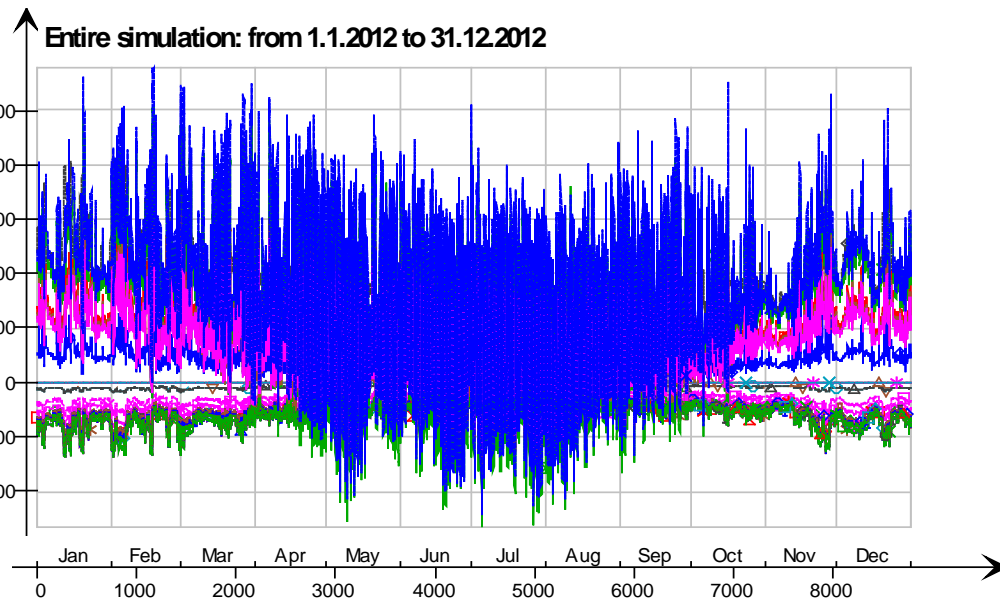


- 3krs.Ceiling/hellaaapuisto single zone 80mm valu ennuste.3krs.IntCeiling.QB, W
- 3krs.Ceiling/hellaaapuisto single zone 80mm valu ennuste.3krs.IntCeiling_1.QB, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7441 Window_28.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7424 Window_27.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7424 Window_27.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7407 Window_26.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7407 Window_26.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7390 Window_25.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7390 Window_25.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7373 Window_24.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7373 Window_24.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7356 Window_23.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7356 Window_23.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7339 Window_22.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7339 Window_22.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7322 Window_21.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7322 Window_21.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7305 Window_20.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7305 Window_20.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7288 Window_19.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7288 Window_19.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7271 Window_18.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7271 Window_18.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7254 Window_17.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7254 Window_17.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7237 Window_16.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7237 Window_16.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7220 Window_15.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7220 Window_15.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 5.IlcimWindow7474 Window_14.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 5.IlcimWindow7474 Window_14.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7575 Window_13.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7575 Window_13.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7558 Window_12.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7558 Window_12.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7541 Window_11.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7541 Window_11.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7524 Window_10.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7524 Window_10.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7507 Window_9.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7507 Window_9.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7641 Window_8.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7641 Window_8.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7624 Window_7.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7624 Window_7.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7188 Window_6.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7188 Window_6.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7171 Window_5.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7171 Window_5.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7154 Window_4.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7154 Window_4.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7137 Window_3.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7137 Window_3.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7120 Window_2.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7120 Window_2.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7103 Window_1.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7103 Window_1.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 4 krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 4 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 4 krs.LEAK.QS21, W
- 4 krs.LEAK.QBRIDGE, W
- 4 krs.MECH_SUP.QS[1], W
- 4 krs.NMFZONE.QLVOC2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QCVOC2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLITE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLVEQUIP2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QCV EQUIP2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
- 4 krs.NMFZONE.QLOSS, W
- 4 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 4 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 4 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 4 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 4 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 4 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7441 Window_28.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 4 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

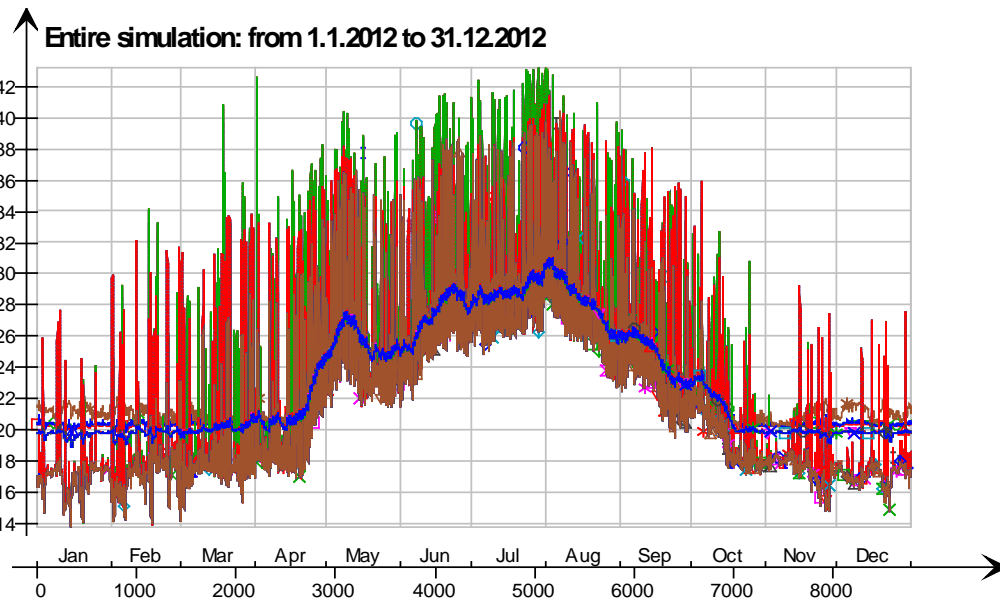


Envelope transmission (details)



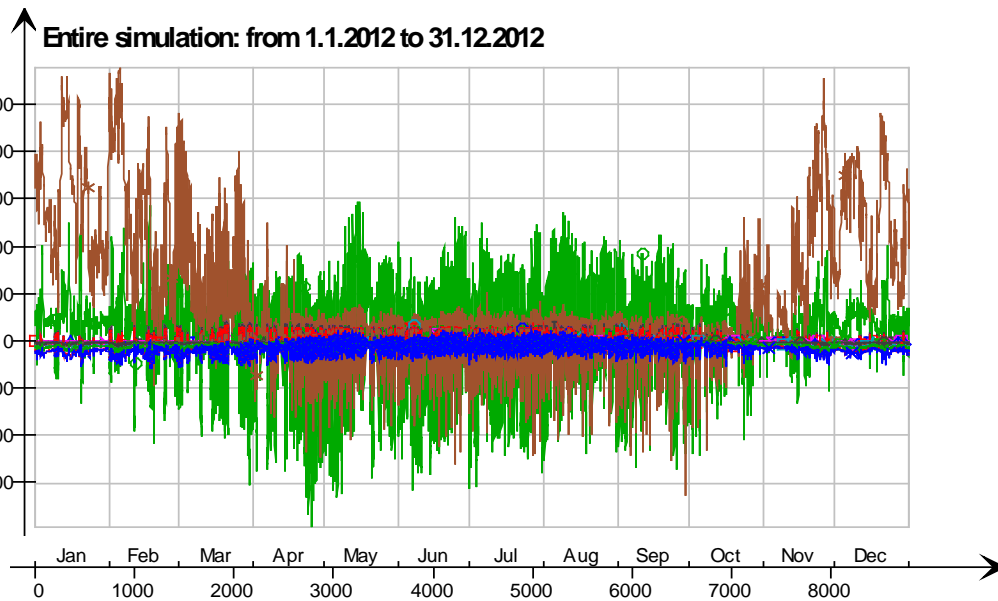
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7373 Window_24.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7356 Window_23.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7339 Window_22.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7322 Window_21.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7305 Window_20.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7288 Window_19.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7271 Window_18.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7254 Window_17.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7237 Window_16.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7220 Window_15.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 5.lfcimWindow7474 Window_14.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7575 Window_13.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7558 Window_12.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7541 Window_11.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7524 Window_10.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7507 Window_9.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 2.lfcimWindow7641 Window_8.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 2.lfcimWindow7624 Window_7.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7188 Window_6.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7171 Window_5.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7154 Window_4.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7137 Window_3.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7120 Window_2.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7103 Window_1.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 4 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 4 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 4 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 4 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 4 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7441 Window_28.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7424 Window_27.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7407 Window_26.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7390 Window_25.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

Surface temperatures



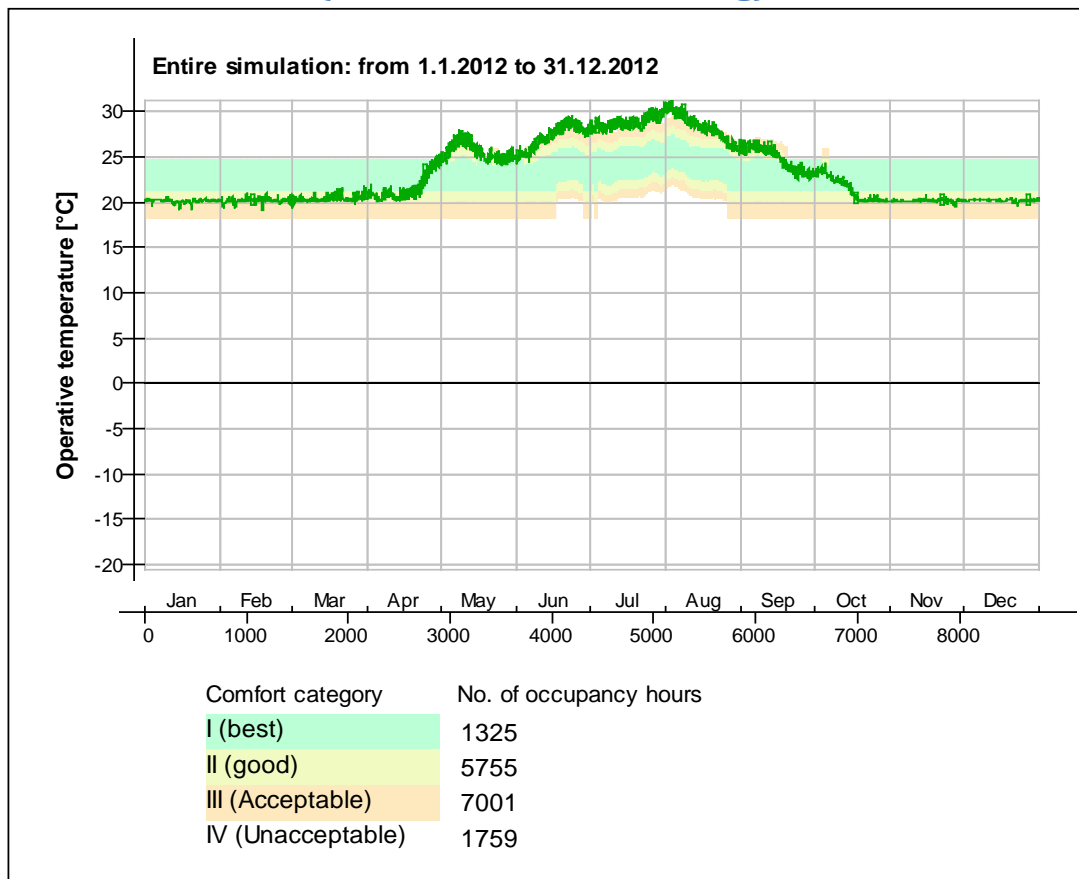
- Ceiling - 5 krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/5 krs, Deg-C
- Floor - 3krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow7271/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7254/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7237/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7220/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7474/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow7575/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7558/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7541/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7524/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7507/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7641/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow7624/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow7188/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7171/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7154/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7137/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7120/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7103/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7424/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7407/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7390/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7373/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7356/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7339/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7322/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7305/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7288/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7441/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

Surface heat fluxes



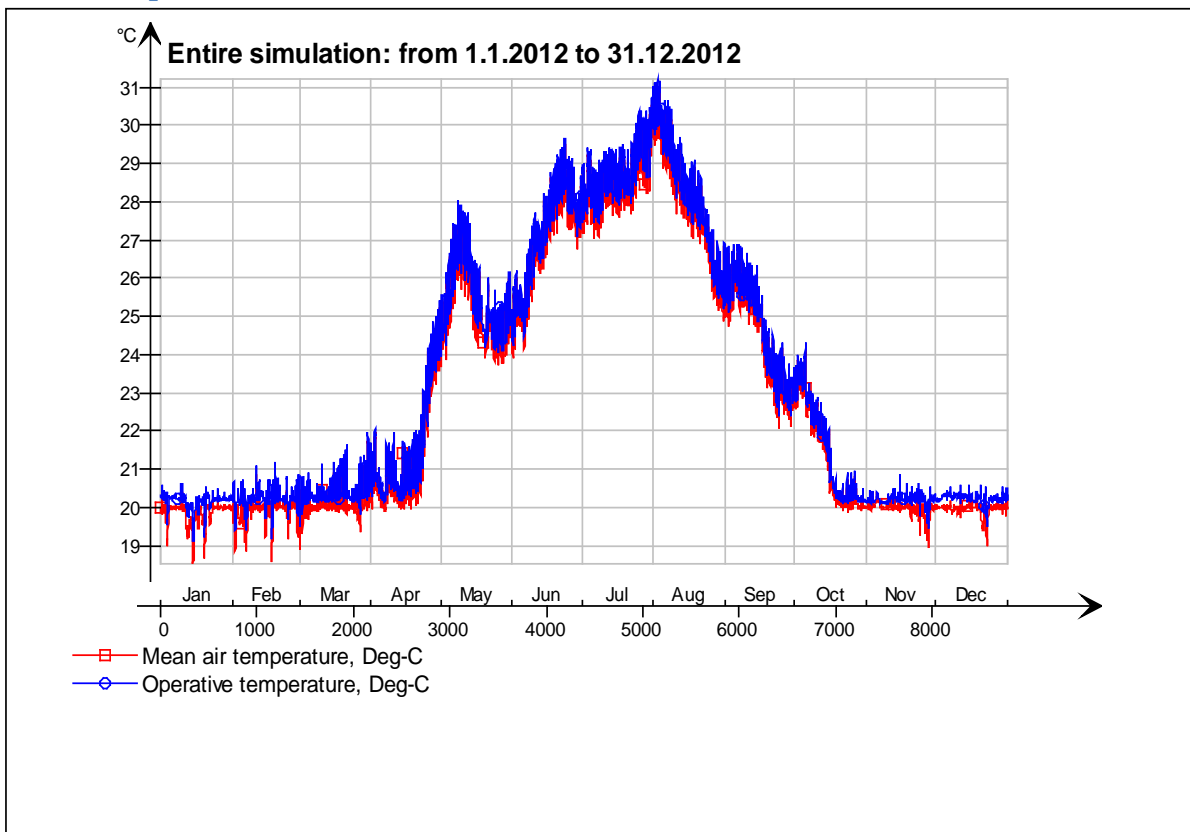
- *— Ceiling - 5 krs, W
- ◇— Ceiling - hc-floor/5 krs, W
- △— Floor - 3krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— IfcimWindow7271/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7254/Wall 6, W
- IfcimWindow7237/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow7220/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7474/Wall 5, W
- |— IfcimWindow7575/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow7558/Wall 4, W
- IfcimWindow7541/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow7524/Wall 4, W
- △— IfcimWindow7507/Wall 4, W
- *— IfcimWindow7641/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow7624/Wall 2, W
- ◇— IfcimWindow7188/Wall 1, W
- IfcimWindow7171/Wall 1, W
- ×— IfcimWindow7154/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow7137/Wall 1, W
- |— IfcimWindow7120/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow7103/Wall 1, W
- IfcimWindow7424/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7407/Wall 6, W
- △— IfcimWindow7390/Wall 6, W
- *— IfcimWindow7373/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow7356/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7339/Wall 6, W
- IfcimWindow7322/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow7305/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7288/Wall 6, W
- |— IfcimWindow7441/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- ◇— Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- *— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

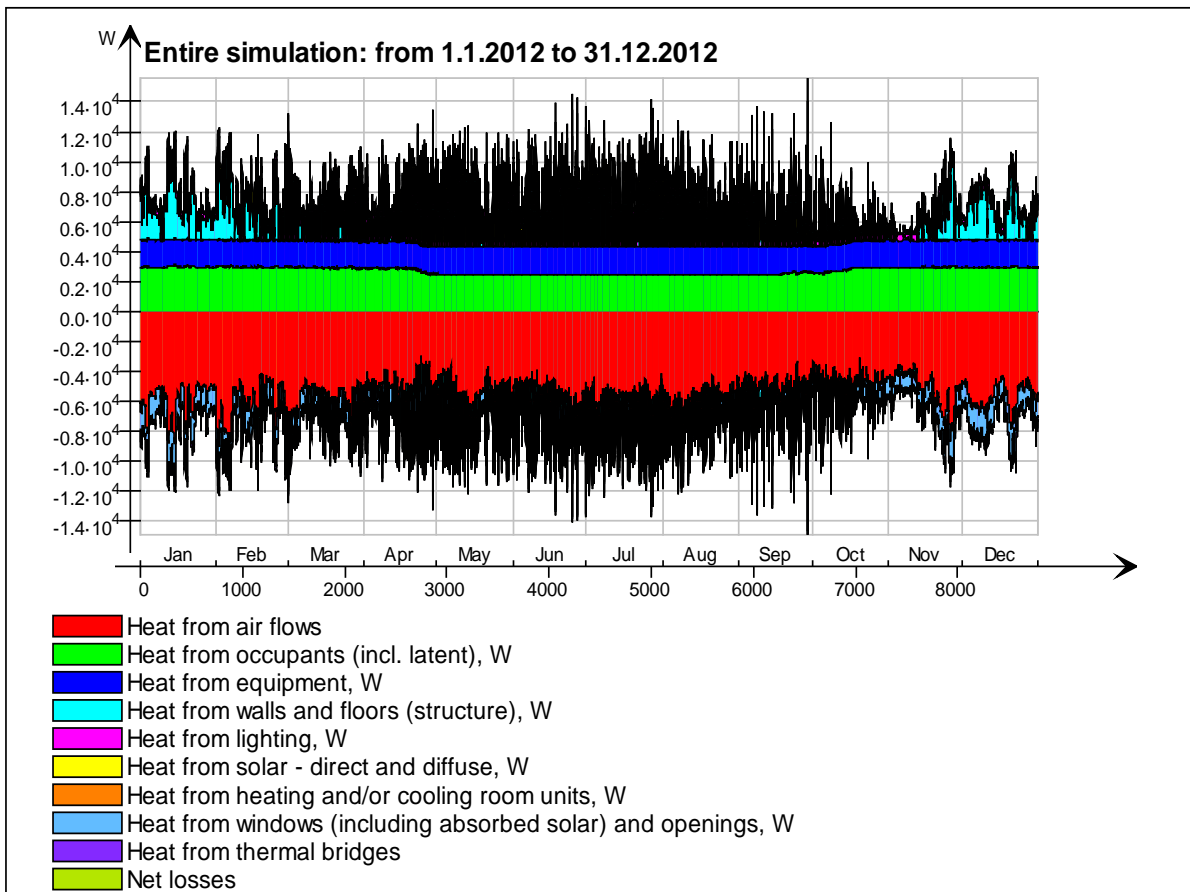


5 krs

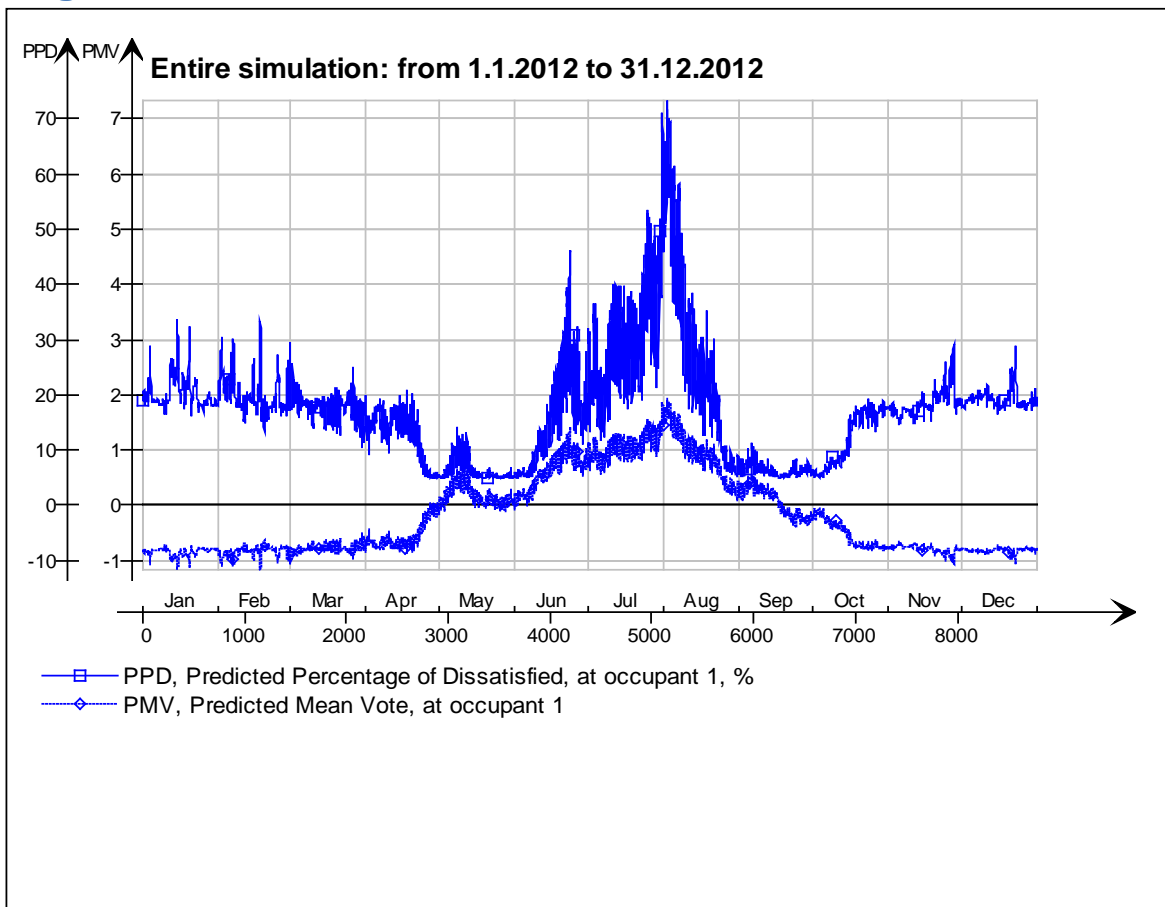
Main temperatures



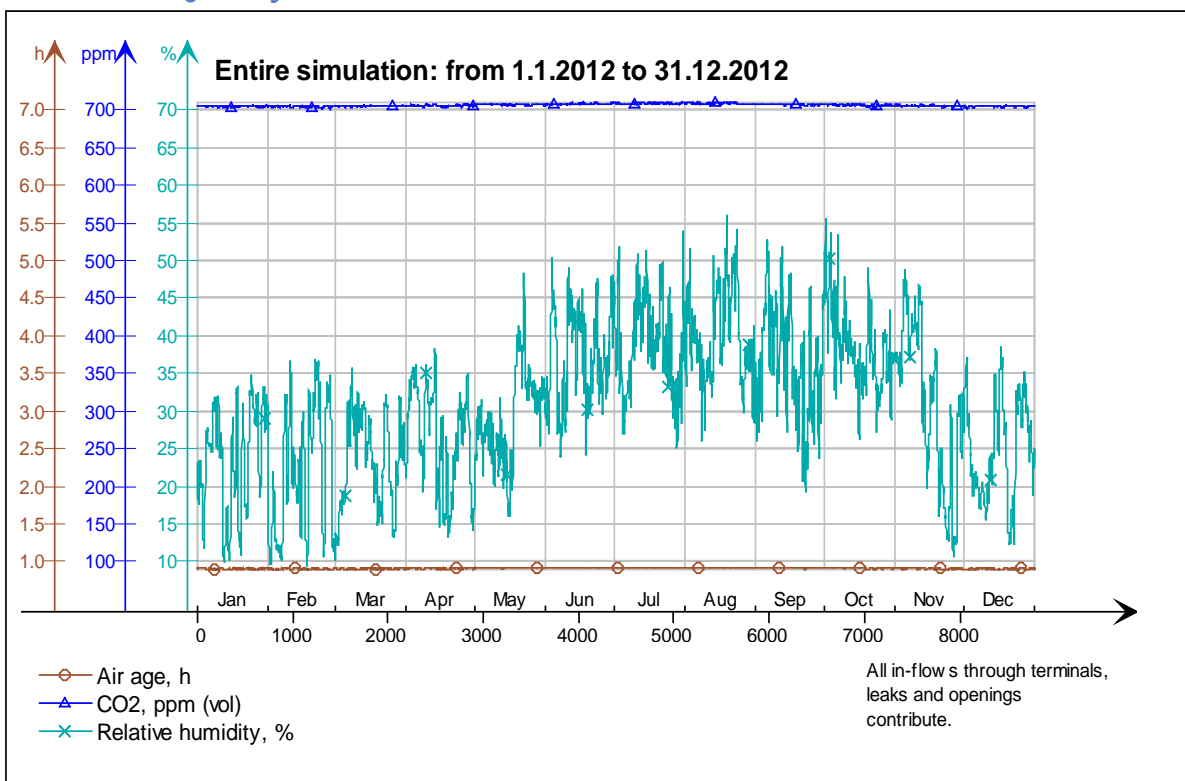
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

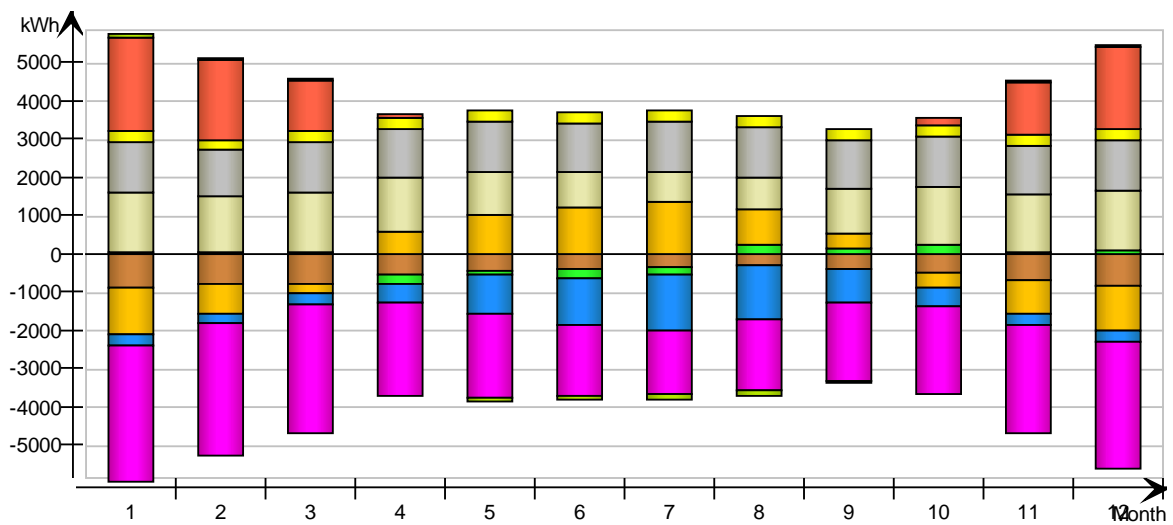


Energy for "5 krs"

Energy for "5 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-843.8	87.8	-1183.0	-256.7	-3556.0	1587.0	1327.0	294.8	2477.0	-0.0	95.8
2	-788.0	85.2	-787.7	-244.0	-3438.0	1477.0	1241.0	275.8	2116.0	-0.0	85.6
3	-750.6	79.6	-244.8	-300.0	-3336.0	1558.0	1327.0	294.8	1325.0	-0.0	66.3
4	-541.9	-243.6	587.9	-460.3	-2412.0	1426.0	1284.0	285.3	102.5	-0.0	12.2
5	-404.9	-63.2	1022.0	-1027.0	-2198.0	1143.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-69.6
6	-363.3	-219.4	1232.0	-1207.0	-1819.0	951.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-101.0
7	-311.4	-181.1	1405.0	-1460.0	-1667.0	783.7	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-138.1
8	-278.4	268.6	918.9	-1379.0	-1854.0	849.1	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-126.6
9	-372.2	171.4	416.4	-874.8	-2043.0	1195.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-52.1
10	-473.7	243.3	-371.0	-454.9	-2290.0	1508.0	1327.0	294.8	209.5	-0.0	17.6
11	-669.5	78.6	-864.2	-264.4	-2835.0	1546.0	1284.0	285.3	1400.0	-0.0	67.5
12	-790.6	100.6	-1136.0	-271.5	-3326.0	1582.0	1327.0	294.8	2168.0	-0.0	86.6
Total	-6588.3	407.7	995.5	-8199.6	-30774.0	15605.8	15666.0	3480.6	9798.0	-0.0	-56.0
During heating	-4255.6	915.8	-4894.4	-1643.3	-19100.0	9313.9	7819.4	1737.2	9800.0	0.0	444.4
During cooling	-1130.0	-625.6	4294.4	-4191.7	-5319.4	2610.6	4027.8	894.7	0.0	0.0	-381.7
Rest of time	-1202.7	117.5	1595.5	-2364.6	-6354.6	3681.3	3818.8	848.7	-2.0	-0.0	-118.7

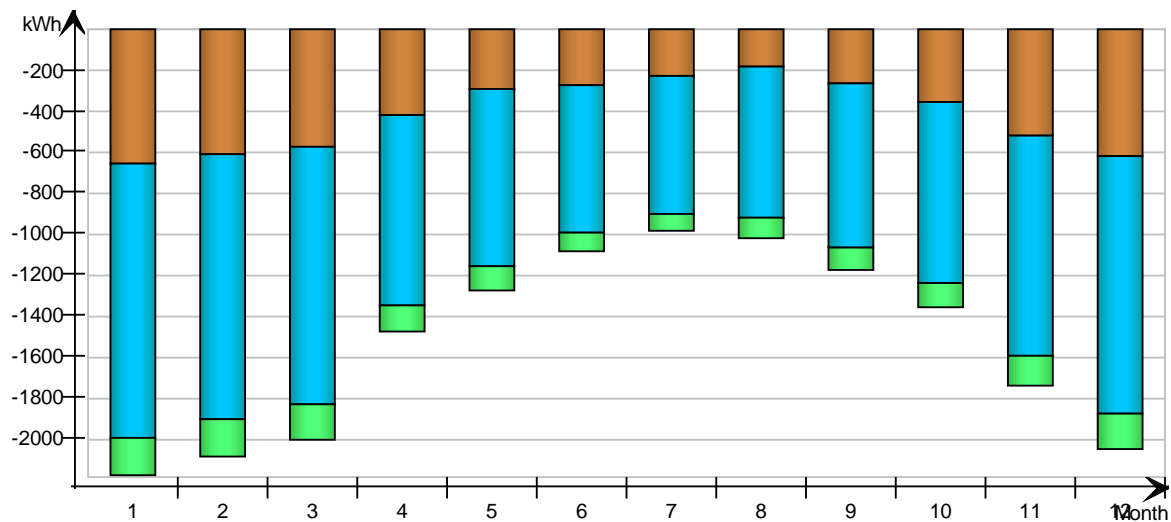


Envelope transmission

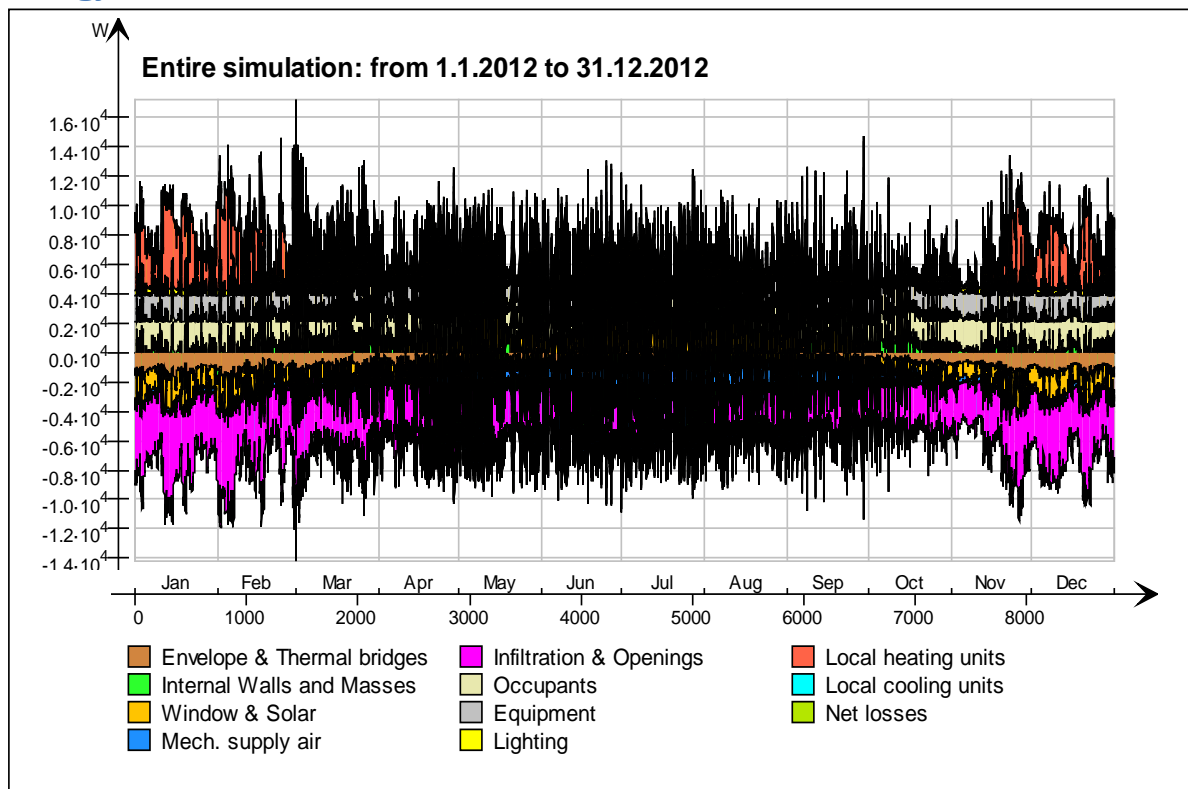
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-659.1	0.0	0.0	-1342.0	0.0	-184.7
2	-609.4	0.0	0.0	-1295.0	0.0	-178.6
3	-577.1	0.0	0.0	-1260.0	0.0	-173.4
4	-416.7	0.0	0.0	-926.2	0.0	-125.2
5	-290.8	0.0	0.0	-860.8	0.0	-114.1
6	-269.3	0.0	0.0	-722.4	0.0	-94.0

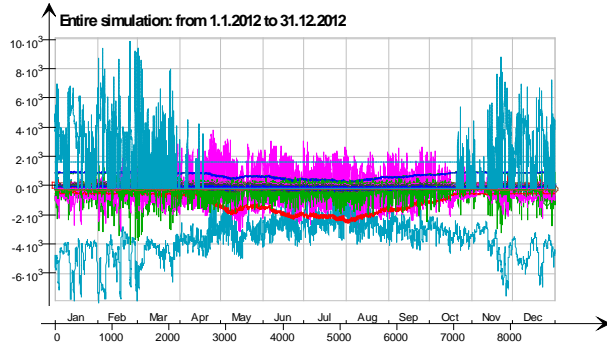
7	-225.4	0.0	0.0	-672.9	0.0	-86.0
8	-182.8	0.0	0.0	-739.6	0.0	-95.6
9	-266.4	0.0	0.0	-798.3	0.0	-105.9
10	-355.1	0.0	0.0	-879.9	0.0	-118.6
11	-522.3	0.0	0.0	-1075.0	0.0	-147.2
12	-617.8	0.0	0.0	-1258.0	0.0	-172.8
Total	-4992.2	0.0	0.0	-11830.1	0.0	-1596.1
During heating	-3263.9	0.0	0.0	-7225.0	0.0	-992.2
During cooling	-855.3	0.0	0.0	-2133.3	0.0	-274.7
Rest of time	-873.0	0.0	0.0	-2471.8	0.0	-329.2



Energy

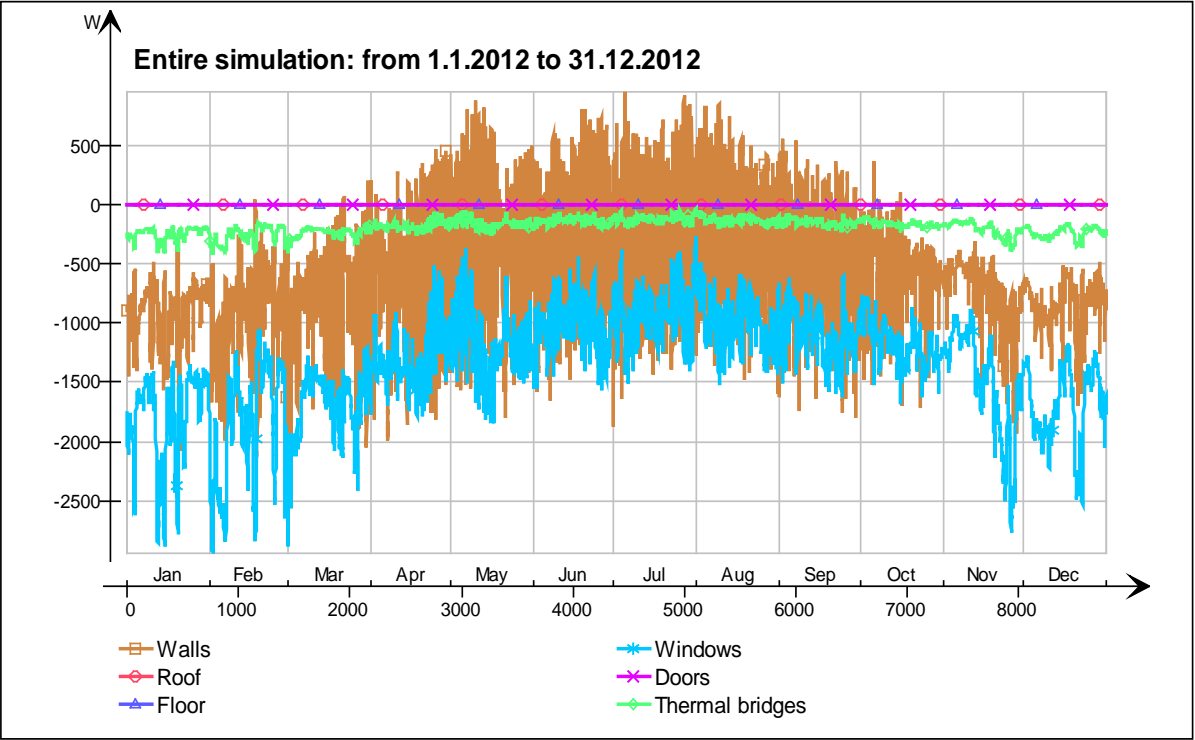


Energy (details)

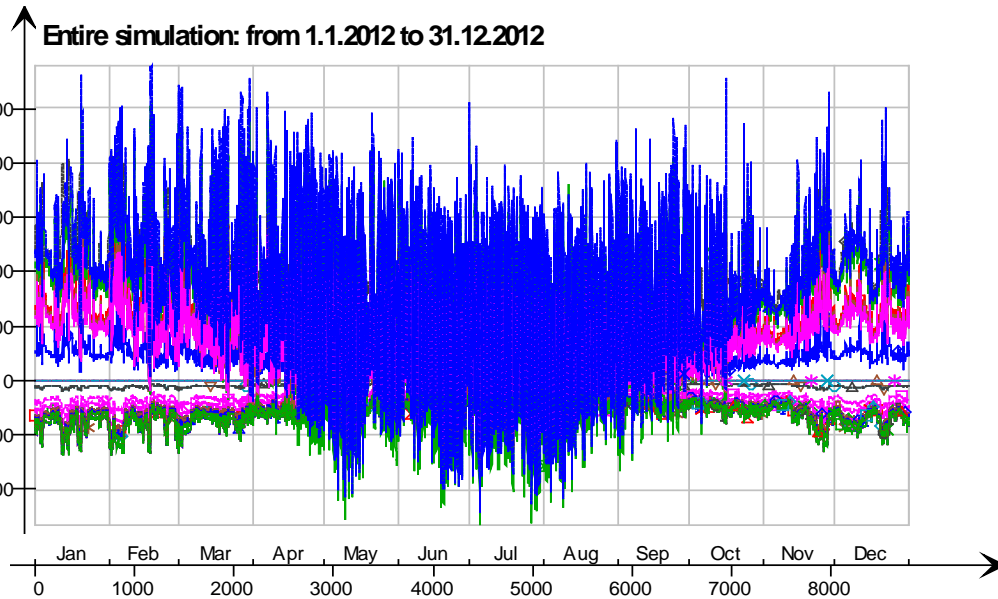


- 4 krs.Ceiling /hellaanpuisto single zone 80mm valu ennuste.4 krs.IntCeiling.QB, W
- 4 krs.Ceiling /hellaanpuisto single zone 80mm valu ennuste.4 krs.IntCeiling_1.QB, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5310 Window_28.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5293 Window_27.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5293 Window_27.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5276 Window_26.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5276 Window_26.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5259 Window_25.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5259 Window_25.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5242 Window_24.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5242 Window_24.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5225 Window_23.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5225 Window_23.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5203 Window_22.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5203 Window_22.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5186 Window_21.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5186 Window_21.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5169 Window_20.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5169 Window_20.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5152 Window_19.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5152 Window_19.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5135 Window_18.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5135 Window_18.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5118 Window_17.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5118 Window_17.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5101 Window_16.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5101 Window_16.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5084 Window_15.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5084 Window_15.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 5.IfcimWindow5341 Window_14.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 5.IfcimWindow5341 Window_14.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5447 Window_13.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5447 Window_13.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5428 Window_12.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5428 Window_12.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5411 Window_11.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5411 Window_11.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5389 Window_10.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5389 Window_10.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5372 Window_9.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5372 Window_9.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5522 Window_8.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5522 Window_8.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5500 Window_7.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5500 Window_7.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5053 Window_6.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5053 Window_6.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5036 Window_5.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5036 Window_5.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5019 Window_4.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5019 Window_4.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5002 Window_3.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5002 Window_3.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4985 Window_2.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4985 Window_2.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4968 Window_1.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4968 Window_1.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 5 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 5 krs.LEAK.QS21, W
- 5 krs.LEAK.QBRIDGE, W
- 5 krs.MECH_SUP.QS[1], W
- 5 krs.NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QLITE, W
- 5 krs.NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
- 5 krs.NMFZONE.QLOSS, W
- 5 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 5 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 5 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 5 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 5 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 5 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5310 Window_28.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 5 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

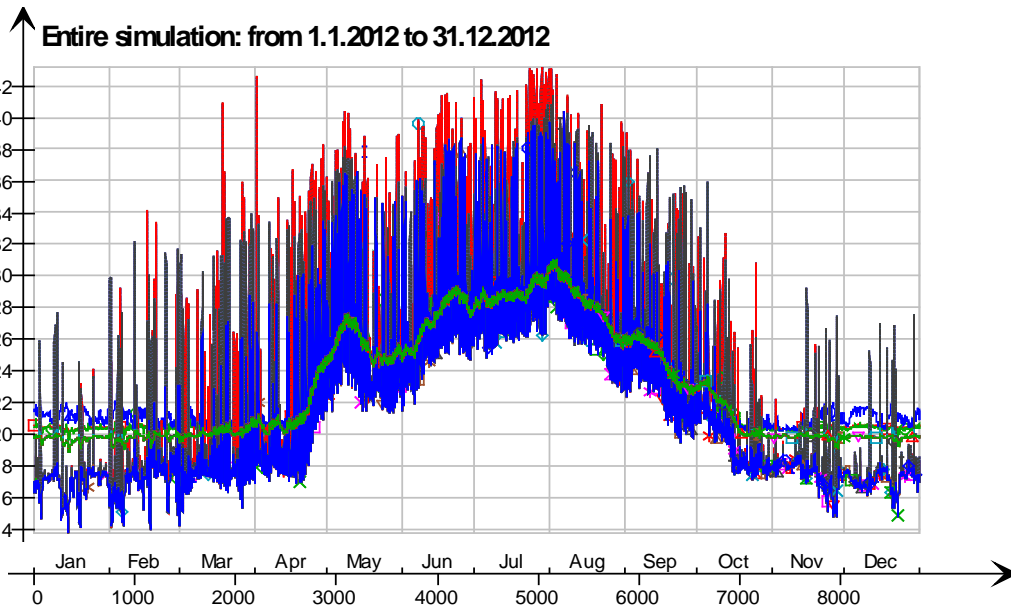


Envelope transmission (details)



- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5242 Window_24.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5225 Window_23.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5203 Window_22.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5186 Window_21.QTRANSM, W
- ×— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5169 Window_20.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5152 Window_19.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5135 Window_18.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5118 Window_17.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5101 Window_16.QTRANSM, W
- |— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5084 Window_15.QTRANSM, W
- ▽— 5 krs.Wall 5.lfcimWindow5341 Window_14.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5447 Window_13.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5428 Window_12.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5411 Window_11.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5389 Window_10.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5372 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 2.lfcimWindow5522 Window_8.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 2.lfcimWindow5500 Window_7.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5053 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5036 Window_5.QTRANSM, W
- |— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5019 Window_4.QTRANSM, W
- ▽— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5002 Window_3.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.lfcimWindow4985 Window_2.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow4968 Window_1.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- *— 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- x— 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ◇— 5 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- x— 5 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 5 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- |— 5 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- ▽— 5 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5310 Window_28.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5293 Window_27.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5276 Window_26.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5259 Window_25.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

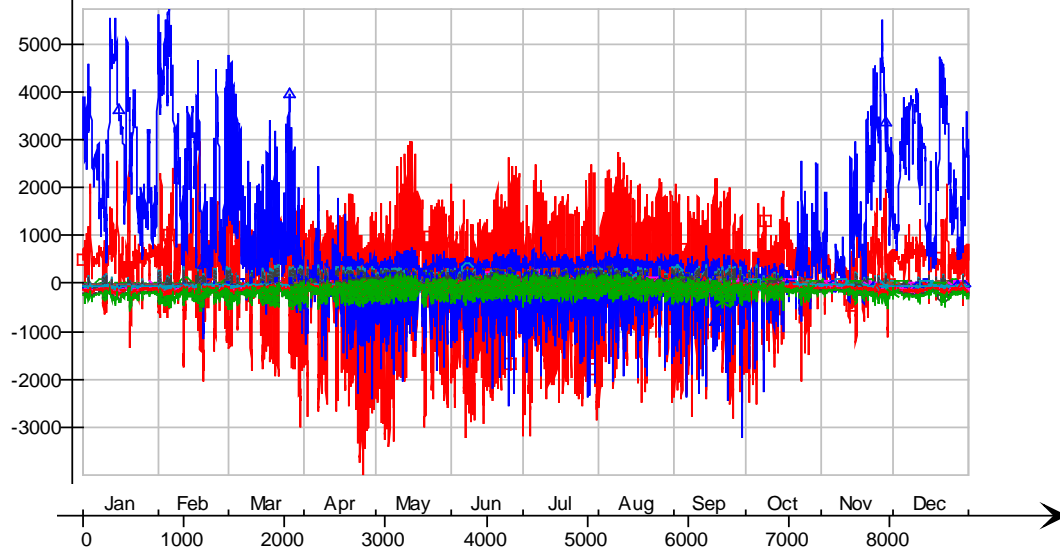
Surface temperatures



- Ceiling - hc-floor/6 krs, Deg-C
- Floor - 4 krs, Deg-C
- △— hc-floor/Floor, Deg-C
- *— IfcimWindow5135/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow5118/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5101/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5084/Wall 6, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5341/Wall 5, Deg-C
- ◆— IfcimWindow5447/Wall 4, Deg-C
- ‡— IfcimWindow5428/Wall 4, Deg-C
- ▽— IfcimWindow5411/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow5389/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5372/Wall 4, Deg-C
- △— IfcimWindow5522/Wall 2, Deg-C
- *— IfcimWindow5500/Wall 2, Deg-C
- ×— IfcimWindow5053/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5036/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow5019/Wall 1, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5002/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow4985/Wall 1, Deg-C
- ‡— IfcimWindow4968/Wall 1, Deg-C
- ▽— IfcimWindow5293/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5276/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5259/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow5242/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow5225/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow5203/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5186/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5169/Wall 6, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5152/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5310/Wall 6, Deg-C
- ‡— Wall 1 - f6, Deg-C
- ▽— Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- △— Wall 5 - f4, Deg-C
- *— Wall 6 - f5, Deg-C

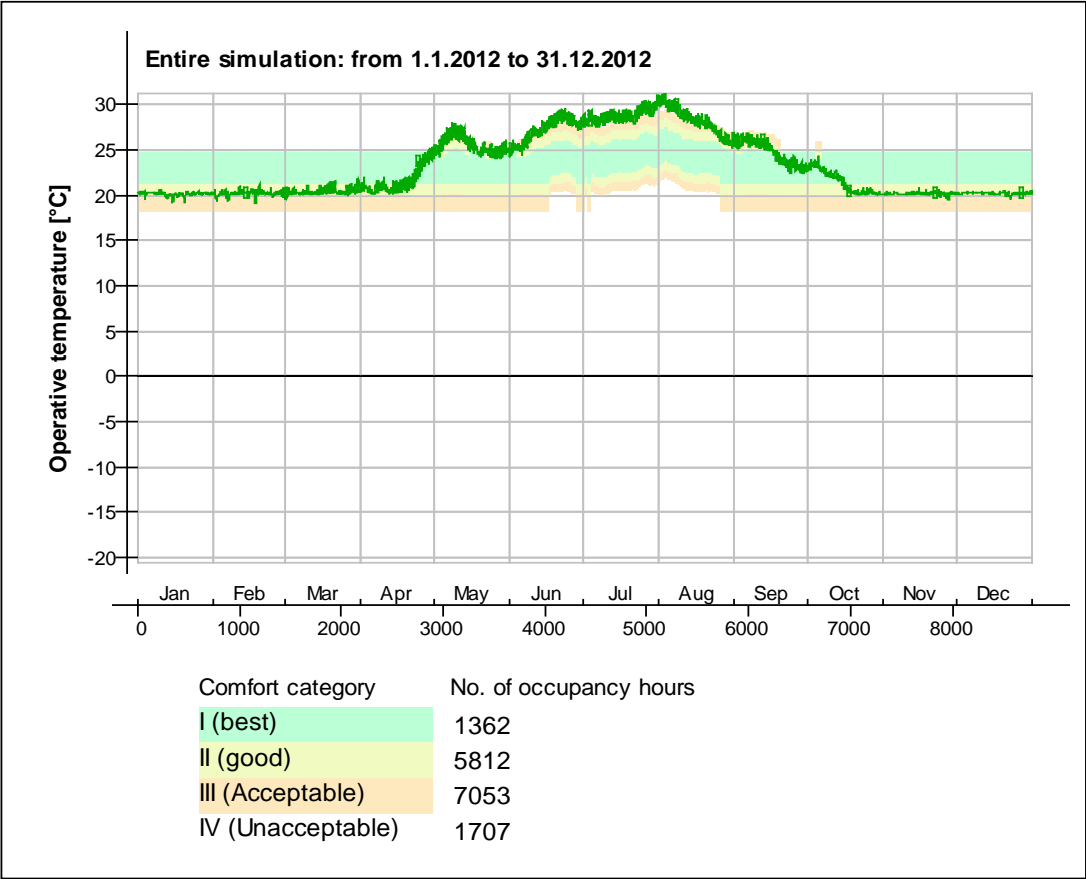
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



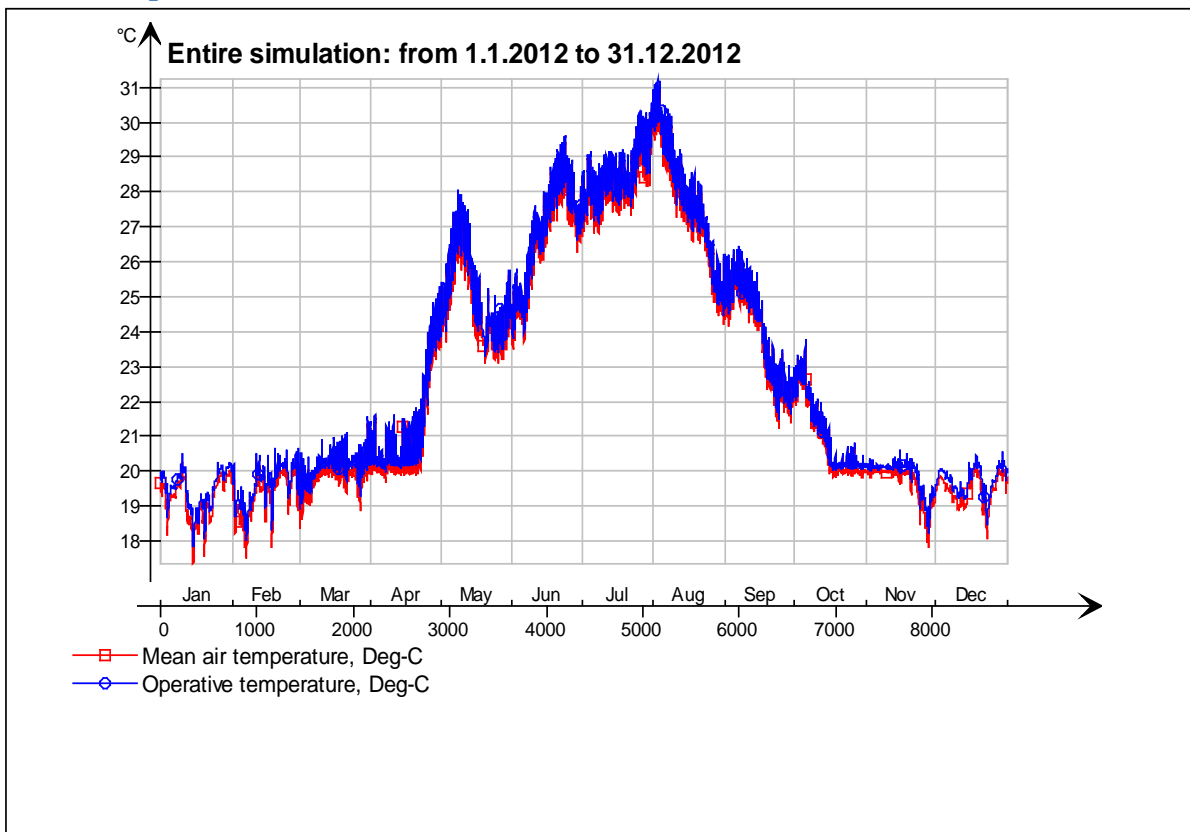
- Ceiling - hc-floor/6 krs, W
- Floor - 4 krs, W
- △— hc-floor/Floor, W
- *— IfcimWindow5135/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5118/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5101/Wall 6, W
- ▣— IfcimWindow5084/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow5341/Wall 5, W
- ◆— IfcimWindow5447/Wall 4, W
- ‡— IfcimWindow5428/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow5411/Wall 4, W
- ◻— IfcimWindow5389/Wall 4, W
- ◊— IfcimWindow5372/Wall 4, W
- ▲— IfcimWindow5522/Wall 2, W
- *— IfcimWindow5500/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow5053/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow5036/Wall 1, W
- ▣— IfcimWindow5019/Wall 1, W
- ⊠— IfcimWindow5002/Wall 1, W
- ◊— IfcimWindow4985/Wall 1, W
- ‡— IfcimWindow4968/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow5293/Wall 6, W
- ◻— IfcimWindow5276/Wall 6, W
- ◊— IfcimWindow5259/Wall 6, W
- ▲— IfcimWindow5242/Wall 6, W
- *— IfcimWindow5225/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5203/Wall 6, W
- ◊— IfcimWindow5186/Wall 6, W
- ▣— IfcimWindow5169/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow5152/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5310/Wall 6, W
- ‡— Wall 1 - f6, W
- ▽— Wall 2 - f1, W
- ◻— Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- △— Wall 5 - f4, W
- *— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

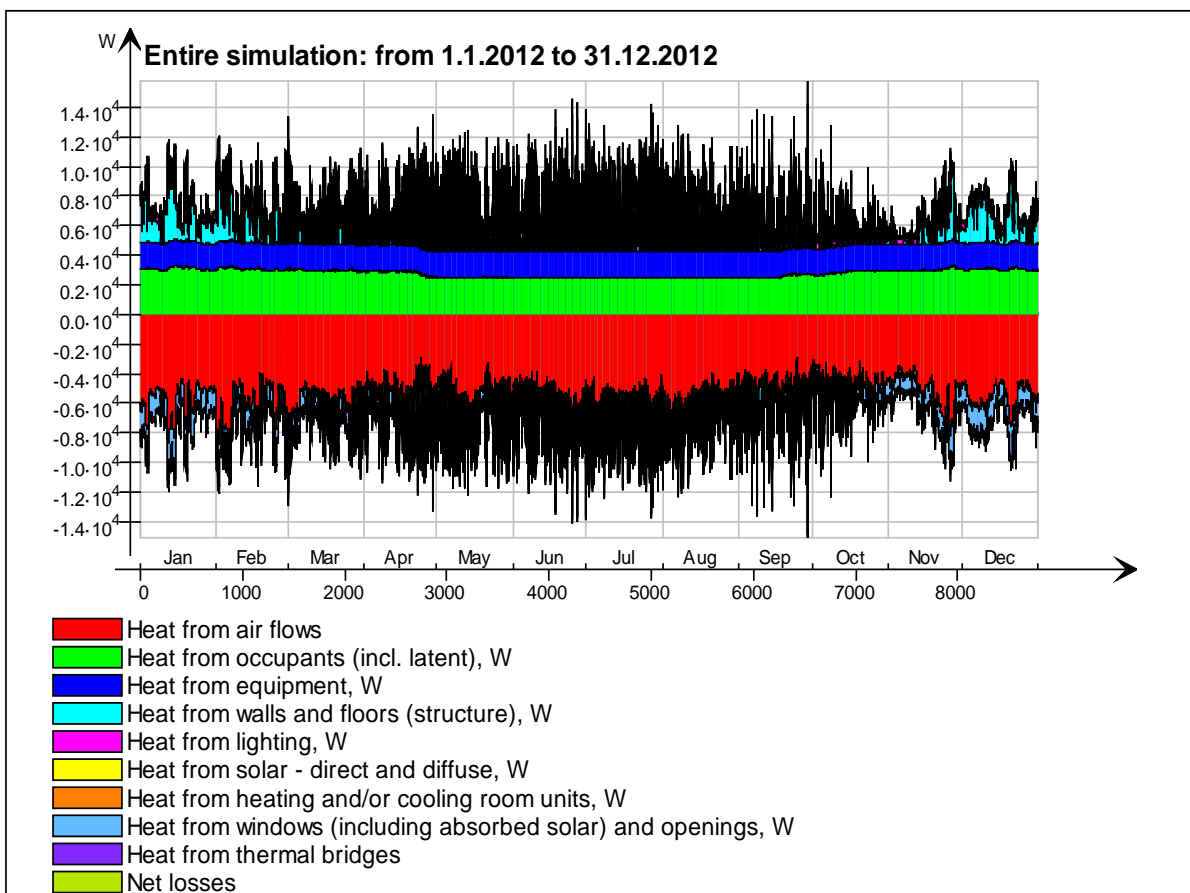


6 krs

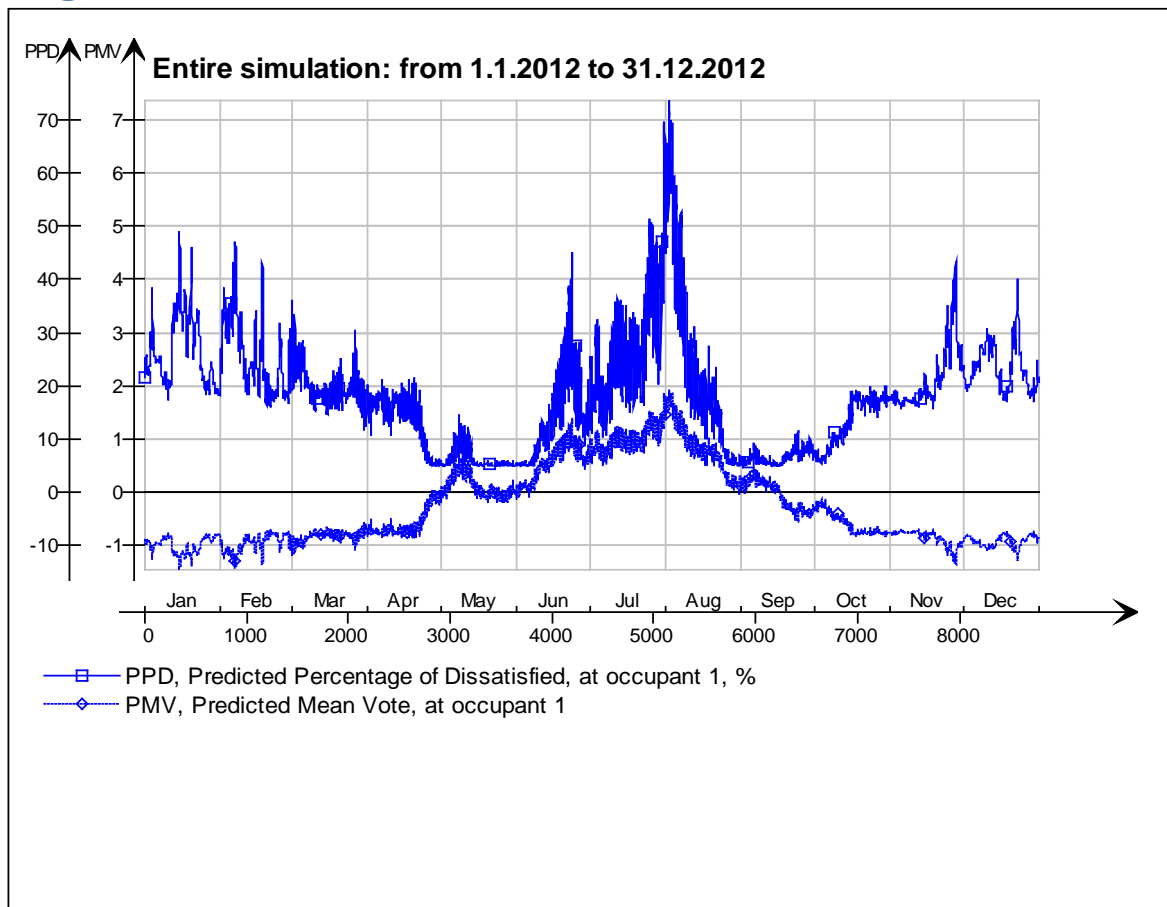
Main temperatures



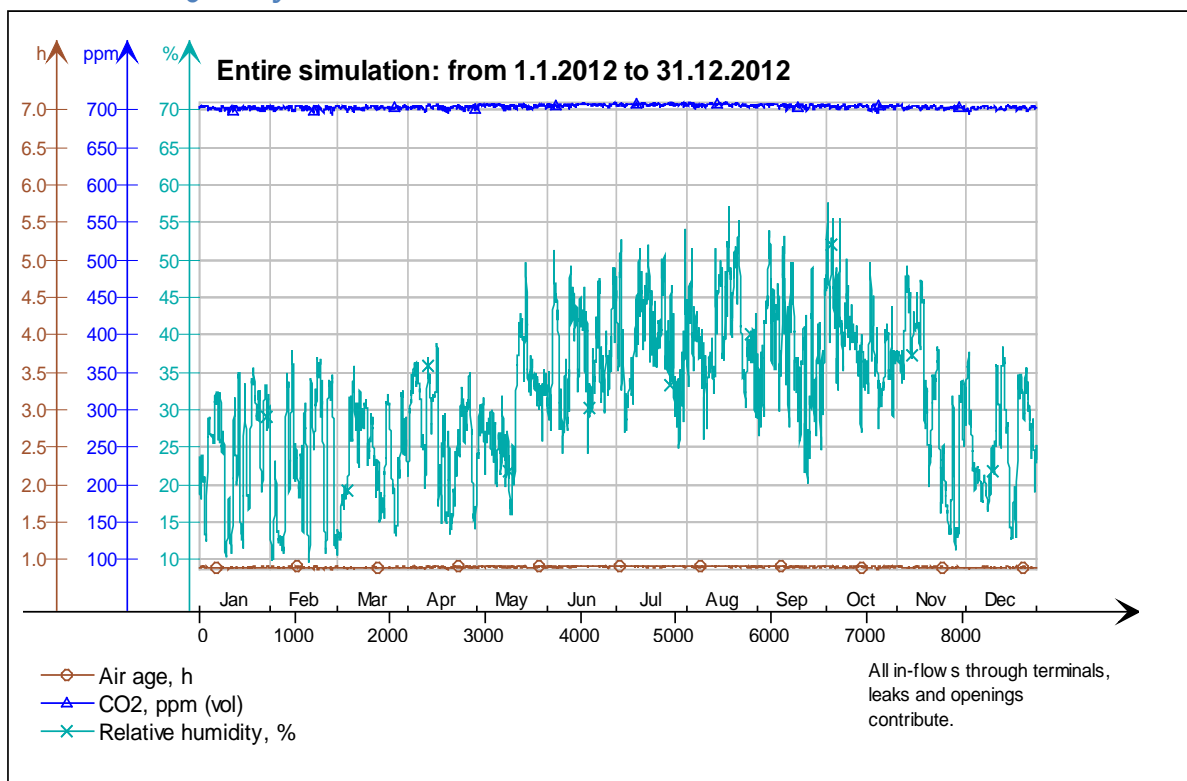
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

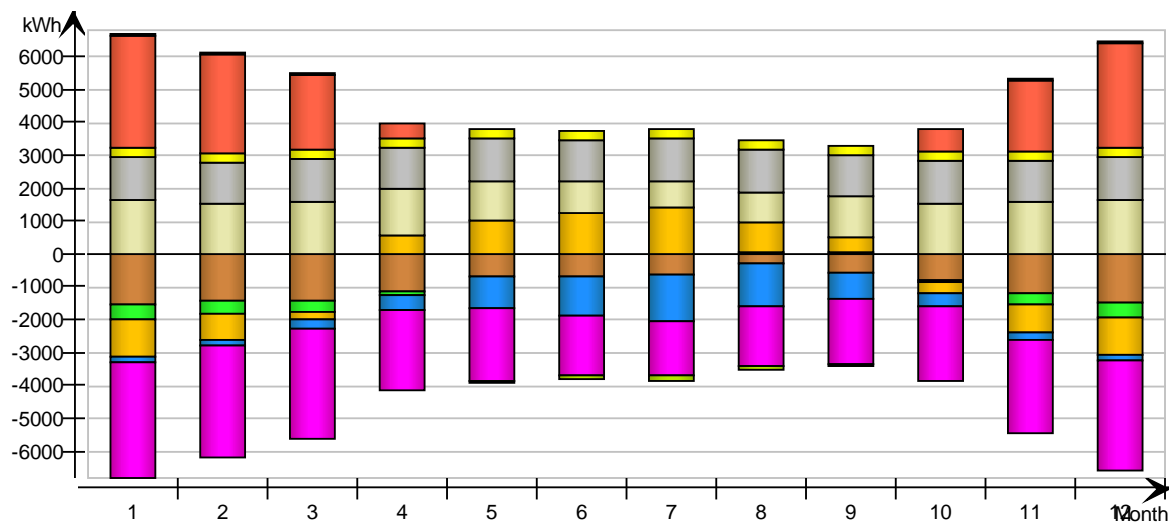


Energy for "6 krs"

Energy for "6 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-1524.0	-462.6	-1144.0	-141.0	-3520.0	1664.0	1327.0	294.8	3434.0	0.0	95.8
2	-1408.0	-404.0	-753.8	-147.4	-3415.0	1542.0	1241.0	275.8	3001.0	-0.0	85.6
3	-1394.0	-322.8	-225.4	-250.6	-3348.0	1589.0	1327.0	294.8	2277.0	-0.0	66.3
4	-1098.0	-85.8	602.4	-427.5	-2423.0	1444.0	1284.0	285.3	441.9	-0.0	12.2
5	-652.0	24.9	1048.0	-960.0	-2172.0	1179.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-69.6
6	-665.0	-7.1	1249.0	-1171.0	-1810.0	977.3	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-101.0
7	-595.0	-6.2	1423.0	-1422.0	-1651.0	821.2	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-138.1
8	-268.0	57.5	946.7	-1308.0	-1814.0	905.8	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-126.6
9	-540.4	63.7	455.3	-764.5	-1977.0	1254.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-52.1
10	-800.0	-62.4	-345.5	-384.2	-2263.0	1544.0	1327.0	294.8	688.1	-0.0	17.6
11	-1167.0	-305.5	-845.9	-211.5	-2832.0	1580.0	1284.0	285.3	2171.0	-0.0	67.5
12	-1467.0	-444.0	-1107.0	-185.7	-3308.0	1637.0	1327.0	294.8	3193.0	-0.0	86.6
Total	-11578.4	-1954.2	1302.8	-7373.4	-30533.0	16137.3	15666.0	3480.6	15206.0	-0.0	-56.0
During heating	-7800.0	-2076.7	-4594.4	-1281.7	-19494.4	9872.2	8063.9	1791.4	15205.6	0.0	446.1
During cooling	-1728.6	-7.1	3886.1	-3805.6	-4825.0	2450.0	3708.3	823.6	0.0	0.0	-360.6
Rest of time	-2049.8	129.6	2011.1	-2286.1	-6213.6	3815.1	3893.8	865.6	0.4	-0.0	-141.5

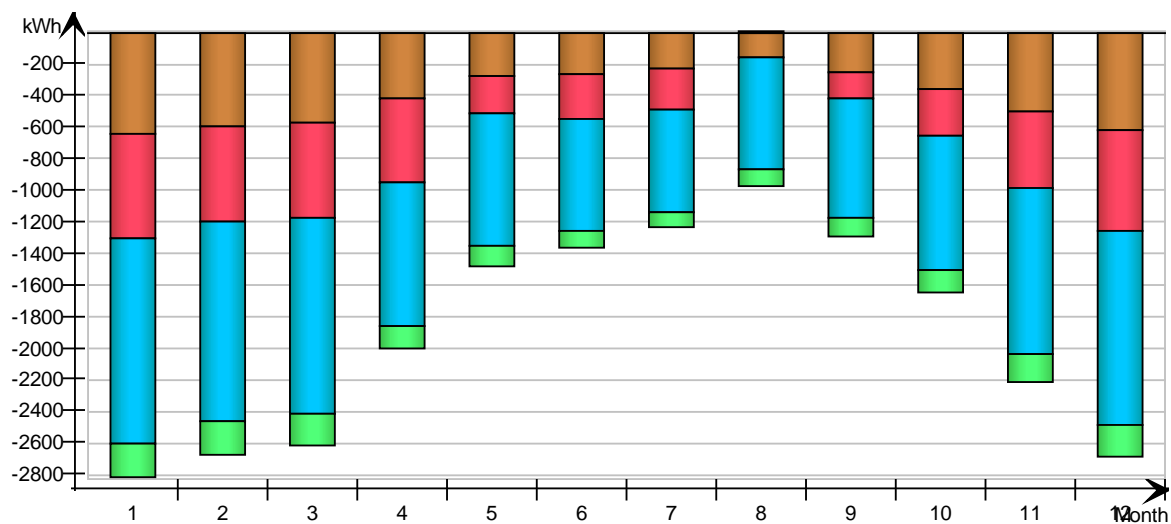


Envelope transmission

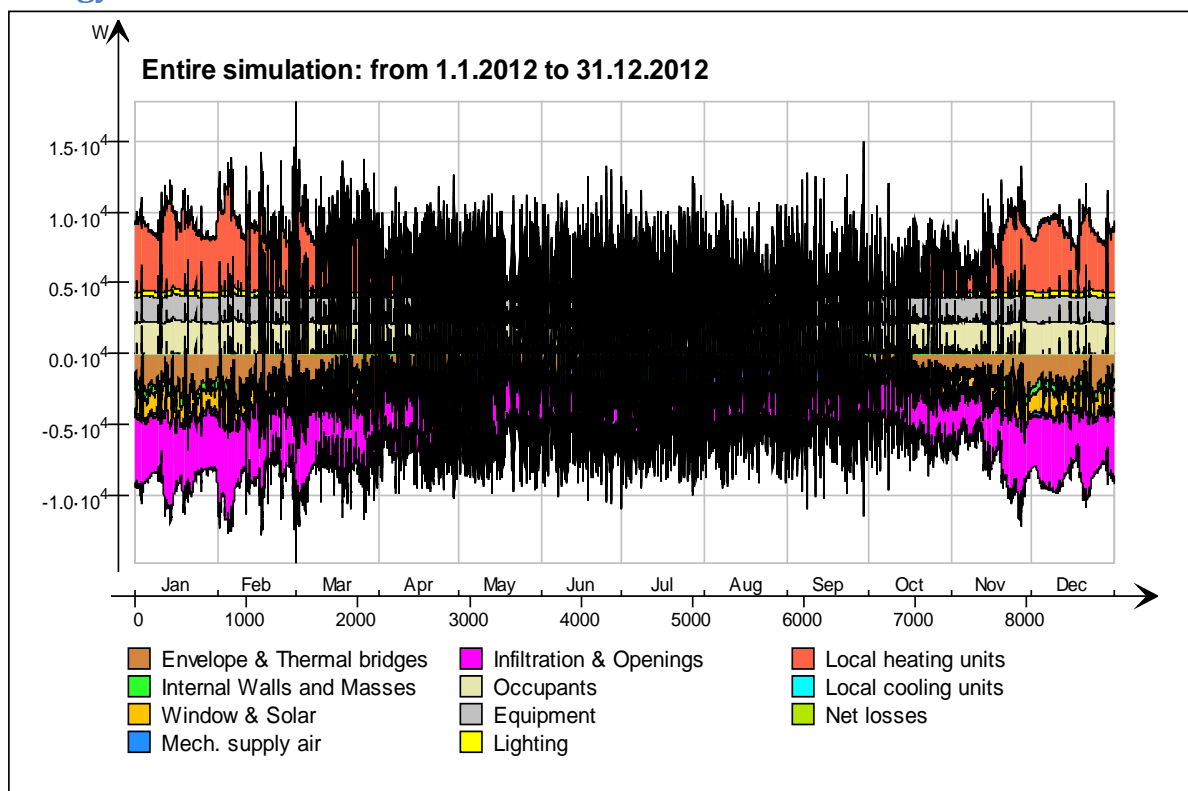
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-644.1	-660.1	0.0	-1304.0	0.0	-219.9
2	-593.0	-601.2	0.0	-1263.0	0.0	-213.5
3	-571.9	-612.2	0.0	-1244.0	0.0	-209.7
4	-414.5	-531.7	0.0	-915.7	0.0	-151.5
5	-275.6	-240.3	0.0	-838.7	0.0	-136.1
6	-261.8	-289.9	0.0	-709.9	0.0	-113.2

7	-225.2	-266.6	0.0	-659.8	0.0	-103.2
8	-162.3	7.5	0.0	-715.6	0.0	-113.2
9	-248.7	-168.0	0.0	-762.2	0.0	-123.7
10	-355.5	-303.0	0.0	-857.0	0.0	-141.4
11	-503.0	-487.0	0.0	-1058.0	0.0	-177.4
12	-613.2	-647.2	0.0	-1230.0	0.0	-206.9
Total	-4868.8	-4799.7	0.0	-11557.9	0.0	-1909.7
During heating	-3316.7	-3263.9	0.0	-7255.6	0.0	-1220.0
During cooling	-688.9	-738.1	0.0	-1914.7	0.0	-301.4
Rest of time	-863.2	-797.7	0.0	-2387.6	0.0	-388.3

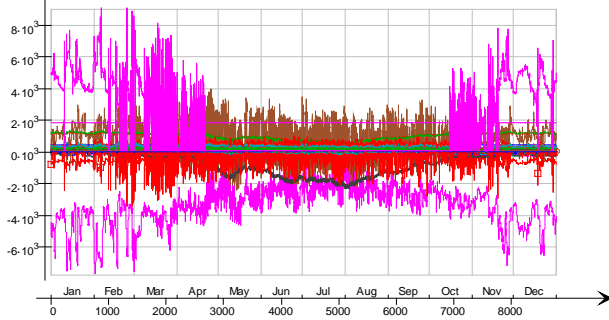


Energy



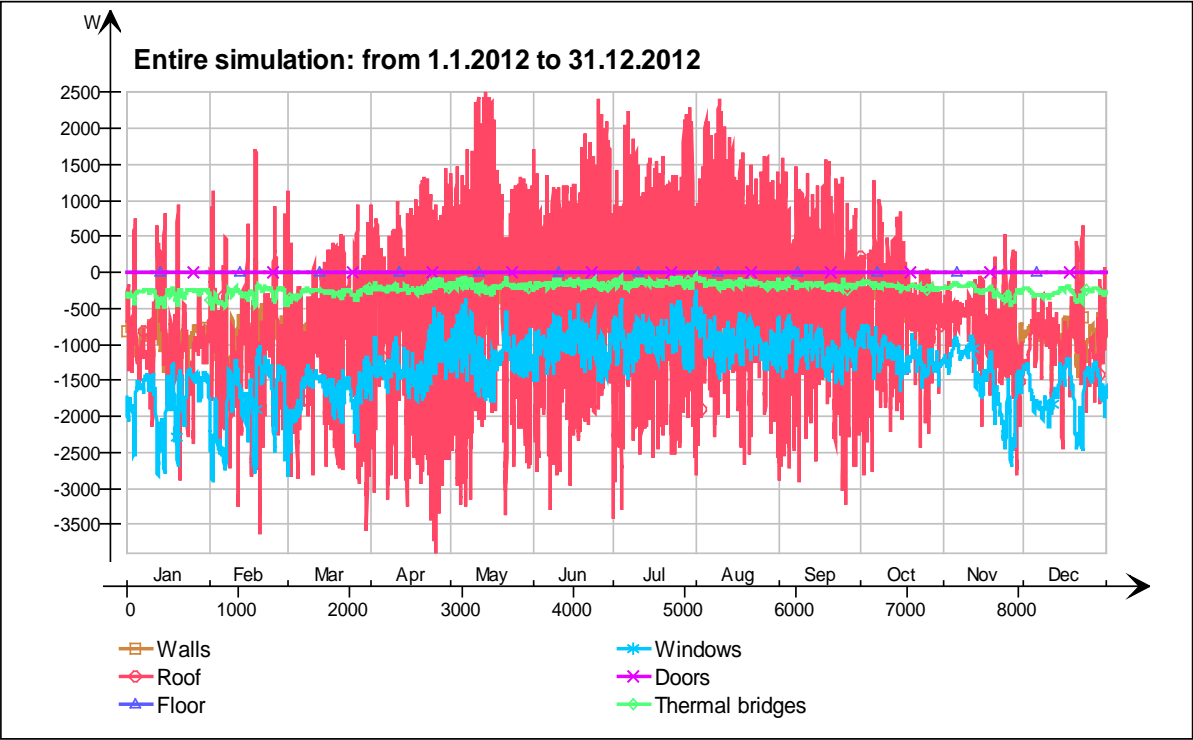
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

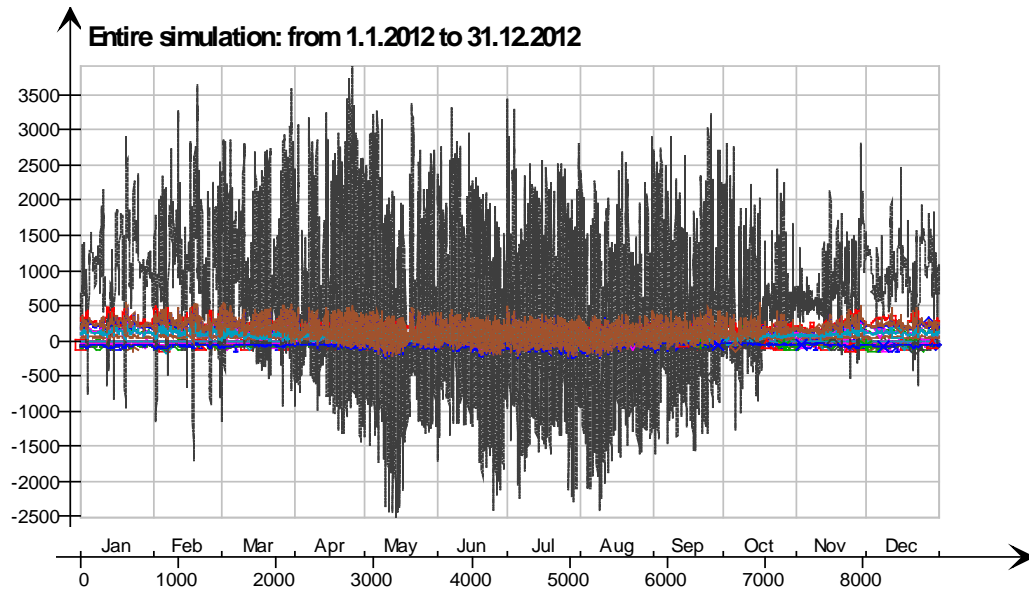


- 5 krs. Ceiling /hellaanpuisto single zone 80mm valu ennuste.5 krs.IntCeiling.QB, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow548 Window_28.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow527 Window_27.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow527 Window_27.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow506 Window_26.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow506 Window_26.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow485 Window_25.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow485 Window_25.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow464 Window_24.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow464 Window_24.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow434 Window_23.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow434 Window_23.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow408 Window_22.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow408 Window_22.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow381 Window_21.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow381 Window_21.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow354 Window_20.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow354 Window_20.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow333 Window_19.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow333 Window_19.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow312 Window_18.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow312 Window_18.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow291 Window_17.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow291 Window_17.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow264 Window_16.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow264 Window_16.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow243 Window_15.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow243 Window_15.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow588 Window_14.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow588 Window_14.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow738 Window_13.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow738 Window_13.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow717 Window_12.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow717 Window_12.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow690 Window_11.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow690 Window_11.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow664 Window_10.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow664 Window_10.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow637 Window_9.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow637 Window_9.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow829 Window_8.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow829 Window_8.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow803 Window_7.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow803 Window_7.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow202 Window_6.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow202 Window_6.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow172 Window_5.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow172 Window_5.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow151 Window_4.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow151 Window_4.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow130 Window_3.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow130 Window_3.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow103 Window_2.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow103 Window_2.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow63 Window_1.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow63 Window_1.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 6 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 6 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 6 krs.Ceiling ExtCeiling.QA, W
- 6 krs.LEAK.QS21, W
- 6 krs.LEAK.QBRIDGE, W
- 6 krs.MECH_SUP.QS[1], W
- 6 krs.NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 6 krs.NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 6 krs.NMFZONE.QLITE, W
- 6 krs.NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 6 krs.NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 6 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
- 6 krs.NMFZONE.QLOSS, W
- 6 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 6 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 6 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 6 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 6 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 6 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 6 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow548 Window_28.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 6 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission



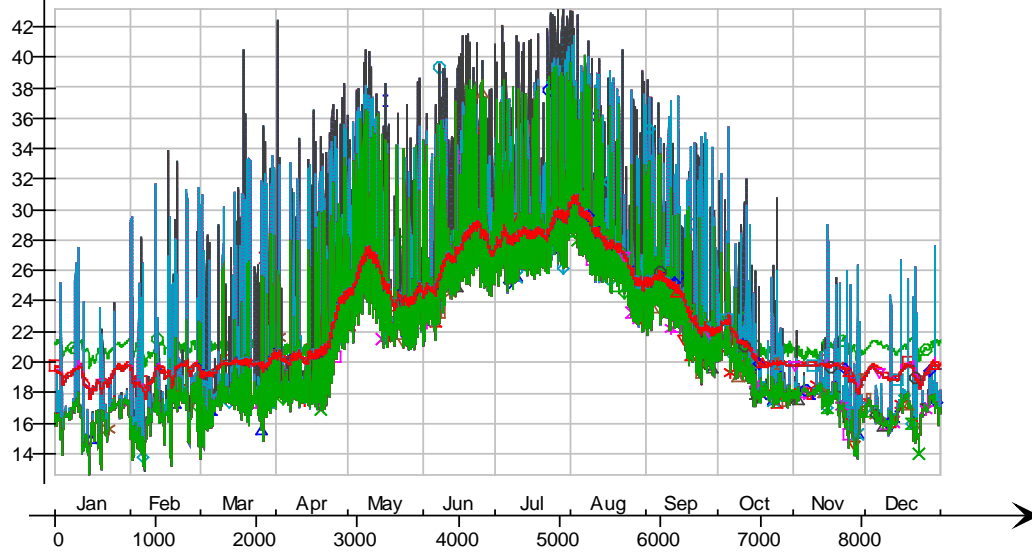
Envelope transmission (details)



- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow464 Window_24.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow434 Window_23.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow408 Window_22.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow381 Window_21.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow354 Window_20.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow333 Window_19.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow312 Window_18.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow291 Window_17.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow264 Window_16.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow243 Window_15.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 5.lfcimWindow588 Window_14.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow738 Window_13.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow717 Window_12.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow690 Window_11.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow664 Window_10.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow637 Window_9.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 2.lfcimWindow829 Window_8.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 2.lfcimWindow803 Window_7.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow202 Window_6.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow172 Window_5.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow151 Window_4.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow130 Window_3.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow103 Window_2.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow63 Window_1.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 6 krs.Ceiling ExtCeiling.QA, W
- 6 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 6 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 6 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 6 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 6 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow548 Window_28.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow527 Window_27.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow506 Window_26.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow485 Window_25.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

Surface temperatures

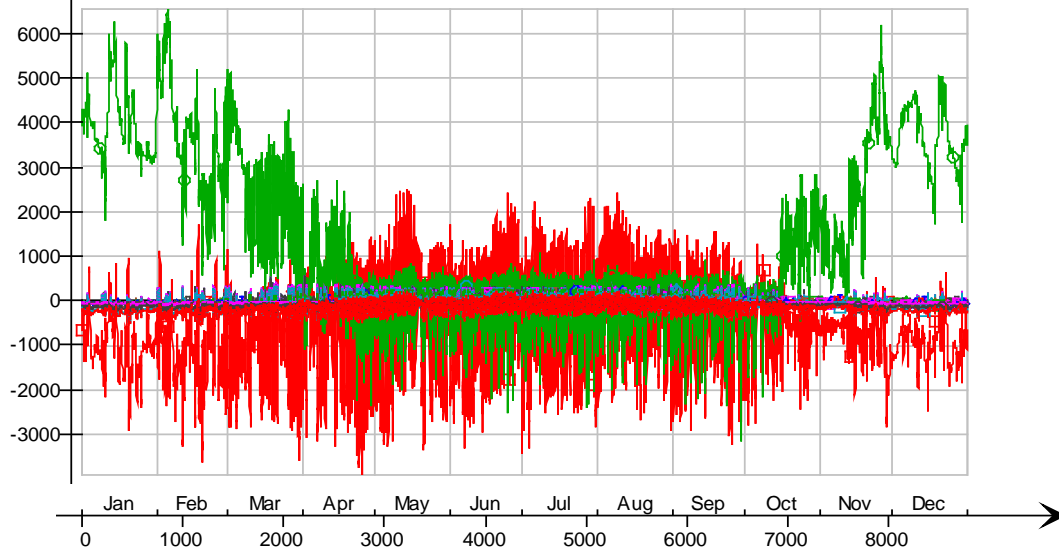
Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



- Ceiling - Roof, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- △— IfcimWindow312/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow291/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow264/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow243/Wall 6, Deg-C
- ⊥— IfcimWindow588/Wall 5, Deg-C
- ⊗— IfcimWindow738/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow717/Wall 4, Deg-C
- ⊥— IfcimWindow690/Wall 4, Deg-C
- ▽— IfcimWindow664/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow637/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow829/Wall 2, Deg-C
- △— IfcimWindow803/Wall 2, Deg-C
- *— IfcimWindow202/Wall 1, Deg-C
- ×— IfcimWindow172/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow151/Wall 1, Deg-C
- ⊥— IfcimWindow130/Wall 1, Deg-C
- ×— IfcimWindow103/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow63/Wall 1, Deg-C
- ⊥— IfcimWindow527/Wall 6, Deg-C
- ▽— IfcimWindow506/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow485/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow464/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow434/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow408/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow381/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow354/Wall 6, Deg-C
- ⊥— IfcimWindow333/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow548/Wall 6, Deg-C
- ◇— Wall 1 - f6, Deg-C
- ⊥— Wall 2 - f1, Deg-C
- ▽— Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- △— Wall 6 - f5, Deg-C

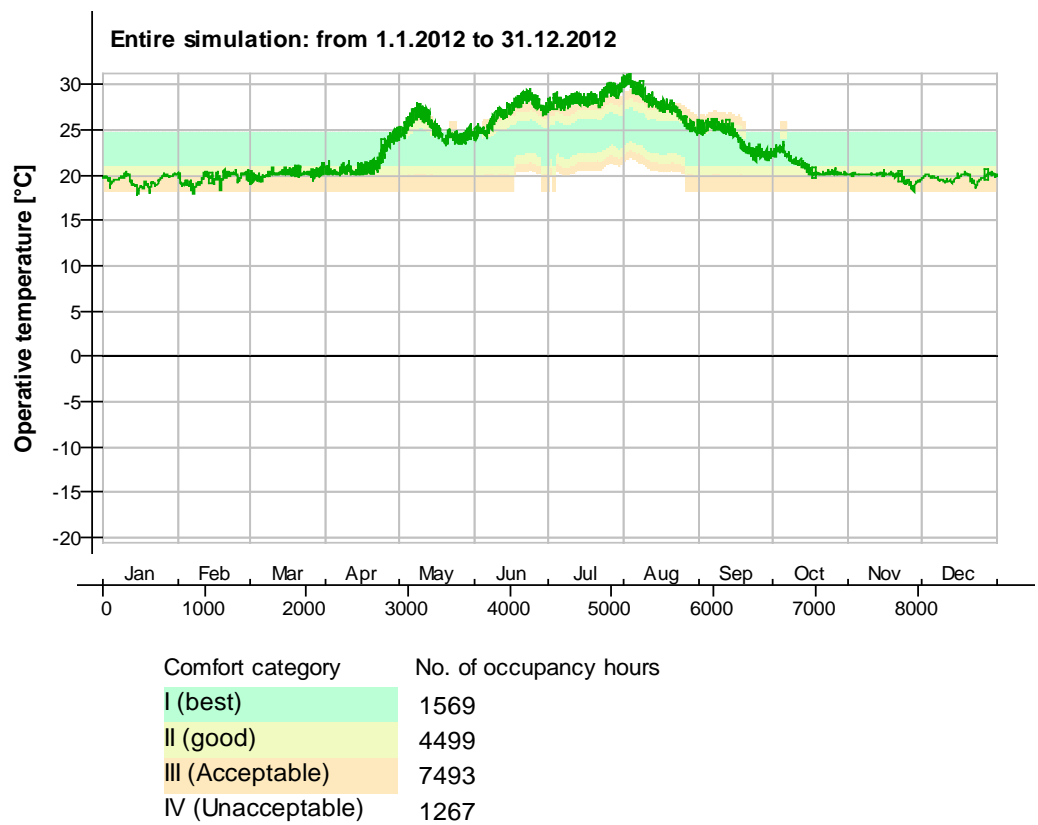
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



- Ceiling - Roof, W
- hc-floor/Floor, W
- △— IfcimWindow312/Wall 6, W
- *— IfcimWindow291/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow264/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow243/Wall 6, W
- IfcimWindow588/Wall 5, W
- ⊗— IfcimWindow738/Wall 4, W
- ◆— IfcimWindow717/Wall 4, W
- ‡— IfcimWindow690/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow664/Wall 4, W
- IfcimWindow637/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow829/Wall 2, W
- △— IfcimWindow803/Wall 2, W
- *— IfcimWindow202/Wall 1, W
- ×— IfcimWindow172/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow151/Wall 1, W
- IfcimWindow130/Wall 1, W
- ⊗— IfcimWindow103/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow63/Wall 1, W
- ‡— IfcimWindow527/Wall 6, W
- ▽— IfcimWindow506/Wall 6, W
- IfcimWindow485/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow464/Wall 6, W
- △— IfcimWindow434/Wall 6, W
- *— IfcimWindow408/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow381/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow354/Wall 6, W
- IfcimWindow333/Wall 6, W
- ⊗— IfcimWindow548/Wall 6, W
- ◇— Wall 1 - f6, W
- ‡— Wall 2 - f1, W
- ▽— Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- △— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)



Liite 13.

Simuloinnin tuloksena saadut pintalämpötilat, 30 mm valu ennustava säätö

Taulukko 1. 1. kerros rakenteiden pintalämpötilat ja lattian lämpötilojen vaihteluväli.....	2
Taulukko 2. 2. kerros pintalämpötilat	3
Taulukko 3. 3. kerros pintalämpötilat	3
Taulukko 4. 4. kerros pintalämpötilat	4
Taulukko 5. 5. kerros pintalämpötilat	5
Taulukko 6. 6. kerros pintalämpötilat	5

Taulukko 1. 1. kerros rakenteiden pintalämpötilat ja lattian lämpötilojen vaihteluväli

1. krs	Rakenteiden pintalämpötilat				
Kuukausi	Katto	Lattia	Ikkunat	Seinät	Ovi
Tammikuu	20,40	21,60	17,04	19,90	17,21
Helmikuu	20,40	21,60	17,33	19,95	17,23
Maaliskuu	20,40	21,30	18,20	20,00	17,63
Huhtikuu	20,70	20,90	20,06	20,45	18,93
Syyskuu	22,90	22,60	22,05	22,55	21,33
Lokakuu	20,70	20,80	18,86	20,38	18,72
Marraskuu	20,30	21,10	17,58	19,90	17,63
Joulukuu	20,40	21,40	17,20	19,90	17,41
Keskiarvo	20,78	21,41	18,54	20,38	18,26
Vaihteluväli		0,90			

Taulukko 2. 2. kerros pintalämpötilat

2. krs	Rakenteiden pintalämpötilat			
Kuukausi	Katto	Lattia	Ikkunat	Seinät
Tammikuu	20,40	21,50	16,99	19,90
Helmikuu	20,50	21,50	17,39	20,00
Maaliskuu	20,50	21,20	18,32	20,20
Huhtikuu	21,50	21,70	20,84	21,35
Syyskuu	24,80	24,80	23,84	24,60
Lokakuu	21,50	21,60	19,50	21,20
Marraskuu	20,30	21,00	17,59	19,90
Joulukuu	20,40	21,30	17,16	19,90
Keskiarvo	21,24	21,83	18,95	20,88

Taulukko 3. 3. kerros pintalämpötilat

3. krs	Rakenteiden pintalämpötilat			
Kuukausi	Katto	Lattia	Ikkunat	Seinät
Tammikuu	20,40	21,40	16,99	19,90
Helmikuu	20,50	21,50	17,39	19,95
Maaliskuu	20,50	21,20	18,32	20,15
Huhtikuu	21,60	21,80	20,91	21,35
Syyskuu	25,10	25,10	24,06	24,85
Lokakuu	21,60	21,70	19,60	21,30
Marraskuu	20,30	21,00	17,59	19,90
Joulukuu	20,40	21,30	17,16	19,87
Keskiarvo	21,30	21,88	19,00	20,91

Taulukko 4. 4. kerros pintalämpötilat

4. krs	Rakenteiden pintalämpötilat			
Kuukausi	Katto	Lattia	Ikkunat	Seinät
Tammikuu	20,40	21,50	16,99	19,90
Helmikuu	20,50	21,50	17,39	19,95
Maaliskuu	20,50	21,20	18,32	20,15
Huhtikuu	21,60	21,80	20,91	21,35
Syyskuu	25,10	25,20	24,13	24,87
Lokakuu	21,70	21,80	19,60	21,30
Marraskuu	20,30	21,00	17,59	19,90
Joulukuu	20,40	21,30	17,16	19,87
Keskiarvo	21,31	21,91	19,01	20,91

Taulukko 5. 5. kerros pintalämpötilat

5. krs	Rakenteiden pintalämpötilat			
Kuukausi	Katto	Lattia	Ikkunat	Seinät
Tammikuu	20,50	21,40	16,99	19,90
Helmikuu	20,60	21,40	17,39	19,95
Maaliskuu	20,60	21,20	18,32	20,15
Huhtikuu	21,60	21,80	20,91	21,37
Syyskuu	25,00	25,10	24,04	24,80
Lokakuu	21,60	21,70	19,59	21,27
Marraskuu	20,40	20,90	17,59	19,90
Joulukuu	20,50	21,30	17,16	19,87
Keskiarvo	21,35	21,85	19,00	20,90

Taulukko 6. 6. kerros pintalämpötilat

6. krs	Rakenteiden pintalämpötilat			
Kuukausi	Katto	Lattia	Ikkunat	Seinät
Tammikuu	20,10	21,80	16,96	19,80
Helmikuu	20,10	21,70	17,30	19,90
Maaliskuu	20,20	21,40	18,26	20,05
Huhtikuu	21,30	21,80	20,77	21,20
Syyskuu	24,30	24,50	23,48	24,15
Lokakuu	21,00	21,50	19,28	20,88
Marraskuu	20,10	21,20	17,53	19,80
Joulukuu	20,10	21,60	17,16	19,80
Keskiarvo	20,90	21,94	18,84	20,70

Liite 14.

Simuloinnin tuloksena saadut sisälämpötilat. 30 mm valu, ennuste

Taulukko 1. 1. kerros sisälämpötilat.....	2
Taulukko 2. 2. kerros sisälämpötilat.....	3
Taulukko 3. 3. kerros sisälämpötilat.....	4
Taulukko 4. 4. kerros sisälämpötilat.....	5
Taulukko 5. 5. kerros sisälämpötilat.....	6
Taulukko 6. 6. kerros sisälämpötilat.....	7

Taulukko 1. 1. kerros sisälämpötilat

	Variables	
	Mean air temperature, Deg-C	Operative temperature, Deg-C
January	20	20,3
February	20	20,4
March	20	20,3
April	20,5	20,6
September	22,5	22,7
October	20,5	20,6
November	20	20,3
December	20	20,3
mean	20,4	20,7
min	20	20,3
max	25,9	26

Taulukko 2. 2. kerros sisälämpötilat

	Variables	
	Mean air temperature, Deg-C	Operative temperature, Deg-C
January	20	20,3
February	20	20,4
March	20,1	20,4
April	21,3	21,5
September	24,4	24,6
October	21,2	21,4
November	20	20,2
December	20	20,3
mean	20,875	21,1375
min	20	20,2
max	28,4	28,6

Taulukko 3. 3. kerros sisälämpötilat

	Variables	
	Mean air temperature, Deg-C	Operative temperature, Deg-C
January	20	20,3
February	20	20,4
March	20,2	20,4
April	21,4	21,6
September	24,7	24,9
October	21,3	21,5
November	20	20,2
December	20	20,3
mean	20,95	21,2
min	20	20,2
max	28,7	29

Taulukko 4. 4. kerros sisälämpötilat

	Variables	
	Mean air temperature, Deg-C	Operative temperature, Deg-C
January	20	20,3
February	20	20,4
March	20,2	20,4
April	21,4	21,6
September	24,7	24,9
October	21,3	21,5
November	20	20,2
December	20	20,3
mean	20,95	21,2
min	20	20,2
max	28,7	29

Taulukko 5. 5. kerros sisälämpötilat

	Variables	
	Mean air temperature, Deg-C	Operative temperature, Deg-C
January	20	20,3
February	20	20,4
March	20,2	20,5
April	21,4	21,6
September	24,6	24,9
October	21,3	21,5
November	20	20,3
December	20	20,3
mean	20,9375	21,225
min	20	20,3
max	28,7	29

Taulukko 6. 6. kerros sisälämpötilat

	Variables	
	Mean air temperature, Deg-C	Operative temperature, Deg-C
January	20	20,3
February	20	20,3
March	20,1	20,4
April	21,2	21,4
September	24	24,2
October	20,9	21,1
November	20	20,2
December	20	20,3
mean	20,775	21,025
min	20	20,2
max	28,5	28,8

Liite 15.

Simuloinnin tuloksena saadut pintalämpötilat. 80 mm valu, ennustava säätö

Taulukko 1. 1. kerros rakenteiden pintalämpötilat ja lattian lämpötilojen vaihteluväli.....	2
Taulukko 2. 2. kerros rakenteiden pintalämpötilat.....	3
Taulukko 3. 3. kerros rakenteiden pintalämpötilat.....	3
Taulukko 4. 4. kerros rakenteiden pintalämpötilat.....	4
Taulukko 5. 5. kerros rakenteiden pintalämpötilat.....	4
Taulukko 6. 6. kerros rakenteiden pintalämpötilat.....	5

Taulukko 1. 1. kerros rakenteiden pintalämpötilat ja lattian lämpötilojen vaihteluväli

1. krs	Rakenteiden pintalämpötilat				
Kuukausi	Katto	Lattia	Ikkunat	Seinät	Ovi
Tammikuu	20,20	21,20	16,80	19,67	17,01
Helmikuu	20,10	21,20	17,03	19,62	16,93
Maaliskuu	20,30	21,20	18,11	19,87	17,53
Huhtikuu	20,70	21,00	20,11	20,45	18,93
Syyskuu	22,80	22,50	21,96	22,45	21,23
Lokakuu	20,70	20,80	18,85	20,35	18,71
Marraskuu	20,20	20,90	17,48	19,80	17,52
Joulukuu	20,30	21,30	17,13	19,80	17,31
Keskiarvo	20,66	21,26	18,43	20,25	18,14
Vaihteluväli		0,85			

Taulukko 2. 2. kerros rakenteiden pintalämpötilat

2. krs	Rakenteiden pintalämpötilat			
Kuukausi	Katto	Lattia	Ikkunat	Seinät
Tammikuu	20,20	21,20	16,86	19,70
Helmikuu	20,30	21,20	17,20	19,80
Maaliskuu	20,50	21,20	18,32	20,15
Huhtikuu	21,60	21,80	20,86	21,35
Syyskuu	24,70	24,70	23,76	24,50
Lokakuu	21,50	21,60	19,50	21,15
Marraskuu	20,30	20,90	17,49	19,80
Joulukuu	20,30	21,20	17,14	19,80
Keskiarvo	21,18	21,73	18,89	20,78

Taulukko 3. 3. kerros rakenteiden pintalämpötilat

3. krs	Rakenteiden pintalämpötilat			
Kuukausi	Katto	Lattia	Ikkunat	Seinät
Tammikuu	20,20	21,20	16,86	19,70
Helmikuu	20,30	21,20	17,20	19,80
Maaliskuu	20,50	21,20	18,32	20,15
Huhtikuu	21,60	21,80	20,94	21,40
Syyskuu	25,00	25,00	23,96	24,75
Lokakuu	21,60	21,70	19,60	21,30
Marraskuu	20,30	20,90	17,50	19,80
Joulukuu	20,30	21,20	17,14	19,80
Keskiarvo	21,23	21,78	18,94	20,84

Taulukko 4. 4. kerros rakenteiden pintalämpötilat

4. krs	Rakenteiden pintalämpötilat			
Kuukausi	Katto	Lattia	Ikkunat	Seinät
Tammikuu	20,20	21,20	16,86	19,70
Helmikuu	20,30	21,20	17,20	19,80
Maaliskuu	20,50	21,20	18,32	20,15
Huhtikuu	21,60	21,80	20,94	21,40
Syyskuu	25,00	25,10	24,03	24,75
Lokakuu	21,60	21,70	19,60	21,30
Marraskuu	20,20	20,90	17,49	19,80
Joulukuu	20,30	21,20	17,14	19,80
Keskiarvo	21,21	21,79	18,95	20,84

Taulukko 5. 5. kerros rakenteiden pintalämpötilat

5. krs	Rakenteiden pintalämpötilat			
Kuukausi	Katto	Lattia	Ikkunat	Seinät
Tammikuu	20,40	21,20	16,86	19,70
Helmikuu	20,50	21,20	17,20	19,80
Maaliskuu	20,70	21,20	18,35	20,15
Huhtikuu	21,70	21,90	20,95	21,45
Syyskuu	24,90	25,00	23,96	24,70
Lokakuu	21,60	21,70	19,59	21,25
Marraskuu	20,40	20,90	17,53	19,80
Joulukuu	20,50	21,20	17,14	19,80
Keskiarvo	21,34	21,79	18,95	20,83

Taulukko 6. 6. kerros rakenteiden pintalämpötilat

6. krs	Rakenteiden pintalämpötilat			
Kuukausi	Katto	Lattia	Ikkunat	Seinät
Tammikuu	19,30	20,90	16,26	19,00
Helmikuu	19,40	20,90	16,70	19,20
Maaliskuu	20,00	21,20	18,07	19,85
Huhtikuu	21,30	21,80	20,79	21,23
Syyskuu	24,10	24,30	23,38	24,00
Lokakuu	21,00	21,40	19,20	20,80
Marraskuu	19,70	20,80	17,23	19,50
Joulukuu	19,50	21,00	16,69	19,30
Keskiarvo	20,54	21,54	21,56	20,36

Liite 16.

Simuloinnin tuloksena saadut sisälämpötilat. 80 mm valu , ennustava säätö

Taulukko 1. 1. kerros sisälämpötilat.....	2
Taulukko 2. 2. kerros sisälämpötilat.....	3
Taulukko 3. 3. kerros sisälämpötilat.....	4
Taulukko 4. 4. kerros sisälämpötilat.....	5
Taulukko 5. 5. kerros sisälämpötilat.....	6
Taulukko 6. 6. kerros sisälämpötilat.....	7

Taulukko 1. 1. kerros sisälämpötilat

	Variables	
	Mean air temperature, Deg-C	Operative temperature, Deg-C
January	19,7	20,1
February	19,7	20
March	19,9	20,2
April	20,5	20,7
September	22,4	22,6
October	20,4	20,6
November	19,9	20,1
December	19,9	20,2
mean	20,3	20,6
min	19,7	20
max	25,8	25,9

Taulukko 2. 2. kerros sisälämpötilat

	Variables	
	Mean air temperature, Deg-C	Operative temperature, Deg-C
January	19,8	20,1
February	19,9	20,2
March	20,1	20,4
April	21,3	21,6
September	24,3	24,6
October	21,2	21,4
November	20	20,2
December	20	20,2
mean	20,8	21,1
min	19,8	20,1
max	28,3	28,6

Taulukko 3. 3. kerros sisälämpötilat

	Variables	
	Mean air temperature, Deg-C	Operative temperature, Deg-C
January	19,8	20,1
February	19,9	20,2
March	20,1	20,4
April	21,4	21,6
September	24,6	24,8
October	21,3	21,5
November	20	20,2
December	20	20,2
mean	20,9	21,1
min	19,8	20,1
max	28,6	28,9

Taulukko 4. 4. kerros sisälämpötilat

	Variables	
	Mean air temperature, Deg-C	Operative temperature, Deg-C
January	19,8	20,1
February	19,9	20,2
March	20,1	20,4
April	21,4	21,6
September	24,6	24,8
October	21,3	21,5
November	20	20,2
December	19,9	20,2
mean	20,9	21,1
min	19,8	20,1
max	28,6	28,9

Taulukko 5. 5. kerros sisälämpötilat

	Variables	
	Mean air temperature, Deg-C	Operative temperature, Deg-C
January	19,8	20,1
February	19,9	20,2
March	20,2	20,5
April	21,4	21,6
September	24,5	24,7
October	21,3	21,4
November	20	20,2
December	20	20,2
mean	20,9	21,1
min	19,8	20,1
max	28,6	28,9

Taulukko 6. 6. kerros sisälämpötilat

	Variables	
	Mean air temperature, Deg-C	Operative temperature, Deg-C
January	19,2	19,5
February	19,3	19,6
March	19,9	20,2
April	21,2	21,4
September	23,9	24,1
October	20,9	21
November	19,7	19,9
December	19,5	19,7
mean	20,5	20,7
min	19,2	19,5
max	28,4	28,7

Liite 17.

Rakennuksen nettoenergiantarve simulointi, 30 mm valu

Sisällys

Project Data	5
Simulation results	5
Plant temperatures.....	5
Total heating and cooling	6
Delivered Energy Report	6
Building Comfort Reference	6
Delivered Energy Overview.....	6
Monthly Delivered Energy.....	7
Delivered Energy	8
Delivered Energy (details)	9
Systems Energy.....	9
Used energy	9
Utilized free energy.....	10
Generated electric energy	10
Auxiliary energy	11
Distribution Losses	11
Input data Report	12
Air Handling Unit	13
AHU temperatures.....	13
Energy report for "Air Handling Unit"	13
AHU air flows	14
AHU energy.....	15
AHU energy (details).....	15
1 krs	15
Main temperatures.....	16
Heat balance.....	16
Fanger's comfort indices	17
Indoor Air Quality	17
Energy for "1 krs"	18
Energy for "1 krs"	18
Envelope transmission	18
Energy.....	19

Energy (details).....	20
Envelope transmission.....	22
Envelope transmission (details).....	23
Surface temperatures.....	24
Surface heat fluxes	25
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	26
2krs	26
Main temperatures.....	27
Heat balance.....	27
Fanger's comfort indices	28
Indoor Air Quality	28
Energy for "2krs"	29
Energy for "2krs"	29
Envelope transmission	29
Energy.....	30
Energy (details).....	31
Envelope transmission.....	33
Envelope transmission (details).....	34
Surface temperatures.....	36
Surface heat fluxes	38
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	40
3krs	40
Main temperatures.....	41
Heat balance.....	41
Fanger's comfort indices	42
Indoor Air Quality	42
Energy for "3krs"	43
Energy for "3krs"	43
Envelope transmission	43
Energy.....	44
Energy (details).....	45
Envelope transmission.....	47
Envelope transmission (details).....	48
Surface temperatures.....	50
Surface heat fluxes	52
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	54
4 krs	54
Main temperatures.....	55

Heat balance.....	55
Fanger's comfort indices	56
Indoor Air Quality	56
Energy for "4 krs"	57
Energy for "4 krs"	57
Envelope transmission	57
Energy.....	58
Energy (details).....	59
Envelope transmission.....	61
Envelope transmission (details).....	62
Surface temperatures.....	64
Surface heat fluxes	66
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	68
5 krs	68
Main temperatures.....	69
Heat balance.....	69
Fanger's comfort indices	70
Indoor Air Quality	70
Energy for "5 krs"	71
Energy for "5 krs"	71
Envelope transmission	71
Energy.....	72
Energy (details).....	73
Envelope transmission.....	75
Envelope transmission (details).....	76
Surface temperatures.....	78
Surface heat fluxes	80
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	82
6 krs	82
Main temperatures.....	83
Heat balance.....	83
Fanger's comfort indices	84
Indoor Air Quality	84
Energy for "6 krs"	85
Energy for "6 krs"	85
Envelope transmission	85
Energy.....	86

Energy (details) 87

Envelope transmission..... 89

Envelope transmission (details)..... 90

Surface temperatures..... 92

Surface heat fluxes 94

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling) 96

IDA Indoor Climate and Energy vers. 4.5006

License: IDA40:13MAY/N6K1G (trial license)

Simulated by Maiju

Date 23.4.2013 18:50:51 [12569]



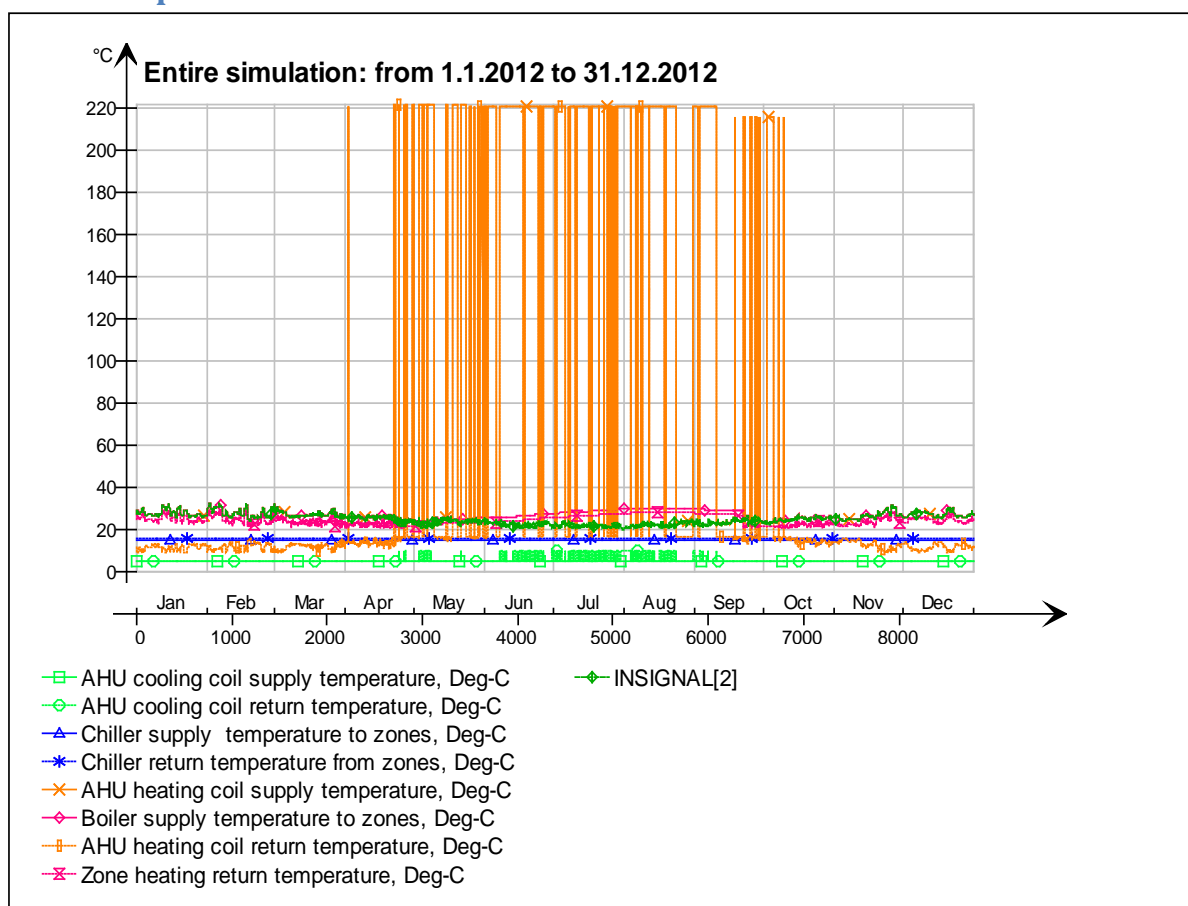
SIMULATION TECHNOLOGY GROUP

Project Data

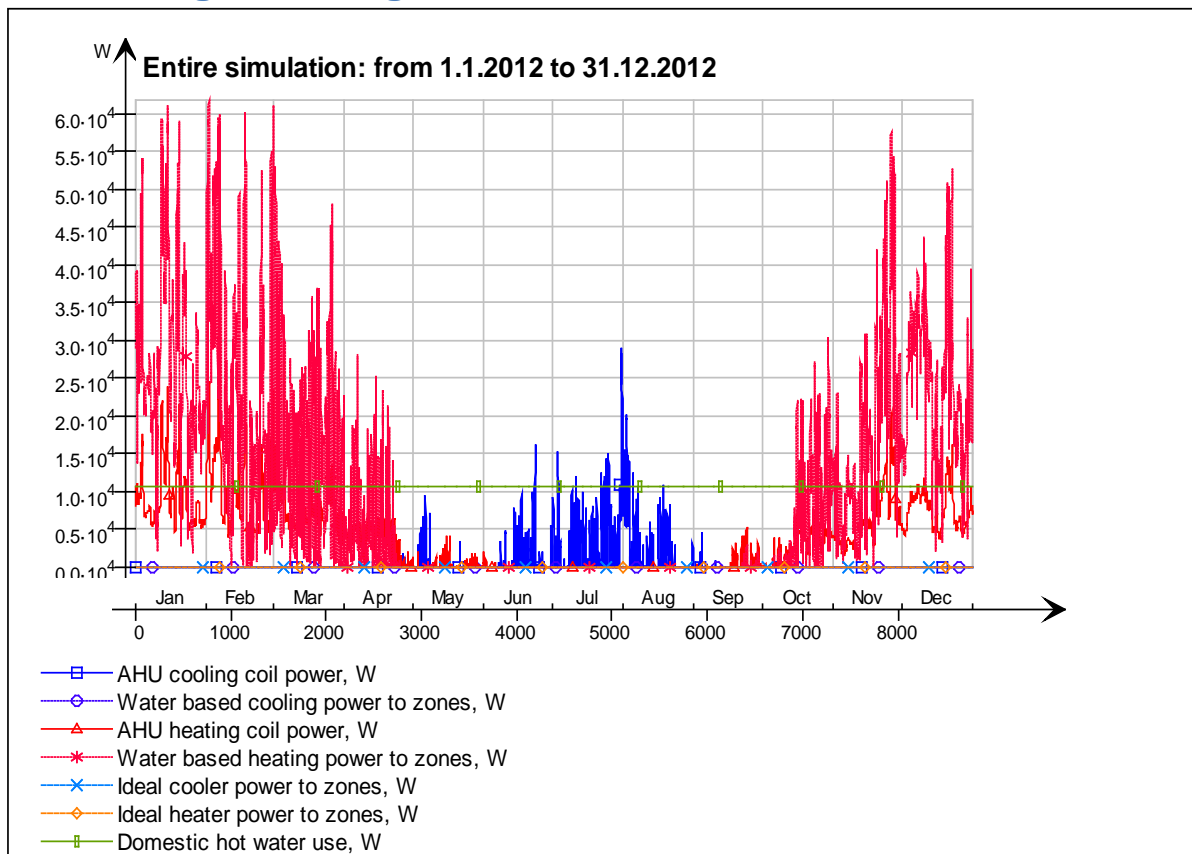
Project name	hellaanpuisto single zone 30 mm
Customer	
Description	
Location	Helsinki
Climate	Climate file HKi-Vantaa_Ref_2014
Simulation type	Custom simulation
Simulation period	1.1.2012 - 31.12.2012

Simulation results

Plant temperatures



Total heating and cooling



Delivered Energy Report

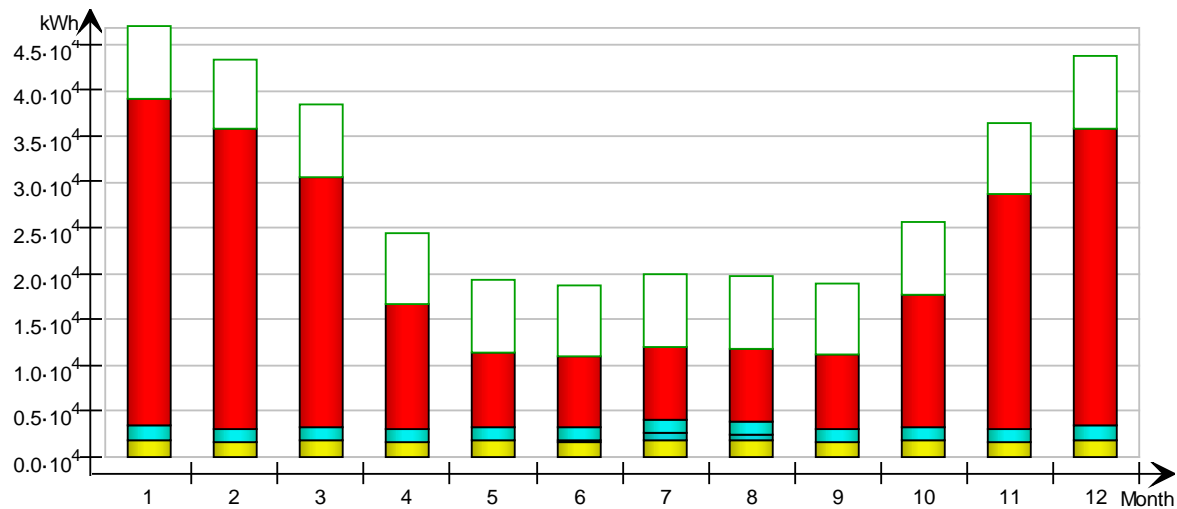
Building Comfort Reference

Percentage of hours when operative temperature is above 27°C in worst zone	22 %
Percentage of hours when operative temperature is above 27°C in average zone	18 %
Percentage of total occupant hours with thermal dissatisfaction	14 %

Delivered Energy Overview

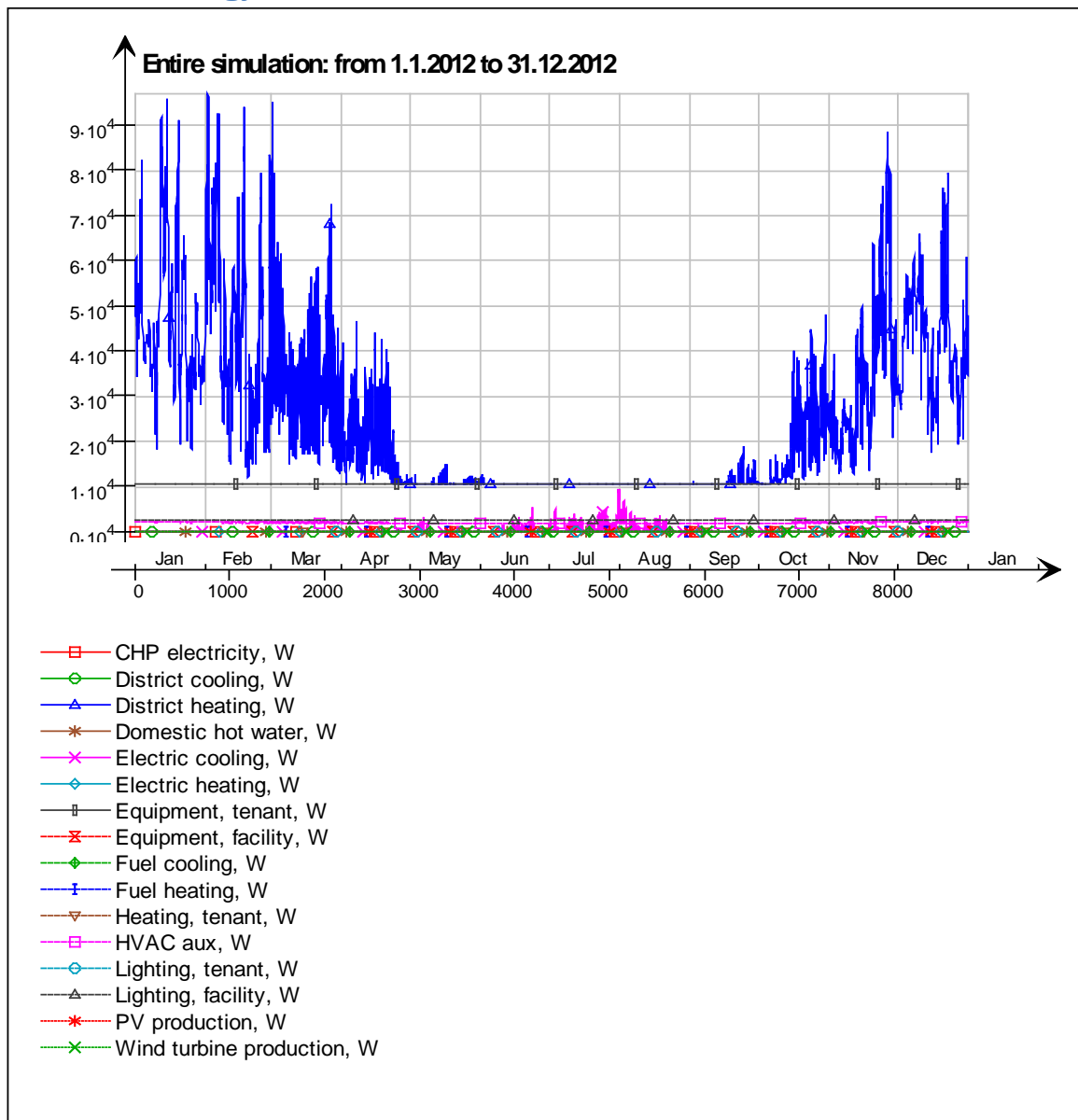
		Delivered energy		Demand
		kWh	kWh/m ²	kW
	Lighting, facility	20886	8.8	2.38
	Electric cooling	1831	0.8	9.47
	HVAC aux	17668	7.4	2.21
	Total, Facility electric	40385	17.0	
	District heating	221632	93.2	96.97
	Total, Facility district	221632	93.2	
	Total	262017	110.2	
	Equipment, tenant	93979	39.5	10.7
	Total, Tenant electric	93979	39.5	
	Grand total	355996	149.8	

Monthly Delivered Energy

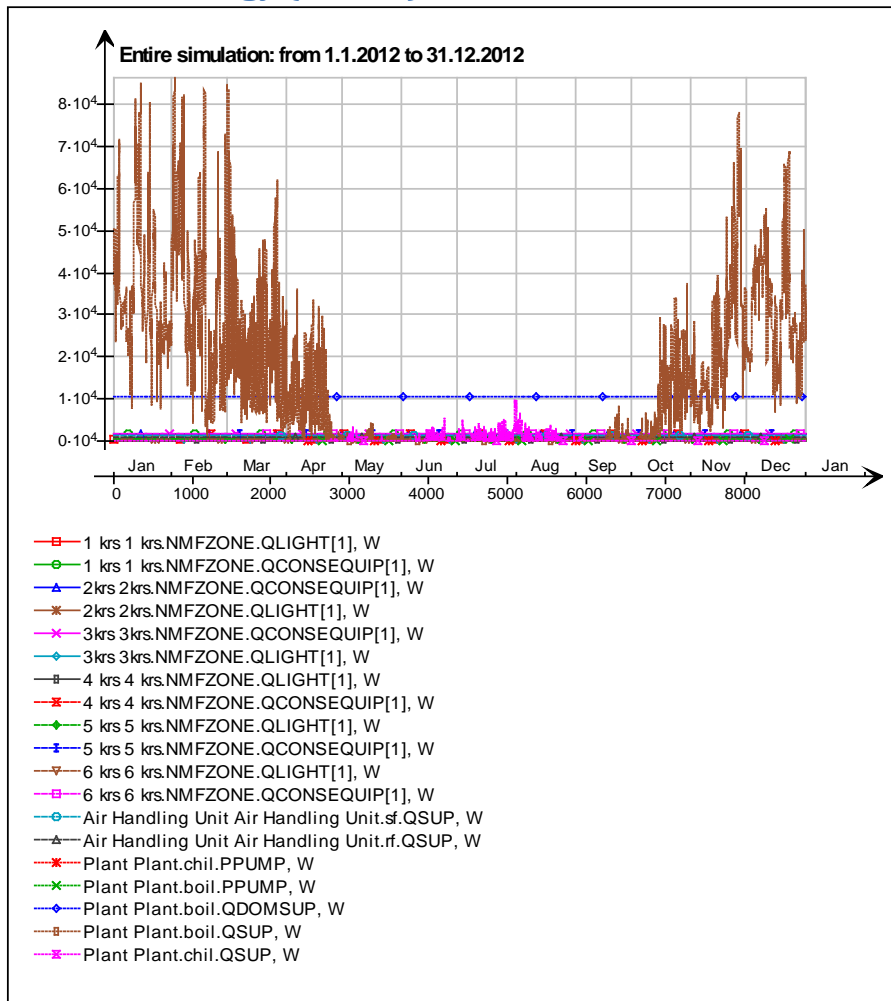


Month	Facility electric			Facility district	Tenant electric
	Lighting, facility	Electric cooling	HVAC aux	District heating	Equipment, tenant
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
1	1769.0	0.0	1561.0	35539.0	7960.0
2	1655.0	0.0	1449.0	32811.0	7447.0
3	1769.0	0.0	1517.0	27225.0	7960.0
4	1712.0	5.8	1422.0	13684.0	7703.0
5	1769.0	92.6	1454.0	8084.0	7960.0
6	1712.0	256.6	1414.0	7692.0	7703.0
7	1769.0	884.6	1469.0	7929.0	7960.0
8	1769.0	578.5	1464.0	7929.0	7960.0
9	1712.0	13.2	1408.0	8055.0	7703.0
10	1769.0	0.0	1479.0	14525.0	7960.0
11	1712.0	0.0	1478.0	25740.0	7703.0
12	1769.0	0.0	1553.0	32419.0	7960.0
Total	20886.0	1831.3	17668.0	221632.0	93979.0

Delivered Energy



Delivered Energy (details)

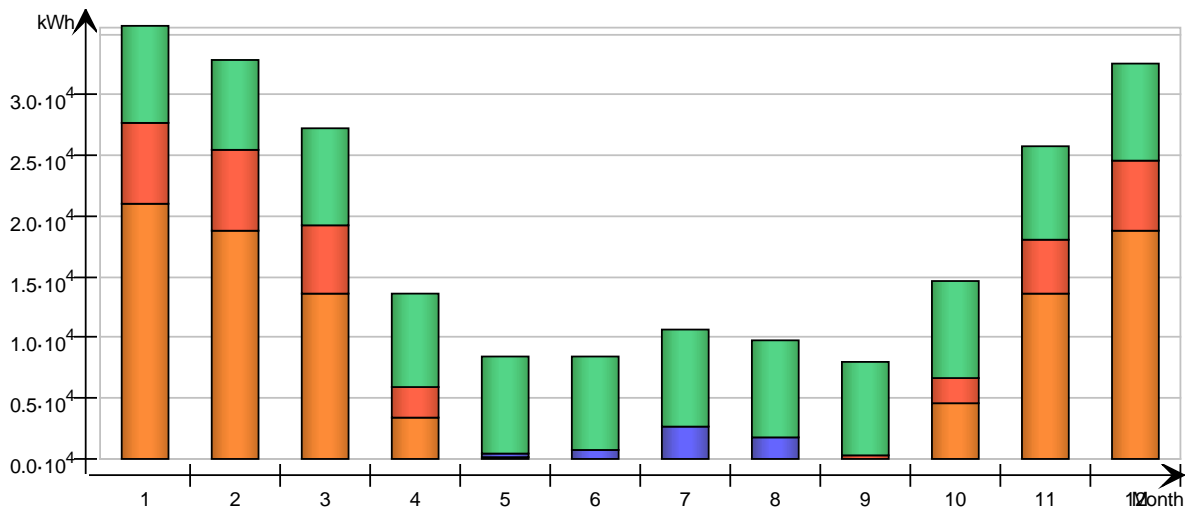


Systems Energy

Used energy

kWh (sensible and latent)

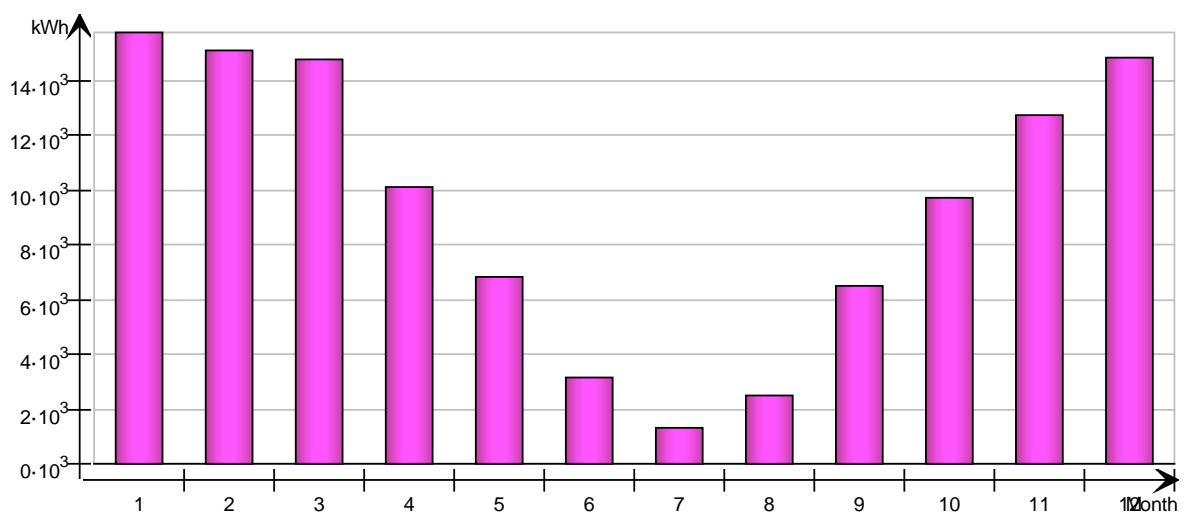
Month	Zone heating	Zone cooling	AHU heating	AHU cooling	Dom. hot water
	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: orange;"></div>	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: cyan;"></div>	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: red;"></div>	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: blue;"></div>	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div>
1	20980.0	0.0	6630.0	0.0	7929.0
2	18748.0	0.0	6645.0	0.0	7418.0
3	13602.0	0.0	5694.0	0.0	7929.0
4	3442.0	0.0	2569.0	17.4	7674.0
5	0.0	0.0	154.9	277.9	7929.0
6	0.0	0.0	17.9	769.9	7674.0
7	0.0	0.0	0.0	2654.0	7929.0
8	0.0	0.0	0.0	1736.0	7929.0
9	59.7	0.0	321.2	39.5	7674.0
10	4532.0	0.0	2063.0	0.0	7929.0
11	13583.0	0.0	4483.0	0.0	7674.0
12	18740.0	0.0	5750.0	0.0	7929.0
Total	93686.7	0.0	34328.0	5494.8	93617.0



Utilized free energy

kWh (sensible and latent)

Month	AHU heat recovery	AHU cold recovery	Plant heat recovery	Plant cold recovery	Solar heat	Ground heat	Ground cold	Ambient heat	Ambient cold
1	15773.0	0.0							
2	15089.0	0.0							
3	14806.0	0.0							
4	10110.0	-0.0							
5	6860.0	-0.0							
6	3152.0	-0.0							
7	1332.0	-0.6							
8	2525.0	-0.0							
9	6513.0	-0.0							
10	9704.0	0.0							
11	12718.0	0.0							
12	14881.0	0.0							
Total	113463.0	-0.7							



Generated electric energy

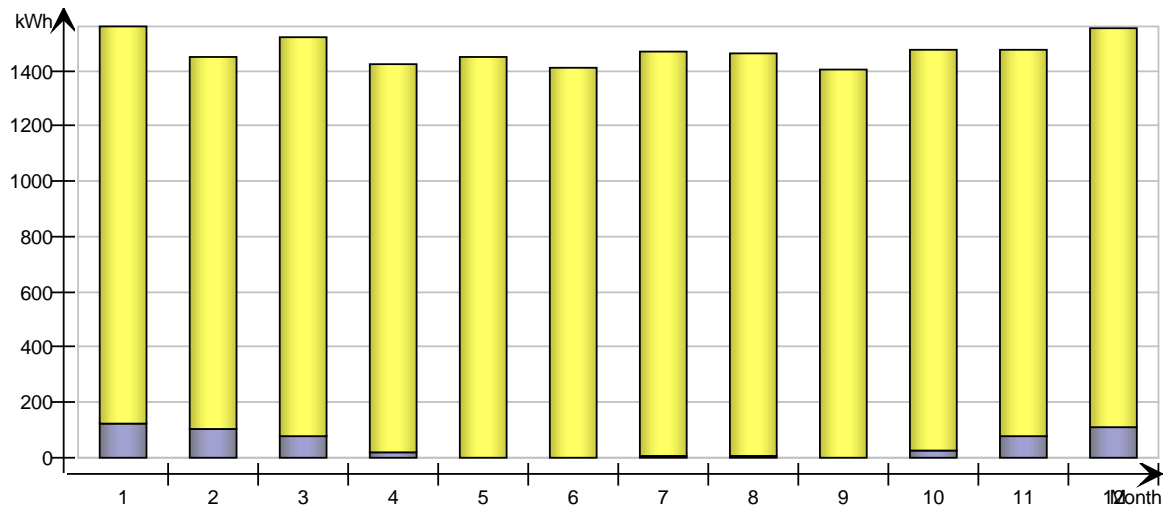
kWh

Month	Solar (PV)	Wind turbine	CHP
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
Total			

Auxiliary energy

kWh

Month	Humidification	Fans	Pumps
1		1440.0	120.9
2		1346.0	102.4
3		1441.0	75.3
4		1402.0	19.8
5		1453.0	1.0
6		1412.0	2.2
7		1461.0	7.6
8		1459.0	5.0
9		1407.0	0.8
10		1451.0	28.0
11		1398.0	79.4
12		1442.0	111.4
Total		17112.0	553.9



Distribution Losses

kWh

Month	Domestic hot water circuit	Heating	Cooling*	Air ducts*
1	884.3	839.2		752.2
2	827.3	749.9		708.8

3	884.3	544.1		781.6
4	855.8	137.7		957.0
5	884.3	0.0		1736.0
6	855.8	0.0		2084.0
7	884.3	0.0		2562.0
8	884.3	0.0		2423.0
9	855.8	2.4		1505.0
10	884.3	181.3		907.0
11	855.8	543.3		734.0
12	884.3	749.6		756.8
Total	10440.6	3747.5	0.0	15907.4

*positive loss when conduit is cooler than building

Input data Report

Fixed infiltration airflow rate			990.500 l/s	
Building envelope	Area [m ²]	U [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	% of total
External walls	1332.39	0.17	226.24	27.76
Roof	396.22	0.09	35.70	4.38
External floor	396.22	0.10	41.19	5.05
Windows	351.69	1.10	386.86	47.46
External doors	53.90	1.01	54.22	6.65
Thermal bridges			70.87	8.70
Sum ¹ /Weighted average ²	2530.41 ¹	0.32 ²	815.08 ¹	100.00

Thermal bridges	Area or Length	Avg. Heat conductivity	Sum [W/K]
External wall - Internal slab	935.57 m	0.025 W/(K m)	23.389
External wall - Internal wall	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External wall - External wall	90.00 m	0.040 W/(K m)	3.600
Window perimeter	921.38 m	0.030 W/(K m)	27.641
External door perimeter	97.40 m	0.030 W/(K m)	2.922
Roof - External wall	93.56 m	0.050 W/(K m)	4.678
External slab - External wall	93.55 m	0.100 W/(K m)	9.355
Balcony floor-External walls	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External slab - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
Roof - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
External walls - Inner corners	18.00 m	-0.040 W/(K m)	-0.720
Total envelope	2476.44 m ²	0.000 W/(K m ²)	0.000
Extra losses	-	-	0.001
Sum	-	-	70.867

Windows	Area [m ²]	U Glass [W/(K m ²)]	U Frame [W/(K m ²)]	U Total [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	Shading factor g
N	3.23	1.00	2.00	1.10	3.56	0.55
E	188.62	1.00	2.00	1.10	207.48	0.55
S	85.79	1.00	2.00	1.10	94.37	0.55
W	74.05	1.00	2.00	1.10	81.46	0.55
Sum ¹ /Weighted average ²	351.69 ¹	1.00 ²	2.00 ²	1.10 ²	386.86 ¹	0.55 ²

Air handling unit	Pressure head supply/exhaust [Pa/Pa]	Fan efficiency supply/exhaust [-/-]	System SFP [kW/(m ³ /s)]	Heat exchanger temp. ratio/min exhaust temp. [-/°C]
AHU	600.00/400.00	0.60/0.60	1.00/0.67	0.60/1.00

DHW use	m3/m2 floor area and year	Sum, [l/s]
	0.600	0.045

Occupant schedules in zones (click to expand/contract)

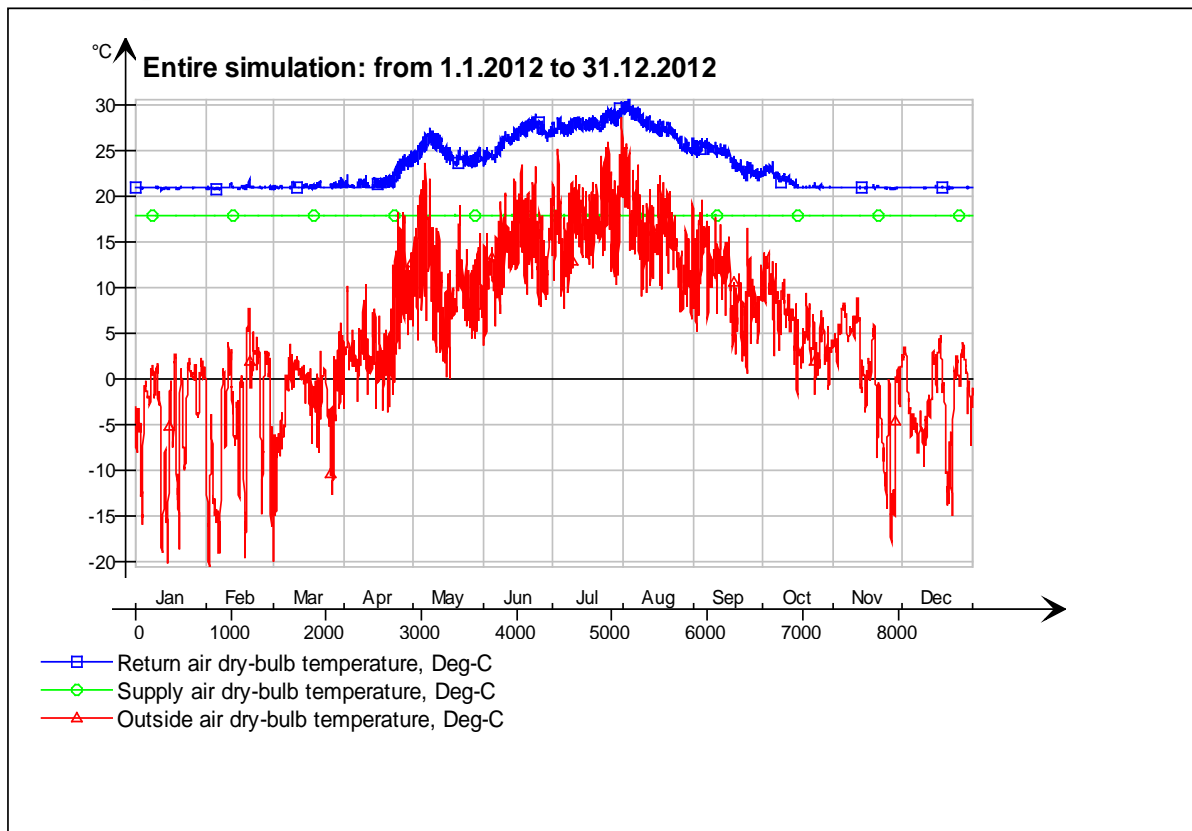
[Lighting schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

[Equipment schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

[Controller setpoints in zones \(click to expand/contract\)](#)

Air Handling Unit

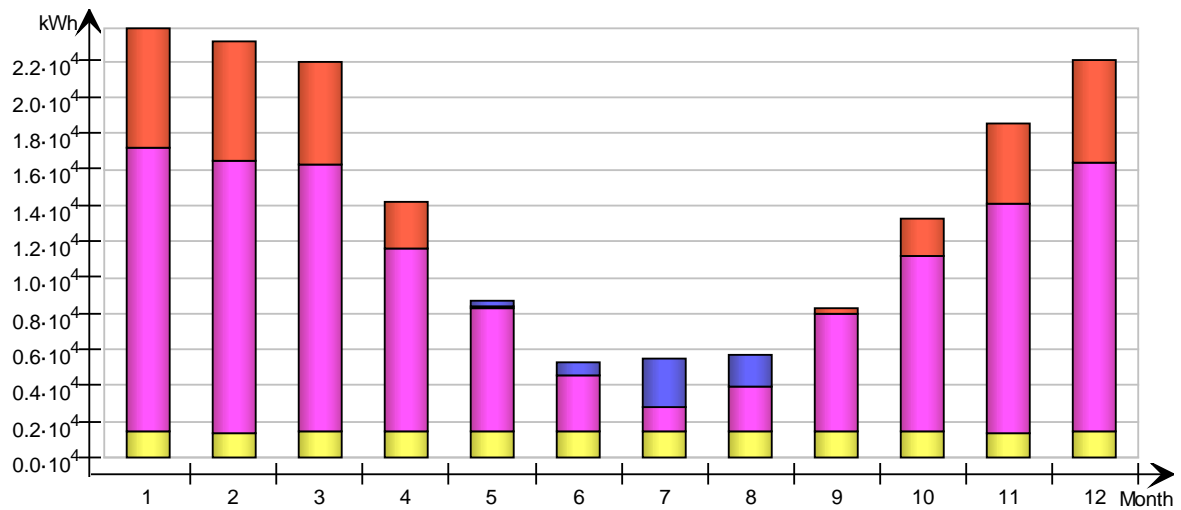
AHU temperatures



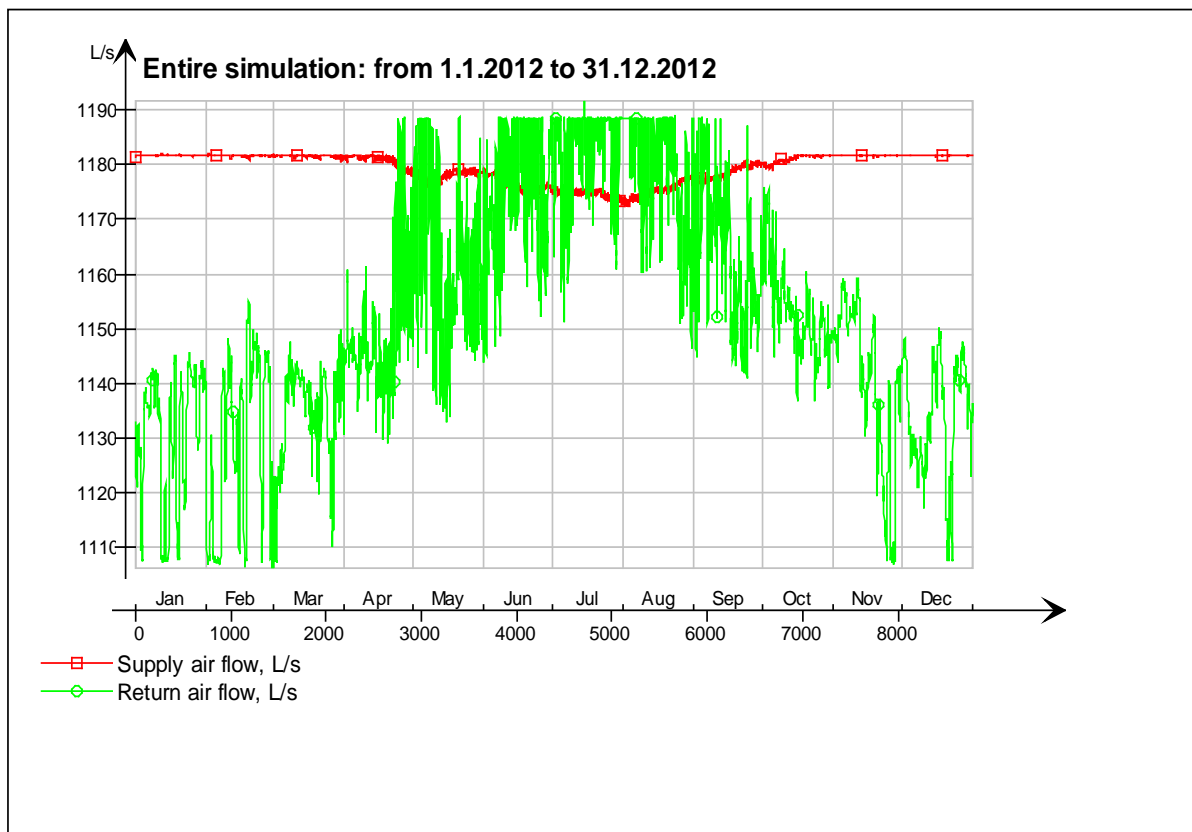
Energy report for "Air Handling Unit"

kWh (sensible and latent)

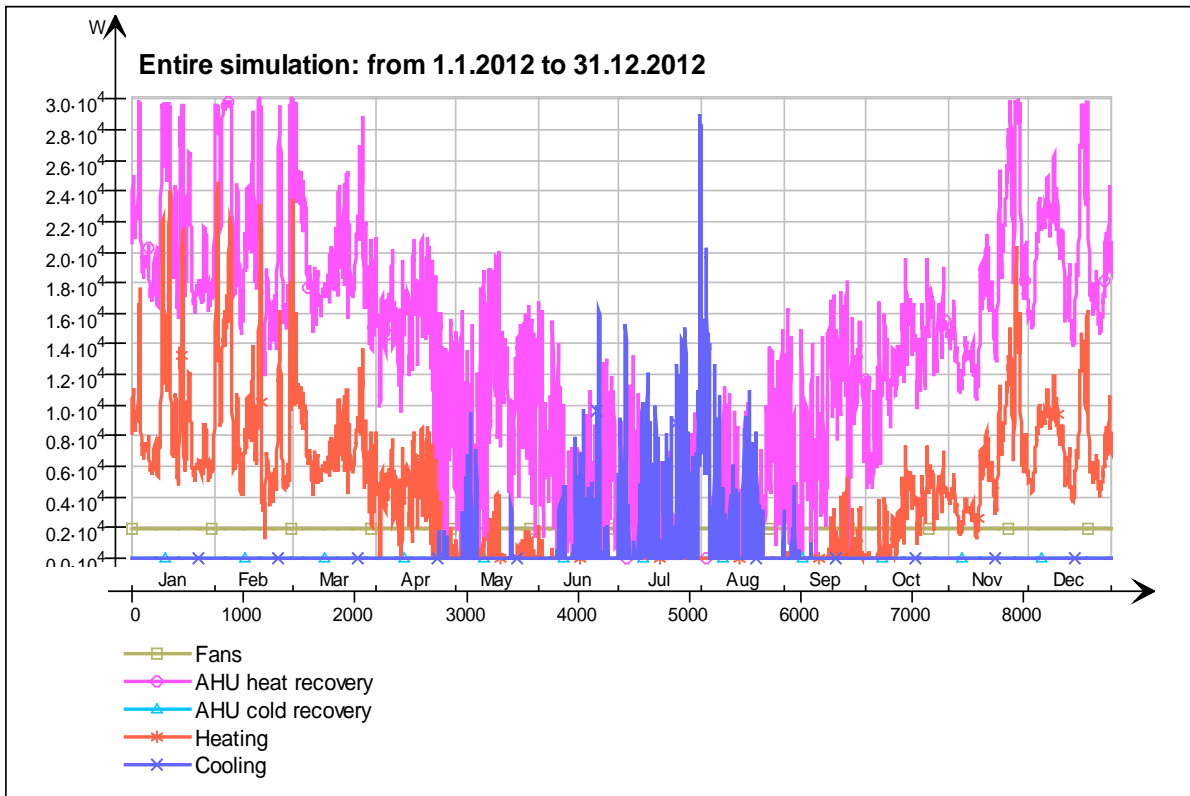
Month	Heating	Cooling	AHU heat recovery	AHU cold recovery	Humidification	Fans
1	6630.0	0.0	15773.0	0.0	0.0	1440.0
2	6645.0	0.0	15089.0	0.0	0.0	1346.0
3	5694.0	0.0	14806.0	0.0	0.0	1441.0
4	2569.0	17.4	10110.0	0.0	0.0	1402.0
5	154.9	277.9	6860.0	0.0	0.0	1453.0
6	17.9	769.9	3152.0	0.0	0.0	1412.0
7	0.0	2654.0	1332.0	0.6	0.0	1461.0
8	0.0	1736.0	2525.0	0.0	0.0	1459.0
9	321.2	39.5	6513.0	0.0	0.0	1407.0
10	2063.0	0.0	9704.0	0.0	0.0	1451.0
11	4483.0	0.0	12718.0	0.0	0.0	1398.0
12	5750.0	0.0	14881.0	0.0	0.0	1442.0
Total	34328.0	5494.8	113463.0	0.7	0.0	17112.0



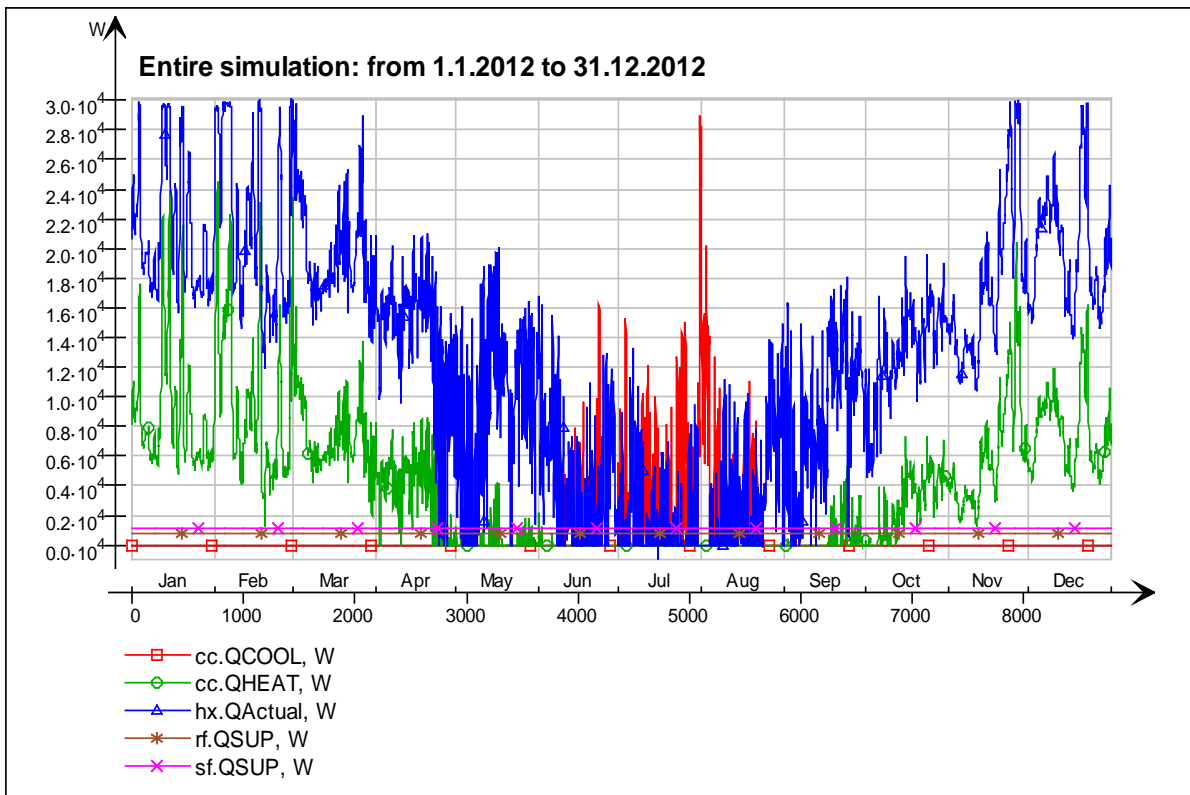
AHU air flows



AHU energy

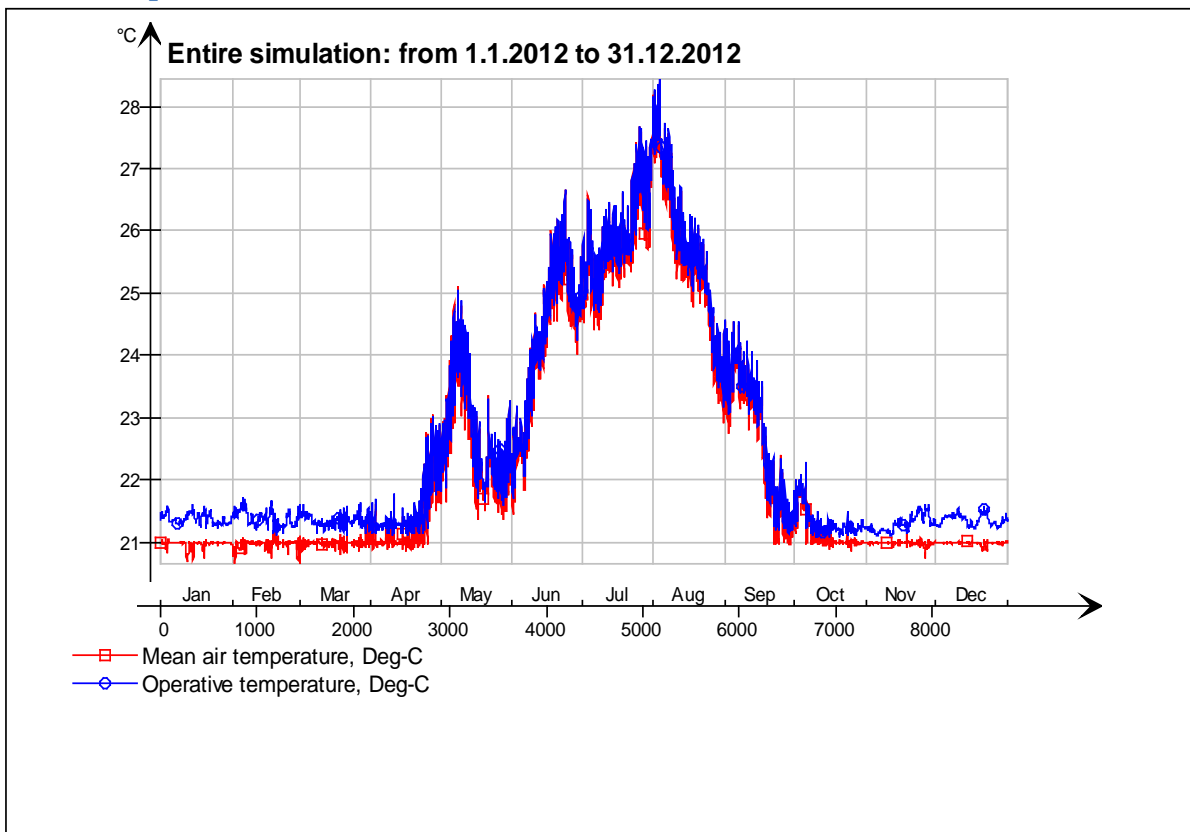


AHU energy (details)

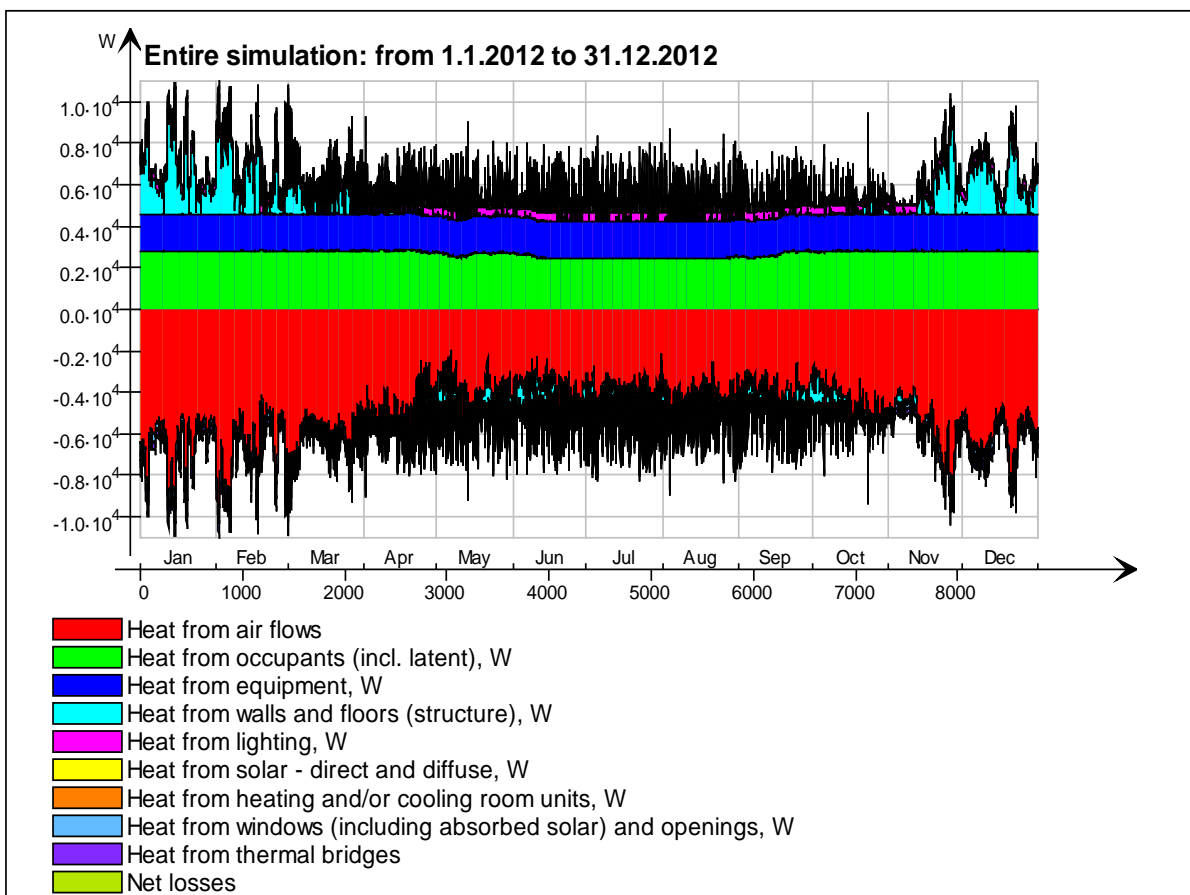


1 krs

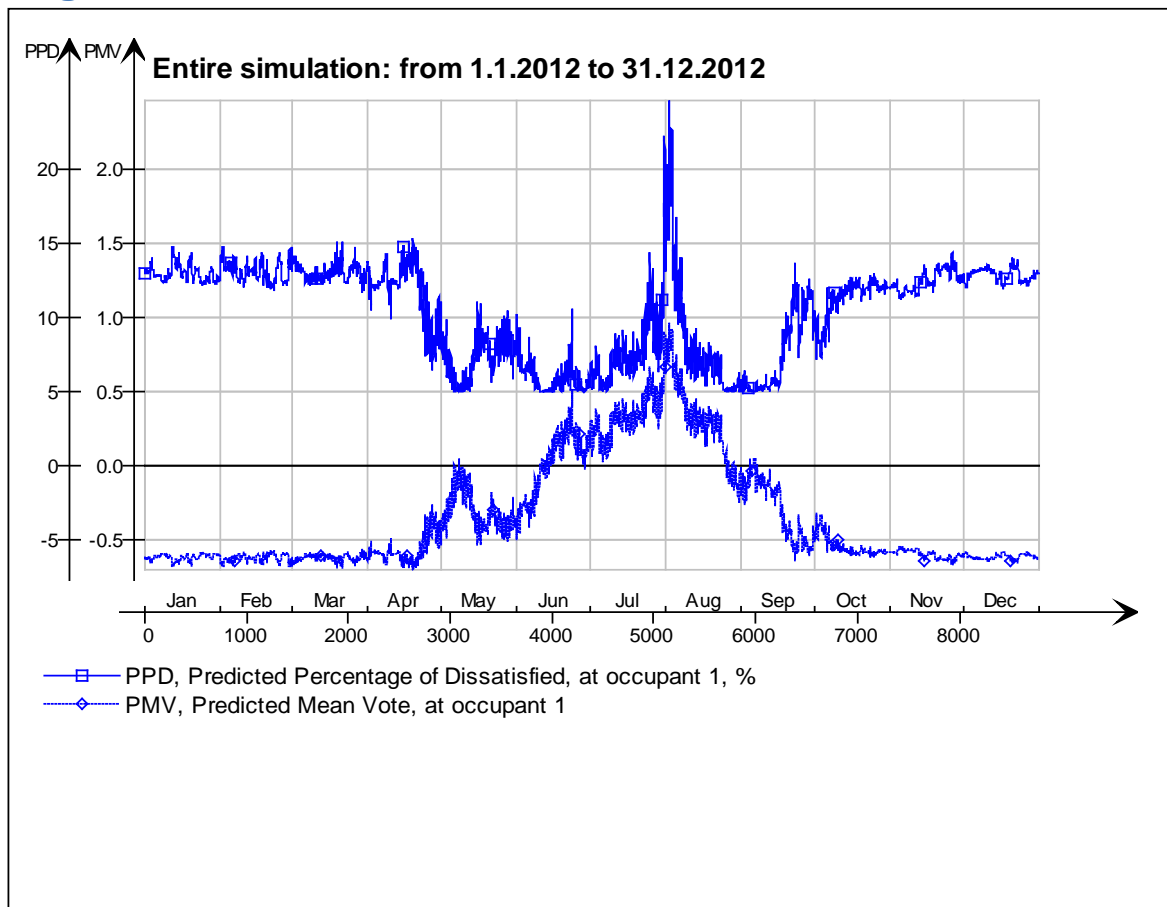
Main temperatures



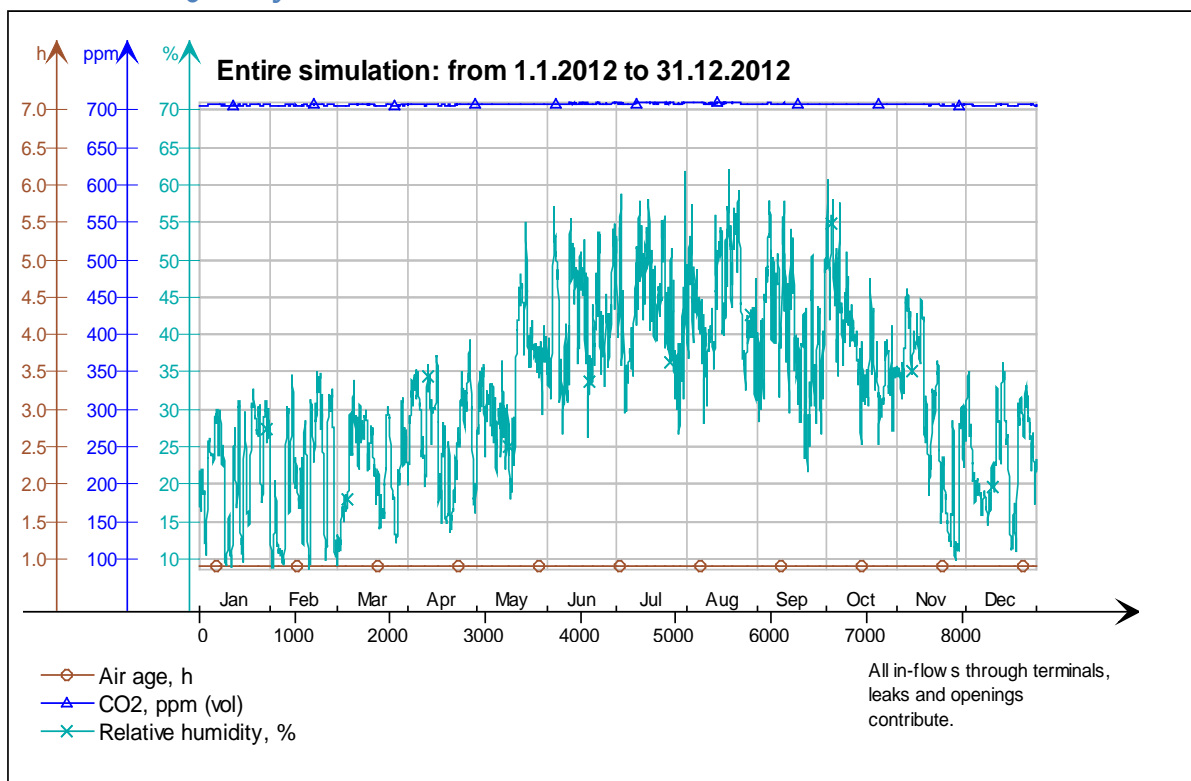
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

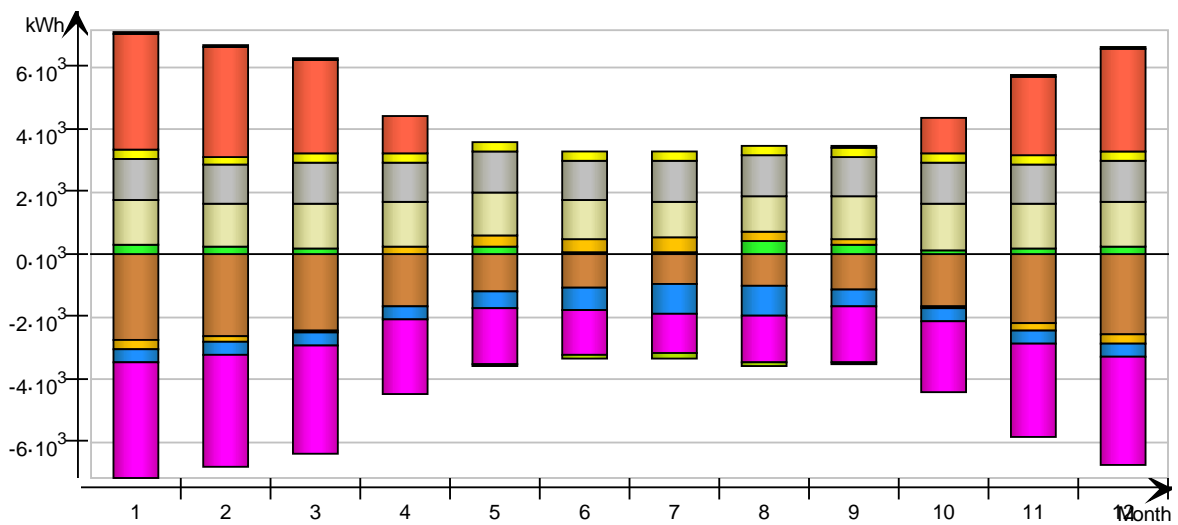


Energy for "1 krs"

Energy for "1 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-2750.0	314.8	-291.8	-406.8	-3693.0	1460.0	1327.0	294.8	3690.0	0.0	81.0
2	-2599.0	271.3	-187.7	-378.1	-3559.0	1362.0	1241.0	275.8	3525.0	-0.0	72.7
3	-2453.0	218.1	-21.7	-405.9	-3434.0	1465.0	1327.0	294.8	2976.0	-0.0	54.3
4	-1673.0	40.1	230.7	-412.1	-2378.0	1431.0	1284.0	285.3	1212.0	-0.0	3.3
5	-1200.0	234.0	373.6	-543.7	-1788.0	1398.0	1327.0	294.8	0.0	0.0	-71.0
6	-1040.0	66.0	411.8	-722.0	-1407.0	1252.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-102.3
7	-950.5	92.6	465.9	-966.5	-1247.0	1158.0	1327.0	294.8	0.0	0.0	-139.8
8	-992.3	454.6	323.2	-943.7	-1483.0	1168.0	1327.0	294.8	0.0	0.0	-128.5
9	-1144.0	339.1	180.3	-540.2	-1759.0	1368.0	1284.0	285.3	57.3	-0.0	-54.1
10	-1644.0	124.9	-58.9	-409.6	-2256.0	1513.0	1327.0	294.8	1123.0	-0.0	13.4
11	-2188.0	188.2	-210.8	-395.7	-2961.0	1439.0	1284.0	285.3	2528.0	-0.0	55.8
12	-2580.0	271.8	-283.1	-409.4	-3452.0	1467.0	1327.0	294.8	3317.0	0.0	73.2
Total	-21213.8	2615.5	931.5	-6533.7	-29417.0	16481.0	15666.0	3480.6	18428.3	-0.0	-142.1
During heating	-16547.2	1958.6	-949.4	-3030.6	-23013.9	10950.0	9838.9	2186.1	18427.8	0.0	337.2
During cooling	-747.2	-119.6	578.3	-842.5	-789.7	832.8	1028.6	228.6	0.0	0.0	-122.7
Rest of time	-3919.4	776.5	1302.6	-2660.6	-5613.4	4698.2	4798.5	1065.9	0.5	-0.0	-356.6

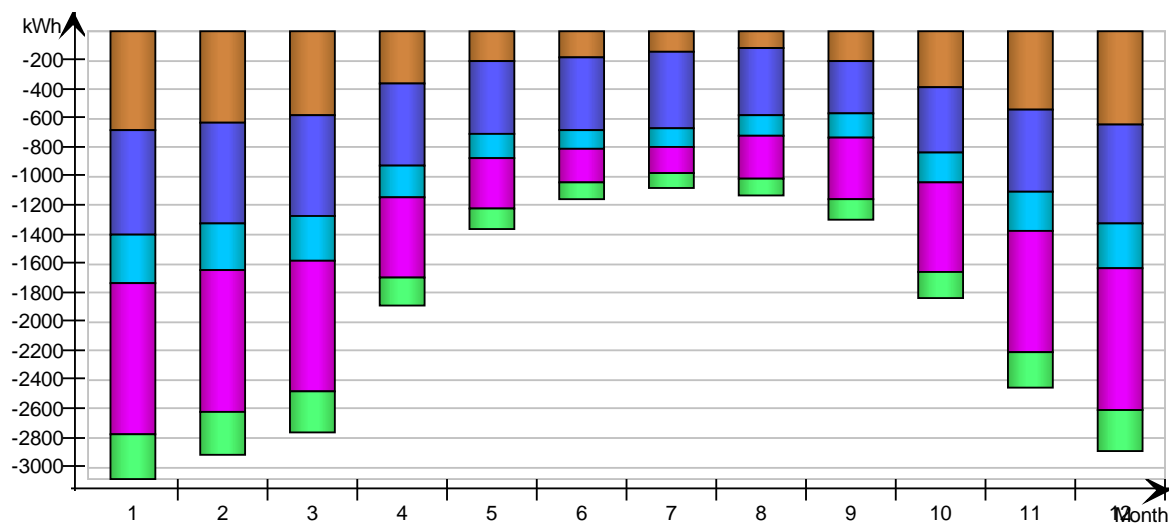


Envelope transmission

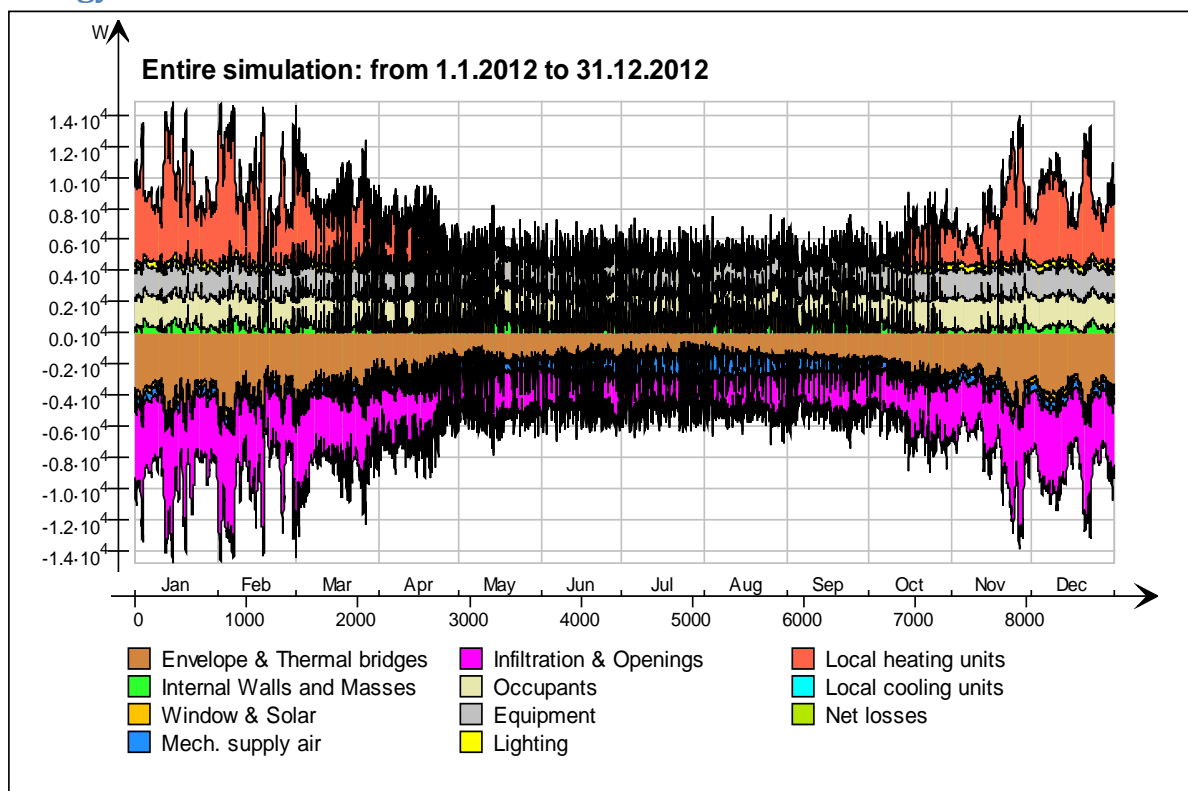
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-685.5	0.0	-723.0	-332.8	-1038.0	-303.4
2	-632.4	0.0	-694.7	-320.1	-979.1	-292.5
3	-574.9	0.0	-691.8	-309.9	-903.9	-282.0
4	-359.4	0.0	-562.9	-218.6	-556.1	-194.9
5	-205.4	0.0	-501.8	-167.7	-346.7	-146.0
6	-182.3	0.0	-506.1	-133.7	-236.8	-114.4

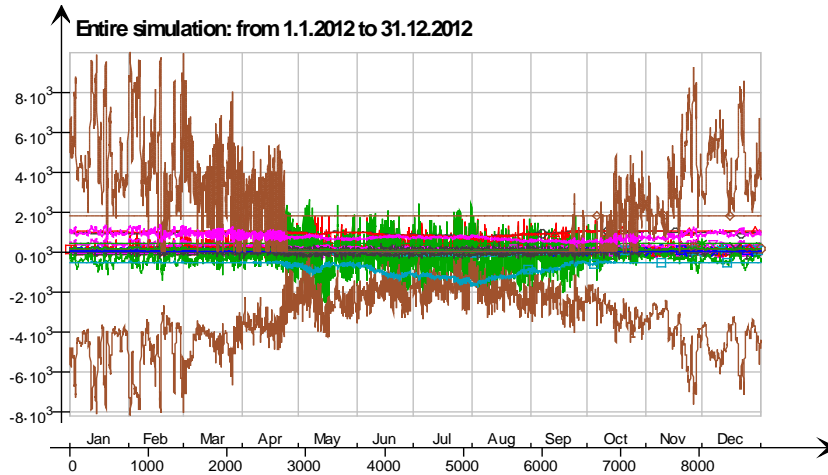
7	-143.7	0.0	-525.4	-122.1	-180.3	-101.1
8	-116.8	0.0	-461.0	-141.6	-294.3	-120.3
9	-211.3	0.0	-364.8	-163.1	-424.1	-143.3
10	-386.8	0.0	-453.6	-206.1	-619.0	-184.3
11	-544.2	0.0	-569.6	-267.7	-831.5	-242.8
12	-641.9	0.0	-681.1	-311.7	-973.2	-283.4
Total	-4684.6	0.0	-6735.8	-2695.1	-7383.0	-2408.4
During heating	-3852.8	0.0	-4572.2	-2082.2	-6236.1	-1887.8
During cooling	-183.3	0.0	-419.7	-80.8	-80.3	-63.9
Rest of time	-648.5	0.0	-1743.9	-532.1	-1066.6	-456.7



Energy

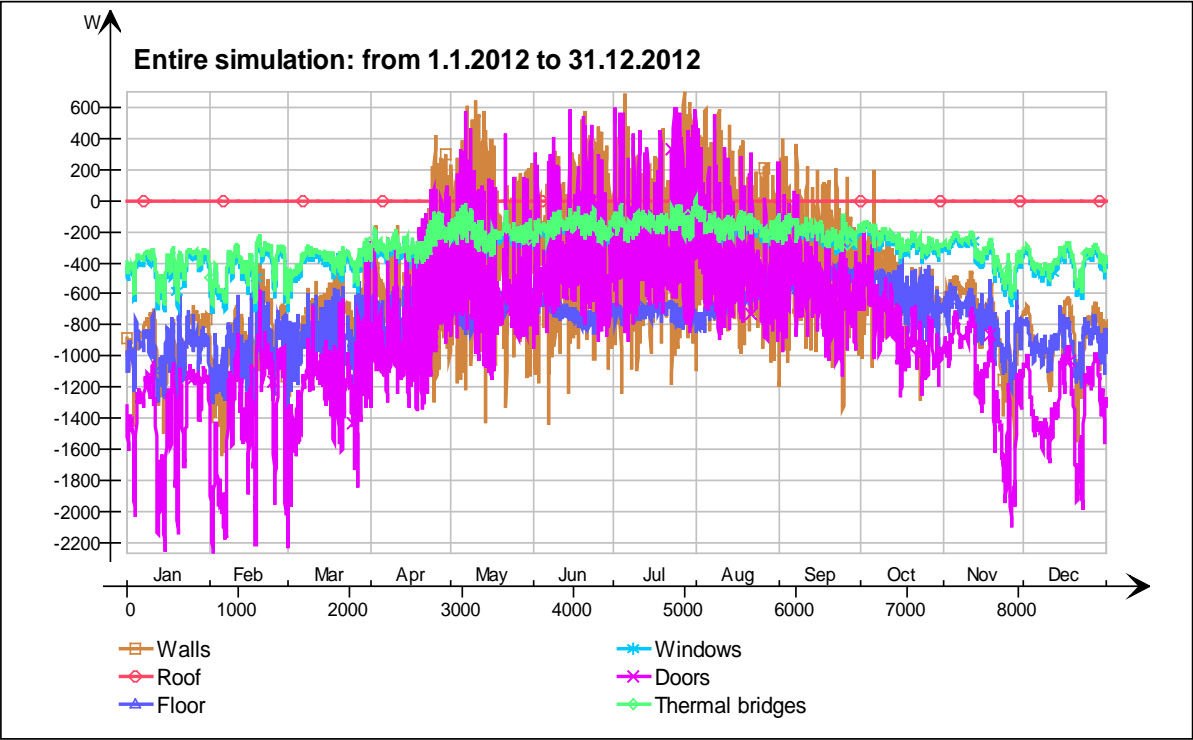


Energy (details)

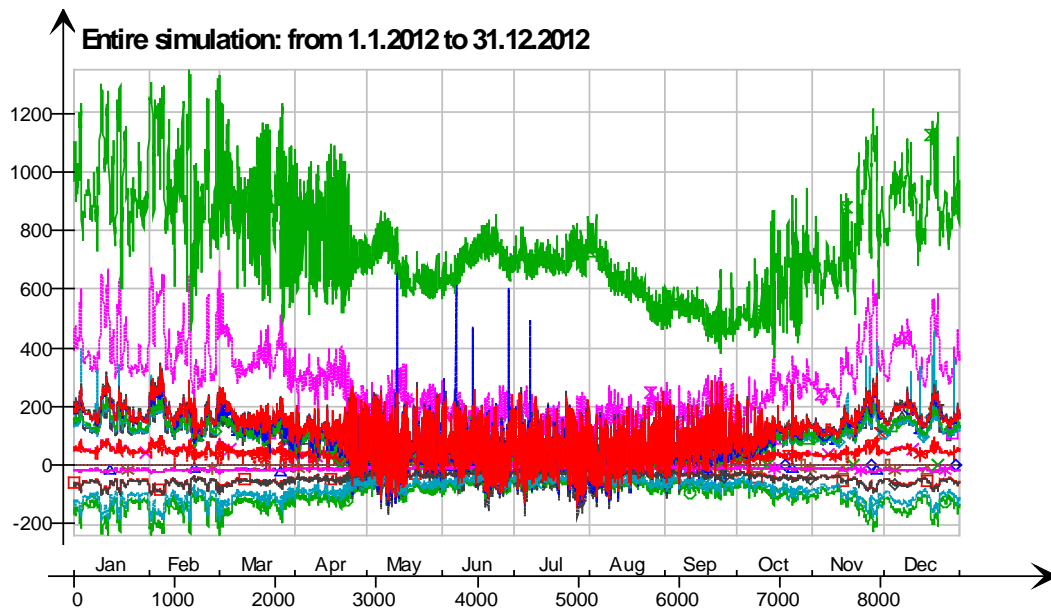


- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13951 ExtWall_6_3.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13930 ExtWall_6_2.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13903 ExtWall_6_1.QA, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimDoor13854 ExtWall_1_1.QA, W
- 1 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 1 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 1 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 1 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 1 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 1 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 1 krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 1 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 1 krs LEAK.QS21, W
- 1 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 1 krs MECH_SUP.QS[1], W
- 1 krs NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QCV OCC2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QLITE, W
- 1 krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QCV EQUIP2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 1 krs NMFZONE.QLOSS, W
- 1 krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14098 ExtWall_6_10.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14077 ExtWall_6_9.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14056 ExtWall_6_8.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14035 ExtWall_6_7.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14014 ExtWall_6_6.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13993 ExtWall_6_5.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13972 ExtWall_6_4.QA, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor ExtFloor_FH_0_1.QA, W

Envelope transmission

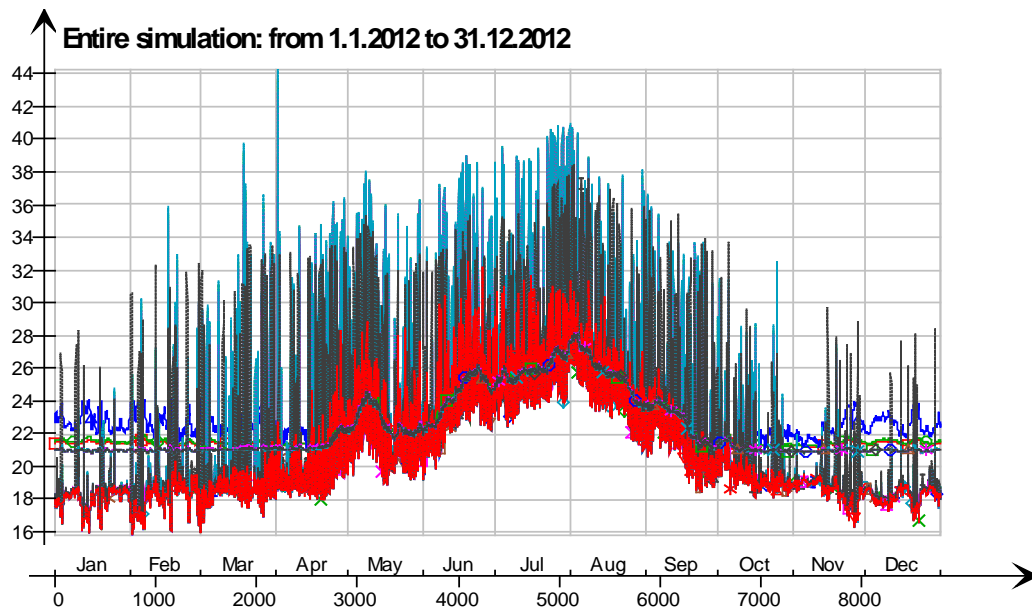


Envelope transmission (details)



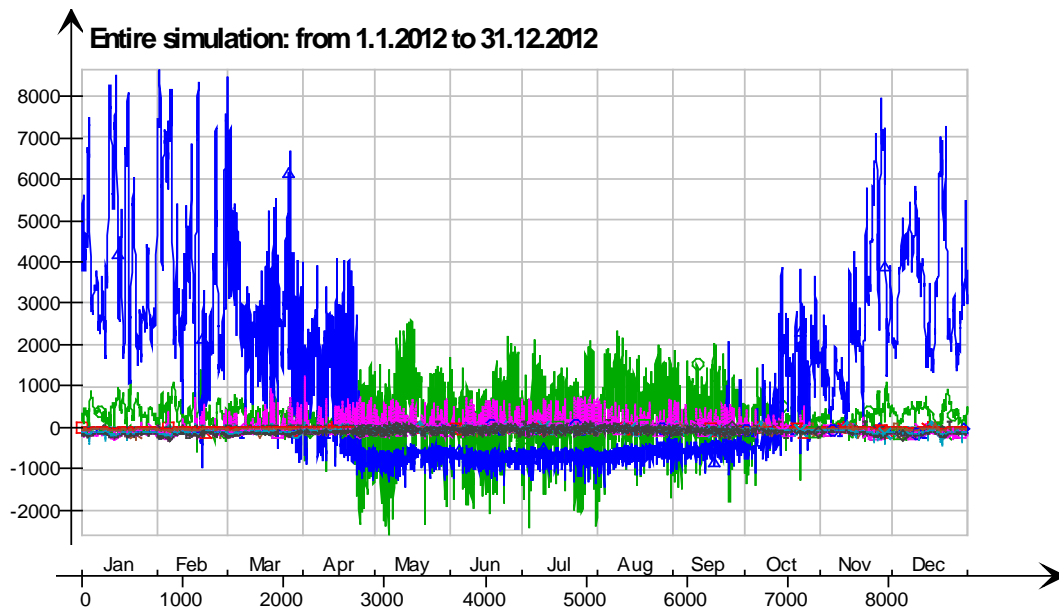
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14098 ExtWall_6_10.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14077 ExtWall_6_9.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14056 ExtWall_6_8.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14035 ExtWall_6_7.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14014 ExtWall_6_6.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13993 ExtWall_6_5.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13972 ExtWall_6_4.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13951 ExtWall_6_3.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13930 ExtWall_6_2.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13903 ExtWall_6_1.QA, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimDoor13854 ExtWall_1_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 1 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 1 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 1 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 1 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 1 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor ExtFloor_FH_0_1.QA, W

Surface temperatures



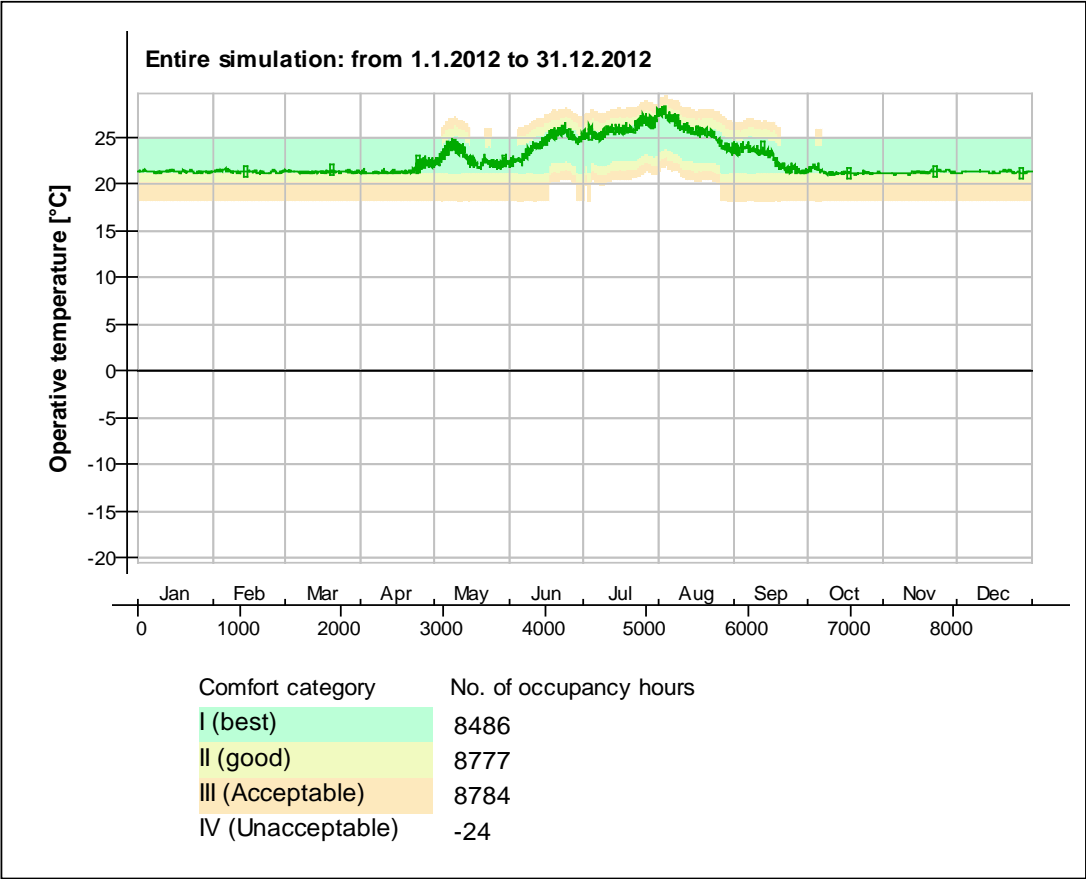
- Ceiling - 2krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/2krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimDoor13903/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13854/Wall 1 - f6, Deg-C
- IfcimDoor14098/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor14077/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor14056/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor14035/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor14014/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13993/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13972/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13951/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13930/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimWindow14133/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow14279/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow14258/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow14231/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow14201/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow14334/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow13823/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow14160/Wall 5, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

Surface heat fluxes



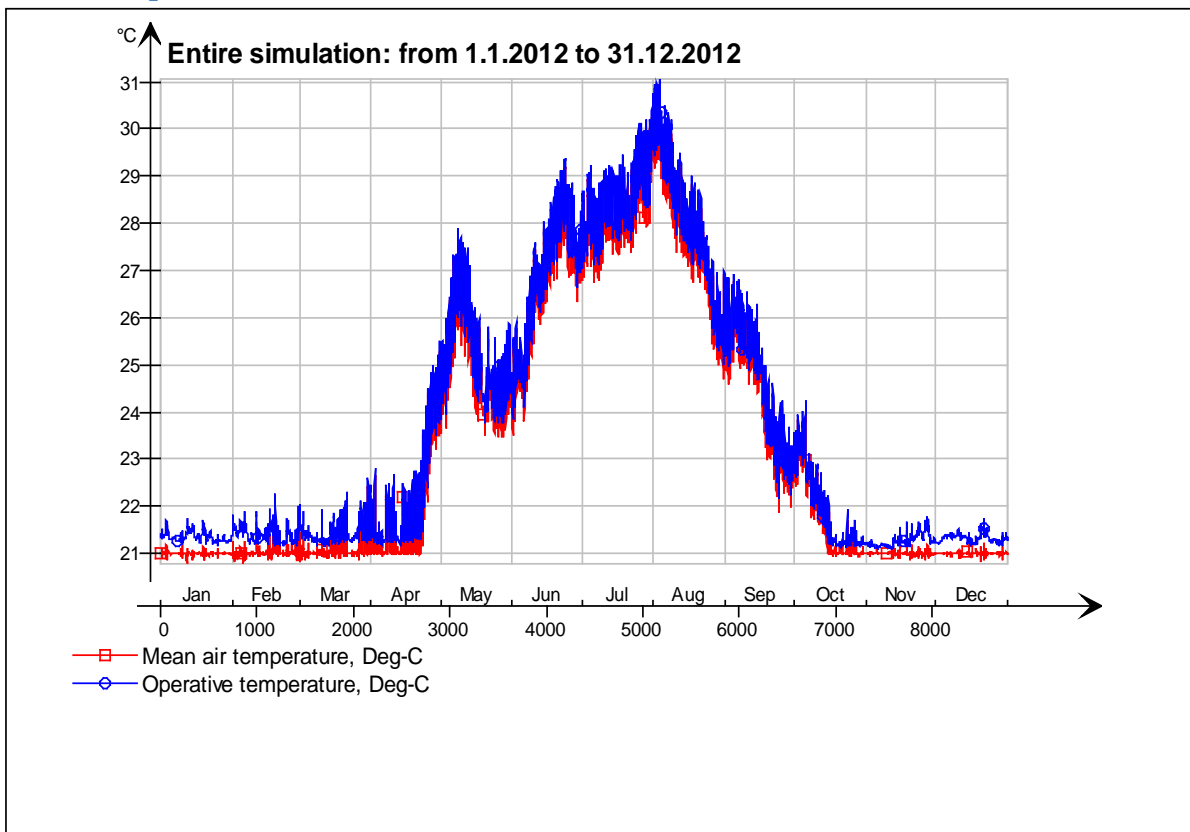
- Ceiling - 2krs, W
- Ceiling - hc-floor/2krs, W
- hc-floor/Floor, W
- IfcimDoor13903/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13854/Wall 1 - f6, W
- IfcimDoor14098/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14077/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14056/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14035/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14014/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13993/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13972/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13951/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13930/Wall 6 - f5, W
- IfcimWindow14133/Wall 5, W
- IfcimWindow14279/Wall 4, W
- IfcimWindow14258/Wall 4, W
- IfcimWindow14231/Wall 4, W
- IfcimWindow14201/Wall 4, W
- IfcimWindow14334/Wall 2, W
- IfcimWindow13823/Wall 1, W
- IfcimWindow14160/Wall 5, W
- Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

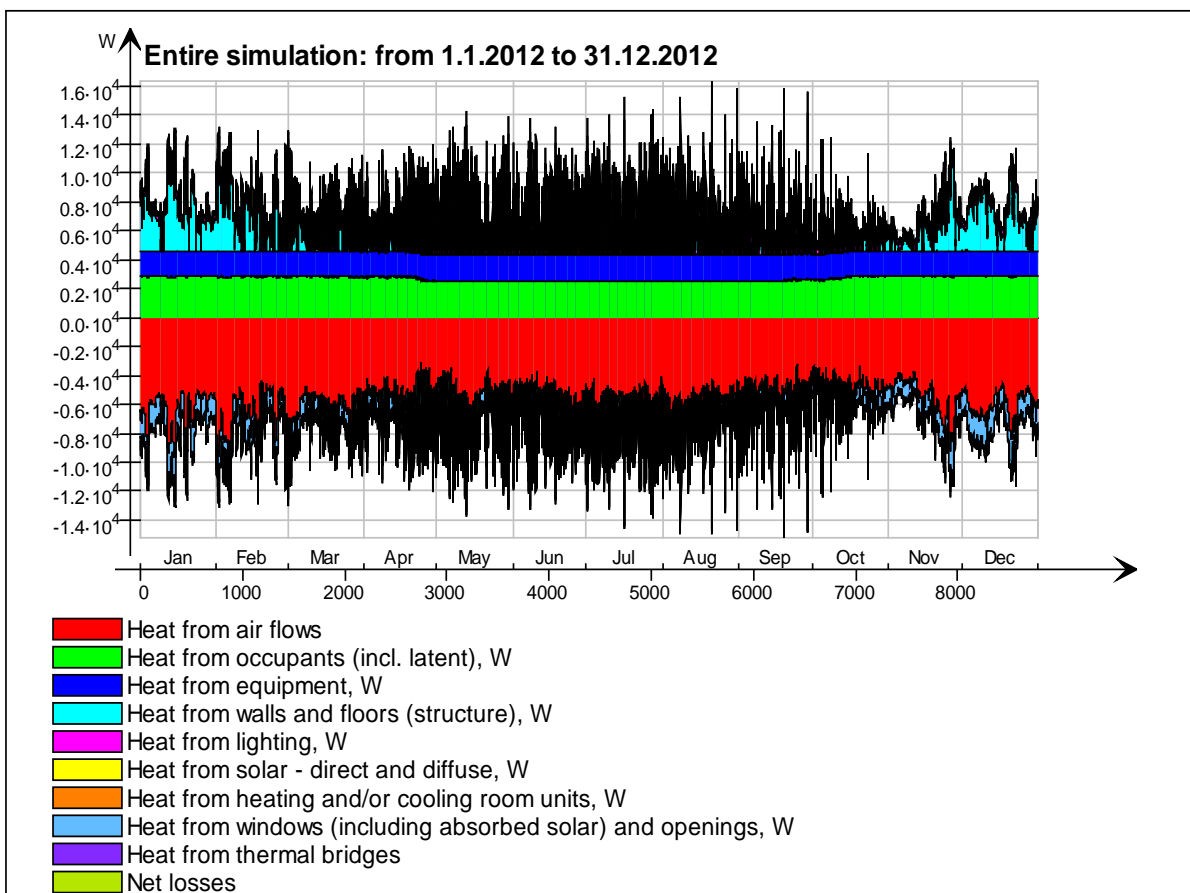


2krs

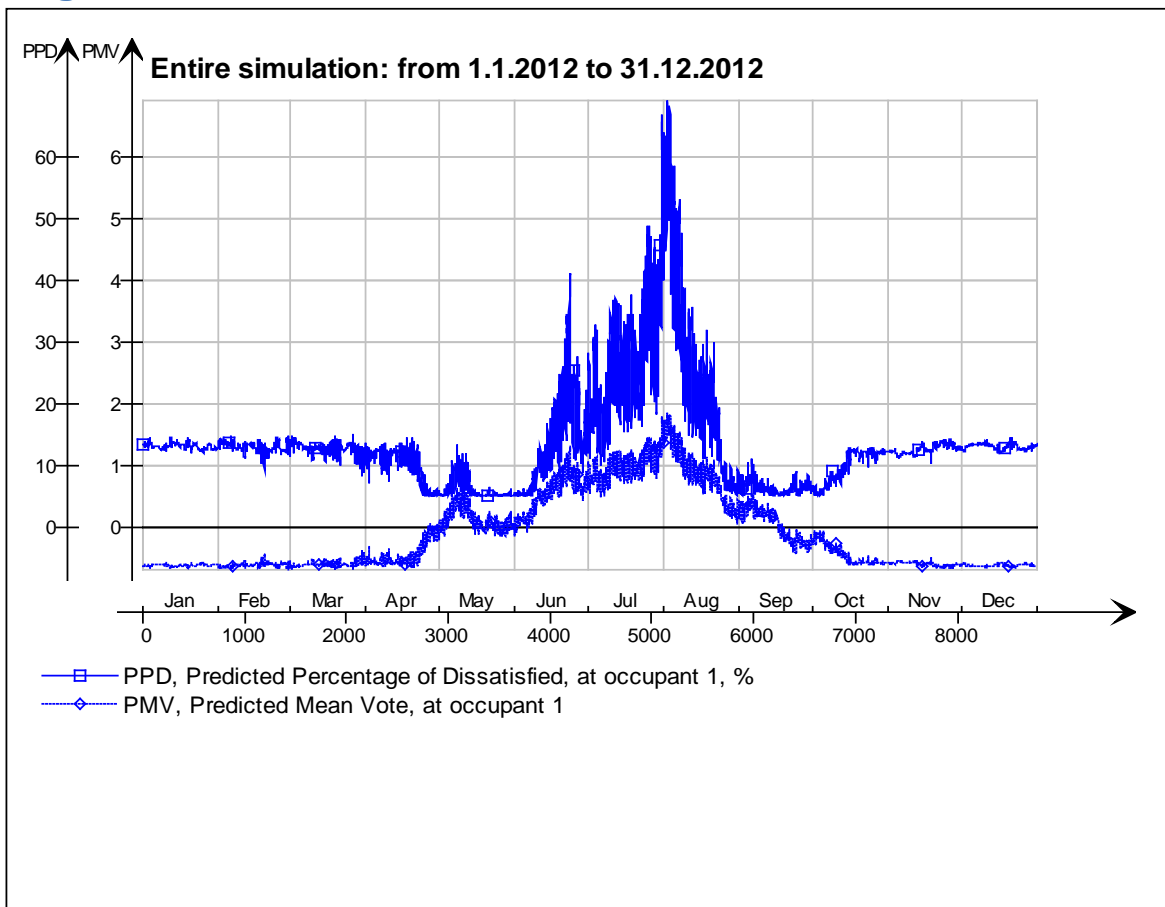
Main temperatures



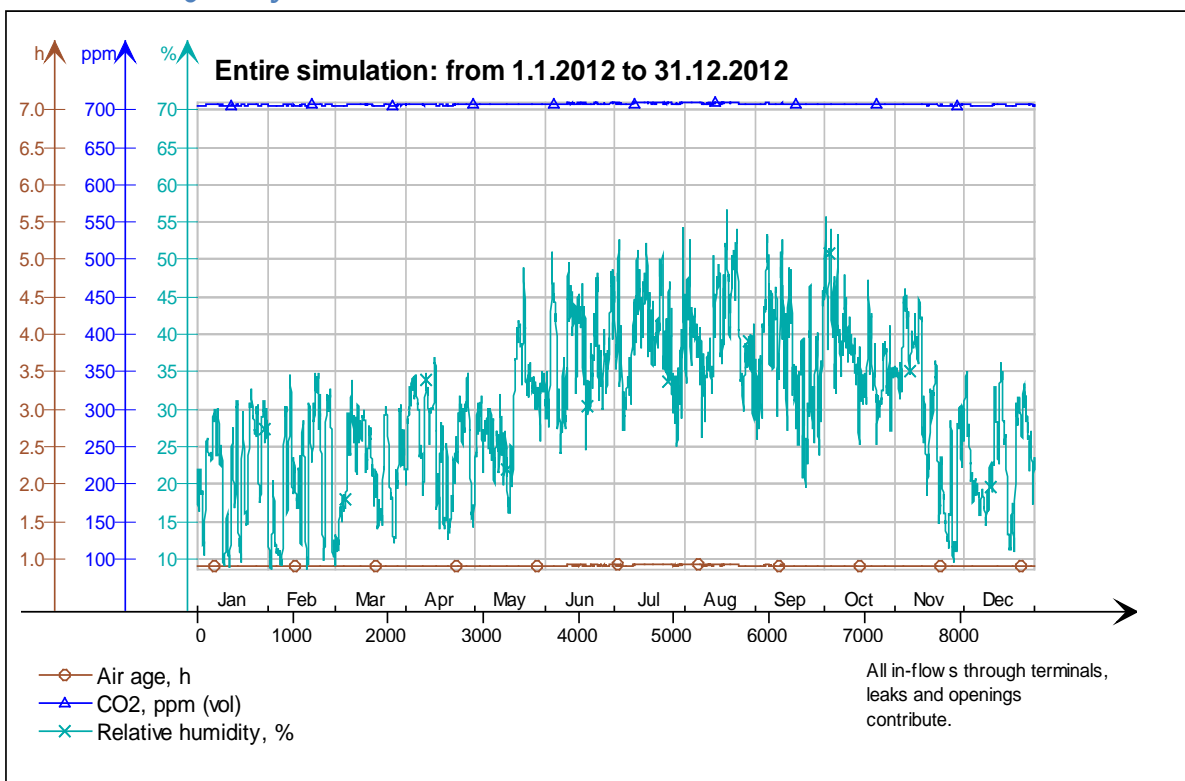
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

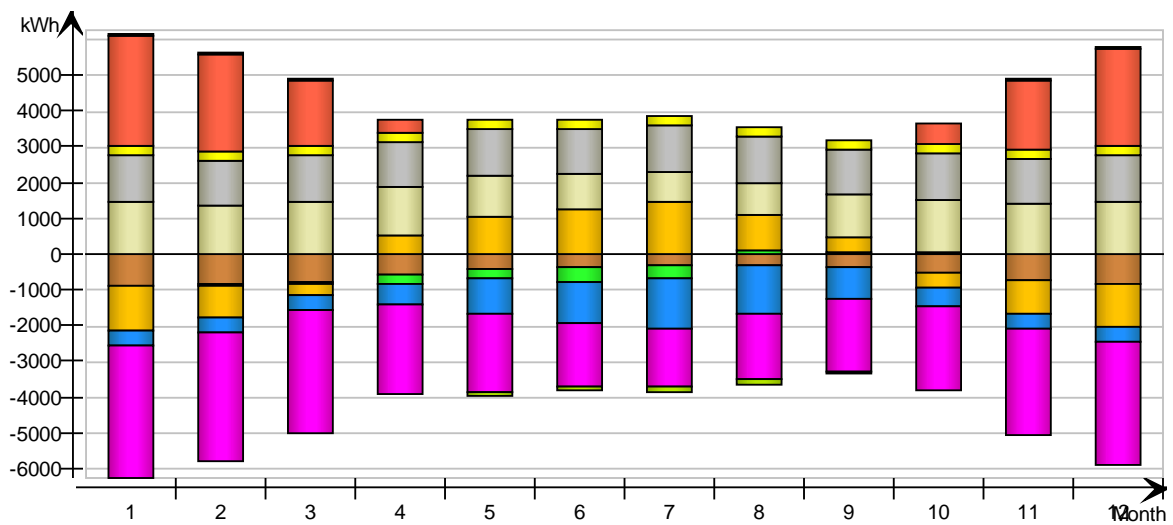


Energy for "2krs"

Energy for "2krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-886.1	6.9	-1251.0	-410.2	-3696.0	1469.0	1327.0	294.8	3094.0	-0.0	81.0
2	-830.9	-15.4	-850.2	-387.2	-3567.0	1367.0	1241.0	275.8	2721.0	-0.0	72.7
3	-778.2	-26.0	-301.1	-426.4	-3451.0	1464.0	1327.0	294.8	1863.0	-0.0	54.3
4	-548.7	-269.8	552.5	-533.6	-2479.0	1372.0	1284.0	285.3	369.5	-0.0	3.3
5	-400.6	-234.8	1075.0	-977.4	-2152.0	1169.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-71.0
6	-353.7	-403.0	1272.0	-1157.0	-1775.0	986.7	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.3
7	-304.5	-371.2	1456.0	-1414.0	-1628.0	824.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.8
8	-275.5	94.9	993.5	-1341.0	-1821.0	880.1	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.5
9	-366.4	76.9	451.0	-850.8	-2020.0	1206.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.1
10	-504.3	79.0	-396.3	-504.0	-2335.0	1469.0	1327.0	294.8	576.2	-0.0	13.4
11	-704.8	-7.1	-924.0	-397.6	-2963.0	1446.0	1284.0	285.3	1952.0	-0.0	55.8
12	-828.8	-0.7	-1197.0	-410.5	-3453.0	1477.0	1327.0	294.8	2748.0	-0.0	73.2
Total	-6782.5	-1070.3	880.4	-8809.7	-31340.0	15129.8	15666.0	3480.6	13323.7	-0.0	-142.1
During heating	-4669.4	242.5	-5125.0	-2608.3	-20627.8	9169.4	8241.7	1831.4	13322.2	0.0	372.5
During cooling	-1076.1	-1194.4	4358.3	-3938.9	-4969.4	2596.1	3880.6	862.5	0.0	0.0	-377.2
Rest of time	-1037.0	-118.4	1647.1	-2262.5	-5742.8	3364.3	3543.7	786.7	1.5	-0.0	-137.4

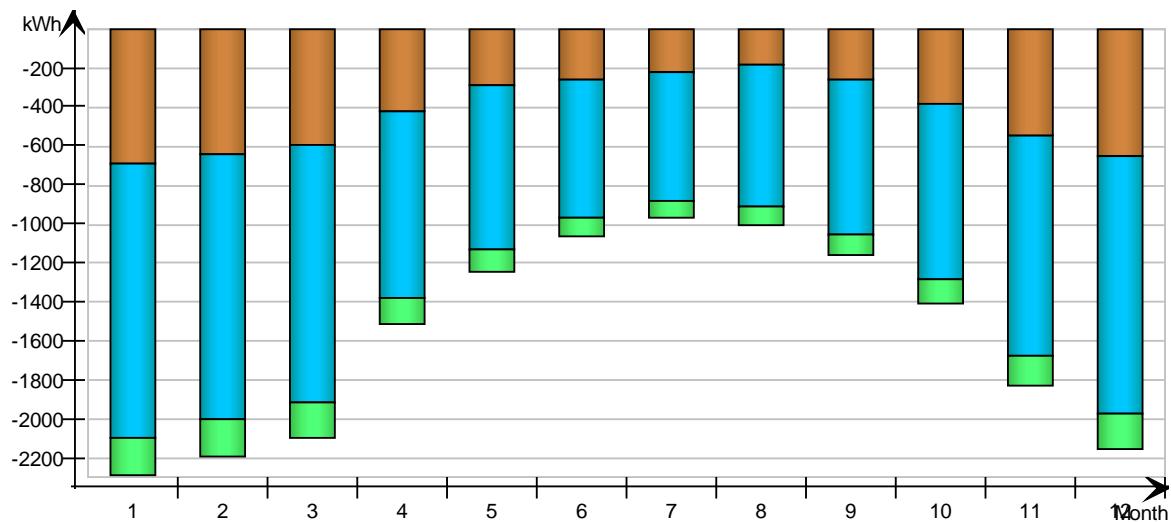


Envelope transmission

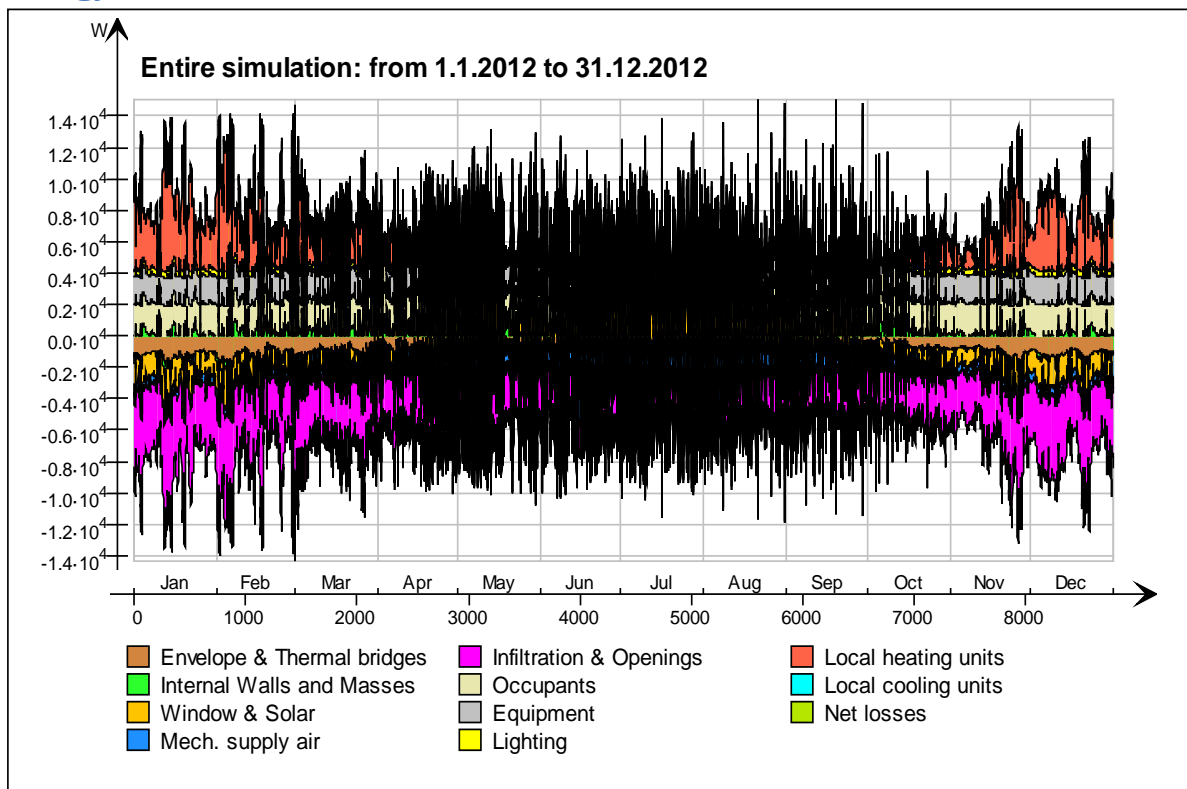
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-692.3	0.0	0.0	-1409.0	0.0	-193.7
2	-643.8	0.0	0.0	-1358.0	0.0	-187.1
3	-597.4	0.0	0.0	-1315.0	0.0	-180.8
4	-419.1	0.0	0.0	-958.6	0.0	-129.7
5	-288.5	0.0	0.0	-845.5	0.0	-112.1
6	-261.8	0.0	0.0	-707.0	0.0	-92.0

7	-220.4	0.0	0.0	-658.9	0.0	-84.1
8	-181.4	0.0	0.0	-728.3	0.0	-94.1
9	-261.4	0.0	0.0	-791.4	0.0	-105.0
10	-382.6	0.0	0.0	-902.9	0.0	-121.7
11	-549.8	0.0	0.0	-1133.0	0.0	-155.0
12	-647.9	0.0	0.0	-1319.0	0.0	-180.9
Total	-5146.4	0.0	0.0	-12126.6	0.0	-1636.2
During heating	-3588.9	0.0	0.0	-7877.8	0.0	-1080.3
During cooling	-819.2	0.0	0.0	-2000.6	0.0	-257.0
Rest of time	-738.3	0.0	0.0	-2248.2	0.0	-298.9

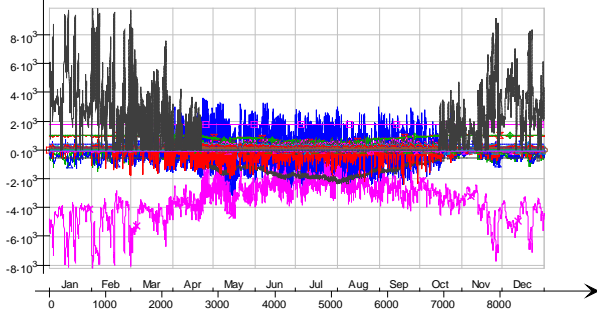


Energy



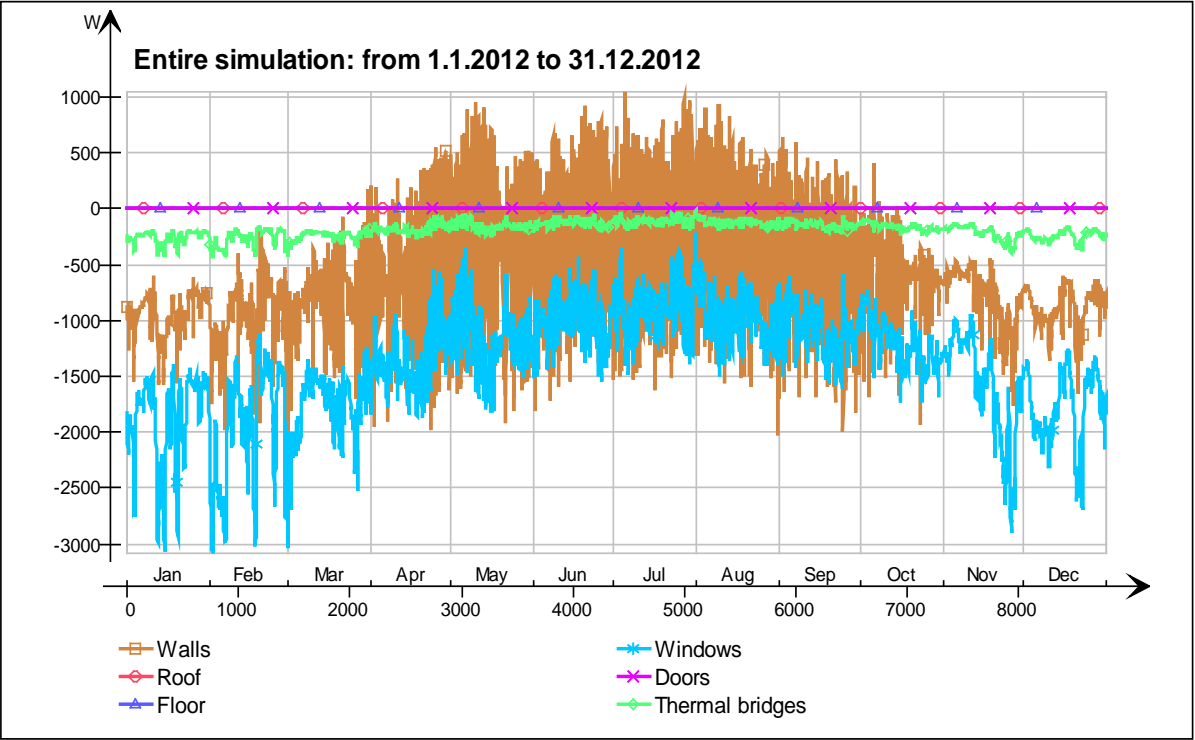
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



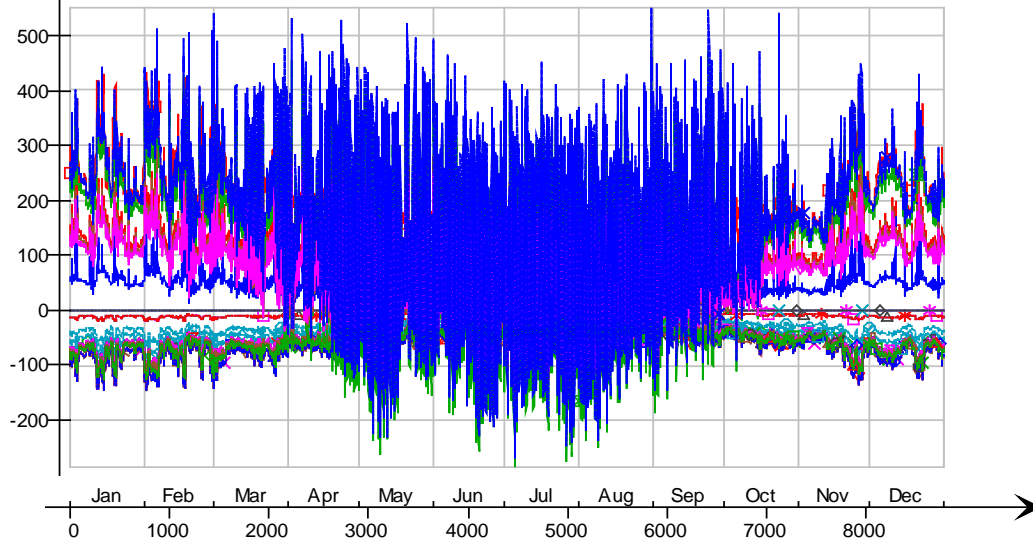
- 1 krs. Ceiling /hellaanpuisto single zone 30 mm.1 krs.IntCeiling.QB, W
- 1 krs. Ceiling /hellaanpuisto single zone 30 mm.1 krs.IntCeiling_1.QB, W
- 2krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 2krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 2krs LEAK.QS21, W
- 2krs LEAK.QBRIDGE, W
- 2krs MECH_SUP.OS[1], W
- 2krs NMFZONE.QLVOC2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QCVOC2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QLITE, W
- 2krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 2krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 2krs NMFZONE.QLOSS, W
- 2krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12122 Window_28.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12105 Window_27.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12105 Window_27.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12088 Window_26.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12088 Window_26.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12071 Window_25.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12071 Window_25.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12054 Window_24.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12054 Window_24.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12037 Window_23.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12037 Window_23.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12020 Window_22.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12020 Window_22.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12003 Window_21.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12003 Window_21.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11986 Window_20.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11986 Window_20.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11969 Window_19.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11969 Window_19.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11952 Window_18.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11952 Window_18.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11935 Window_17.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11935 Window_17.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11918 Window_16.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11918 Window_16.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11901 Window_15.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow11901 Window_15.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 5.IfcimWindow12153 Window_14.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5.IfcimWindow12153 Window_14.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12252 Window_13.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12252 Window_13.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12235 Window_12.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12235 Window_12.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12218 Window_11.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12218 Window_11.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12201 Window_10.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12201 Window_10.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12184 Window_9.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.IfcimWindow12184 Window_9.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12316 Window_8.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12316 Window_8.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12299 Window_7.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.IfcimWindow12299 Window_7.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11870 Window_6.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11870 Window_6.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11853 Window_5.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11853 Window_5.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11836 Window_4.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11836 Window_4.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11819 Window_3.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11819 Window_3.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11802 Window_2.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11802 Window_2.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11785 Window_1.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.IfcimWindow11785 Window_1.QSOLAR, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 2krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 2krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 2krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 2krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 2krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 2krs.Wall 6.IfcimWindow12122 Window_28.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 2krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission



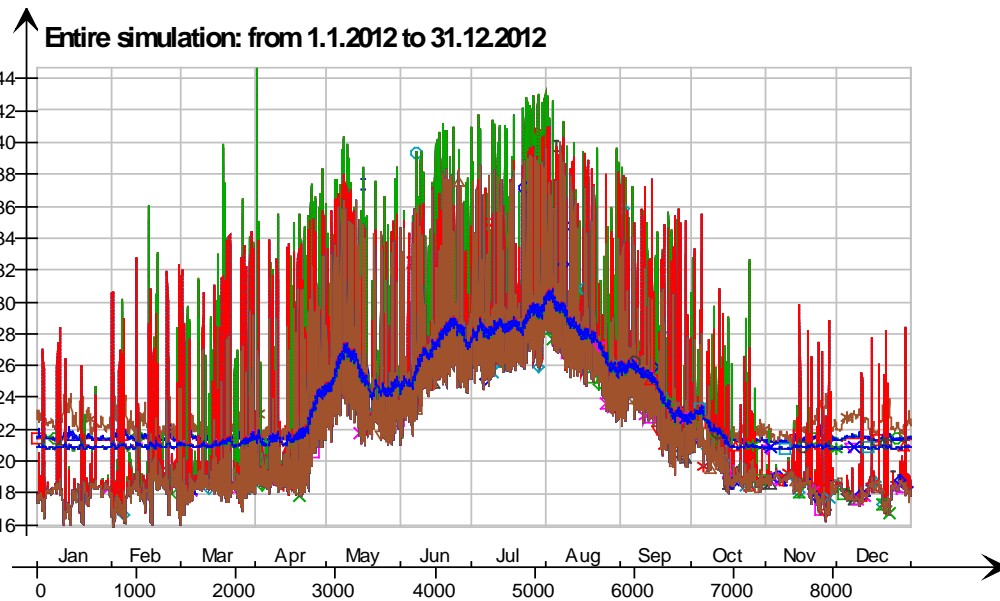
Envelope transmission (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



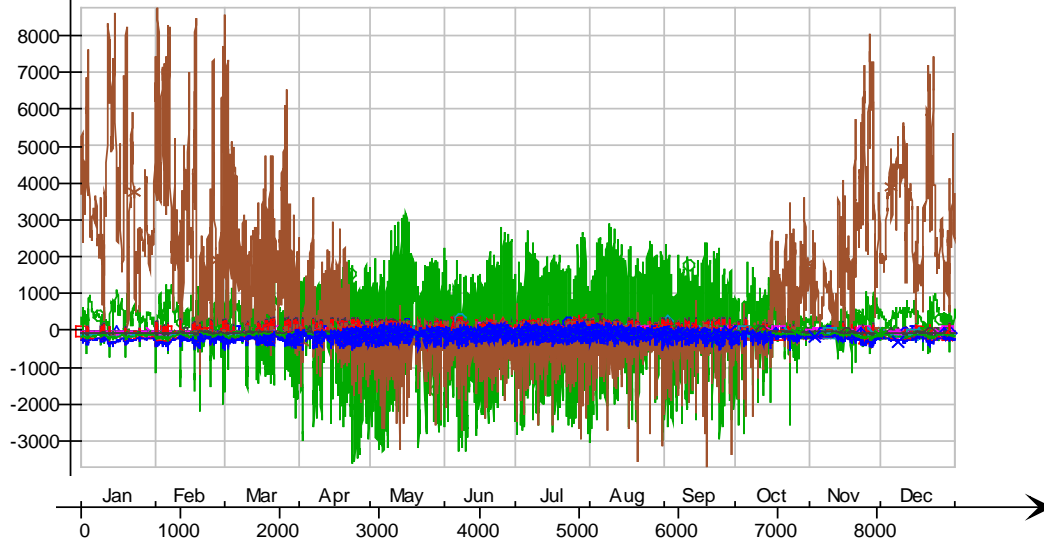
- 2krs LEAK.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12054 Window_24.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12037 Window_23.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12020 Window_22.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12003 Window_21.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11986 Window_20.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11969 Window_19.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11952 Window_18.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11935 Window_17.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11918 Window_16.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11901 Window_15.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5.lfcimWindow12153 Window_14.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12252 Window_13.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12235 Window_12.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12218 Window_11.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12201 Window_10.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12184 Window_9.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.lfcimWindow12316 Window_8.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.lfcimWindow12299 Window_7.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11870 Window_6.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11853 Window_5.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11836 Window_4.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11819 Window_3.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11802 Window_2.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11785 Window_1.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 2krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 2krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 2krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 2krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12122 Window_28.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12105 Window_27.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12088 Window_26.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12071 Window_25.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

Surface temperatures



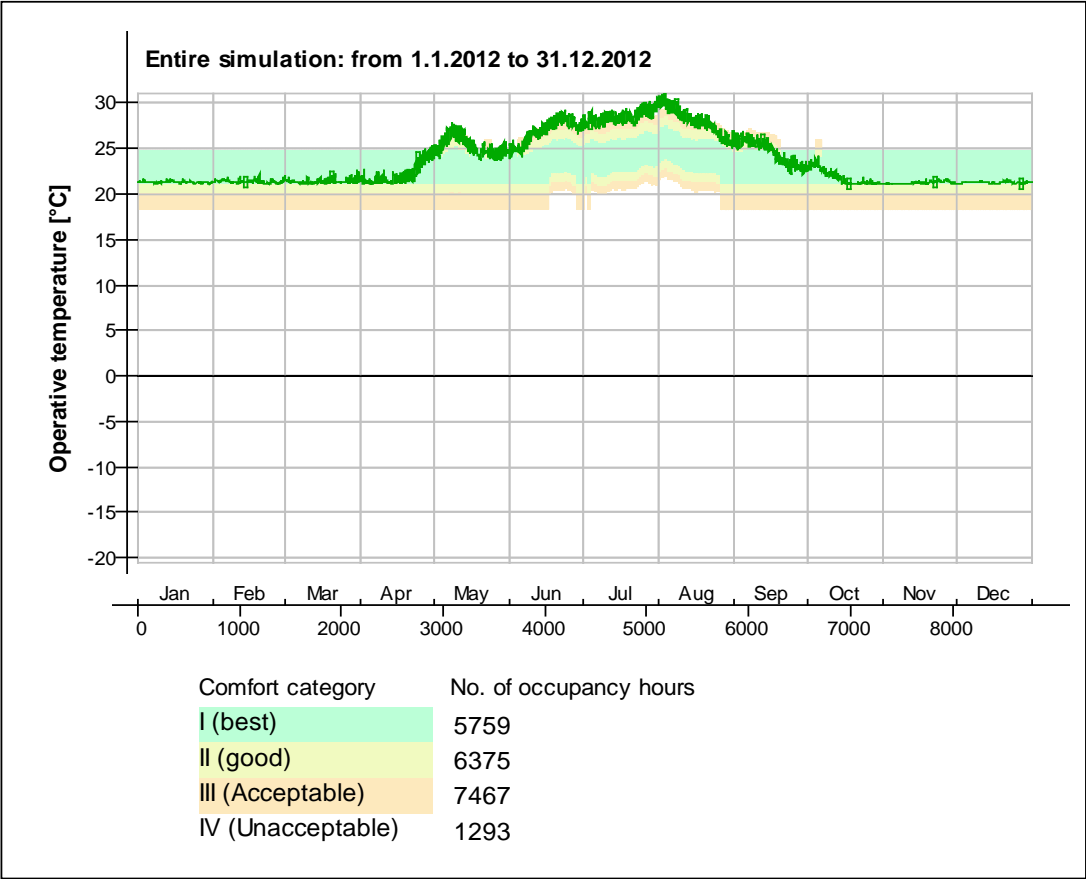
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



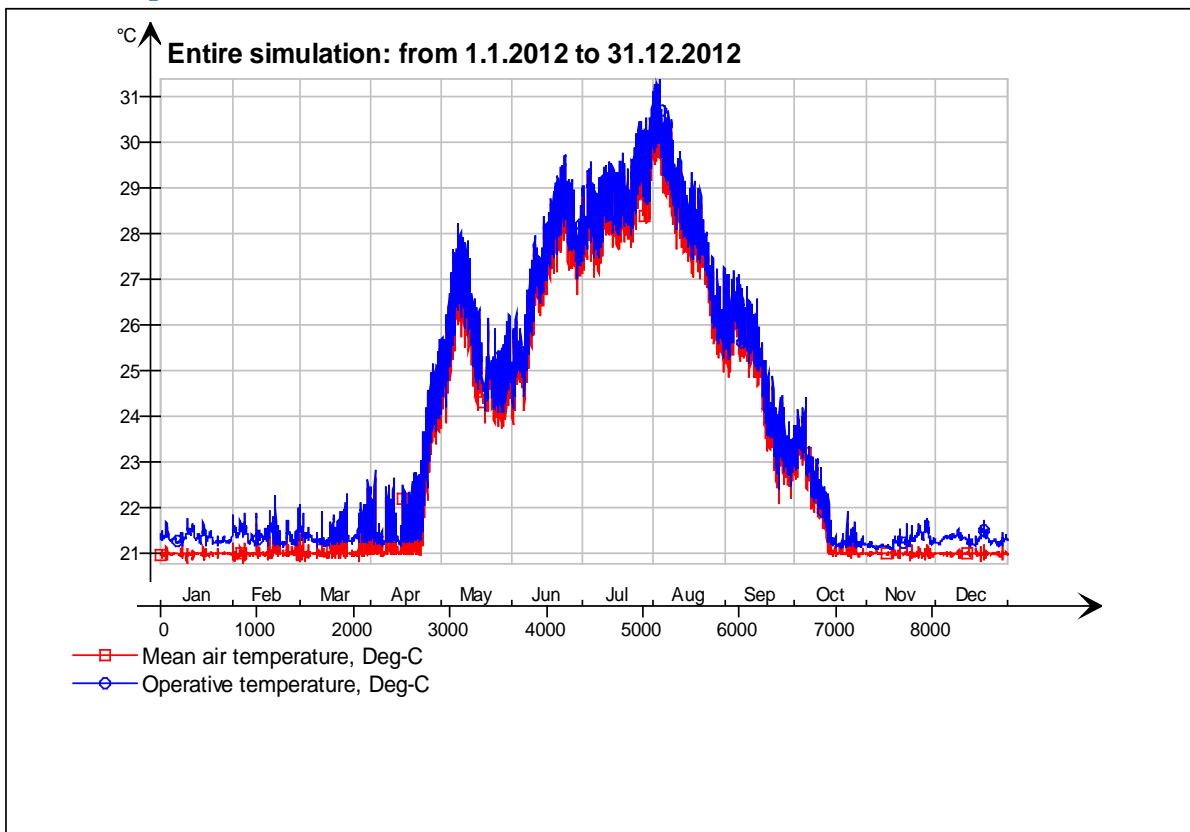
- Ceiling - 3krs, W
- Ceiling - hc-floor/3krs, W
- △— Floor - 1 krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— lfcimWindow11952/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow11935/Wall 6, W
- lfcimWindow11918/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow11901/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow12153/Wall 5, W
- |— lfcimWindow12252/Wall 4, W
- ◇— lfcimWindow12235/Wall 4, W
- lfcimWindow12218/Wall 4, W
- ◇— lfcimWindow12201/Wall 4, W
- △— lfcimWindow12184/Wall 4, W
- *— lfcimWindow12316/Wall 2, W
- ×— lfcimWindow12299/Wall 2, W
- ◇— lfcimWindow11870/Wall 1, W
- ◇— lfcimWindow11853/Wall 1, W
- ×— lfcimWindow11836/Wall 1, W
- ◇— lfcimWindow11819/Wall 1, W
- |— lfcimWindow11802/Wall 1, W
- △— lfcimWindow11785/Wall 1, W
- lfcimWindow12105/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow12088/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow12071/Wall 6, W
- *— lfcimWindow12054/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow12037/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow12020/Wall 6, W
- lfcimWindow12003/Wall 6, W
- ×— lfcimWindow11986/Wall 6, W
- ◇— lfcimWindow11969/Wall 6, W
- |— lfcimWindow12122/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- *— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

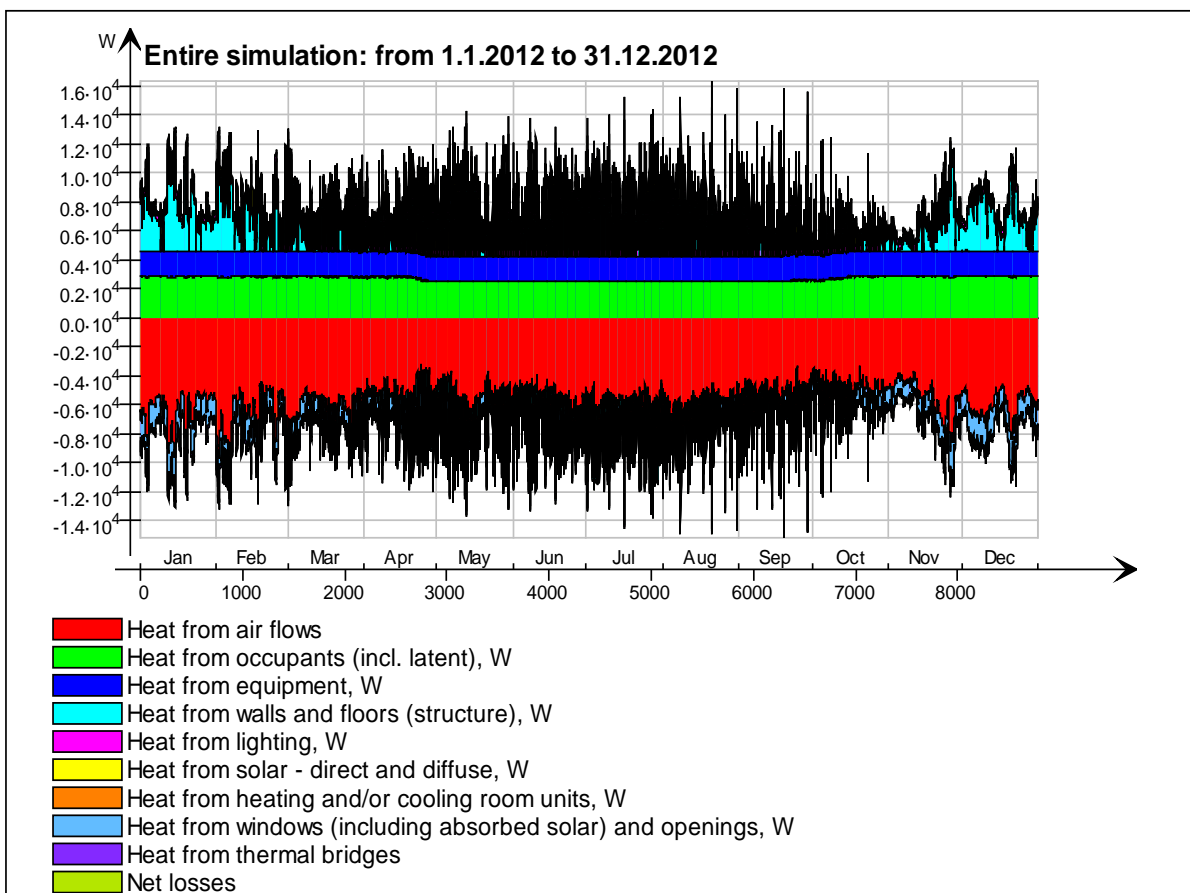


3krs

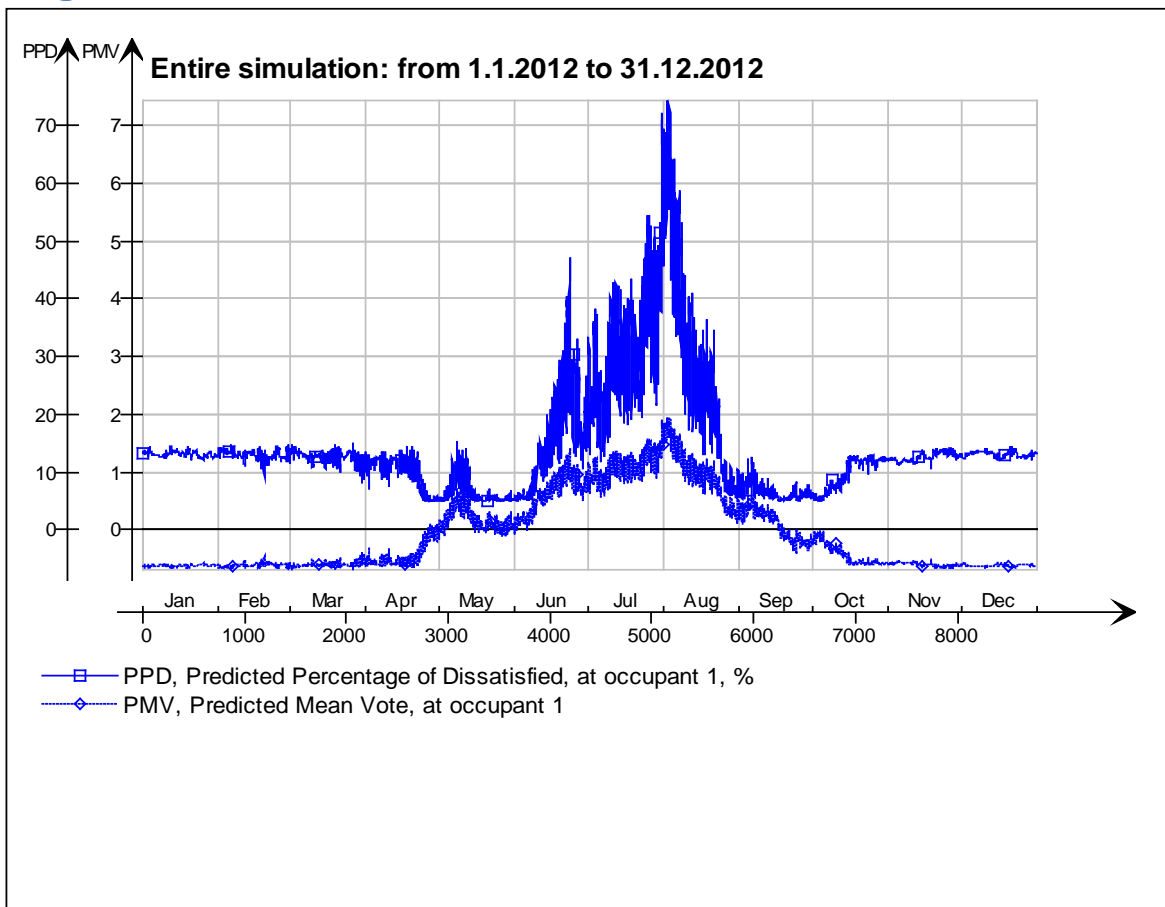
Main temperatures



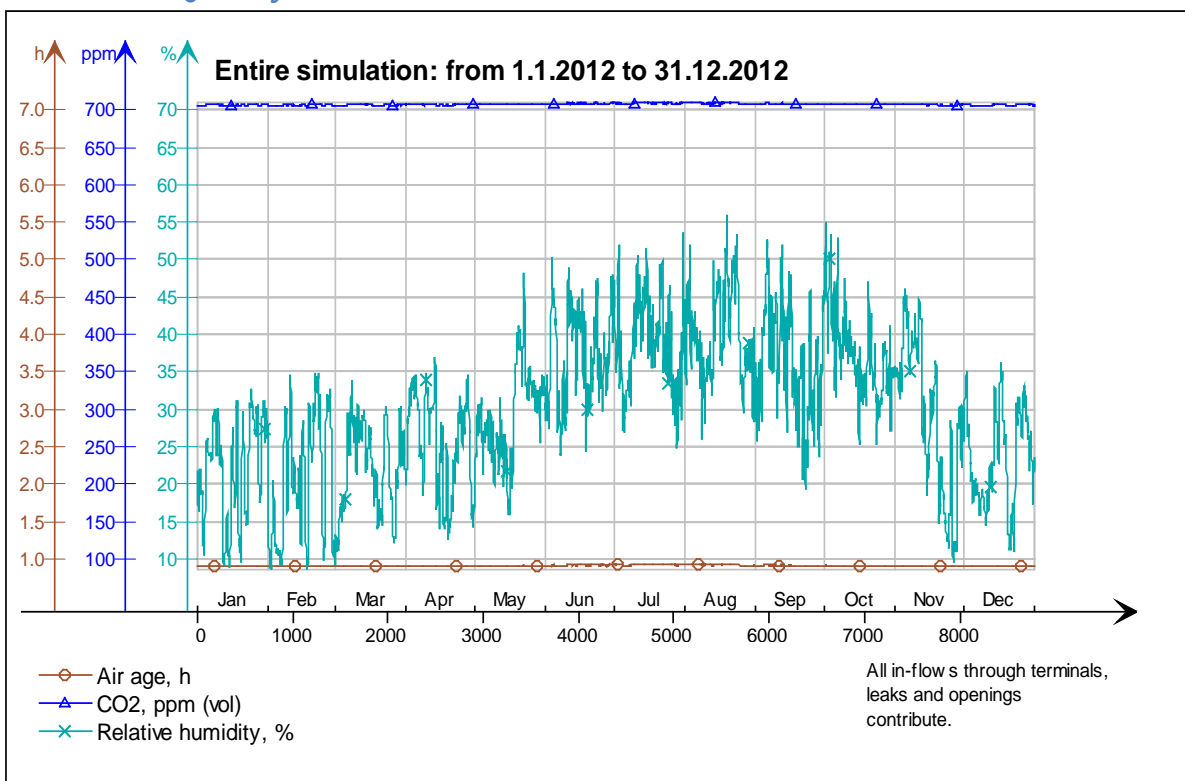
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

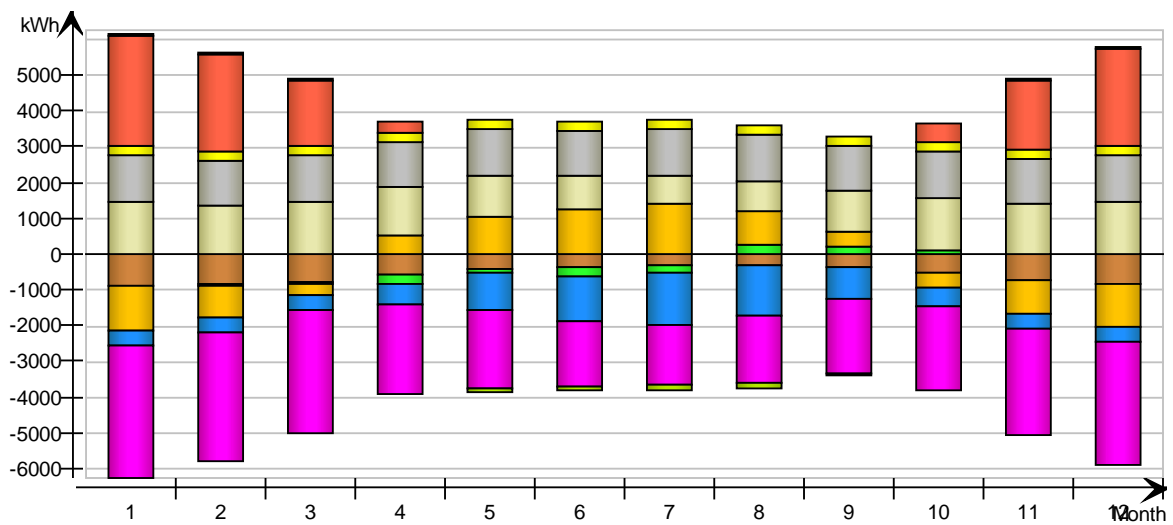


Energy for "3krs"

Energy for "3krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-886.1	4.9	-1251.0	-410.3	-3696.0	1469.0	1327.0	294.8	3096.0	-0.0	81.0
2	-831.0	-13.6	-850.3	-387.4	-3567.0	1367.0	1241.0	275.8	2720.0	-0.0	72.7
3	-778.4	-18.2	-301.1	-426.6	-3451.0	1464.0	1327.0	294.8	1856.0	-0.0	54.3
4	-553.0	-229.4	550.7	-540.1	-2485.0	1368.0	1284.0	285.3	351.2	-0.0	3.3
5	-413.9	-70.6	1057.0	-1032.0	-2198.0	1138.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-71.0
6	-365.5	-227.9	1254.0	-1212.0	-1822.0	945.6	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.3
7	-315.6	-185.8	1438.0	-1469.0	-1675.0	772.1	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.8
8	-285.4	259.2	977.1	-1391.0	-1864.0	836.9	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.5
9	-374.5	202.8	437.1	-894.0	-2056.0	1182.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.1
10	-504.1	134.3	-401.3	-519.2	-2348.0	1461.0	1327.0	294.8	560.6	-0.0	13.4
11	-704.8	-8.5	-924.0	-397.6	-2963.0	1446.0	1284.0	285.3	1953.0	-0.0	55.8
12	-828.8	-3.4	-1197.0	-410.5	-3453.0	1477.0	1327.0	294.8	2750.0	-0.0	73.2
Total	-6841.1	-156.2	789.2	-9089.7	-31578.0	14926.6	15666.0	3480.6	13286.8	-0.0	-142.1
During heating	-4647.2	261.2	-5108.3	-2580.3	-20491.7	9080.6	8161.1	1813.6	13286.1	0.0	372.8
During cooling	-1206.4	-708.9	4566.7	-4327.8	-5536.1	2684.2	4155.6	923.3	0.0	0.0	-395.0
Rest of time	-987.5	291.5	1330.8	-2181.6	-5550.2	3161.8	3349.3	743.7	0.7	-0.0	-119.9

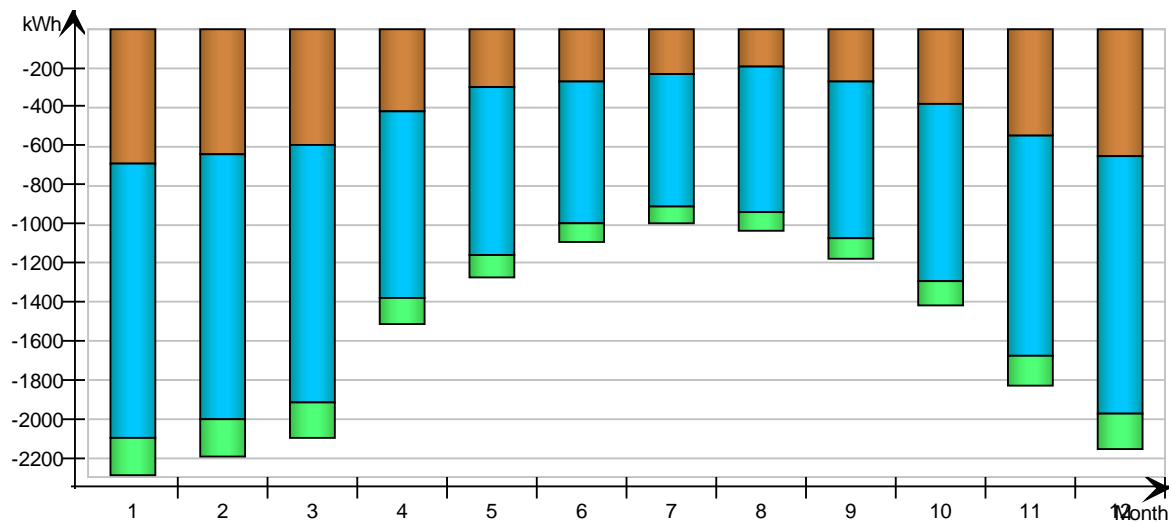


Envelope transmission

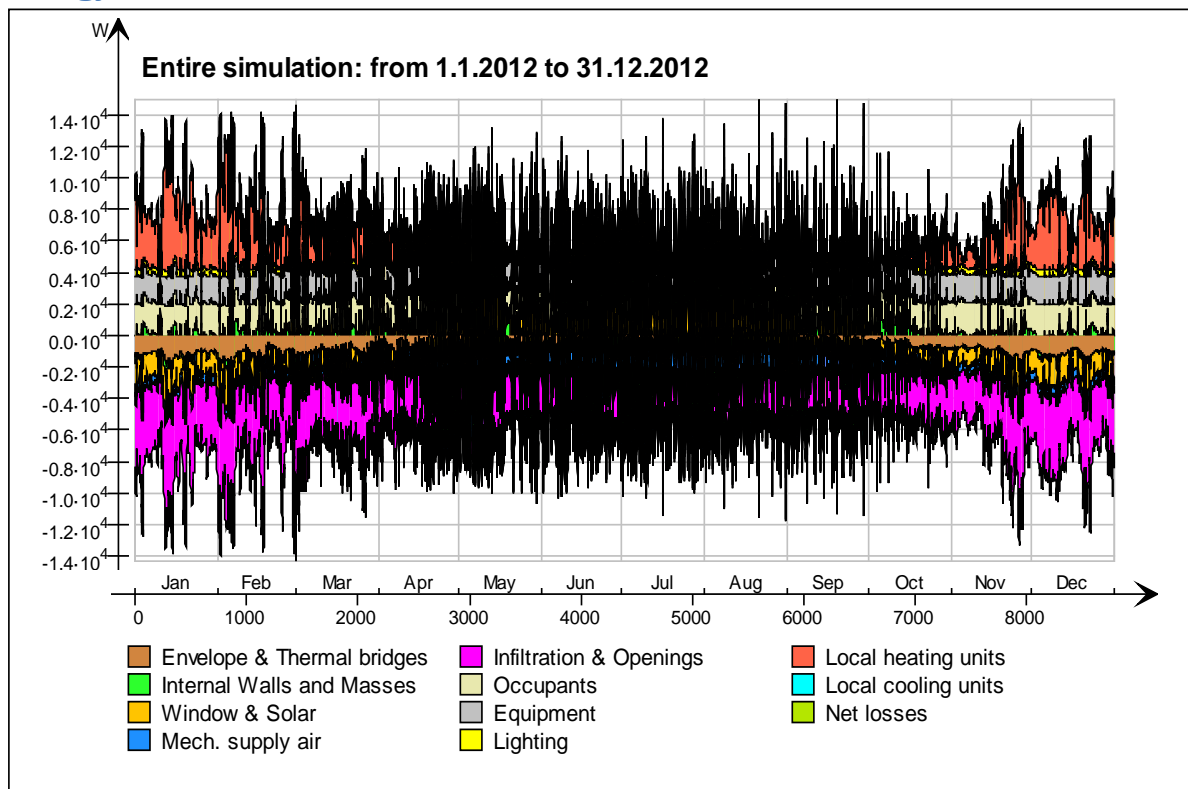
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-692.4	0.0	0.0	-1409.0	0.0	-193.7
2	-643.9	0.0	0.0	-1358.0	0.0	-187.1
3	-597.6	0.0	0.0	-1315.0	0.0	-180.8
4	-423.0	0.0	0.0	-960.7	0.0	-129.9
5	-299.5	0.0	0.0	-863.3	0.0	-114.5
6	-271.1	0.0	0.0	-725.1	0.0	-94.4

7	-229.1	0.0	0.0	-677.0	0.0	-86.5
8	-189.1	0.0	0.0	-744.8	0.0	-96.3
9	-267.6	0.0	0.0	-805.6	0.0	-106.9
10	-381.8	0.0	0.0	-907.9	0.0	-122.4
11	-549.8	0.0	0.0	-1133.0	0.0	-155.0
12	-647.9	0.0	0.0	-1319.0	0.0	-180.9
Total	-5192.8	0.0	0.0	-12218.4	0.0	-1648.4
During heating	-3572.2	0.0	0.0	-7827.8	0.0	-1073.1
During cooling	-920.0	0.0	0.0	-2221.4	0.0	-286.4
Rest of time	-700.6	0.0	0.0	-2169.2	0.0	-288.9

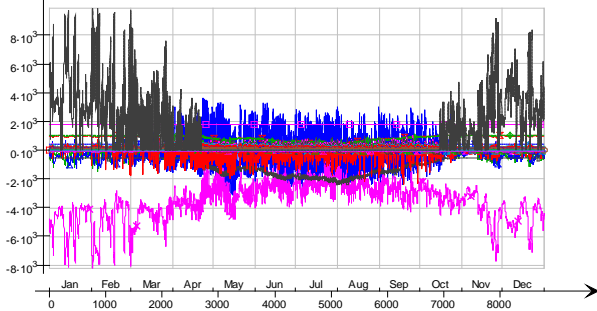


Energy



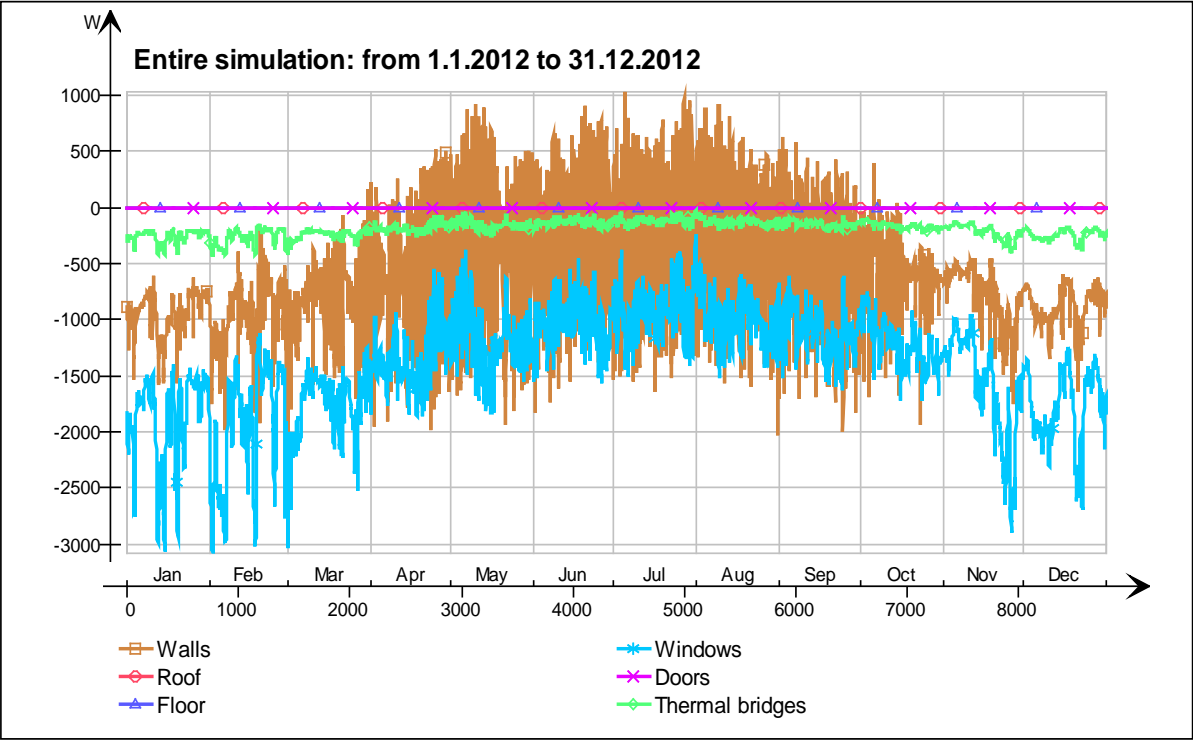
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

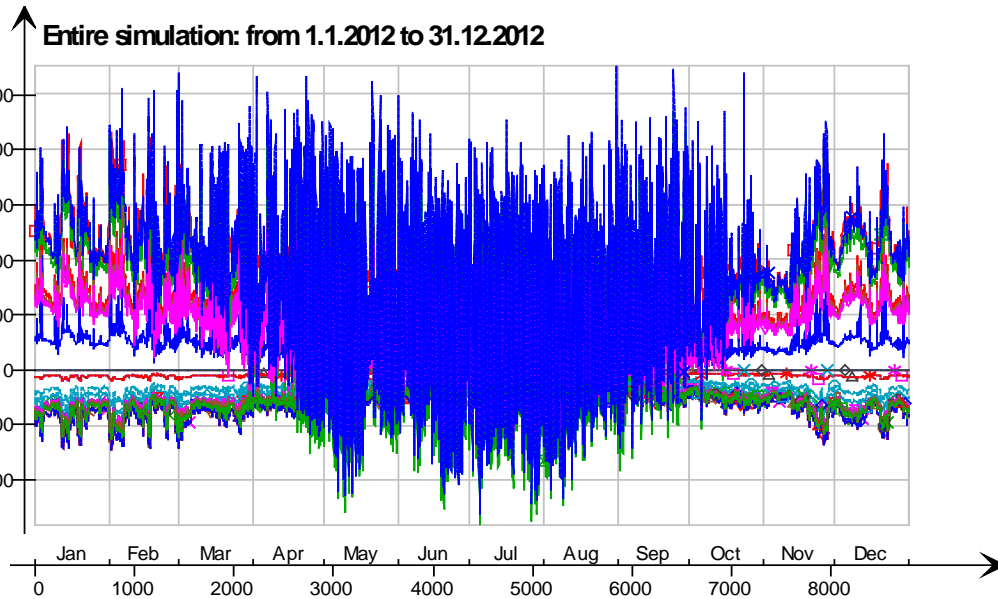


- 2krs.Ceiling/hellaaanpuisto single zone 30 mm.2krs.IntCeiling.QB, W
- 2krs.Ceiling/hellaaanpuisto single zone 30 mm.2krs.IntCeiling_1.QB, W
- 3krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 3krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 3krs LEAK.QS21, W
- 3krs LEAK.QBRIDGE, W
- 3krs MECH_SUP.OS[1], W
- 3krs NMFZONE.QLWOC2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QLITE, W
- 3krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 3krs NMFZONE.QLOSS, W
- 3krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9799 Window_28.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9782 Window_27.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9782 Window_27.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9765 Window_26.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9765 Window_26.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9748 Window_25.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9748 Window_25.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9731 Window_24.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9731 Window_24.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9714 Window_23.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9714 Window_23.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9697 Window_22.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9697 Window_22.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9680 Window_21.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9680 Window_21.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9663 Window_20.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9663 Window_20.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9646 Window_19.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9646 Window_19.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9629 Window_18.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9629 Window_18.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9612 Window_17.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9612 Window_17.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9595 Window_16.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9595 Window_16.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9578 Window_15.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9578 Window_15.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 5.IfcimWindow9832 Window_14.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5.IfcimWindow9832 Window_14.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9933 Window_13.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9933 Window_13.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9916 Window_12.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9916 Window_12.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9899 Window_11.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9882 Window_10.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9882 Window_10.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9865 Window_9.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9865 Window_9.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9999 Window_8.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9999 Window_8.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9982 Window_7.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9982 Window_7.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9546 Window_6.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9546 Window_6.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9529 Window_5.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9529 Window_5.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9512 Window_4.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9512 Window_4.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9495 Window_3.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9495 Window_3.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9478 Window_2.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9478 Window_2.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9461 Window_1.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9461 Window_1.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 3krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 3krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 3krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 3krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 3krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 3krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 3krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9799 Window_28.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 3krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

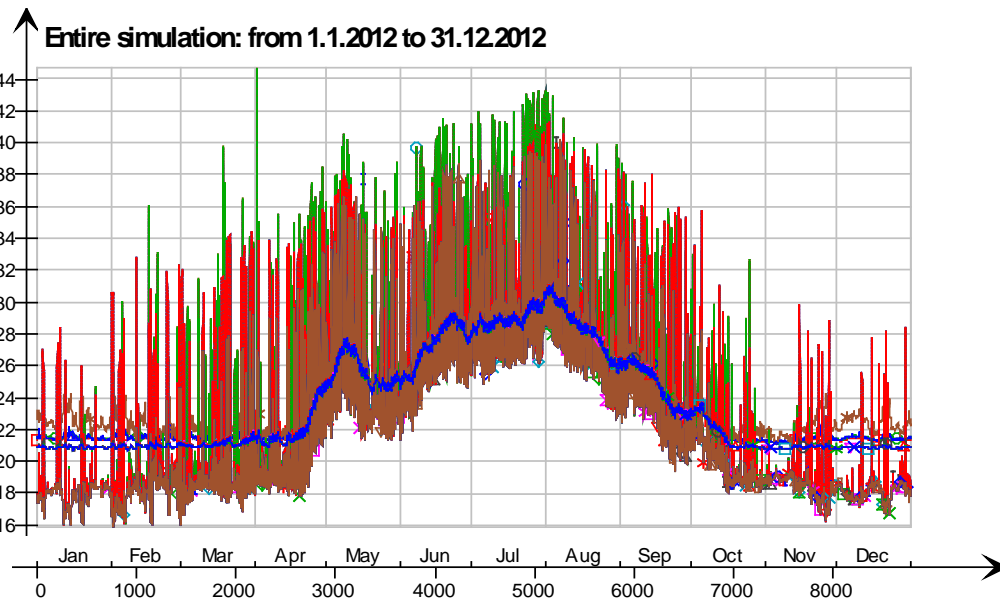


Envelope transmission (details)



- 3krs LEAK.QBRIDGE, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9731 Window_24.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9714 Window_23.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9697 Window_22.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9680 Window_21.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9663 Window_20.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9646 Window_19.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9629 Window_18.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9612 Window_17.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9595 Window_16.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9578 Window_15.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5.lfcimWindow9832 Window_14.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9933 Window_13.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9916 Window_12.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9899 Window_11.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9882 Window_10.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9865 Window_9.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.lfcimWindow9999 Window_8.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 2.lfcimWindow9982 Window_7.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9546 Window_6.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.lfcimWindow9529 Window_5.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9512 Window_4.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.lfcimWindow9495 Window_3.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9478 Window_2.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9461 Window_1.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- ×— 3krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- ◇— 3krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- ×— 3krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 3krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 3krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- △— 3krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9799 Window_28.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9782 Window_27.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9765 Window_26.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9748 Window_25.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

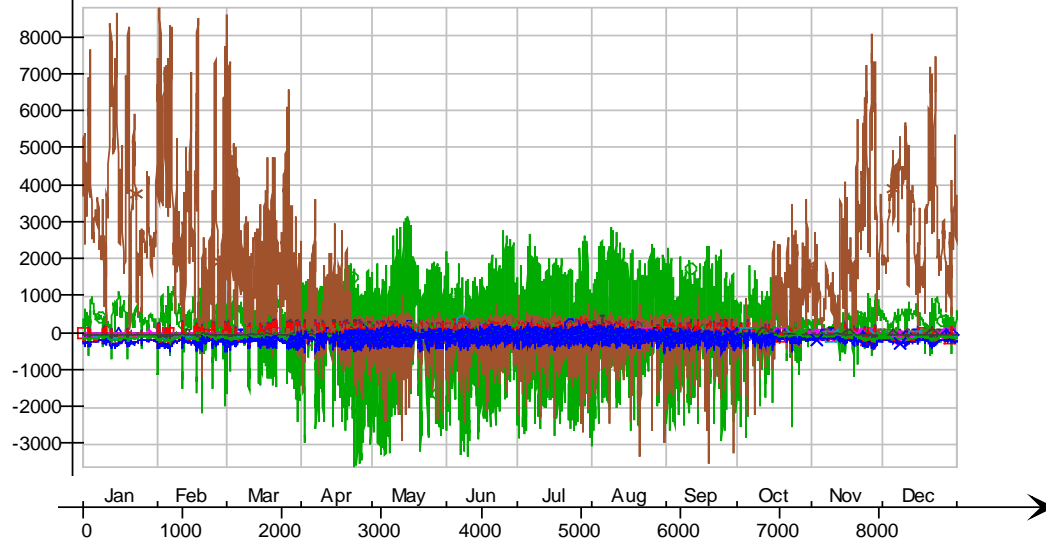
Surface temperatures



- Ceiling - 4 krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/4 krs, Deg-C
- Floor - 2krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow9629/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9612/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9595/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9578/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9832/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow9933/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9916/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9899/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9882/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9865/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow9999/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow9982/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow9546/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9529/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9512/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9495/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9478/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9461/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow9782/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9765/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9748/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9731/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9714/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9697/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9680/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9663/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9646/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow9799/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

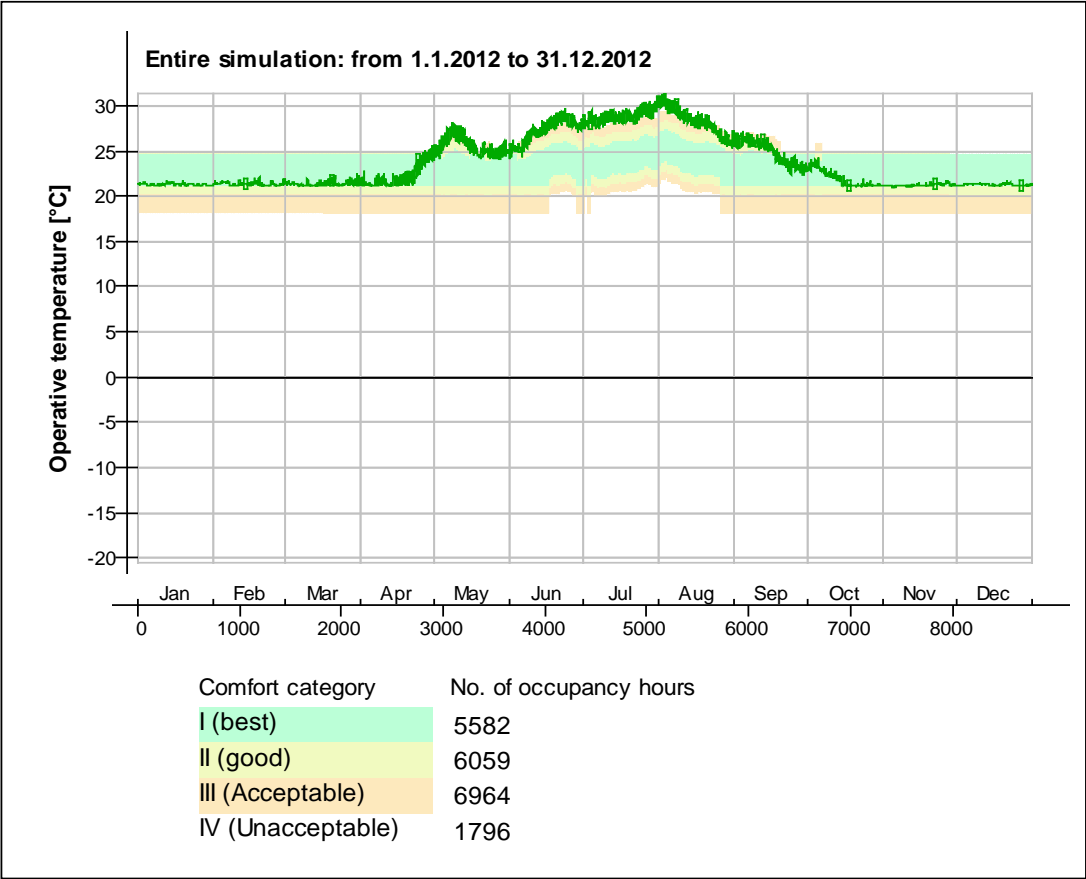
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



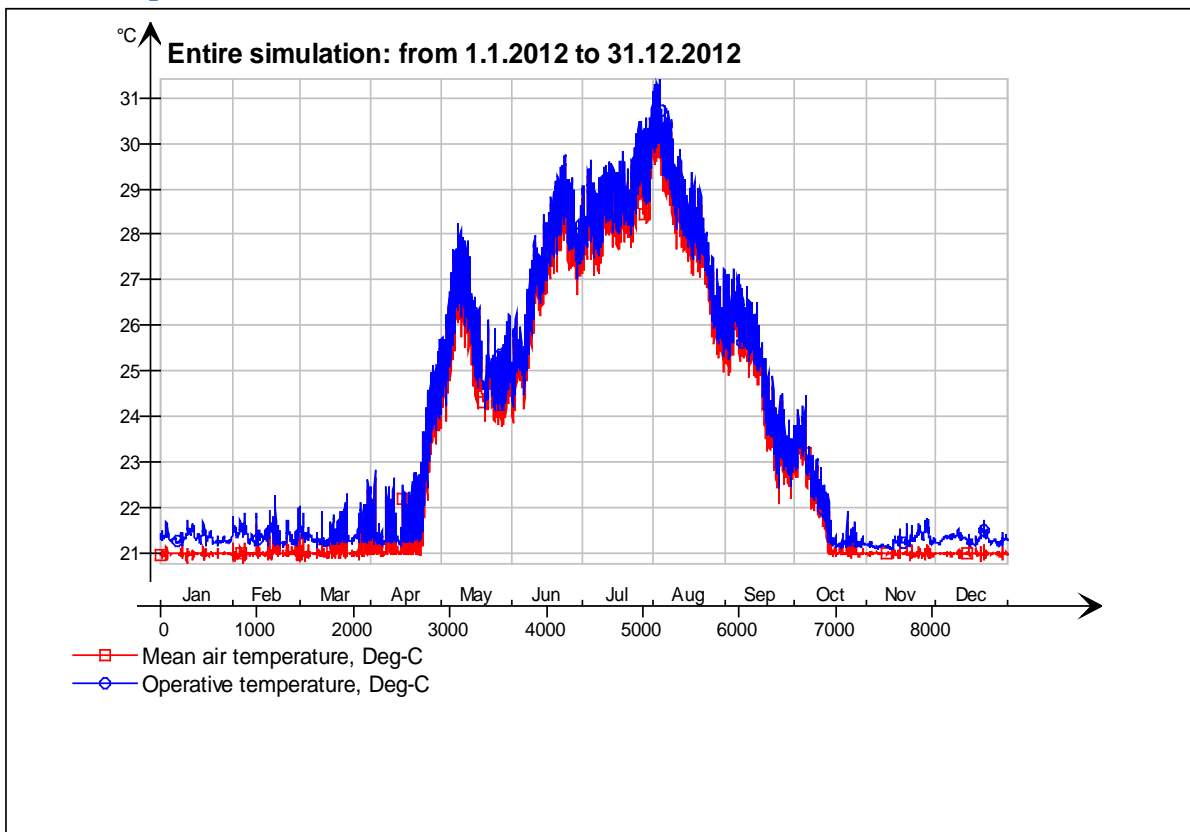
- Ceiling - 4 krs, W
- Ceiling - hc-floor/4 krs, W
- Floor - 2krs, W
- hc-floor/Floor, W
- IfcimWindow9629/Wall 6, W
- IfcimWindow9612/Wall 6, W
- IfcimWindow9595/Wall 6, W
- IfcimWindow9578/Wall 6, W
- IfcimWindow9832/Wall 5, W
- IfcimWindow9933/Wall 4, W
- IfcimWindow9916/Wall 4, W
- IfcimWindow9899/Wall 4, W
- IfcimWindow9882/Wall 4, W
- IfcimWindow9865/Wall 4, W
- IfcimWindow9999/Wall 2, W
- IfcimWindow9982/Wall 2, W
- IfcimWindow9546/Wall 1, W
- IfcimWindow9529/Wall 1, W
- IfcimWindow9512/Wall 1, W
- IfcimWindow9495/Wall 1, W
- IfcimWindow9478/Wall 1, W
- IfcimWindow9461/Wall 1, W
- IfcimWindow9782/Wall 6, W
- IfcimWindow9765/Wall 6, W
- IfcimWindow9748/Wall 6, W
- IfcimWindow9731/Wall 6, W
- IfcimWindow9714/Wall 6, W
- IfcimWindow9697/Wall 6, W
- IfcimWindow9680/Wall 6, W
- IfcimWindow9663/Wall 6, W
- IfcimWindow9646/Wall 6, W
- IfcimWindow9799/Wall 6, W
- Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

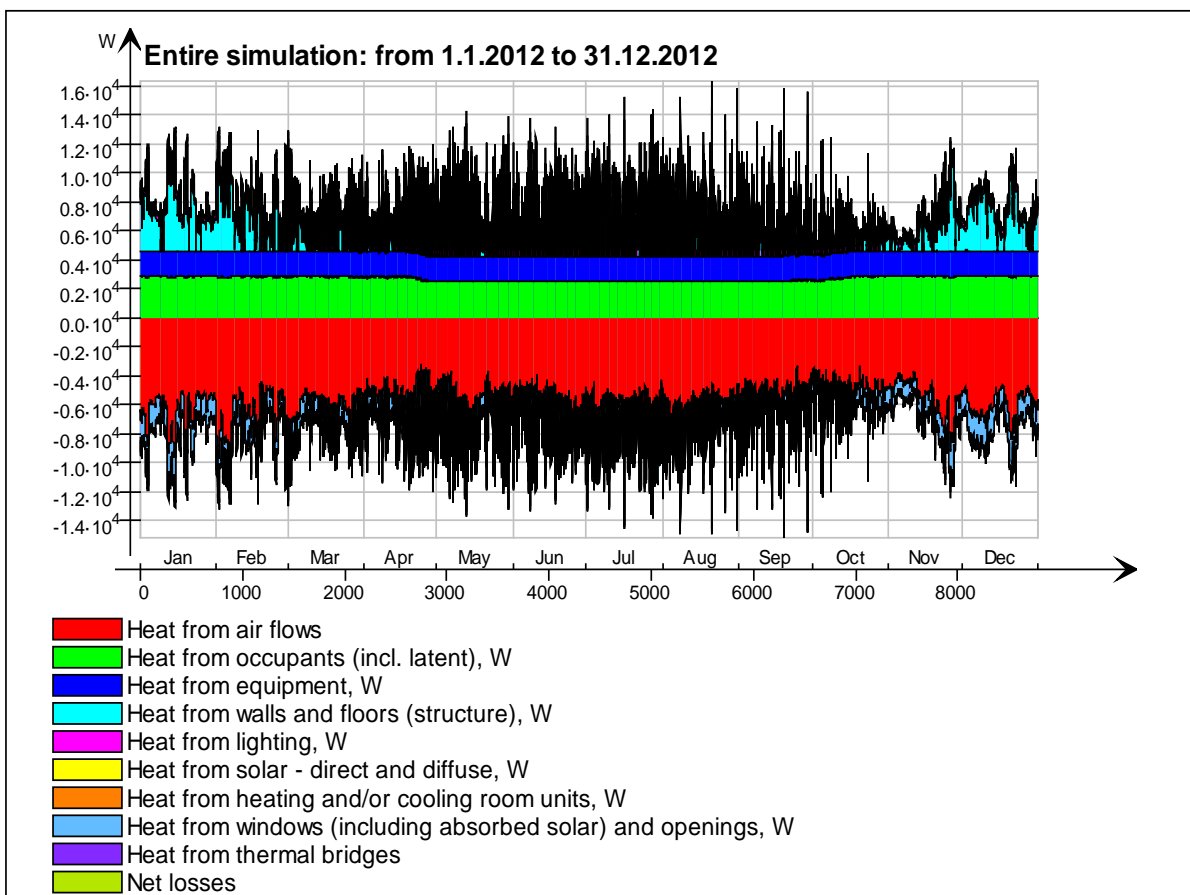


4 krs

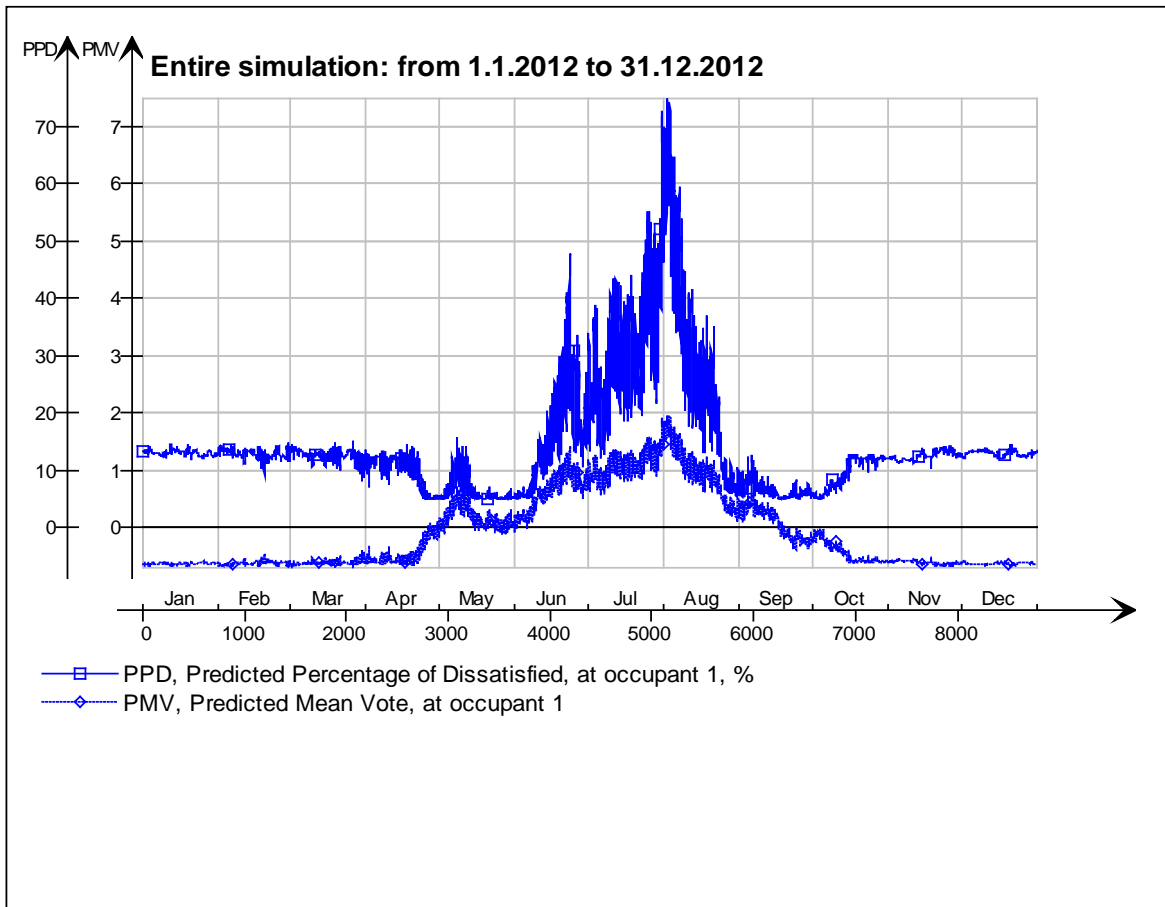
Main temperatures



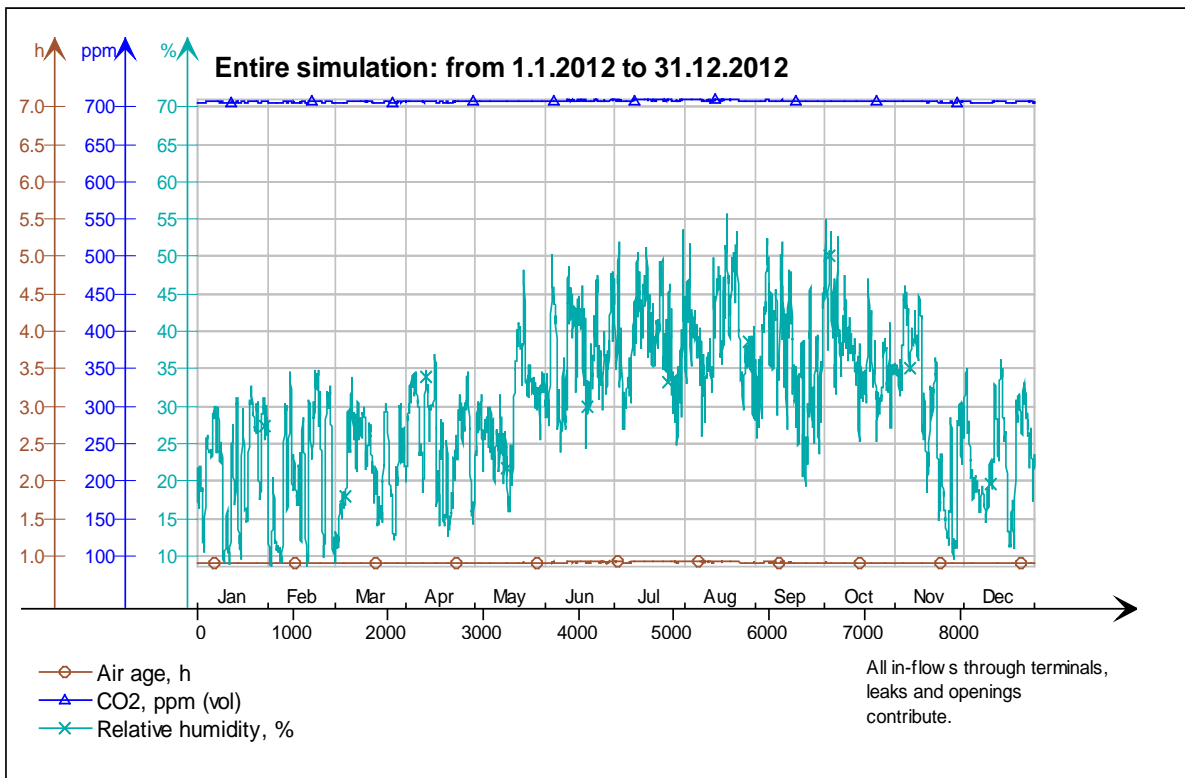
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

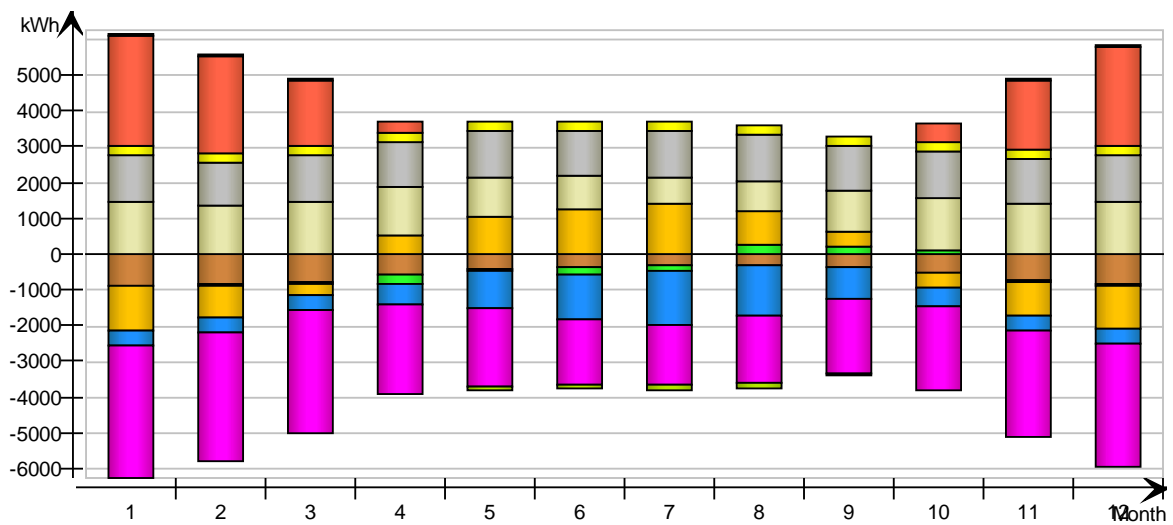


Energy for "4 krs"

Energy for "4 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-886.0	-6.4	-1251.0	-410.1	-3696.0	1469.0	1327.0	294.8	3107.0	-0.0	81.0
2	-830.9	-23.0	-850.0	-387.1	-3567.0	1367.0	1241.0	275.8	2728.0	-0.0	72.7
3	-778.4	-27.4	-300.6	-426.5	-3451.0	1464.0	1327.0	294.8	1865.0	-0.0	54.3
4	-553.2	-230.2	550.3	-540.3	-2485.0	1368.0	1284.0	285.3	353.2	-0.0	3.3
5	-415.4	-52.8	1055.0	-1038.0	-2202.0	1135.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-71.0
6	-366.9	-208.4	1253.0	-1218.0	-1828.0	940.8	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.3
7	-316.8	-164.9	1435.0	-1475.0	-1680.0	766.3	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.8
8	-286.3	277.8	974.7	-1397.0	-1869.0	832.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.5
9	-375.3	215.2	435.4	-898.0	-2060.0	1180.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.1
10	-504.1	135.7	-401.5	-520.5	-2349.0	1460.0	1327.0	294.8	562.6	-0.0	13.4
11	-704.8	-17.8	-923.9	-397.5	-2963.0	1446.0	1284.0	285.3	1962.0	-0.0	55.8
12	-828.8	-15.7	-1197.0	-410.5	-3453.0	1477.0	1327.0	294.8	2762.0	-0.0	73.2
Total	-6846.9	-117.8	779.4	-9118.5	-31603.0	14905.1	15666.0	3480.6	13339.8	-0.0	-142.1
During heating	-4647.2	199.9	-5102.8	-2576.9	-20477.8	9072.2	8155.6	1811.9	13338.9	0.0	372.8
During cooling	-1222.8	-653.6	4594.4	-4372.2	-5600.0	2693.3	4186.1	930.0	0.0	0.0	-396.9
Rest of time	-976.9	335.9	1287.8	-2169.4	-5525.2	3139.6	3324.3	738.7	0.9	-0.0	-118.0

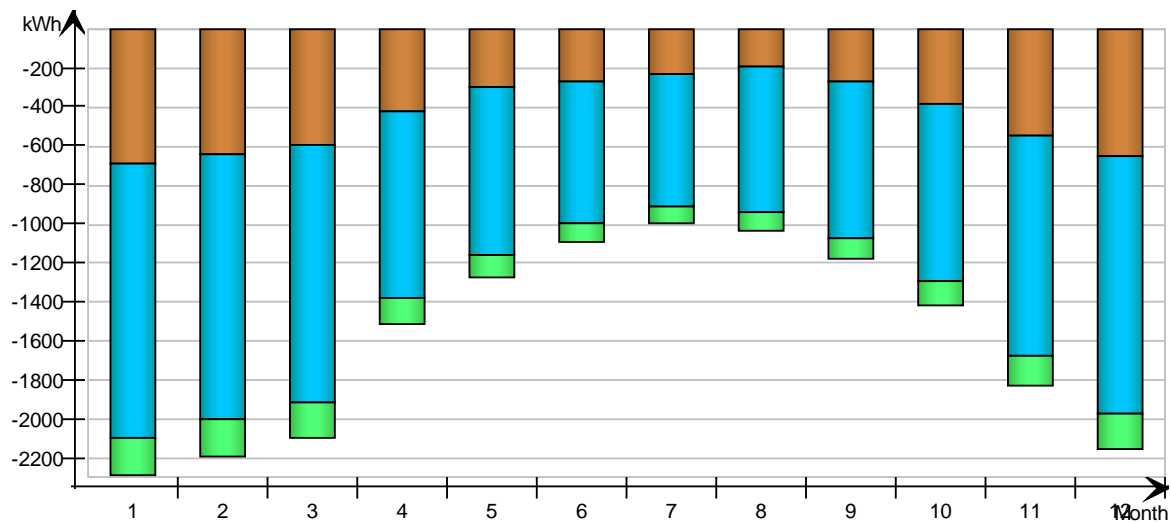


Envelope transmission

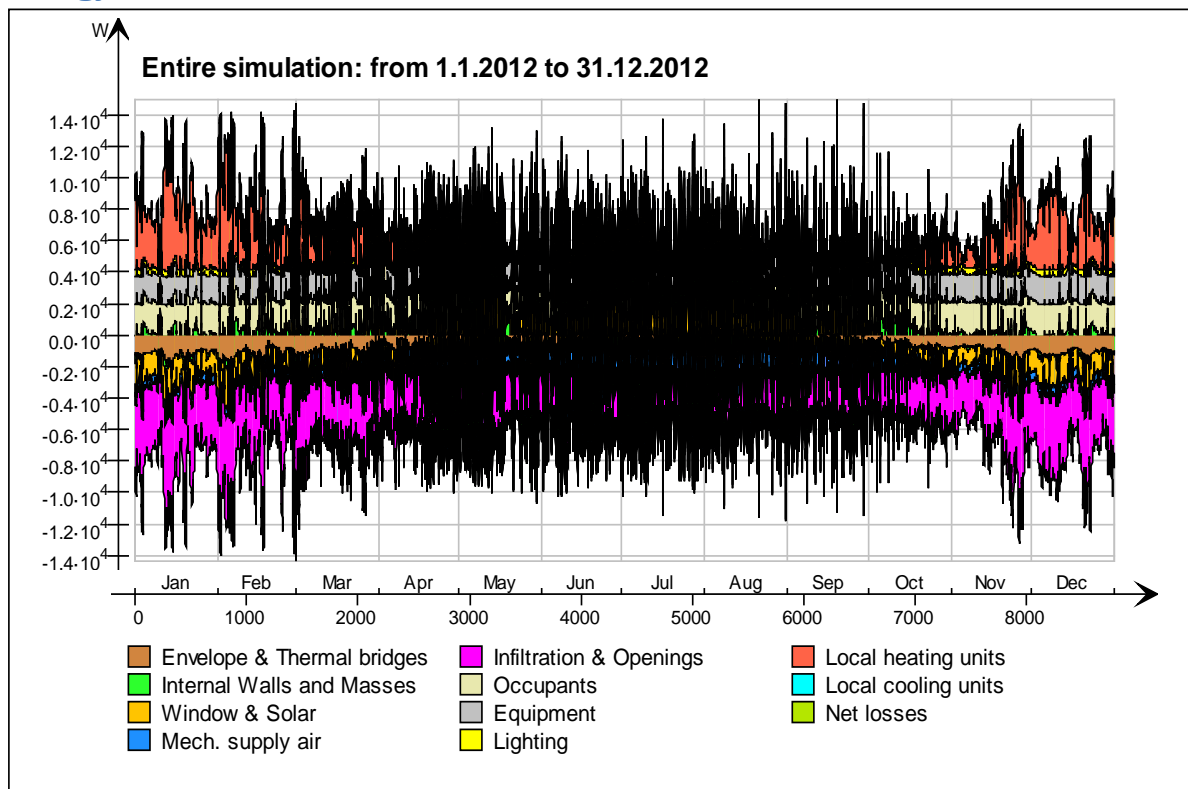
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-692.3	0.0	0.0	-1409.0	0.0	-193.7
2	-643.8	0.0	0.0	-1358.0	0.0	-187.1
3	-597.6	0.0	0.0	-1315.0	0.0	-180.8
4	-423.3	0.0	0.0	-960.8	0.0	-129.9
5	-300.7	0.0	0.0	-865.1	0.0	-114.7
6	-272.3	0.0	0.0	-727.1	0.0	-94.7

7	-230.0	0.0	0.0	-679.0	0.0	-86.8
8	-189.8	0.0	0.0	-746.7	0.0	-96.6
9	-268.3	0.0	0.0	-806.9	0.0	-107.1
10	-381.7	0.0	0.0	-908.4	0.0	-122.4
11	-549.8	0.0	0.0	-1133.0	0.0	-155.0
12	-647.9	0.0	0.0	-1319.0	0.0	-180.9
Total	-5197.5	0.0	0.0	-12228.0	0.0	-1649.6
During heating	-3572.2	0.0	0.0	-7822.2	0.0	-1072.5
During cooling	-933.1	0.0	0.0	-2246.9	0.0	-289.7
Rest of time	-692.2	0.0	0.0	-2158.9	0.0	-287.4

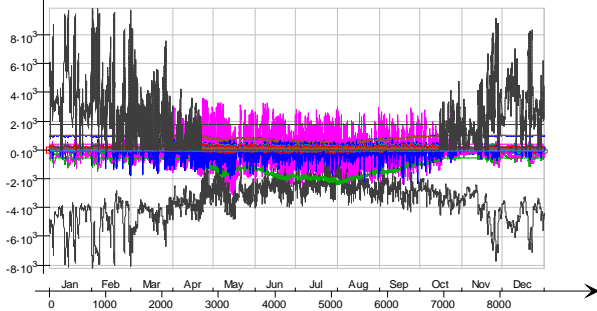


Energy



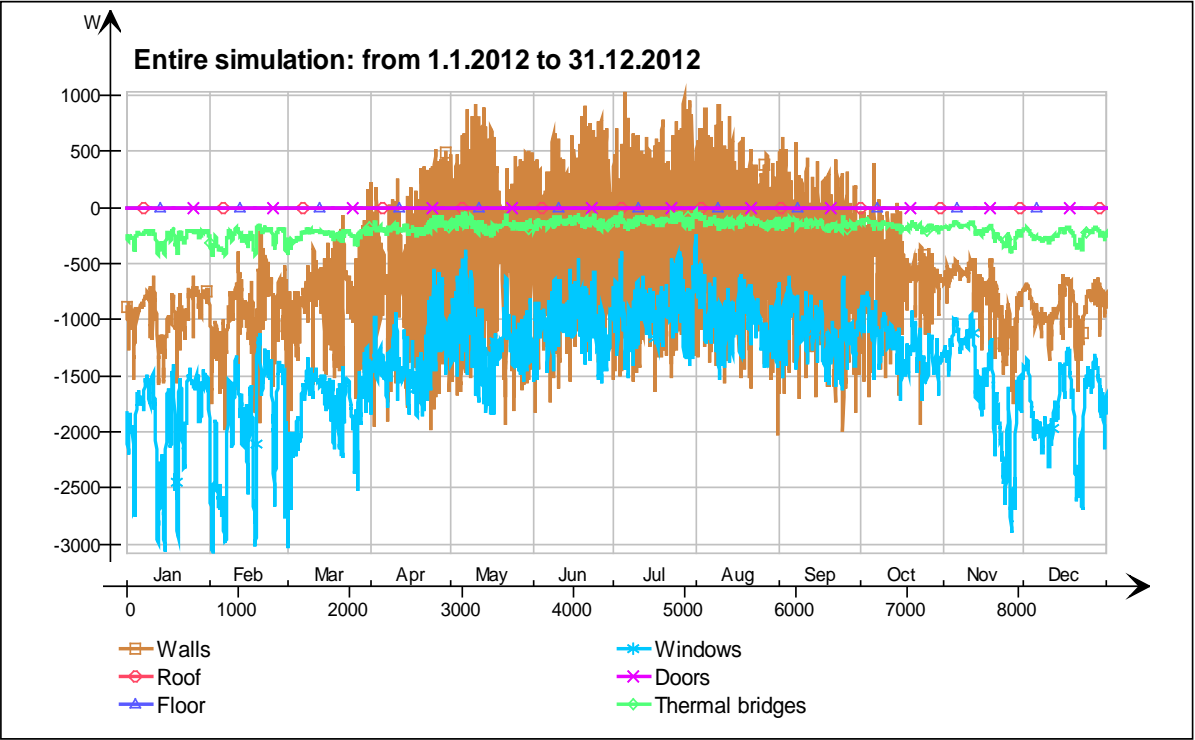
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

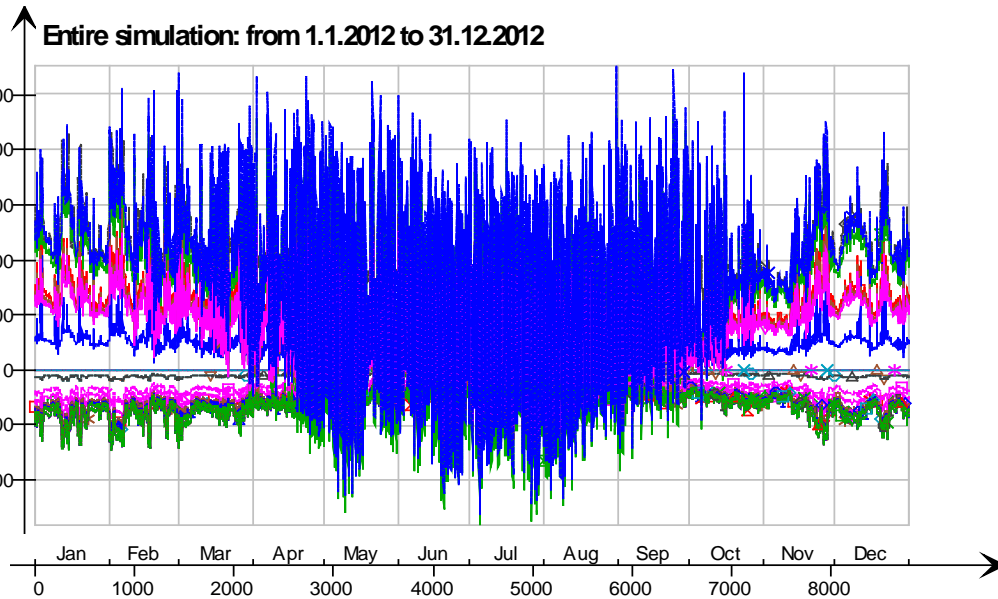


- 3krs.Ceiling/hellaaupisto single zone 30 mm.3krs.IntCeiling.QB, W
- 3krs.Ceiling/hellaaupisto single zone 30 mm.3krs.IntCeiling_1.QB, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7441 Window_28.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7424 Window_27.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7424 Window_27.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7407 Window_26.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7407 Window_26.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7390 Window_25.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7390 Window_25.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7373 Window_24.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7373 Window_24.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7356 Window_23.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7356 Window_23.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7339 Window_22.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7339 Window_22.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7322 Window_21.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7322 Window_21.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7305 Window_20.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7305 Window_20.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7288 Window_19.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7288 Window_19.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7271 Window_18.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7271 Window_18.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7254 Window_17.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7254 Window_17.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7237 Window_16.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7237 Window_16.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7220 Window_15.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7220 Window_15.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 5.IIcimWindow7474 Window_14.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 5.IIcimWindow7474 Window_14.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IIcimWindow7575 Window_13.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IIcimWindow7575 Window_13.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IIcimWindow7558 Window_12.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IIcimWindow7558 Window_12.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IIcimWindow7541 Window_11.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IIcimWindow7541 Window_11.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IIcimWindow7524 Window_10.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IIcimWindow7524 Window_10.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IIcimWindow7507 Window_9.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IIcimWindow7507 Window_9.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 2.IIcimWindow7641 Window_8.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 2.IIcimWindow7641 Window_8.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 2.IIcimWindow7624 Window_7.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 2.IIcimWindow7624 Window_7.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IIcimWindow7188 Window_6.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IIcimWindow7188 Window_6.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IIcimWindow7171 Window_5.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IIcimWindow7171 Window_5.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IIcimWindow7154 Window_4.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IIcimWindow7154 Window_4.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IIcimWindow7137 Window_3.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IIcimWindow7137 Window_3.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IIcimWindow7120 Window_2.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IIcimWindow7120 Window_2.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IIcimWindow7103 Window_1.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IIcimWindow7103 Window_1.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 4 krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 4 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 4 krs.LEAK.QS21, W
- 4 krs.LEAK.QBRIDGE, W
- 4 krs.MECH_SUP.QS[1], W
- 4 krs.NMFZONE.QLVOC2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QCVOC2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLITE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLVEQUIP2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QCV EQUIP2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
- 4 krs.NMFZONE.QLOSS, W
- 4 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 4 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 4 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 4 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 4 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 4 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 4 krs.Wall 6.IIcimWindow7441 Window_28.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 4 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

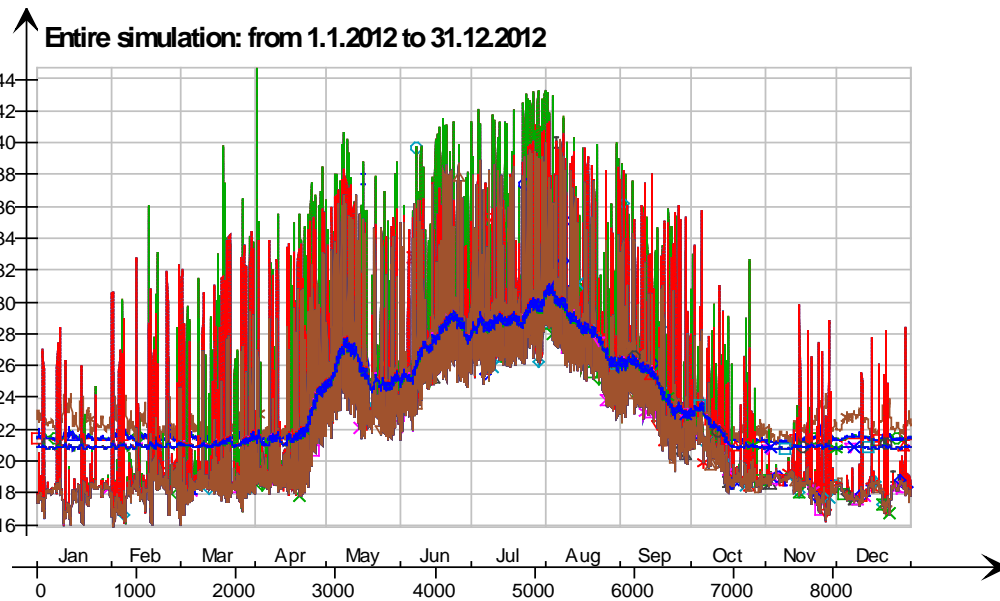


Envelope transmission (details)



- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7373 Window_24.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7356 Window_23.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7339 Window_22.QTRANSM, W
- *— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7322 Window_21.QTRANSM, W
- ×— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7305 Window_20.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7288 Window_19.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7271 Window_18.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7254 Window_17.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7237 Window_16.QTRANSM, W
- +— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7220 Window_15.QTRANSM, W
- ▽— 4 krs.Wall 5.lfcimWindow7474 Window_14.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7575 Window_13.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7558 Window_12.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7541 Window_11.QTRANSM, W
- *— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7524 Window_10.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7507 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 2.lfcimWindow7641 Window_8.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 2.lfcimWindow7624 Window_7.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7188 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7171 Window_5.QTRANSM, W
- +— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7154 Window_4.QTRANSM, W
- ▽— 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7137 Window_3.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7120 Window_2.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7103 Window_1.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- *— 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- x— 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ◇— 4 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- x— 4 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 4 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- +— 4 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- ▽— 4 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7441 Window_28.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7424 Window_27.QTRANSM, W
- △— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7407 Window_26.QTRANSM, W
- *— 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7390 Window_25.QTRANSM, W
- x— 4 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

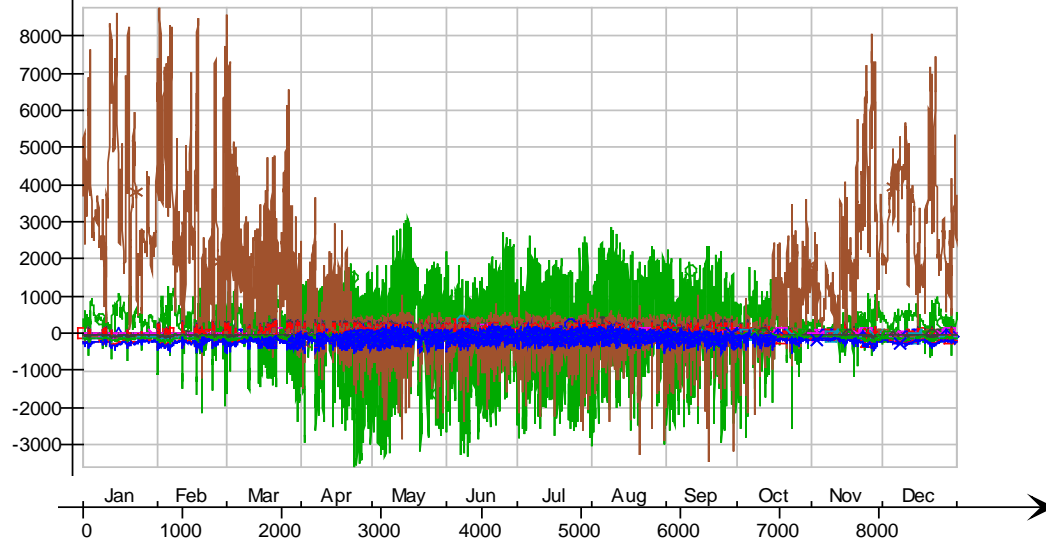
Surface temperatures



- Ceiling - 5 krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/5 krs, Deg-C
- Floor - 3krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow7271/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7254/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7237/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7220/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7474/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow7575/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7558/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7541/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7524/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7507/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7641/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow7624/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow7188/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7171/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7154/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7137/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7120/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7103/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7424/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7407/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7390/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7373/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7356/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7339/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7322/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7305/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7288/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7441/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

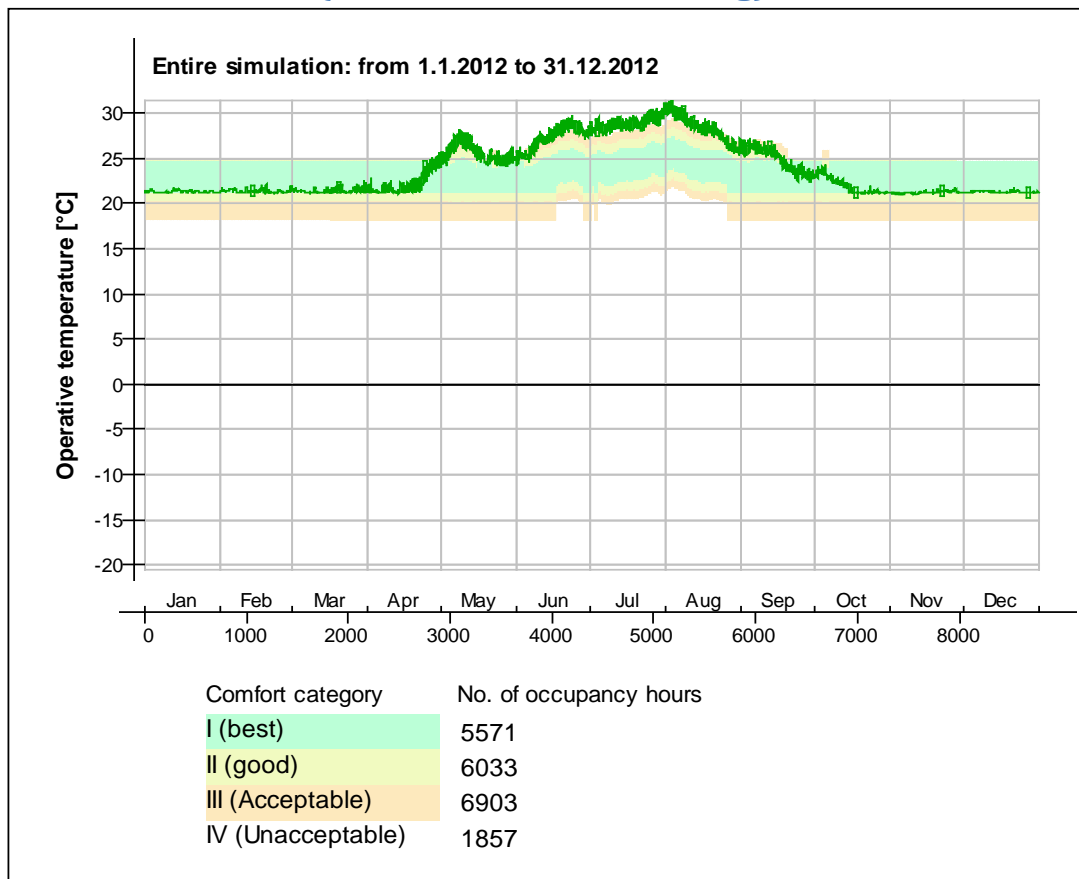
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



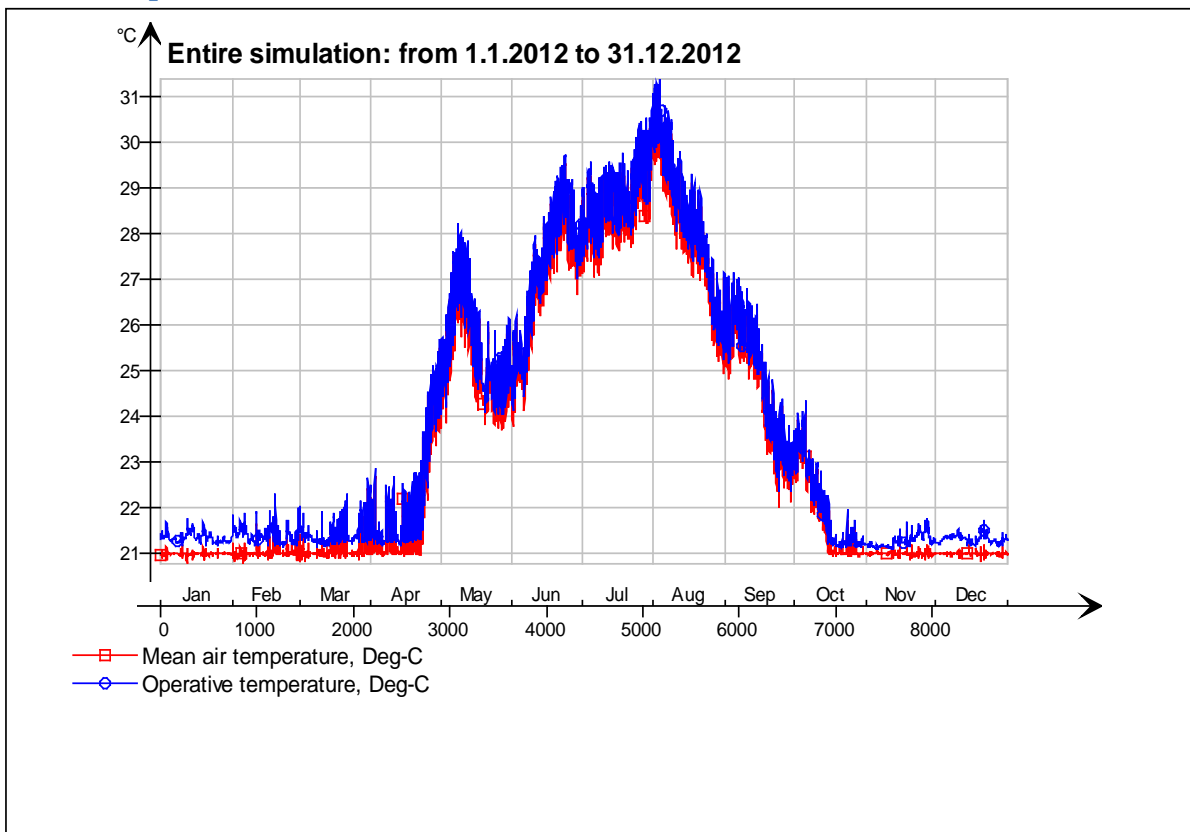
- Ceiling - 5 krs, W
- Ceiling - hc-floor/5 krs, W
- Floor - 3krs, W
- hc-floor/Floor, W
- lfcimWindow7271/Wall 6, W
- lfcimWindow7254/Wall 6, W
- lfcimWindow7237/Wall 6, W
- lfcimWindow7220/Wall 6, W
- lfcimWindow7474/Wall 5, W
- lfcimWindow7575/Wall 4, W
- lfcimWindow7558/Wall 4, W
- lfcimWindow7541/Wall 4, W
- lfcimWindow7524/Wall 4, W
- lfcimWindow7507/Wall 4, W
- lfcimWindow7641/Wall 2, W
- lfcimWindow7624/Wall 2, W
- lfcimWindow7188/Wall 1, W
- lfcimWindow7171/Wall 1, W
- lfcimWindow7154/Wall 1, W
- lfcimWindow7137/Wall 1, W
- lfcimWindow7120/Wall 1, W
- lfcimWindow7103/Wall 1, W
- lfcimWindow7424/Wall 6, W
- lfcimWindow7407/Wall 6, W
- lfcimWindow7390/Wall 6, W
- lfcimWindow7373/Wall 6, W
- lfcimWindow7356/Wall 6, W
- lfcimWindow7339/Wall 6, W
- lfcimWindow7322/Wall 6, W
- lfcimWindow7305/Wall 6, W
- lfcimWindow7288/Wall 6, W
- lfcimWindow7441/Wall 6, W
- Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

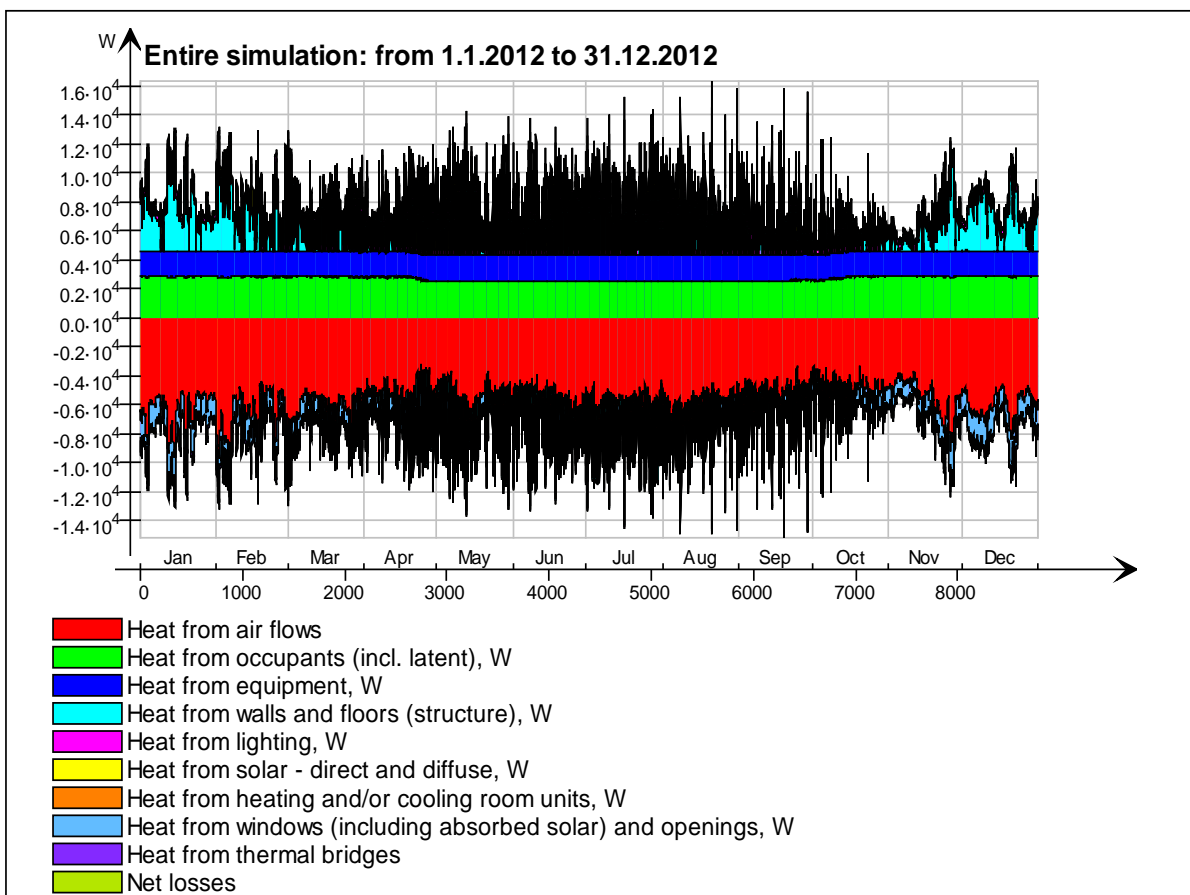


5 krs

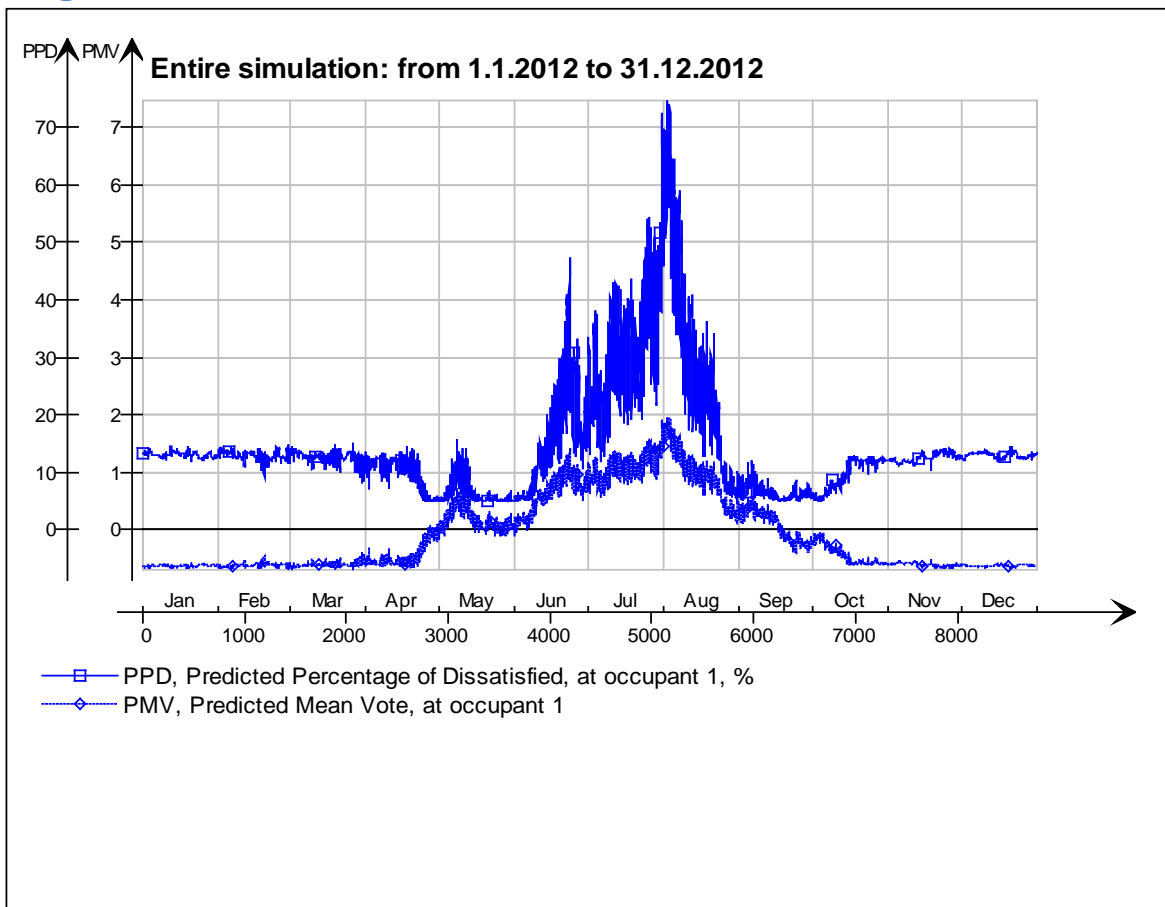
Main temperatures



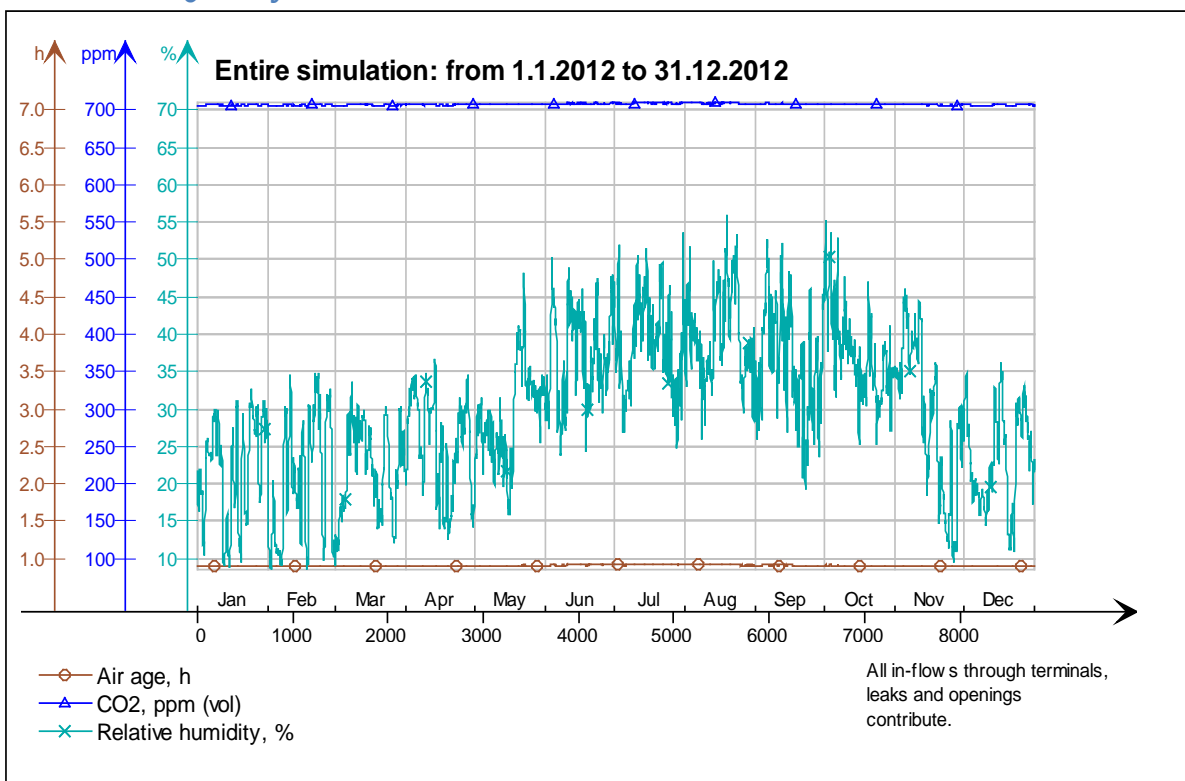
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

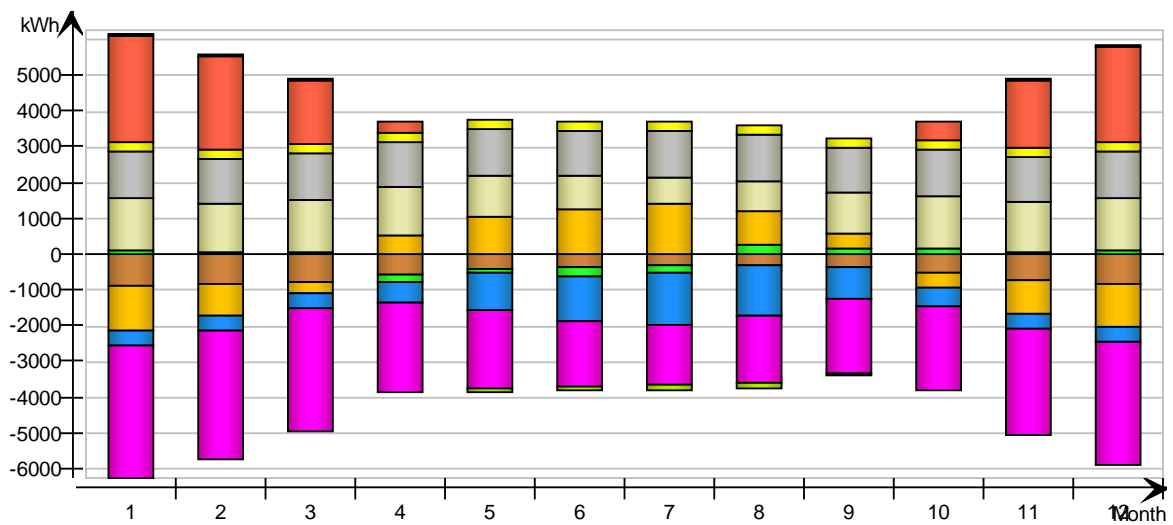


Energy for "5 krs"

Energy for "5 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-886.1	101.0	-1251.0	-410.3	-3696.0	1469.0	1327.0	294.8	3000.0	-0.0	81.0
2	-831.1	72.5	-850.0	-387.8	-3567.0	1367.0	1241.0	275.8	2635.0	-0.0	72.7
3	-778.7	64.0	-300.9	-427.5	-3452.0	1463.0	1327.0	294.8	1776.0	-0.0	54.3
4	-553.0	-199.1	550.4	-541.6	-2486.0	1367.0	1284.0	285.3	324.5	-0.0	3.3
5	-413.2	-72.1	1056.0	-1031.0	-2197.0	1138.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-71.0
6	-366.5	-221.3	1254.0	-1214.0	-1824.0	943.7	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.3
7	-316.0	-178.7	1436.0	-1471.0	-1676.0	770.5	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.8
8	-284.2	256.8	977.5	-1391.0	-1863.0	836.7	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.5
9	-372.3	178.6	438.4	-885.2	-2049.0	1187.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-54.1
10	-504.3	155.6	-399.0	-514.1	-2344.0	1464.0	1327.0	294.8	525.2	-0.0	13.4
11	-704.8	69.9	-923.7	-397.8	-2963.0	1446.0	1284.0	285.3	1875.0	-0.0	55.8
12	-828.8	95.8	-1197.0	-410.5	-3453.0	1477.0	1327.0	294.8	2651.0	-0.0	73.2
Total	-6839.0	322.9	790.7	-9081.8	-31570.0	14928.9	15666.0	3480.6	12786.7	-0.0	-142.1
During heating	-4647.2	772.5	-5119.4	-2585.3	-20505.6	9091.7	8172.2	1815.6	12786.1	0.0	372.8
During cooling	-1196.9	-679.7	4544.4	-4316.7	-5522.2	2664.2	4136.1	919.2	0.0	0.0	-393.9
Rest of time	-994.9	230.1	1365.7	-2179.8	-5542.2	3173.0	3357.7	745.8	0.6	-0.0	-121.0

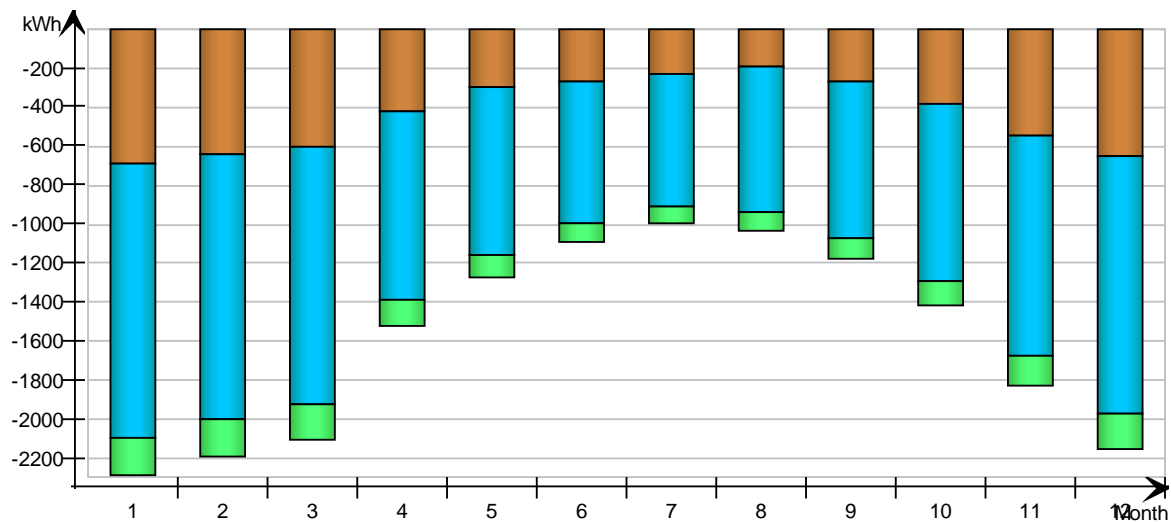


Envelope transmission

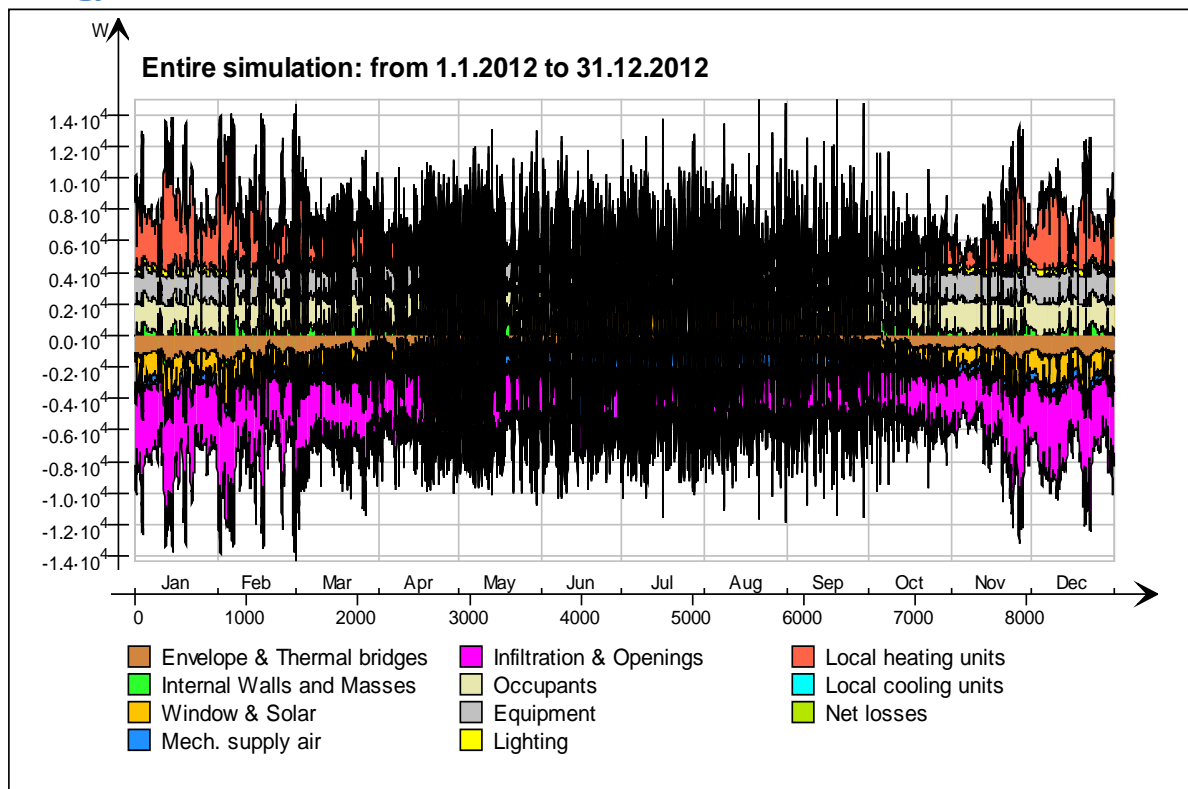
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-692.3	0.0	0.0	-1409.0	0.0	-193.7
2	-644.0	0.0	0.0	-1358.0	0.0	-187.1
3	-597.9	0.0	0.0	-1316.0	0.0	-180.9
4	-423.0	0.0	0.0	-961.2	0.0	-130.0
5	-298.8	0.0	0.0	-863.0	0.0	-114.4
6	-272.1	0.0	0.0	-725.7	0.0	-94.5

7	-229.4	0.0	0.0	-677.5	0.0	-86.6
8	-187.9	0.0	0.0	-744.7	0.0	-96.3
9	-265.8	0.0	0.0	-802.7	0.0	-106.5
10	-382.1	0.0	0.0	-906.2	0.0	-122.1
11	-549.8	0.0	0.0	-1133.0	0.0	-155.0
12	-647.9	0.0	0.0	-1319.0	0.0	-180.9
Total	-5191.0	0.0	0.0	-12216.0	0.0	-1647.9
During heating	-3572.2	0.0	0.0	-7833.3	0.0	-1073.9
During cooling	-911.4	0.0	0.0	-2215.6	0.0	-285.6
Rest of time	-707.4	0.0	0.0	-2167.1	0.0	-288.4

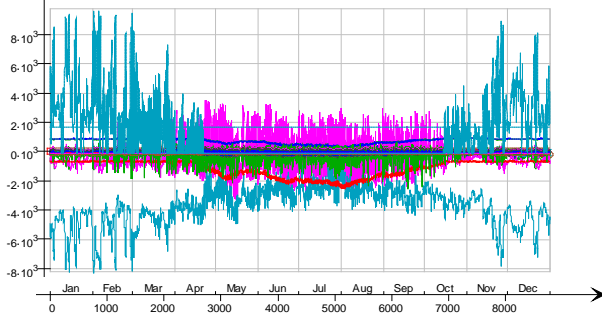


Energy



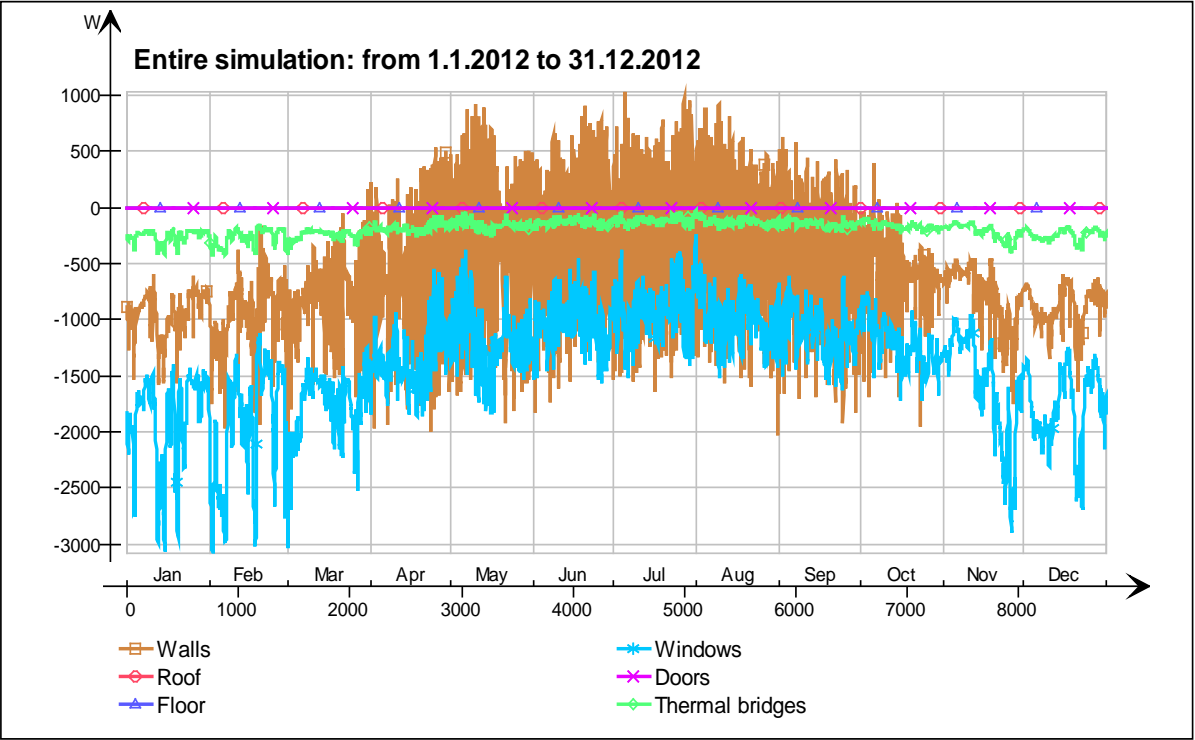
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

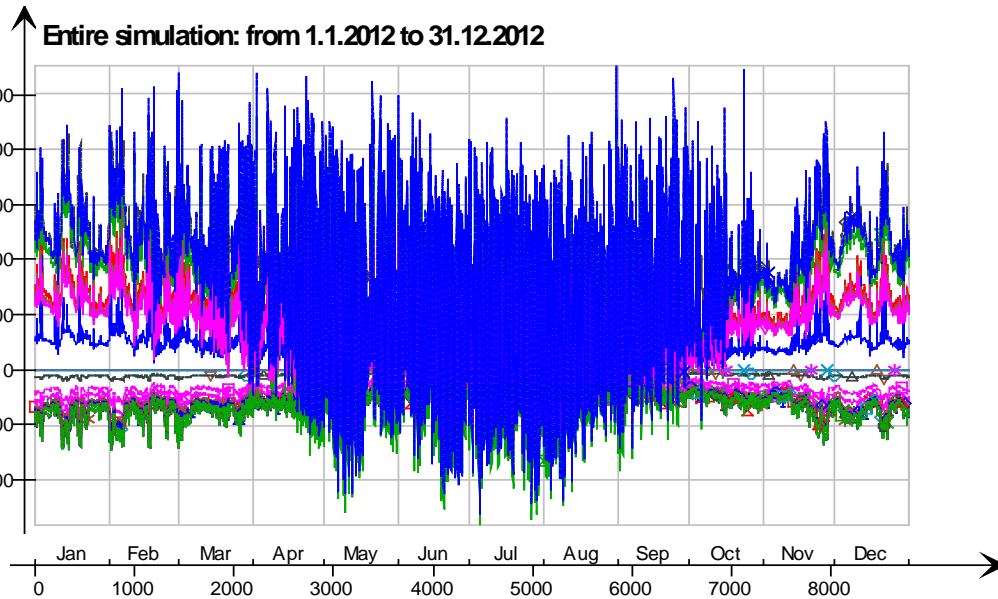


- 4 krs.Ceiling /hellaanpuisto single zone 30 mm.4 krs.IntCeiling.QB, W
- 4 krs.Ceiling /hellaanpuisto single zone 30 mm.4 krs.IntCeiling_1.QB, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5310 Window_28.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5293 Window_27.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5293 Window_27.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5276 Window_26.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5276 Window_26.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5259 Window_25.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5259 Window_25.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5242 Window_24.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5242 Window_24.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5225 Window_23.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5225 Window_23.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5203 Window_22.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5203 Window_22.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5186 Window_21.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5186 Window_21.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5169 Window_20.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5169 Window_20.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5152 Window_19.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5152 Window_19.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5135 Window_18.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5135 Window_18.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5118 Window_17.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5118 Window_17.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5101 Window_16.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5101 Window_16.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5084 Window_15.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5084 Window_15.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 5.IfcimWindow5341 Window_14.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 5.IfcimWindow5341 Window_14.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5447 Window_13.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5447 Window_13.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5428 Window_12.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5428 Window_12.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5411 Window_11.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5411 Window_11.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5389 Window_10.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5389 Window_10.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5372 Window_9.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5372 Window_9.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5522 Window_8.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5522 Window_8.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5500 Window_7.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5500 Window_7.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5053 Window_6.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5053 Window_6.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5036 Window_5.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5036 Window_5.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5019 Window_4.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5019 Window_4.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5002 Window_3.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5002 Window_3.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4985 Window_2.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4985 Window_2.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4968 Window_1.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4968 Window_1.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 5 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 5 krs.LEAK.QS21, W
- 5 krs.LEAK.QBRIDGE, W
- 5 krs.MECH_SUP.QS[1], W
- 5 krs.NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QLITE, W
- 5 krs.NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QCVEQUIP2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
- 5 krs.NMFZONE.QLOSS, W
- 5 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 5 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 5 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 5 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 5 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 5 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5310 Window_28.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 5 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

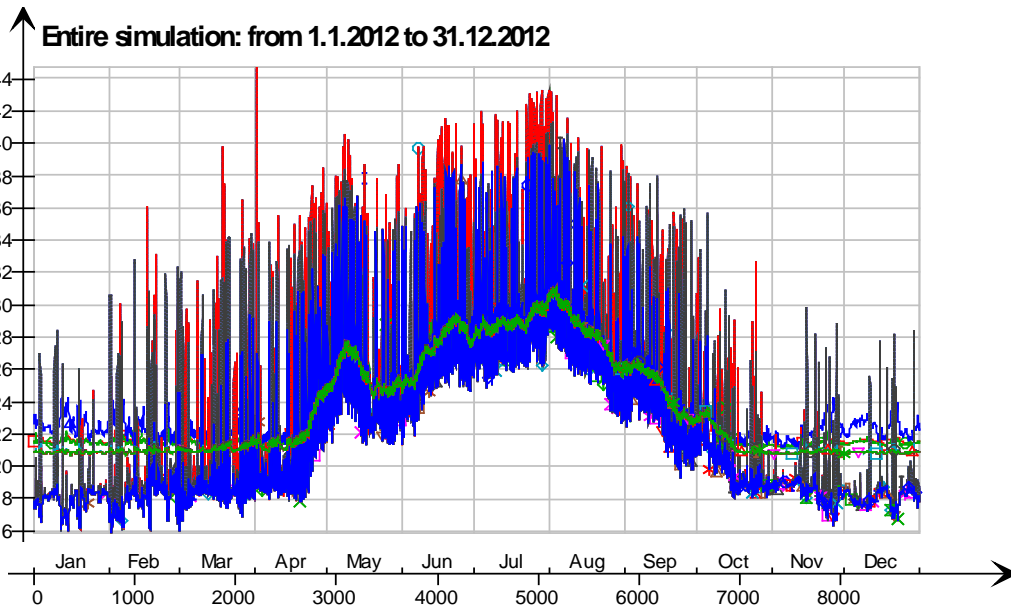


Envelope transmission (details)



- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5242 Window_24.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5225 Window_23.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5203 Window_22.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5186 Window_21.QTRANSM, W
- ×— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5169 Window_20.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5152 Window_19.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5135 Window_18.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5118 Window_17.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5101 Window_16.QTRANSM, W
- |— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5084 Window_15.QTRANSM, W
- ▽— 5 krs.Wall 5.lfcimWindow5341 Window_14.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5447 Window_13.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5428 Window_12.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5411 Window_11.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5389 Window_10.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5372 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 2.lfcimWindow5522 Window_8.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 2.lfcimWindow5500 Window_7.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5053 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5036 Window_5.QTRANSM, W
- |— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5019 Window_4.QTRANSM, W
- ▽— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5002 Window_3.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.lfcimWindow4985 Window_2.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow4968 Window_1.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- *— 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- x— 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ◇— 5 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- x— 5 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 5 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- |— 5 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- ▽— 5 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5310 Window_28.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5293 Window_27.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5276 Window_26.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5259 Window_25.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

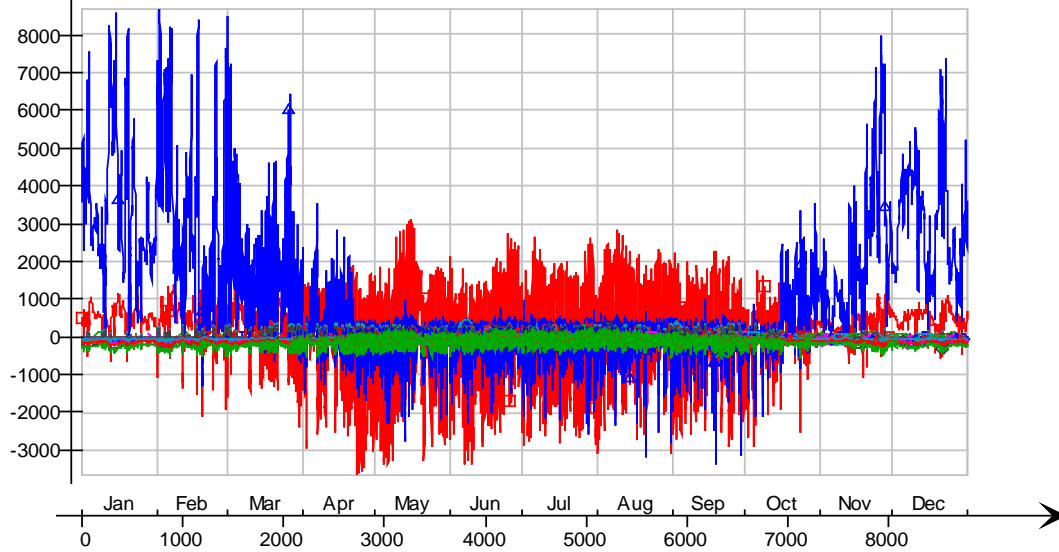
Surface temperatures



- Ceiling - hc-floor/6 krs, Deg-C
- Floor - 4 krs, Deg-C
- △— hc-floor/Floor, Deg-C
- *— IfcimWindow5135/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow5118/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5101/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5084/Wall 6, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5341/Wall 5, Deg-C
- ◆— IfcimWindow5447/Wall 4, Deg-C
- ‡— IfcimWindow5428/Wall 4, Deg-C
- ▽— IfcimWindow5411/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow5389/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5372/Wall 4, Deg-C
- △— IfcimWindow5522/Wall 2, Deg-C
- *— IfcimWindow5500/Wall 2, Deg-C
- ×— IfcimWindow5053/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5036/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow5019/Wall 1, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5002/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow4985/Wall 1, Deg-C
- ‡— IfcimWindow4968/Wall 1, Deg-C
- ▽— IfcimWindow5293/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5276/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5259/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow5242/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow5225/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow5203/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5186/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5169/Wall 6, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5152/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5310/Wall 6, Deg-C
- ‡— Wall 1 - f6, Deg-C
- ▽— Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- △— Wall 5 - f4, Deg-C
- *— Wall 6 - f5, Deg-C

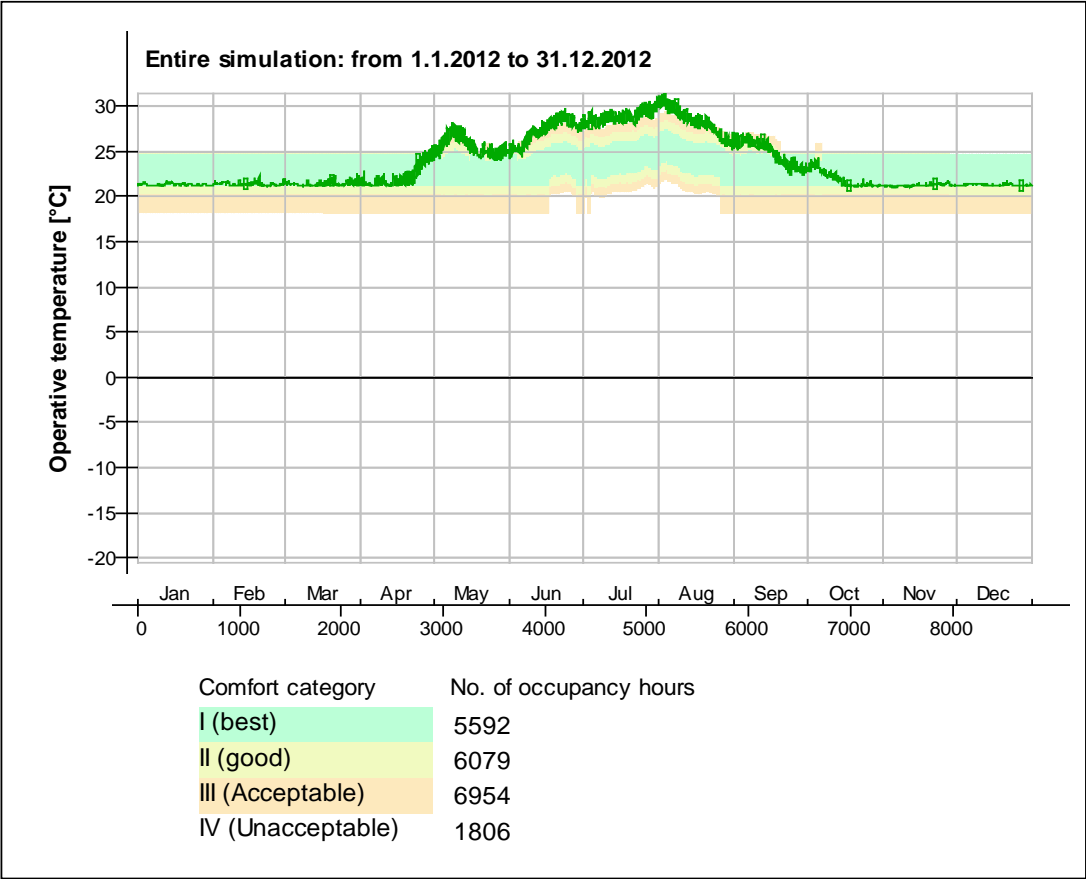
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



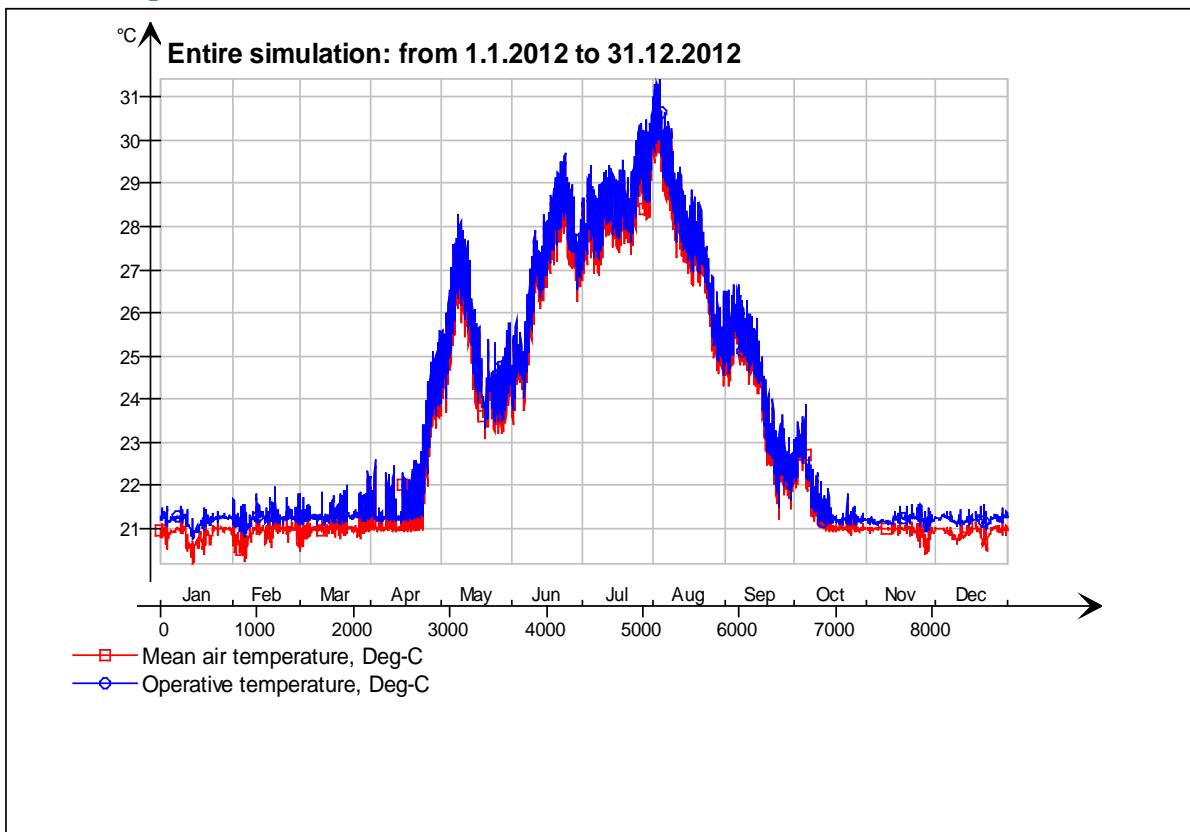
- Ceiling - hc-floor/6 krs, W
- Floor - 4 krs, W
- △— hc-floor/Floor, W
- *— IfcimWindow5135/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5118/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5101/Wall 6, W
- IfcimWindow5084/Wall 6, W
- ⊗— IfcimWindow5341/Wall 5, W
- ◆— IfcimWindow5447/Wall 4, W
- ‡— IfcimWindow5428/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow5411/Wall 4, W
- IfcimWindow5389/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow5372/Wall 4, W
- △— IfcimWindow5522/Wall 2, W
- *— IfcimWindow5500/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow5053/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow5036/Wall 1, W
- IfcimWindow5019/Wall 1, W
- ⊗— IfcimWindow5002/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow4985/Wall 1, W
- ‡— IfcimWindow4968/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow5293/Wall 6, W
- IfcimWindow5276/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5259/Wall 6, W
- △— IfcimWindow5242/Wall 6, W
- *— IfcimWindow5225/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5203/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5186/Wall 6, W
- IfcimWindow5169/Wall 6, W
- ⊗— IfcimWindow5152/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5310/Wall 6, W
- ‡— Wall 1 - f6, W
- ▽— Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- △— Wall 5 - f4, W
- *— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

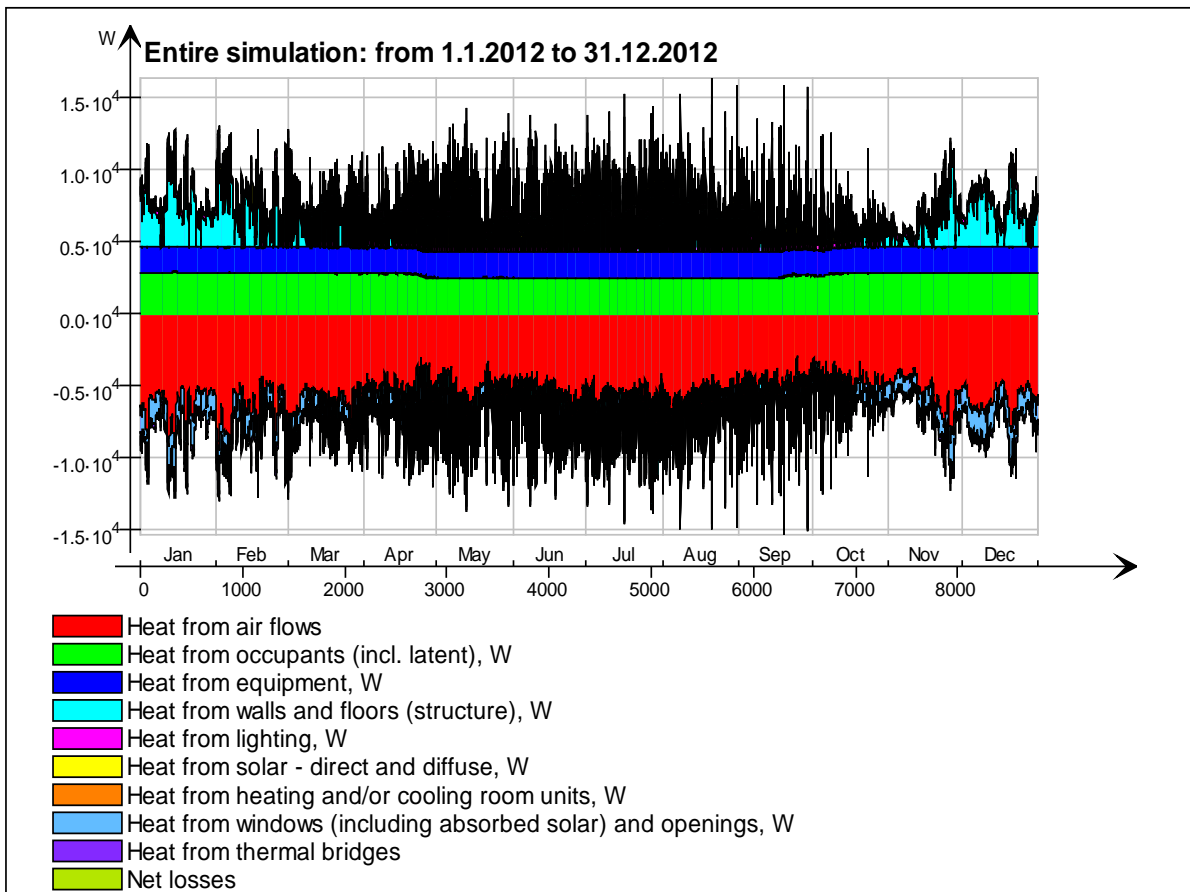


6 krs

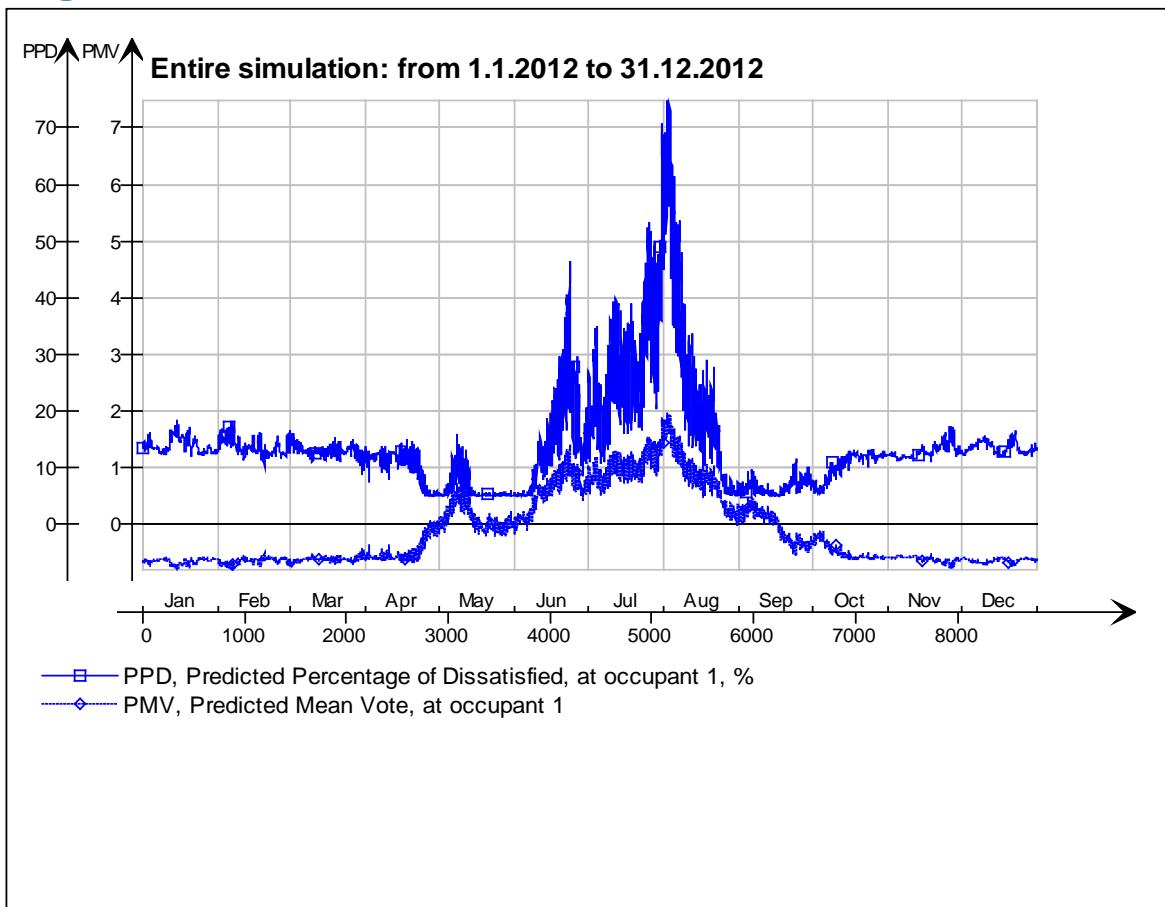
Main temperatures



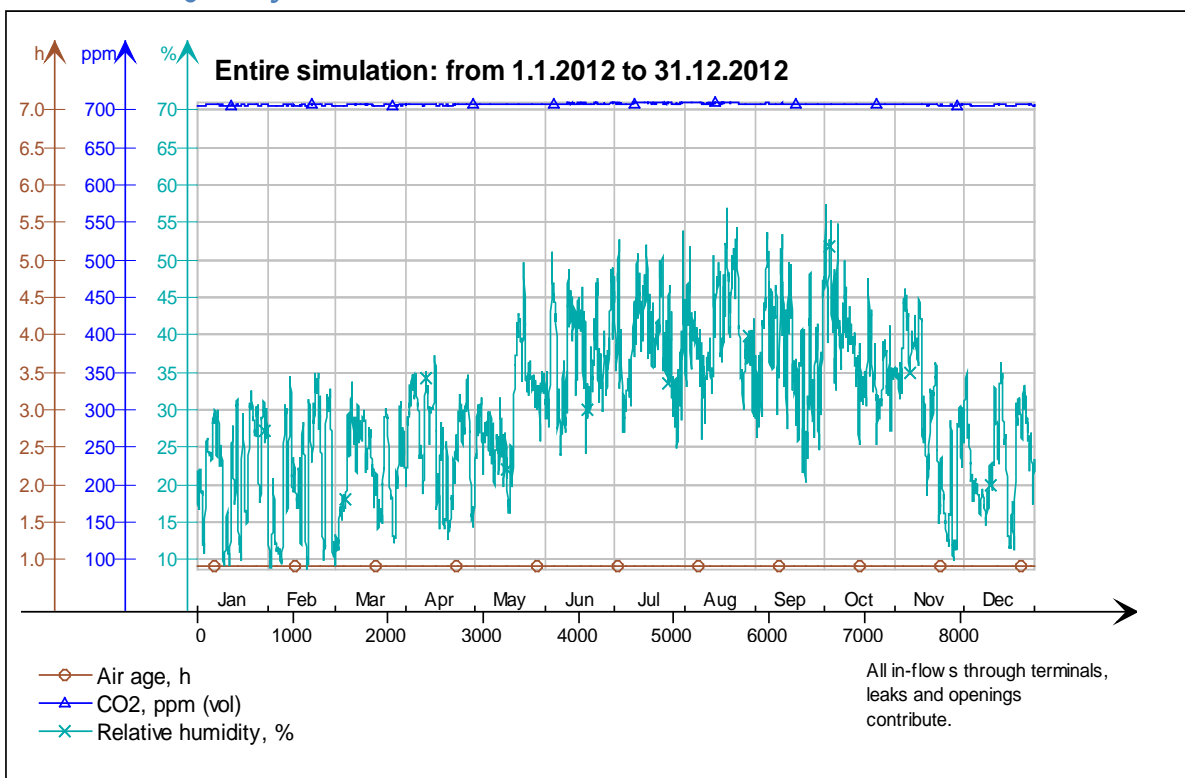
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

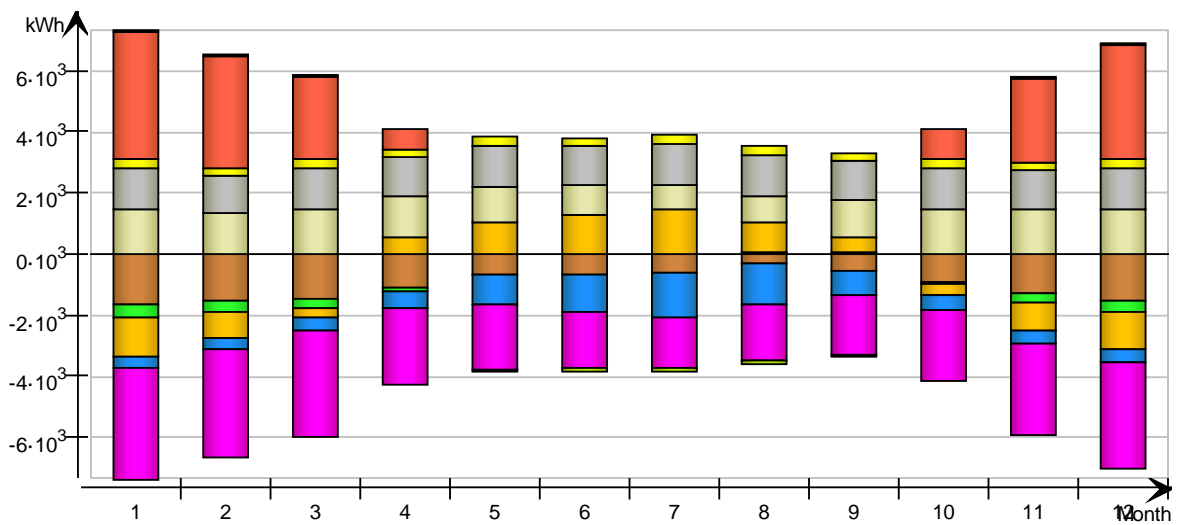


Energy for "6 krs"

Energy for "6 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-1623.0	-399.6	-1240.0	-383.4	-3674.0	1488.0	1327.0	294.8	4155.0	-0.0	81.0
2	-1518.0	-354.1	-838.4	-362.7	-3546.0	1384.0	1241.0	275.8	3668.0	-0.0	72.7
3	-1439.0	-269.4	-292.6	-413.0	-3440.0	1474.0	1327.0	294.8	2721.0	-0.0	54.3
4	-1096.0	-89.8	561.9	-521.9	-2470.0	1379.0	1284.0	285.3	693.8	-0.0	3.3
5	-675.6	15.1	1082.0	-970.1	-2146.0	1173.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-71.0
6	-675.6	-9.2	1269.0	-1183.0	-1798.0	967.3	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-102.3
7	-603.7	-3.8	1452.0	-1437.0	-1648.0	805.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-139.8
8	-288.6	56.2	1004.0	-1325.0	-1808.0	890.2	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-128.5
9	-538.8	65.3	474.4	-783.9	-1964.0	1243.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-54.1
10	-888.9	-70.9	-380.5	-464.1	-2302.0	1490.0	1327.0	294.8	1003.0	-0.0	13.4
11	-1290.0	-274.3	-918.2	-386.4	-2953.0	1454.0	1284.0	285.3	2769.0	-0.0	55.8
12	-1528.0	-368.5	-1190.0	-394.3	-3440.0	1489.0	1327.0	294.8	3763.0	0.0	73.2
Total	-12165.2	-1703.0	983.6	-8624.8	-31189.0	15236.5	15666.0	3480.6	18772.8	-0.0	-142.1
During heating	-8622.2	-1787.8	-4961.1	-2614.4	-21088.9	9602.8	8563.9	1902.5	18775.0	0.0	369.7
During cooling	-1919.4	-14.6	4158.3	-3936.1	-4947.2	2499.7	3816.7	847.8	0.0	0.0	-372.8
Rest of time	-1623.6	99.4	1786.4	-2074.3	-5152.9	3134.0	3285.4	730.3	-2.2	-0.0	-139.0

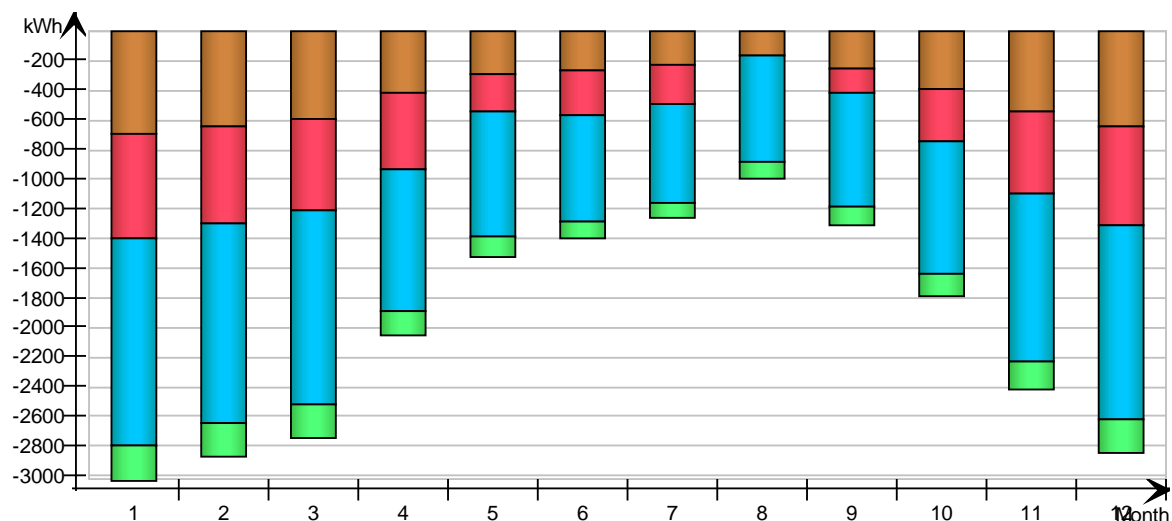


Envelope transmission

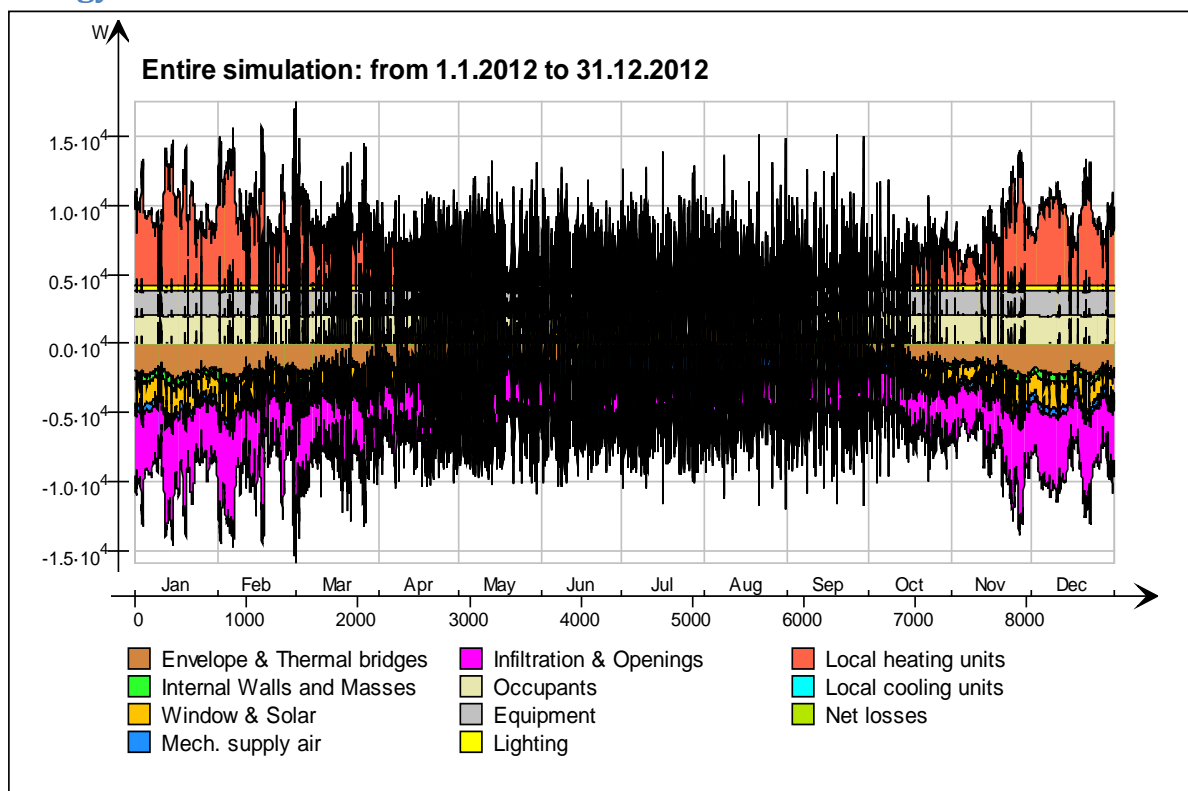
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-688.2	-698.9	0.0	-1399.0	0.0	-235.7
2	-638.9	-651.0	0.0	-1349.0	0.0	-227.7
3	-595.9	-622.8	0.0	-1310.0	0.0	-220.7
4	-421.5	-516.4	0.0	-954.4	0.0	-158.1
5	-284.7	-254.0	0.0	-842.5	0.0	-136.8
6	-265.4	-296.2	0.0	-714.8	0.0	-114.0

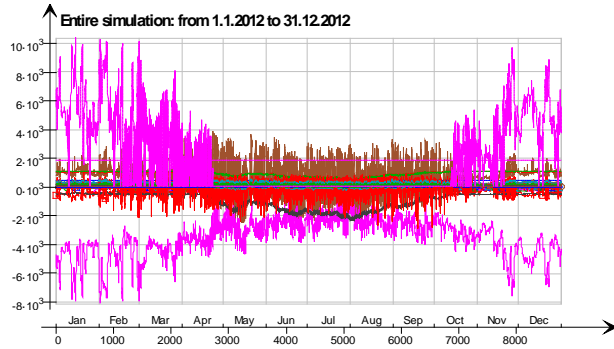
7	-229.3	-270.2	0.0	-665.7	0.0	-104.2
8	-169.3	-4.9	0.0	-722.5	0.0	-114.4
9	-249.3	-164.5	0.0	-769.3	0.0	-125.0
10	-384.8	-357.2	0.0	-889.7	0.0	-146.9
11	-547.7	-552.8	0.0	-1129.0	0.0	-189.1
12	-645.4	-661.7	0.0	-1312.0	0.0	-220.6
Total	-5120.4	-5050.6	0.0	-12057.9	0.0	-1993.2
During heating	-3669.4	-3600.0	0.0	-8050.0	0.0	-1351.7
During cooling	-755.3	-851.1	0.0	-1987.5	0.0	-313.1
Rest of time	-695.7	-599.5	0.0	-2020.4	0.0	-328.4



Energy

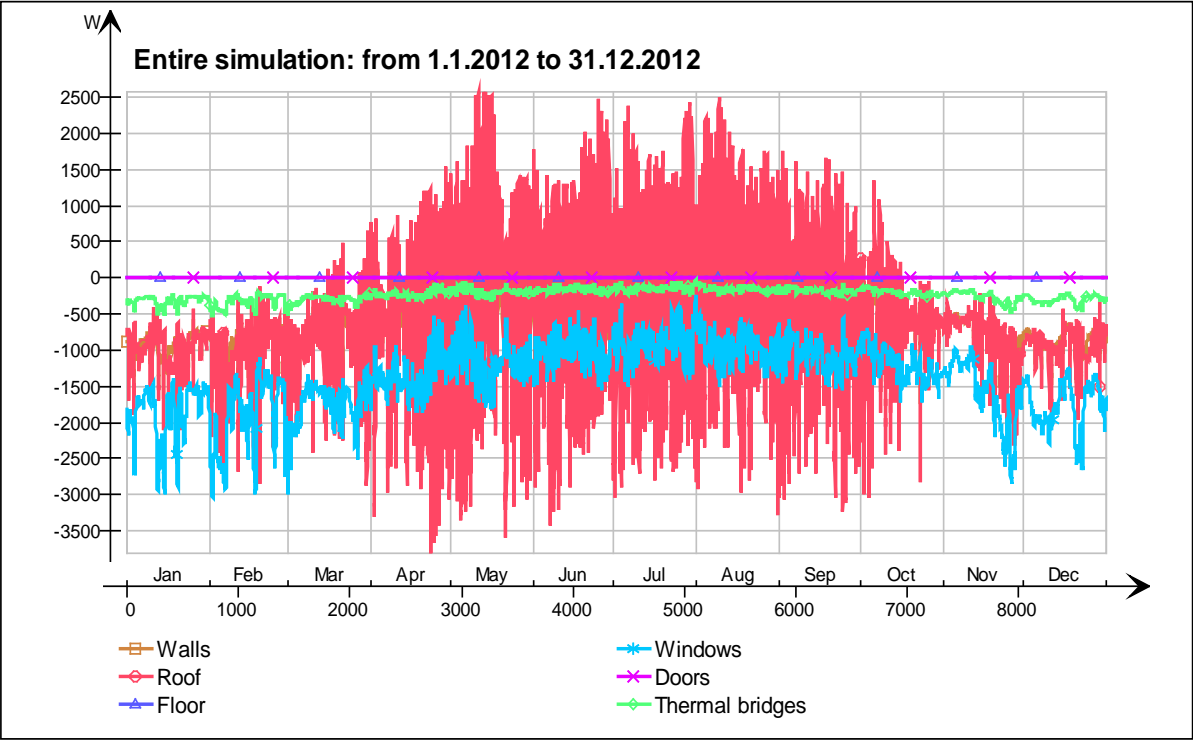


Energy (details)

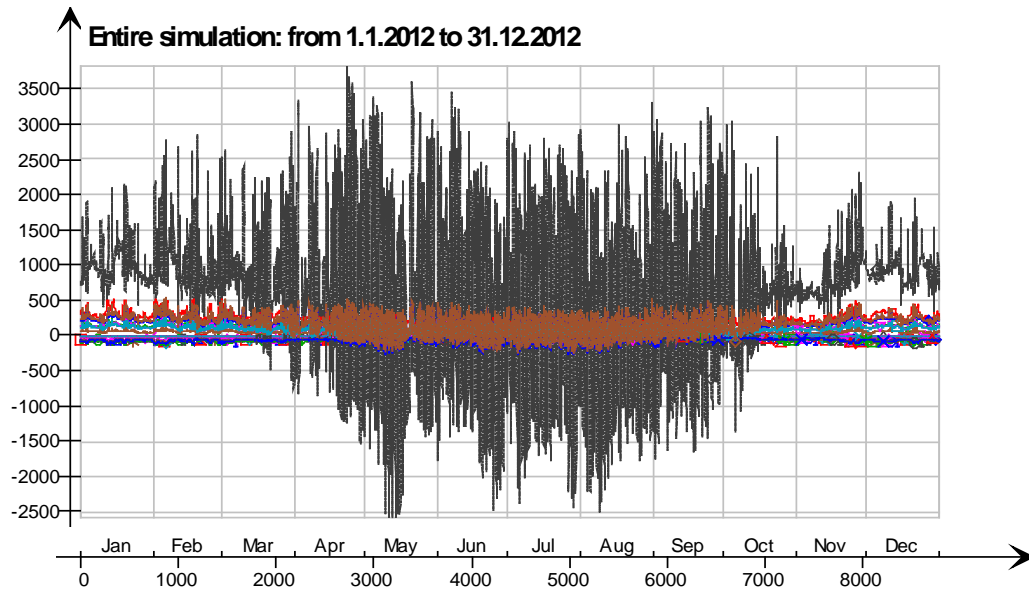


- 5 krs. Ceiling /hellaanpuisto single zone 30 mm.5 krs.IntCeiling.QB, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow548 Window_28.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow527 Window_27.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow527 Window_27.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow506 Window_26.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow506 Window_26.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow485 Window_25.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow485 Window_25.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow464 Window_24.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow464 Window_24.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow434 Window_23.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow434 Window_23.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow408 Window_22.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow408 Window_22.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow381 Window_21.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow381 Window_21.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow354 Window_20.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow354 Window_20.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow333 Window_19.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow333 Window_19.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow312 Window_18.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow312 Window_18.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow291 Window_17.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow291 Window_17.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow264 Window_16.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow264 Window_16.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow243 Window_15.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow243 Window_15.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow588 Window_14.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow588 Window_14.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow738 Window_13.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow738 Window_13.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow717 Window_12.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow717 Window_12.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow690 Window_11.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow690 Window_11.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow664 Window_10.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow664 Window_10.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow637 Window_9.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow637 Window_9.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow829 Window_8.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow829 Window_8.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow803 Window_7.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow803 Window_7.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow202 Window_6.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow202 Window_6.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow172 Window_5.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow172 Window_5.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow151 Window_4.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow151 Window_4.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow130 Window_3.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow130 Window_3.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow103 Window_2.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow103 Window_2.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow63 Window_1.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow63 Window_1.QSOLAR, W
- 6 krs. Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 6 krs. Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 6 krs. Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 6 krs. Ceiling ExtCeiling.QA, W
- 6 krs. LEAK.QS21, W
- 6 krs. LEAK.QBRIDGE, W
- 6 krs. MECH_SUP.QS[1], W
- 6 krs. NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QLITE, W
- 6 krs. NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QCVEQUIP2ZONE, W
- 6 krs. NMFZONE.QLOCCOND, W
- 6 krs. NMFZONE.QLOSS, W
- 6 krs. NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 6 krs. Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 6 krs. Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 6 krs. Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 6 krs. Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 6 krs. Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 6 krs. Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 6 krs. Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 6 krs. Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 6 krs. Wall 6.IlcimWindow548 Window_28.QTRANSM, W
- 6 krs. Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 6 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission



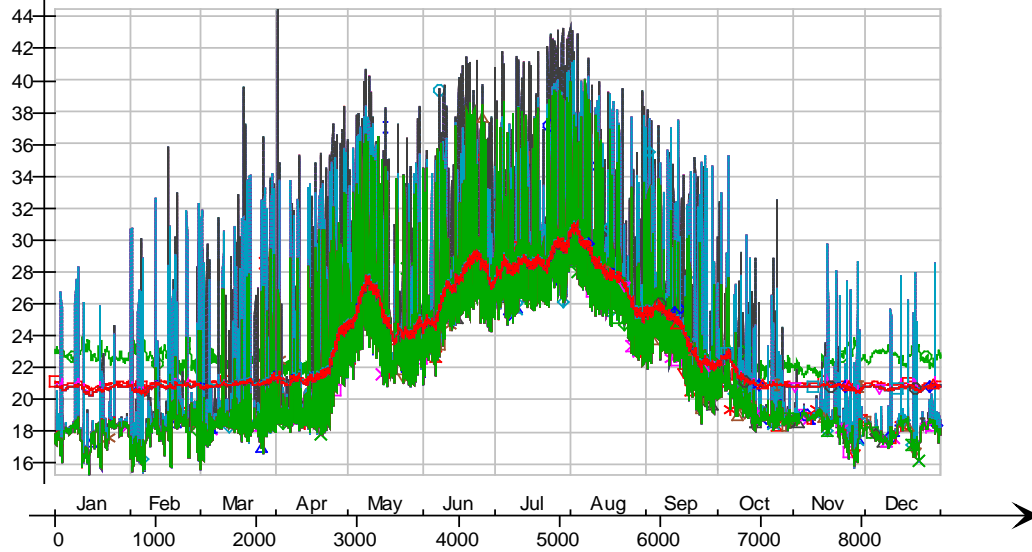
Envelope transmission (details)



- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow464 Window_24.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow434 Window_23.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow408 Window_22.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow381 Window_21.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow354 Window_20.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow333 Window_19.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow312 Window_18.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow291 Window_17.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow264 Window_16.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow243 Window_15.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 5.lfcimWindow588 Window_14.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow738 Window_13.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow717 Window_12.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow690 Window_11.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow664 Window_10.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow637 Window_9.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 2.lfcimWindow829 Window_8.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 2.lfcimWindow803 Window_7.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow202 Window_6.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow172 Window_5.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow151 Window_4.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow130 Window_3.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow103 Window_2.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow63 Window_1.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 6 krs.Ceiling ExtCeiling.QA, W
- 6 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 6 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 6 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 6 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 6 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow548 Window_28.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow527 Window_27.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow506 Window_26.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow485 Window_25.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

Surface temperatures

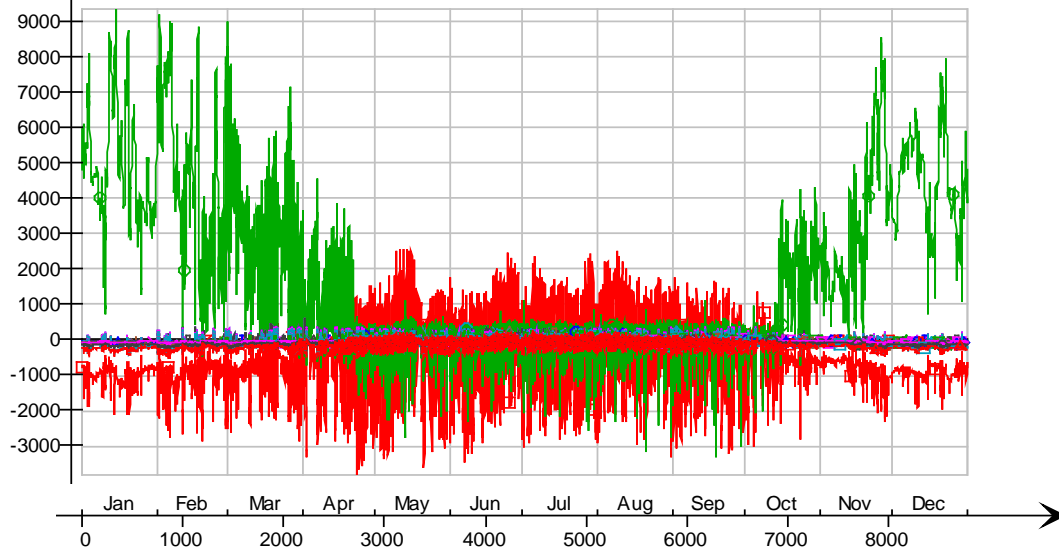
Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



- Ceiling - Roof, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- △— IfcimWindow312/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow291/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow264/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow243/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow588/Wall 5, Deg-C
- x— IfcimWindow738/Wall 4, Deg-C
- ◆— IfcimWindow717/Wall 4, Deg-C
- ‡— IfcimWindow690/Wall 4, Deg-C
- ▽— IfcimWindow664/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow637/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow829/Wall 2, Deg-C
- △— IfcimWindow803/Wall 2, Deg-C
- *— IfcimWindow202/Wall 1, Deg-C
- x— IfcimWindow172/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow151/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow130/Wall 1, Deg-C
- ×— IfcimWindow103/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow63/Wall 1, Deg-C
- ‡— IfcimWindow527/Wall 6, Deg-C
- ▽— IfcimWindow506/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow485/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow464/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow434/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow408/Wall 6, Deg-C
- x— IfcimWindow381/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow354/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow333/Wall 6, Deg-C
- x— IfcimWindow548/Wall 6, Deg-C
- ◇— Wall 1 - f6, Deg-C
- ‡— Wall 2 - f1, Deg-C
- ▽— Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- △— Wall 6 - f5, Deg-C

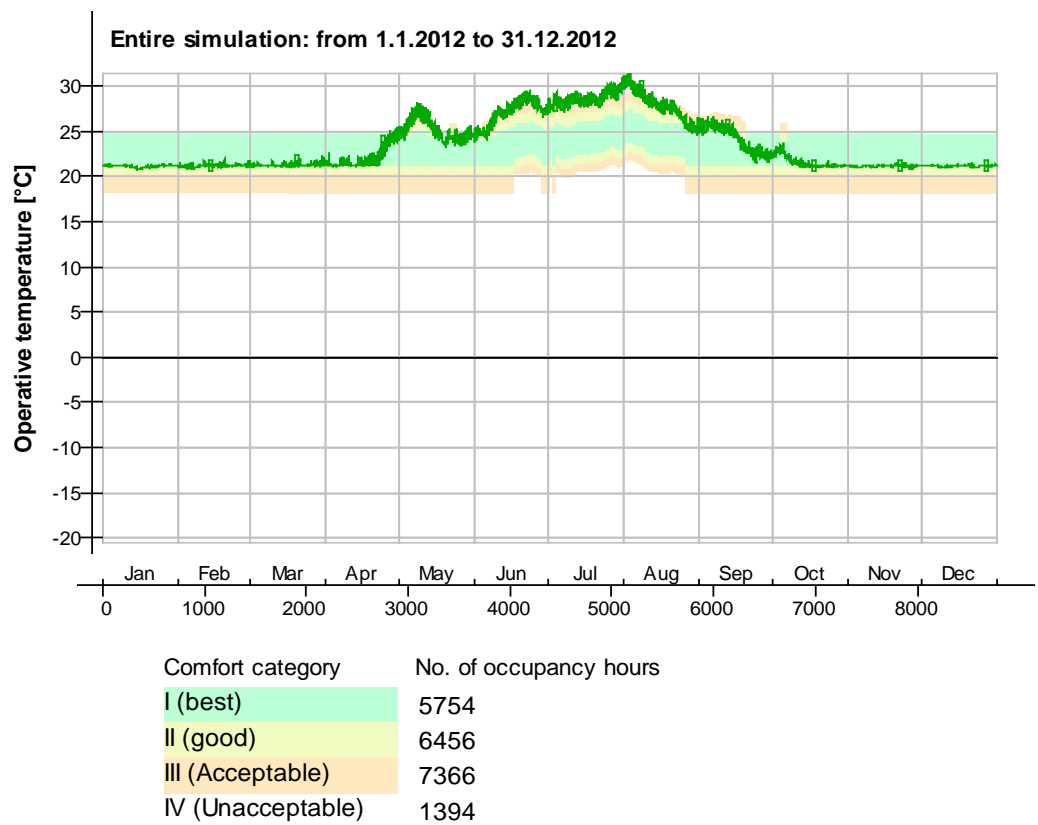
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



- Ceiling - Roof, W
- hc-floor/Floor, W
- IfcimWindow312/Wall 6, W
- IfcimWindow291/Wall 6, W
- IfcimWindow264/Wall 6, W
- IfcimWindow243/Wall 6, W
- IfcimWindow588/Wall 5, W
- IfcimWindow738/Wall 4, W
- IfcimWindow717/Wall 4, W
- IfcimWindow690/Wall 4, W
- IfcimWindow664/Wall 4, W
- IfcimWindow637/Wall 4, W
- IfcimWindow829/Wall 2, W
- IfcimWindow803/Wall 2, W
- IfcimWindow202/Wall 1, W
- IfcimWindow172/Wall 1, W
- IfcimWindow151/Wall 1, W
- IfcimWindow130/Wall 1, W
- IfcimWindow103/Wall 1, W
- IfcimWindow63/Wall 1, W
- IfcimWindow527/Wall 6, W
- IfcimWindow506/Wall 6, W
- IfcimWindow485/Wall 6, W
- IfcimWindow464/Wall 6, W
- IfcimWindow434/Wall 6, W
- IfcimWindow408/Wall 6, W
- IfcimWindow381/Wall 6, W
- IfcimWindow354/Wall 6, W
- IfcimWindow333/Wall 6, W
- IfcimWindow548/Wall 6, W
- Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)



Liite 18.

Rakennuksen nettoenergiantarve simulointi, 80 mm valu

Sisällys

Project Data	5
Simulation results	5
Plant temperatures.....	5
Total heating and cooling	6
Delivered Energy Report	6
Building Comfort Reference	6
Delivered Energy Overview.....	6
Monthly Delivered Energy.....	7
Delivered Energy	8
Delivered Energy (details)	9
Systems Energy.....	9
Used energy	9
Utilized free energy.....	10
Generated electric energy	10
Auxiliary energy	11
Distribution Losses	11
Input data Report	12
Air Handling Unit	13
AHU temperatures.....	13
Energy report for "Air Handling Unit"	13
AHU air flows	14
AHU energy.....	15
AHU energy (details).....	15
1 krs	15
Main temperatures.....	16
Heat balance.....	16
Fanger's comfort indices	17
Indoor Air Quality	17
Energy for "1 krs"	18
Energy for "1 krs"	18
Envelope transmission	18
Energy.....	19

Energy (details).....	20
Envelope transmission.....	22
Envelope transmission (details).....	23
Surface temperatures.....	24
Surface heat fluxes	25
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	26
2krs	26
Main temperatures.....	27
Heat balance.....	27
Fanger's comfort indices	28
Indoor Air Quality	28
Energy for "2krs"	29
Energy for "2krs"	29
Envelope transmission	29
Energy.....	30
Energy (details).....	31
Envelope transmission.....	33
Envelope transmission (details).....	34
Surface temperatures.....	36
Surface heat fluxes	38
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	40
3krs	40
Main temperatures.....	41
Heat balance.....	41
Fanger's comfort indices	42
Indoor Air Quality	42
Energy for "3krs"	43
Energy for "3krs"	43
Envelope transmission	43
Energy.....	44
Energy (details).....	45
Envelope transmission.....	47
Envelope transmission (details).....	48
Surface temperatures.....	50
Surface heat fluxes	52
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	54
4 krs	54
Main temperatures.....	55

Heat balance.....	55
Fanger's comfort indices	56
Indoor Air Quality	56
Energy for "4 krs"	57
Energy for "4 krs"	57
Envelope transmission	57
Energy.....	58
Energy (details).....	59
Envelope transmission.....	61
Envelope transmission (details).....	62
Surface temperatures.....	64
Surface heat fluxes	66
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	68
5 krs	68
Main temperatures.....	69
Heat balance.....	69
Fanger's comfort indices	70
Indoor Air Quality	70
Energy for "5 krs"	71
Energy for "5 krs"	71
Envelope transmission	71
Energy.....	72
Energy (details).....	73
Envelope transmission.....	75
Envelope transmission (details).....	76
Surface temperatures.....	78
Surface heat fluxes	80
© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)	82
6 krs	82
Main temperatures.....	83
Heat balance.....	83
Fanger's comfort indices	84
Indoor Air Quality	84
Energy for "6 krs"	85
Energy for "6 krs"	85
Envelope transmission	85
Energy.....	86

Energy (details) 87

Envelope transmission..... 89

Envelope transmission (details)..... 90

Surface temperatures..... 92

Surface heat fluxes 94

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling) 96

IDA Indoor Climate and Energy vers. 4.5006

License: IDA40:13MAY/N6K1G (trial license)

Simulated by Maiju

Date 24.4.2013 02:11:58 [24532]



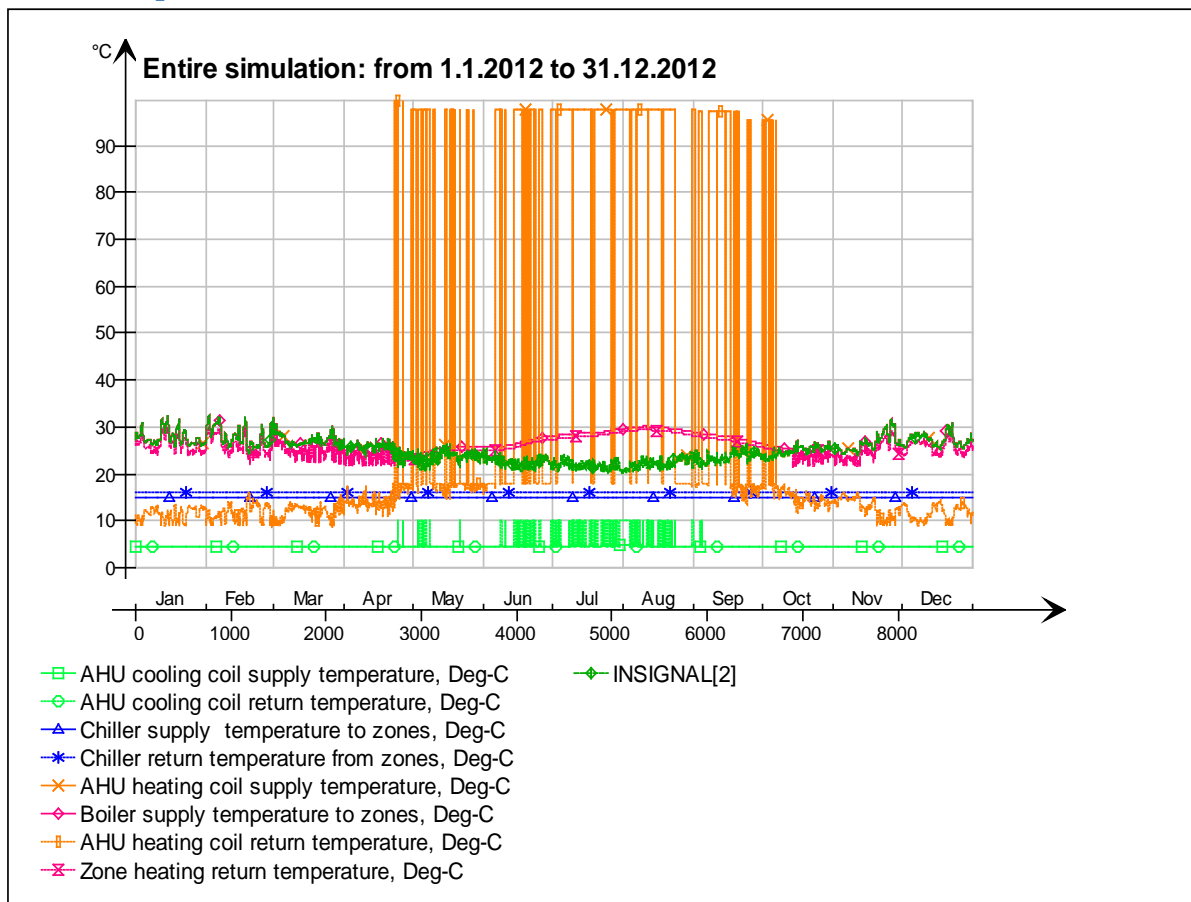
SIMULATION TECHNOLOGY GROUP

Project Data

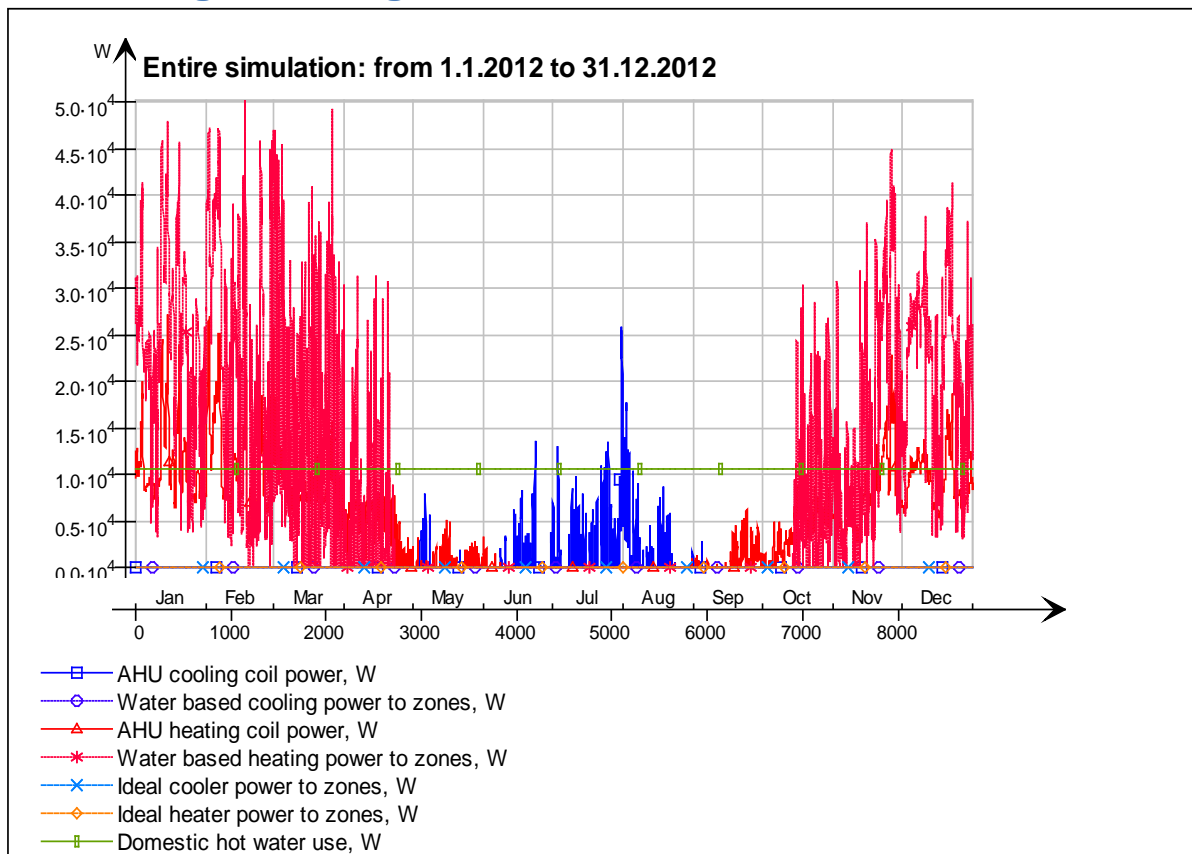
Project name	hellaanpuisto single zone 80mm valu uusi
Customer	
Description	
Location	Helsinki
Climate	Climate file HKi-Vantaa_Ref_2014
Simulation type	Custom simulation
Simulation period	1.1.2012 - 31.12.2012

Simulation results

Plant temperatures



Total heating and cooling



Delivered Energy Report

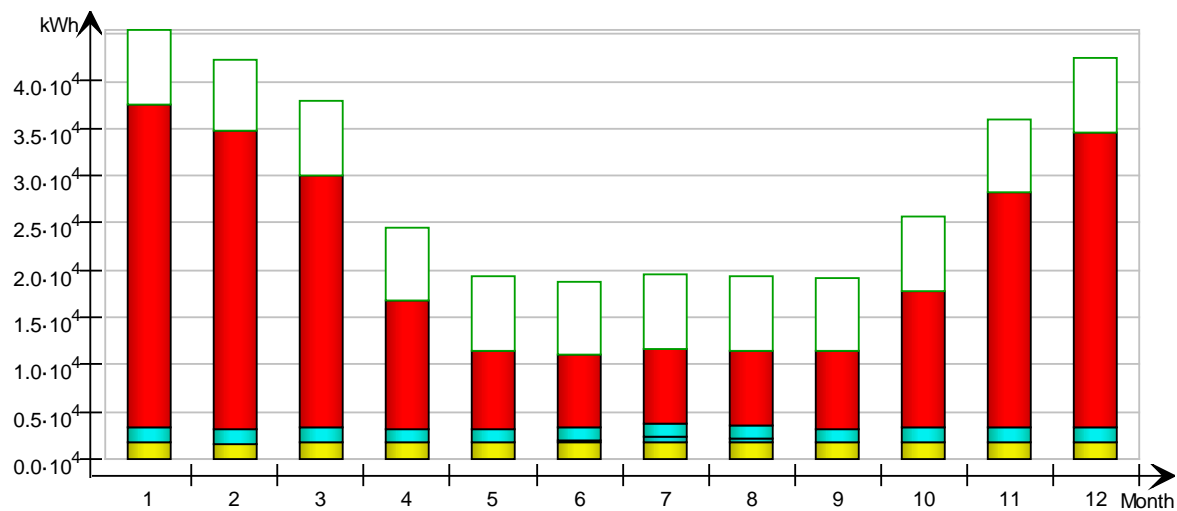
Building Comfort Reference

Percentage of hours when operative temperature is above 27°C in worst zone	23 %
Percentage of hours when operative temperature is above 27°C in average zone	20 %
Percentage of total occupant hours with thermal dissatisfaction	15 %

Delivered Energy Overview

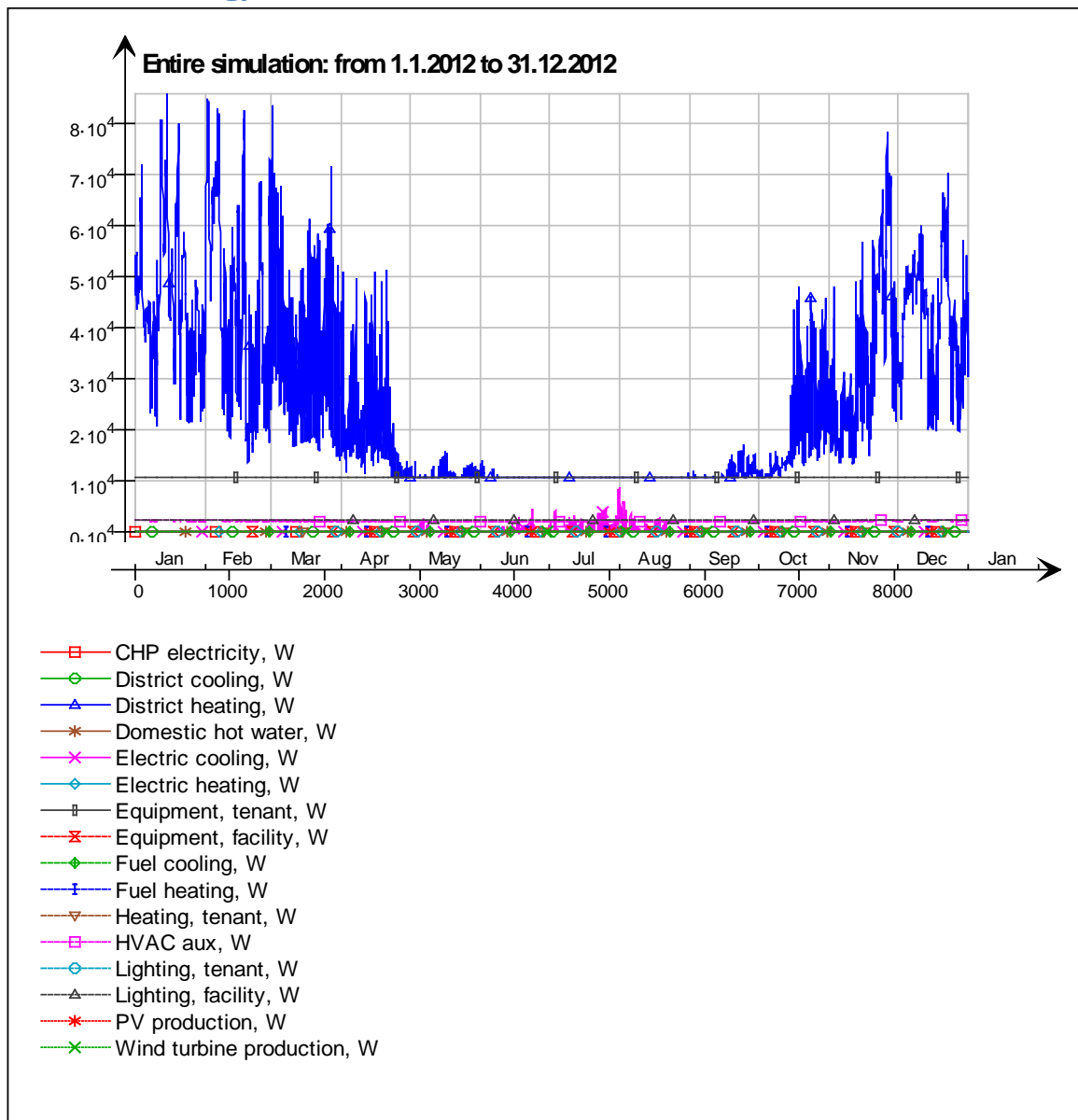
		Delivered energy		Demand
		kWh	kWh/m ²	kW
	Lighting, facility	20886	8.8	2.38
	Electric cooling	1278	0.5	8.56
	HVAC aux	17884	7.5	2.23
	Total, Facility electric	40048	16.9	
	District heating	216555	91.1	85.68
	Total, Facility district	216555	91.1	
	Total	256603	107.9	
	Equipment, tenant	93979	39.5	10.7
	Total, Tenant electric	93979	39.5	
	Grand total	350582	147.5	

Monthly Delivered Energy

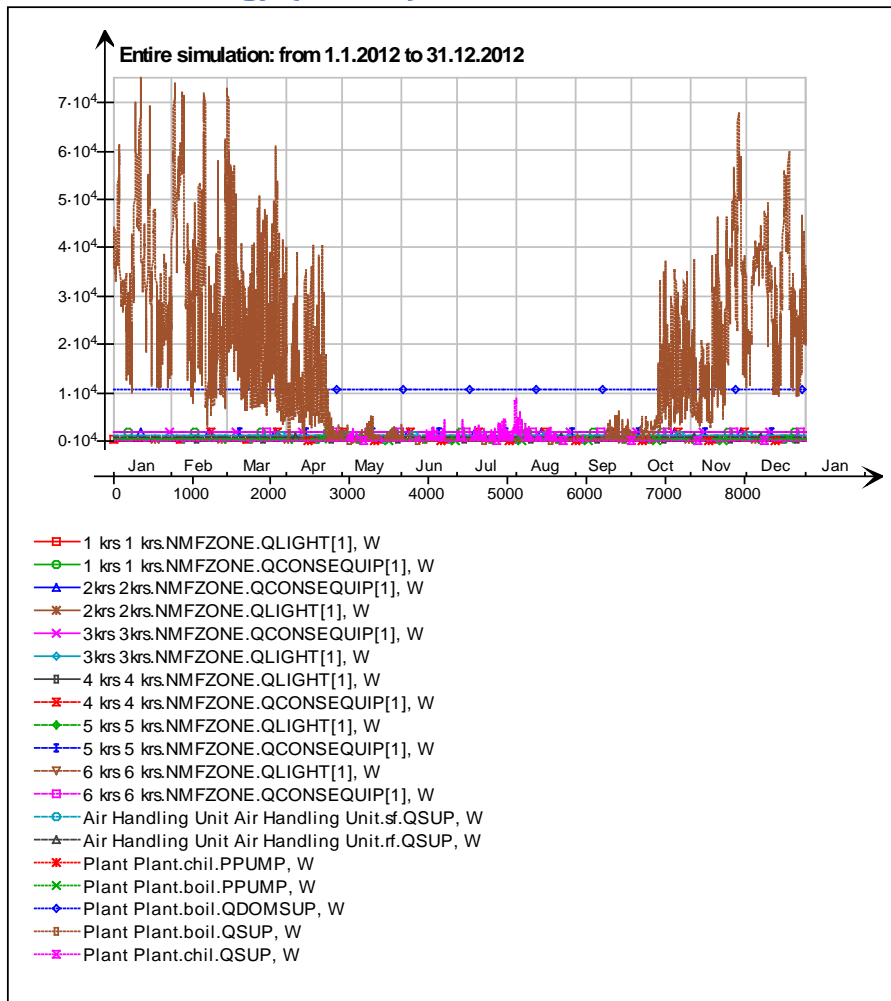


Month	Facility electric			Facility district	Tenant electric
	Lighting, facility	Electric cooling	HVAC aux	District heating	Equipment, tenant
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
1	1769.0	0.0	1614.0	34111.0	7960.0
2	1655.0	0.0	1490.0	31559.0	7447.0
3	1769.0	0.0	1551.0	26661.0	7960.0
4	1712.0	0.4	1426.0	13694.0	7703.0
5	1769.0	62.1	1453.0	8263.0	7960.0
6	1712.0	160.7	1412.0	7710.0	7703.0
7	1769.0	647.0	1466.0	7929.0	7960.0
8	1769.0	403.7	1462.0	7934.0	7960.0
9	1712.0	4.5	1407.0	8246.0	7703.0
10	1769.0	0.0	1487.0	14341.0	7960.0
11	1712.0	0.0	1510.0	24863.0	7703.0
12	1769.0	0.0	1606.0	31244.0	7960.0
Total	20886.0	1278.4	17884.0	216555.0	93979.0

Delivered Energy



Delivered Energy (details)

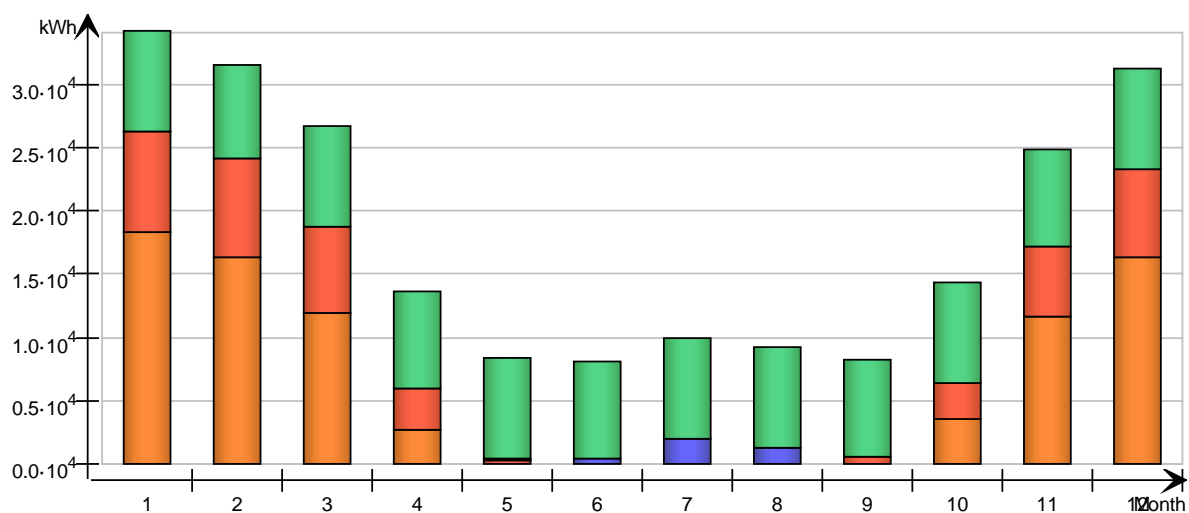


Systems Energy

Used energy

kWh (sensible and latent)

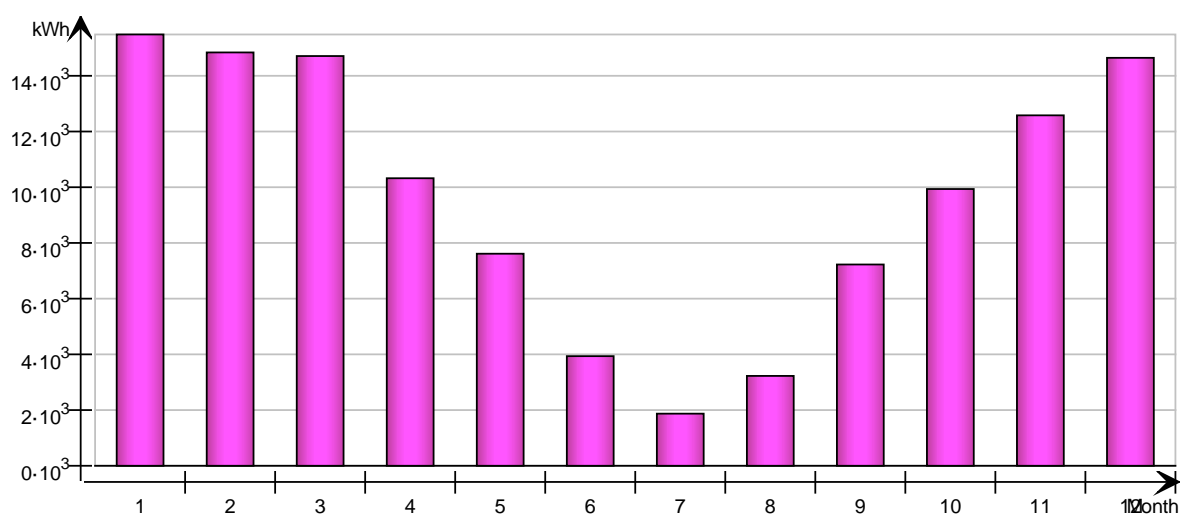
Month	Zone heating	Zone cooling	AHU heating	AHU cooling	Dom. hot water
	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
1	18274.0	0.0	7907.0	0.0	7929.0
2	16307.0	0.0	7834.0	0.0	7418.0
3	11965.0	0.0	6766.0	0.0	7929.0
4	2691.0	0.0	3330.0	1.1	7674.0
5	0.0	0.0	333.4	186.3	7929.0
6	0.0	0.0	36.7	482.1	7674.0
7	0.0	0.0	0.0	1941.0	7929.0
8	0.0	0.0	4.1	1211.0	7929.0
9	0.0	0.0	572.0	13.5	7674.0
10	3541.0	0.0	2871.0	0.0	7929.0
11	11605.0	0.0	5584.0	0.0	7674.0
12	16367.0	0.0	6948.0	0.0	7929.0
Total	80750.0	0.0	42186.2	3835.0	93617.0



Utilized free energy

kWh (sensible and latent)

Month	AHU heat recovery	AHU cold recovery	Plant heat recovery	Plant cold recovery	Solar heat	Ground heat	Ground cold	Ambient heat	Ambient cold
1	15509.0	0.0							
2	14846.0	0.0							
3	14747.0	0.0							
4	10326.0	-0.0							
5	7631.0	-0.0							
6	3927.0	-0.0							
7	1903.0	-3.5							
8	3241.0	-0.0							
9	7249.0	-0.0							
10	9932.0	0.0							
11	12606.0	0.0							
12	14700.0	0.0							
Total	116617.0	-3.5							



Generated electric energy

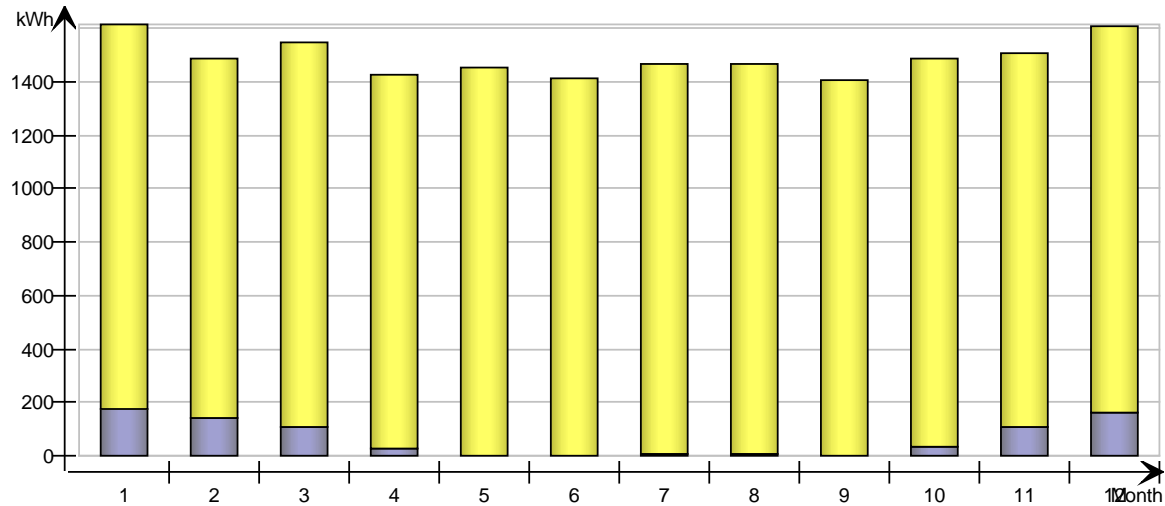
kWh

Month	Solar (PV)	Wind turbine	CHP
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
Total			

Auxiliary energy

kWh

Month	Humidification	Fans	Pumps
1		1442.0	172.2
2		1348.0	142.2
3		1442.0	108.2
4		1402.0	24.4
5		1452.0	1.1
6		1411.0	1.4
7		1460.0	5.6
8		1458.0	3.5
9		1406.0	0.9
10		1451.0	36.5
11		1399.0	110.9
12		1443.0	163.2
Total		17114.0	770.2



Distribution Losses

kWh

Month	Domestic hot water circuit	Heating	Cooling*	Air ducts*
1	884.3	731.0		415.3
2	827.3	652.3		400.7

3	884.3	478.6	514.7
4	855.8	107.6	751.6
5	884.3	0.0	1594.0
6	855.8	0.0	1946.0
7	884.3	0.0	2411.0
8	884.3	0.0	2284.0
9	855.8	0.0	1350.0
10	884.3	141.6	702.1
11	855.8	464.2	455.1
12	884.3	654.7	440.9
Total	10440.6	3230.0	0.0

*positive loss when conduit is cooler than building

Input data Report

Fixed infiltration airflow rate			990.500 l/s	
Building envelope	Area [m ²]	U [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	% of total
External walls	1332.39	0.17	226.24	29.50
Roof	396.22	0.09	35.70	4.66
External floor	0.00	0.00	0.00	0.00
Windows	351.69	1.10	386.86	50.45
External doors	53.90	1.01	54.22	7.07
Thermal bridges			63.85	8.33
Sum ¹ /Weighted average ²	2134.20 ¹	0.36 ²	766.87 ¹	100.00

Thermal bridges	Area or Length	Avg. Heat conductivity	Sum [W/K]
External wall - Internal slab	1029.13 m	0.025 W/(K m)	25.728
External wall - Internal wall	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External wall - External wall	90.00 m	0.040 W/(K m)	3.600
Window perimeter	921.38 m	0.030 W/(K m)	27.641
External door perimeter	97.40 m	0.030 W/(K m)	2.922
Roof - External wall	93.56 m	0.050 W/(K m)	4.678
External slab - External wall	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
Balcony floor-External walls	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
External slab - Internal wall	0.00 m	0.000 W/(K m)	0.000
Roof - Internal wall	0.00 m	0.005 W/(K m)	0.000
Exteral walls - Inner corners	18.00 m	-0.040 W/(K m)	-0.720
Total envelope	2080.24 m ²	0.000 W/(K m ²)	0.000
Extra losses	-	-	0.001
Sum	-	-	63.850

Windows	Area [m ²]	U Glass [W/(K m ²)]	U Frame [W/(K m ²)]	U Total [W/(K m ²)]	U*A [W/K]	Shading factor g
N	3.23	1.00	2.00	1.10	3.56	0.55
E	188.62	1.00	2.00	1.10	207.48	0.55
S	85.79	1.00	2.00	1.10	94.37	0.55
W	74.05	1.00	2.00	1.10	81.46	0.55
Sum ¹ /Weighted average ²	351.69 ¹	1.00 ²	2.00 ²	1.10 ²	386.86 ¹	0.55 ²

Air handling unit	Pressure head supply/exhaust [Pa/Pa]	Fan efficiency supply/exhaust [-/-]	System SFP [kW/(m ³ /s)]	Heat exchanger temp. ratio/min exhaust temp. [-/°C]
AHU	600.00/400.00	0.60/0.60	1.00/0.67	0.60/1.00

DHW use	m3/m2 floor area and year	Sum, [l/s]
	0.600	0.045

Occupant schedules in zones (click to expand/contract)

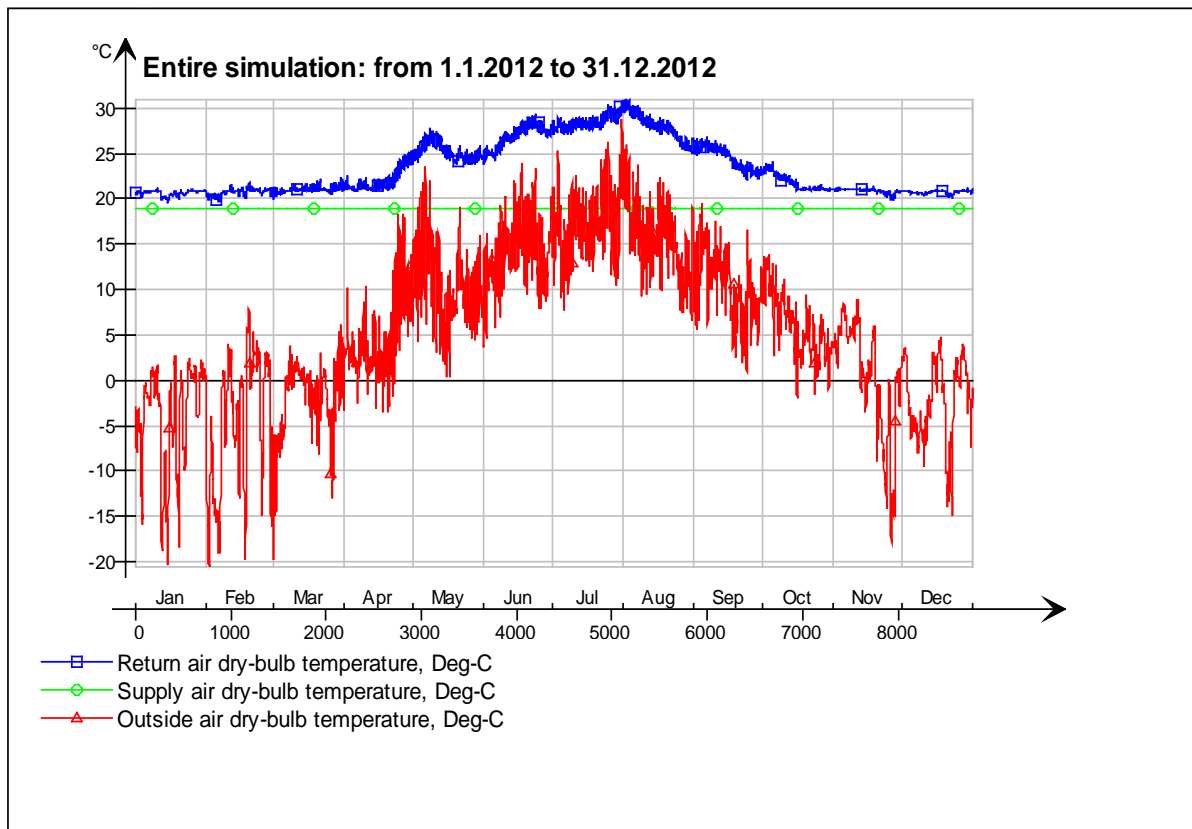
[Lighting schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

[Equipment schedules in zones \(click to expand/contract\)](#)

[Controller setpoints in zones \(click to expand/contract\)](#)

Air Handling Unit

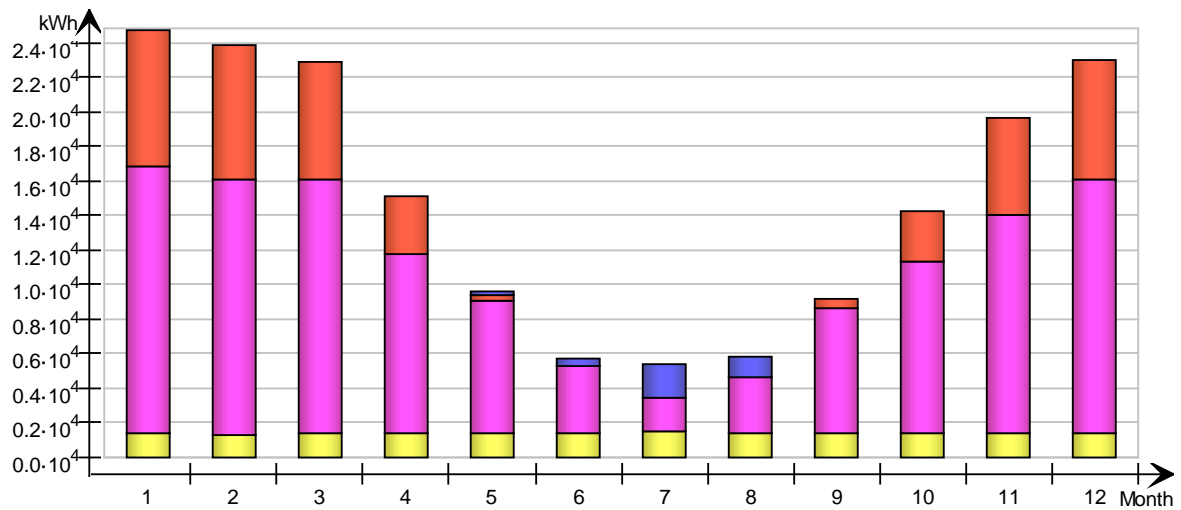
AHU temperatures



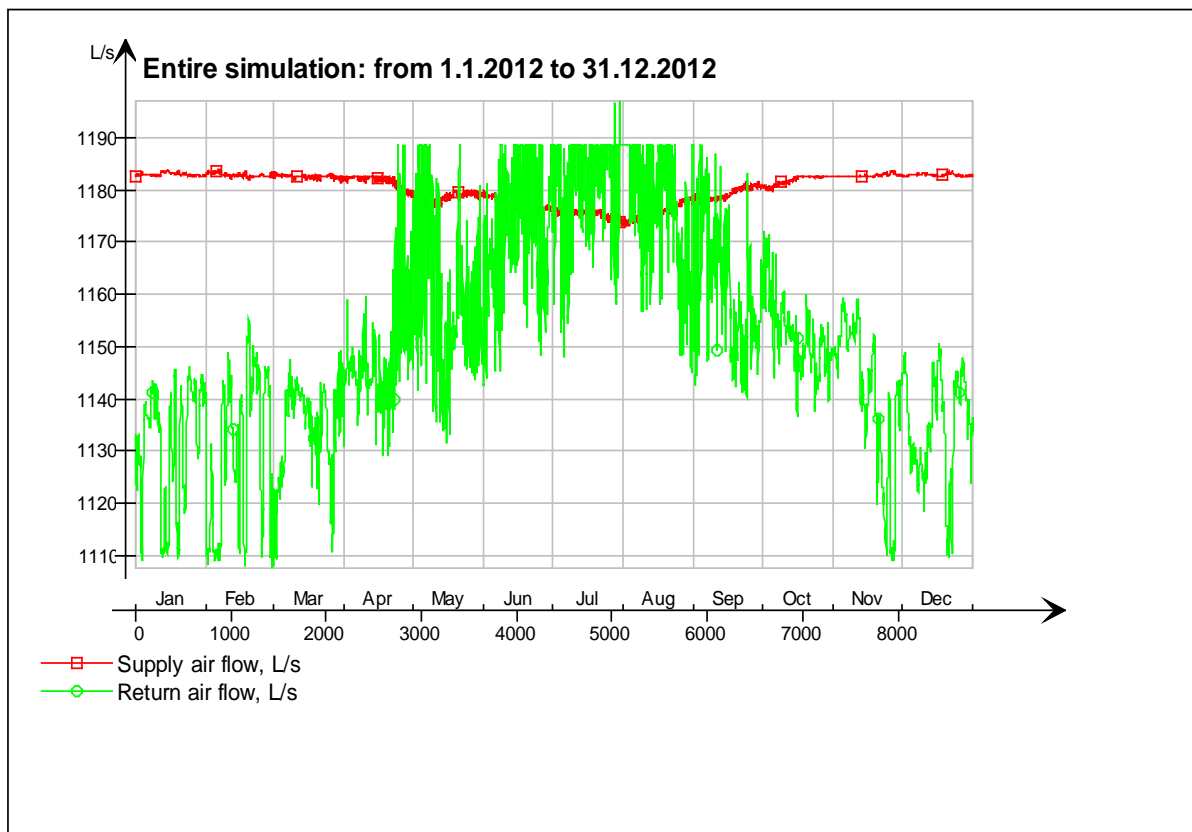
Energy report for "Air Handling Unit"

kWh (sensible and latent)

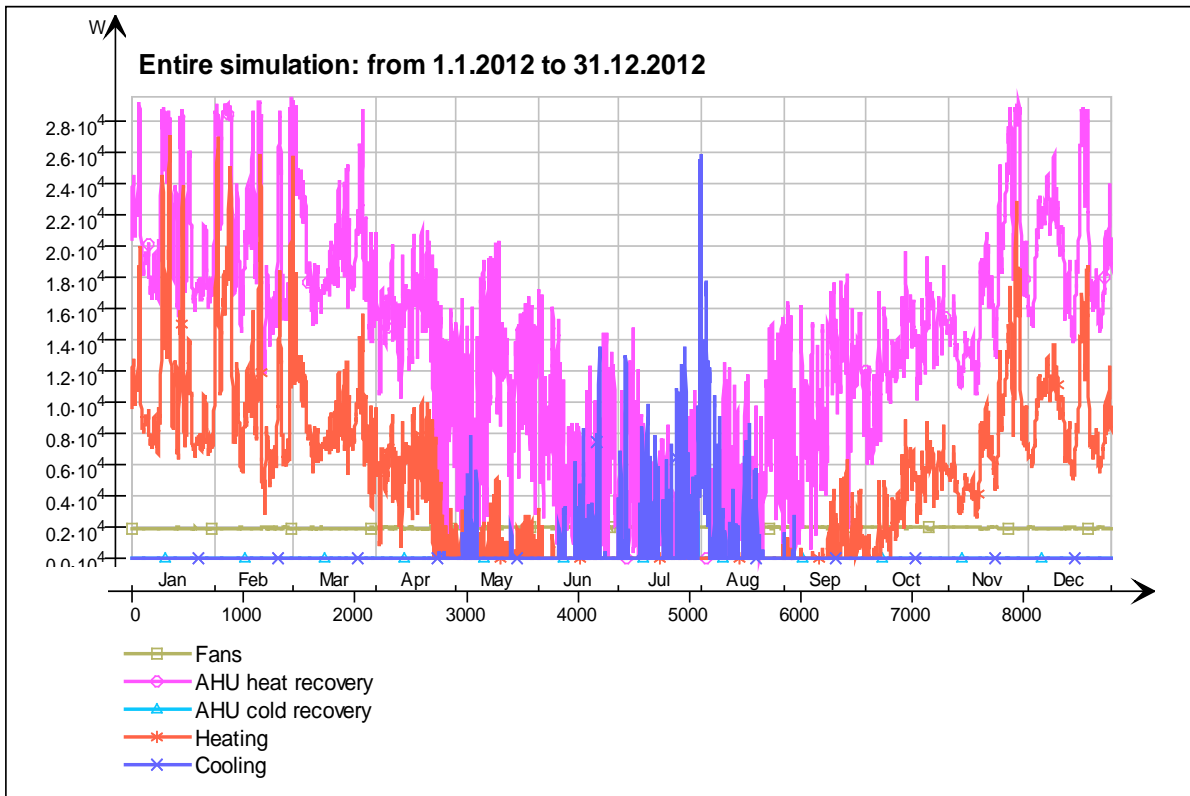
Month	Heating	Cooling	AHU heat recovery	AHU cold recovery	Humidification	Fans
1	7907.0	0.0	15509.0	0.0	0.0	1442.0
2	7834.0	0.0	14846.0	0.0	0.0	1348.0
3	6766.0	0.0	14747.0	0.0	0.0	1442.0
4	3330.0	1.1	10326.0	0.0	0.0	1402.0
5	333.4	186.3	7631.0	0.0	0.0	1452.0
6	36.7	482.1	3927.0	0.0	0.0	1411.0
7	0.0	1941.0	1903.0	3.5	0.0	1460.0
8	4.1	1211.0	3241.0	0.0	0.0	1458.0
9	572.0	13.5	7249.0	0.0	0.0	1406.0
10	2871.0	0.0	9932.0	0.0	0.0	1451.0
11	5584.0	0.0	12606.0	0.0	0.0	1399.0
12	6948.0	0.0	14700.0	0.0	0.0	1443.0
Total	42186.2	3835.0	116617.0	3.5	0.0	17114.0



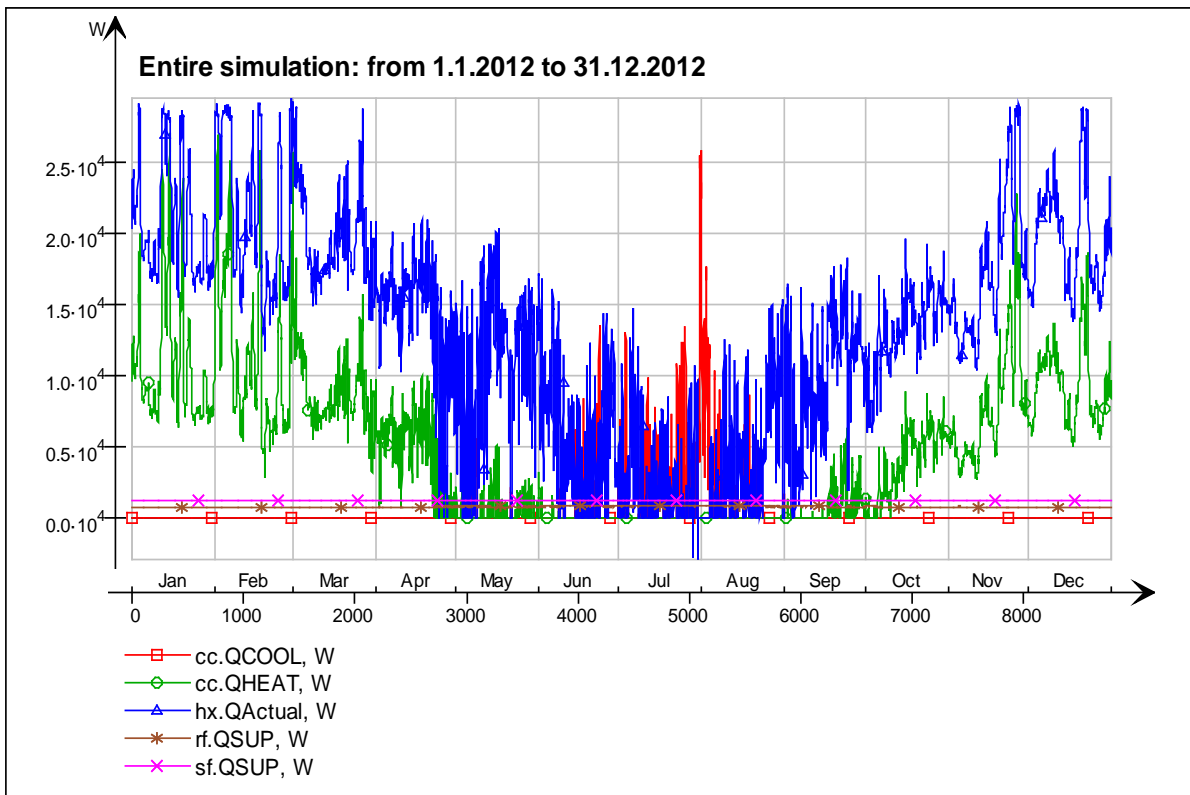
AHU air flows



AHU energy

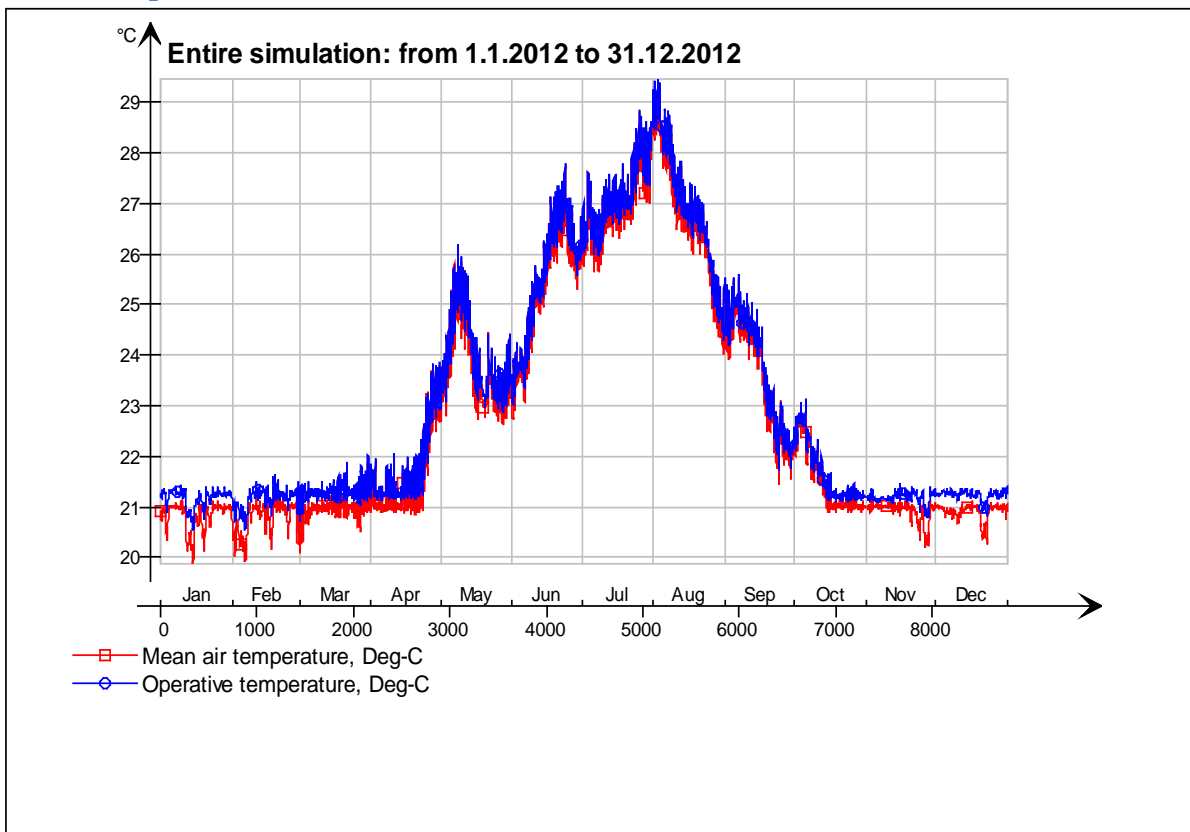


AHU energy (details)

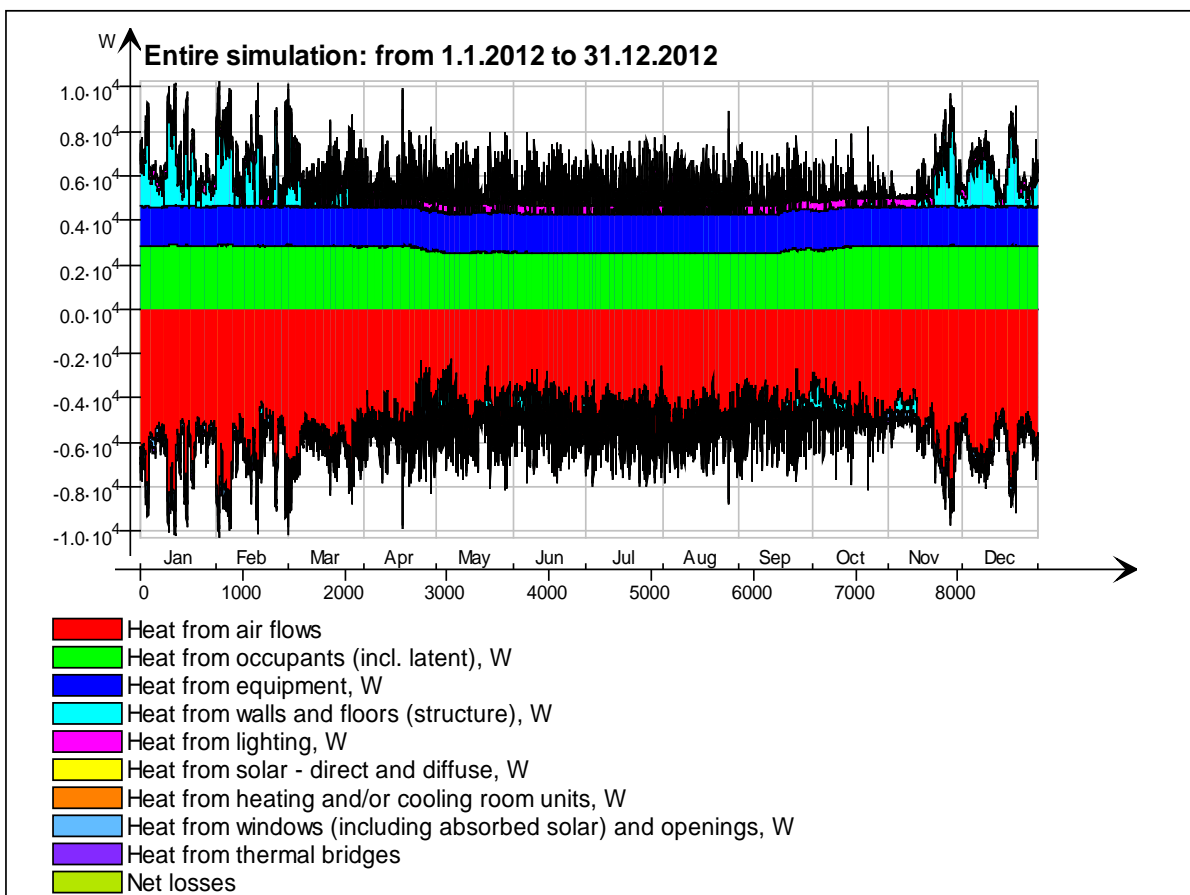


1 krs

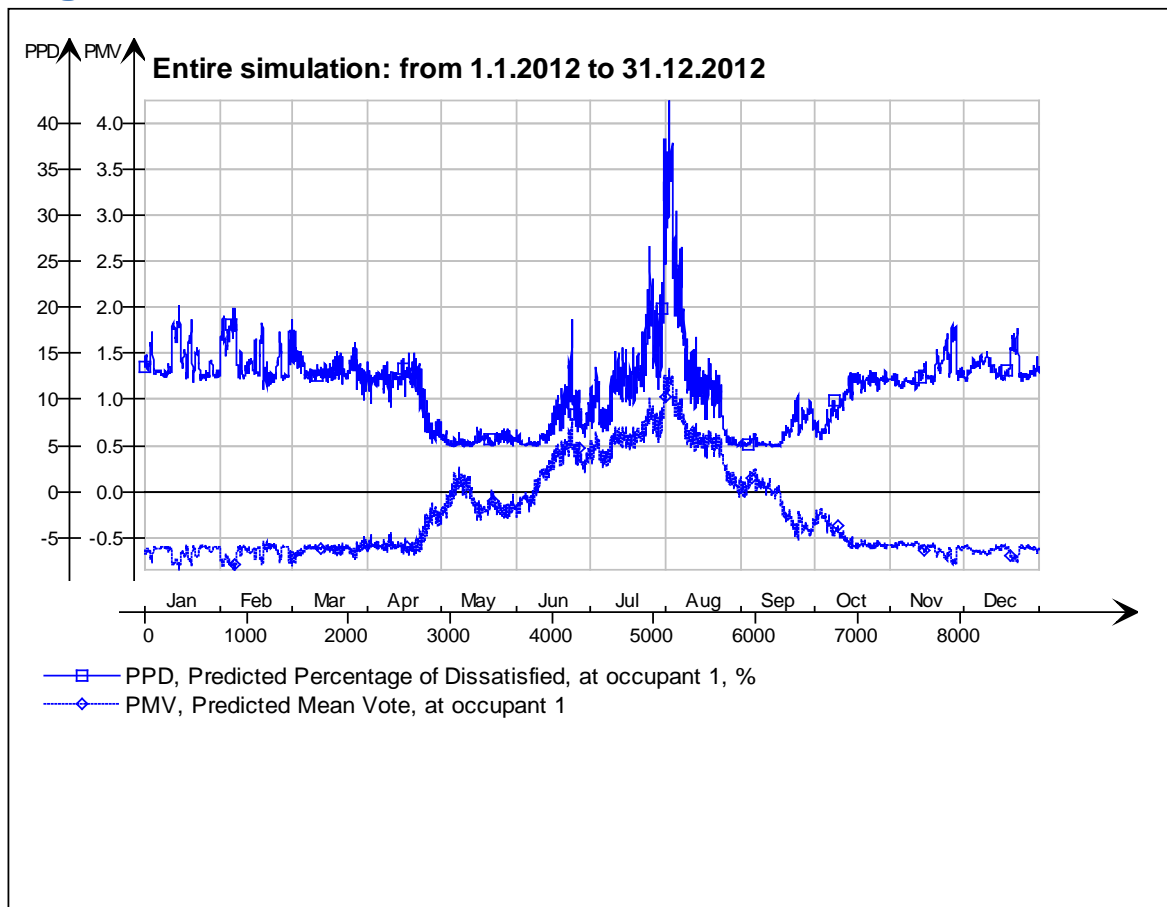
Main temperatures



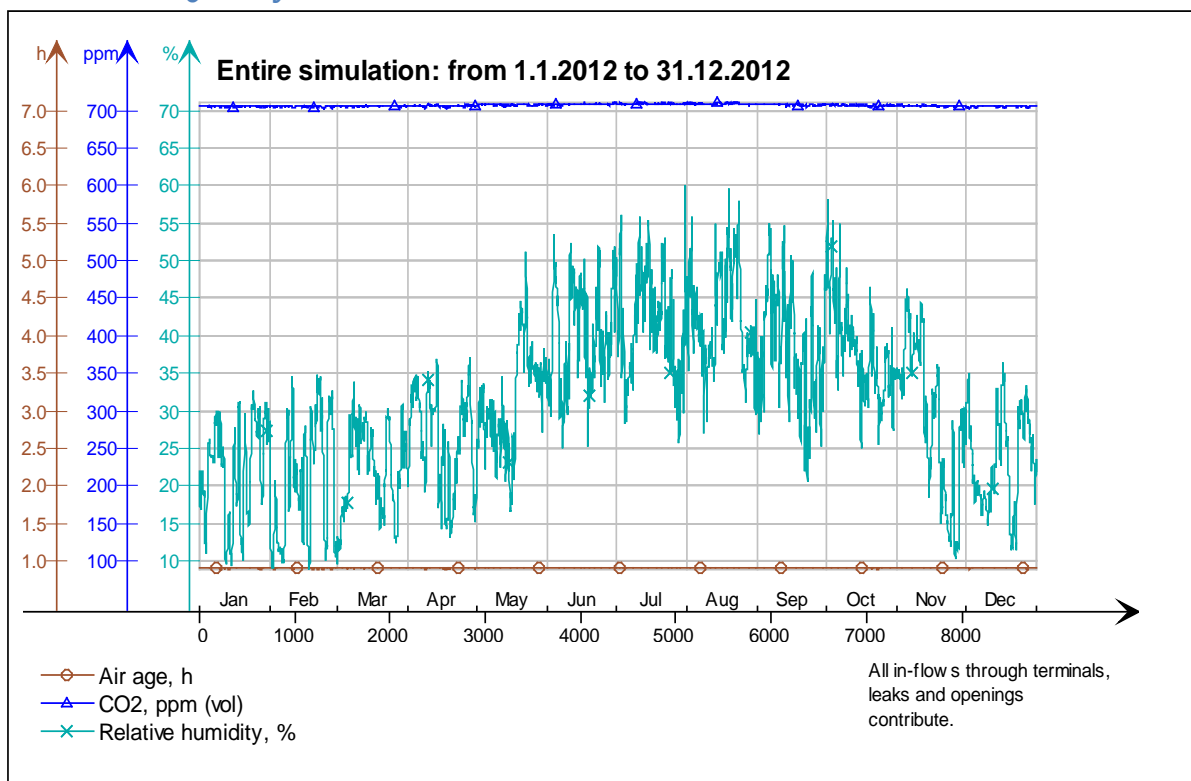
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

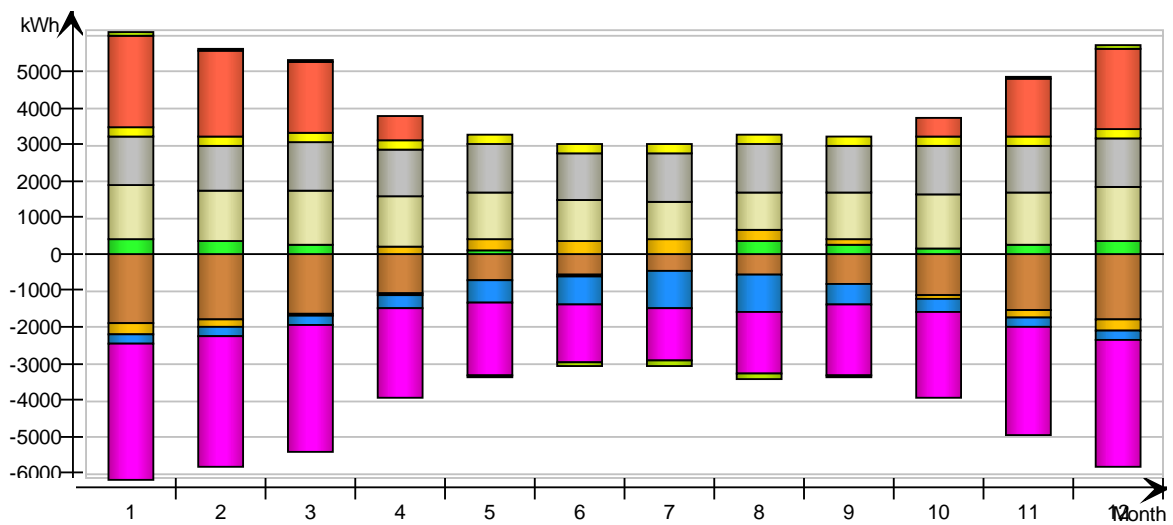


Energy for "1 krs"

Energy for "1 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-1875.0	433.3	-288.2	-255.1	-3702.0	1484.0	1327.0	294.8	2509.0	-0.0	100.2
2	-1753.0	383.9	-184.5	-227.7	-3564.0	1389.0	1241.0	275.8	2376.0	-0.0	90.0
3	-1637.0	281.8	-24.0	-265.9	-3458.0	1477.0	1327.0	294.8	1949.0	-0.0	70.7
4	-1061.0	-27.1	221.3	-322.2	-2439.0	1411.0	1284.0	285.3	656.9	-0.0	17.8
5	-724.4	130.4	329.2	-595.0	-1973.0	1294.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-59.2
6	-570.5	-28.2	370.3	-771.4	-1583.0	1143.0	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-90.7
7	-467.7	0.2	431.7	-1015.0	-1426.0	1027.0	1327.0	294.8	0.0	0.0	-127.1
8	-566.1	389.0	295.4	-987.2	-1660.0	1039.0	1327.0	294.8	0.0	0.0	-116.7
9	-784.5	293.6	154.5	-558.2	-1908.0	1286.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-41.4
10	-1122.0	176.8	-67.7	-324.2	-2323.0	1489.0	1327.0	294.8	543.9	-0.0	27.1
11	-1501.0	259.3	-210.3	-254.9	-2971.0	1454.0	1284.0	285.3	1608.0	-0.0	72.4
12	-1761.0	377.2	-281.9	-266.9	-3468.0	1484.0	1327.0	294.8	2231.0	-0.0	91.7
Total	-13823.2	2670.3	745.8	-5843.7	-30475.0	15977.0	15666.0	3480.6	11873.8	-0.0	34.6
During heating	-10452.8	2078.6	-990.0	-1751.7	-21422.2	9725.0	8675.0	1927.2	11872.2	0.0	480.0
During cooling	-999.4	105.5	906.1	-2098.1	-2963.9	2084.2	2717.2	603.9	0.0	0.0	-262.3
Rest of time	-2371.0	486.2	829.7	-1993.9	-6088.9	4167.8	4273.8	949.5	1.6	-0.0	-183.1

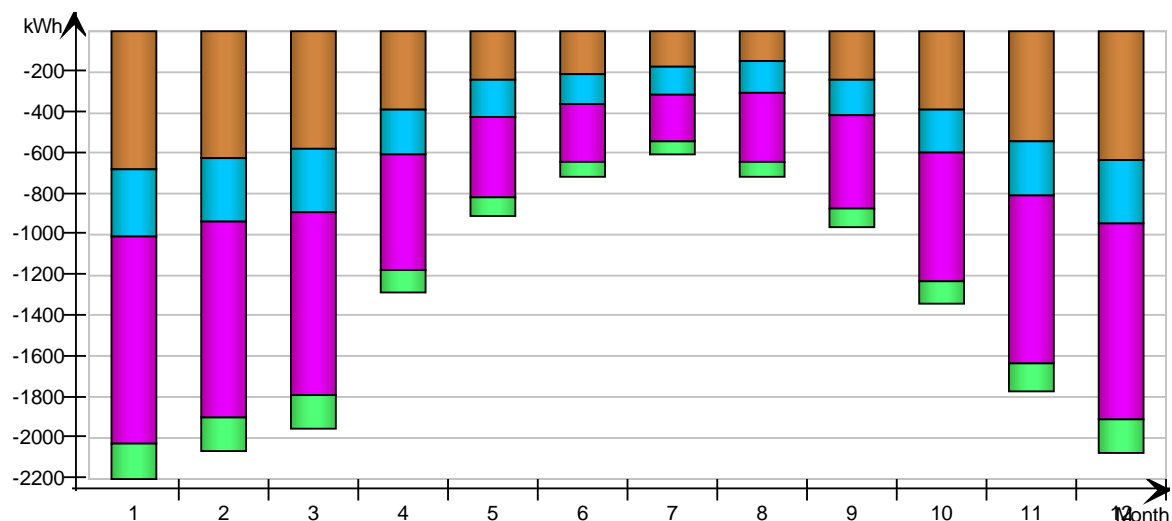


Envelope transmission

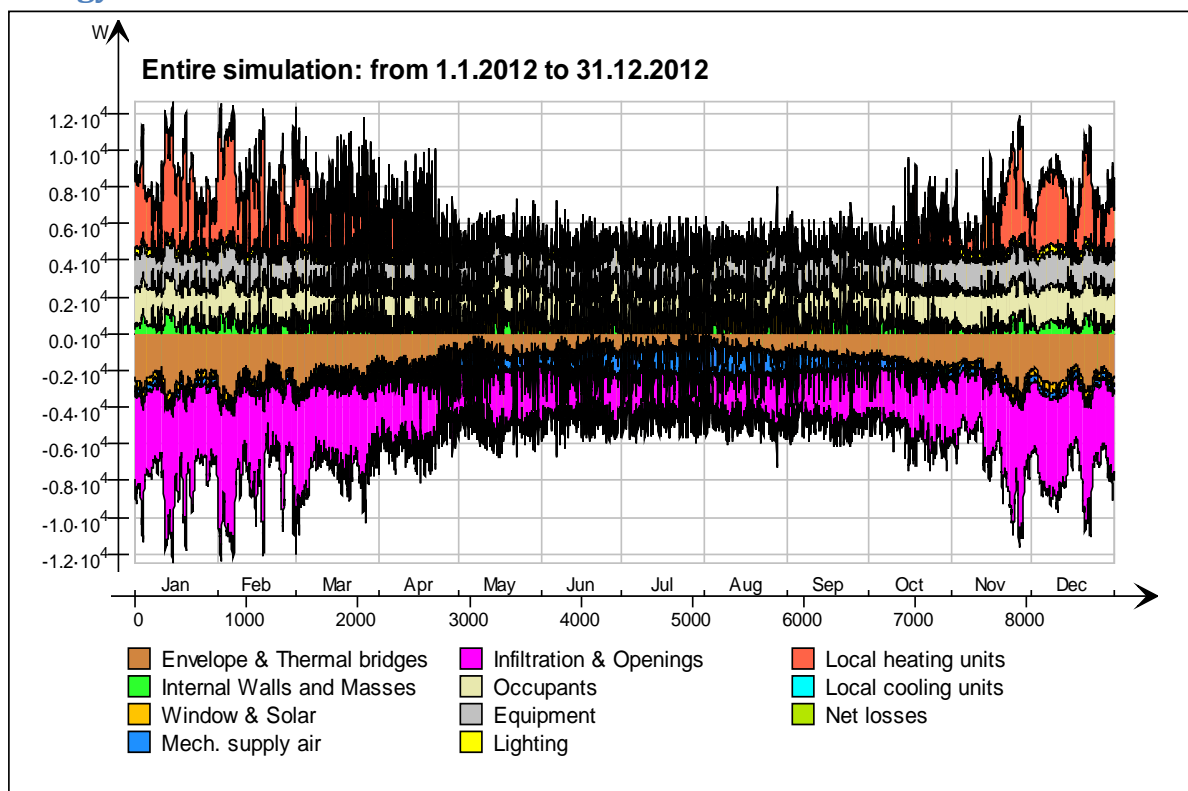
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-678.3	0.0	0.0	-330.0	-1024.0	-172.1
2	-623.1	0.0	0.0	-316.8	-964.1	-165.7
3	-580.3	0.0	0.0	-308.8	-895.7	-160.8
4	-382.8	0.0	0.0	-221.7	-565.3	-113.2
5	-240.7	0.0	0.0	-183.4	-392.2	-91.5
6	-214.7	0.0	0.0	-148.9	-282.7	-73.1

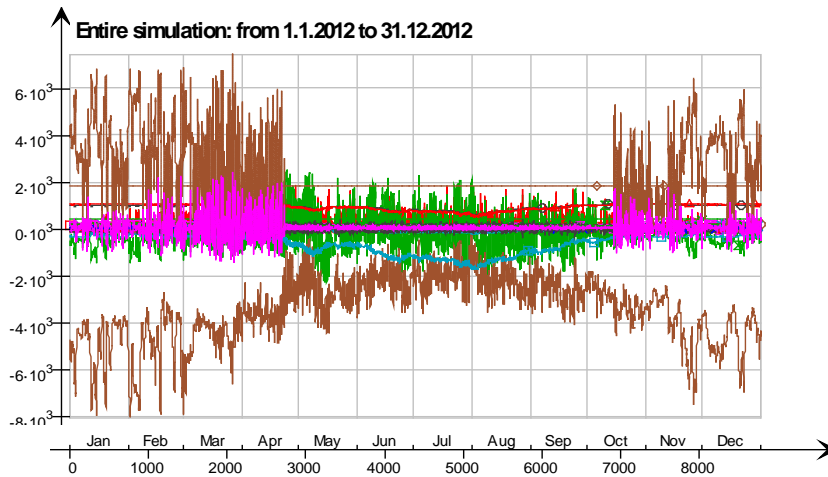
7	-172.3	0.0	0.0	-137.8	-229.7	-65.8
8	-146.7	0.0	0.0	-156.8	-342.8	-76.5
9	-234.9	0.0	0.0	-175.6	-461.3	-88.3
10	-384.6	0.0	0.0	-210.3	-629.7	-107.6
11	-540.4	0.0	0.0	-266.0	-822.7	-138.1
12	-636.3	0.0	0.0	-309.9	-963.2	-161.2
Total	-4835.1	0.0	0.0	-2766.0	-7573.4	-1413.9
During heating	-3688.9	0.0	0.0	-1915.6	-5766.7	-995.3
During cooling	-373.6	0.0	0.0	-285.0	-489.4	-136.6
Rest of time	-772.6	0.0	0.0	-565.4	-1317.3	-282.0



Energy

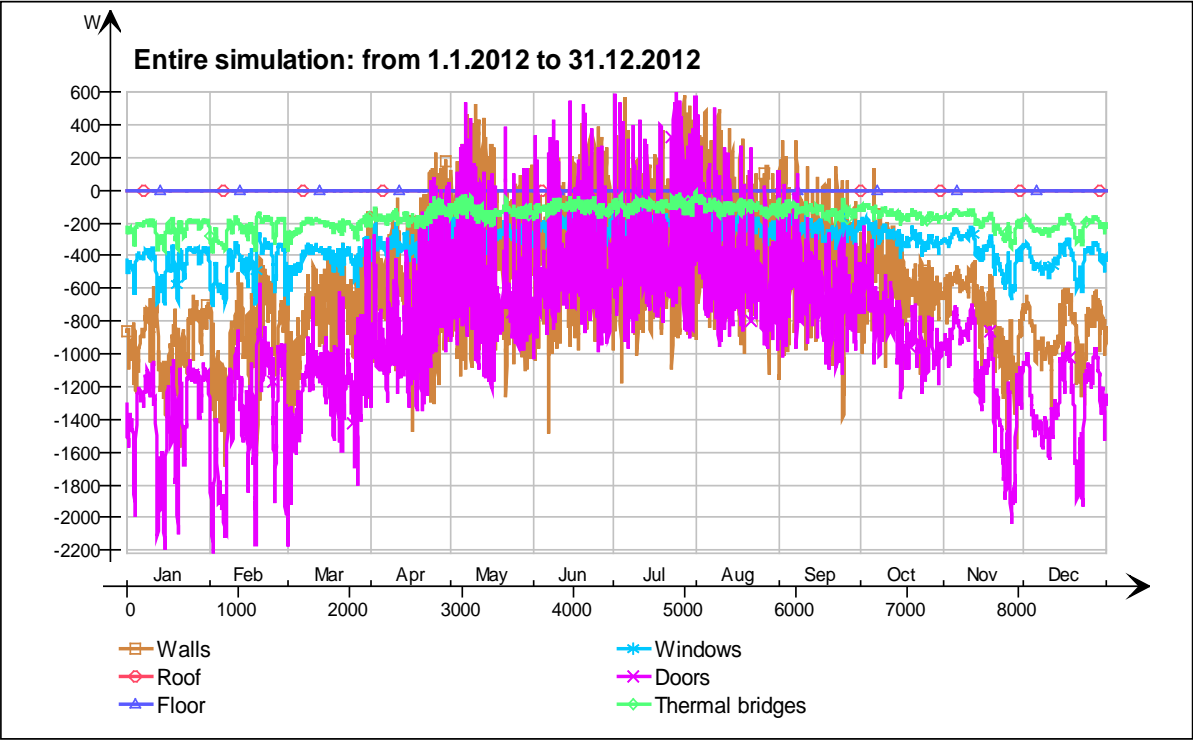


Energy (details)

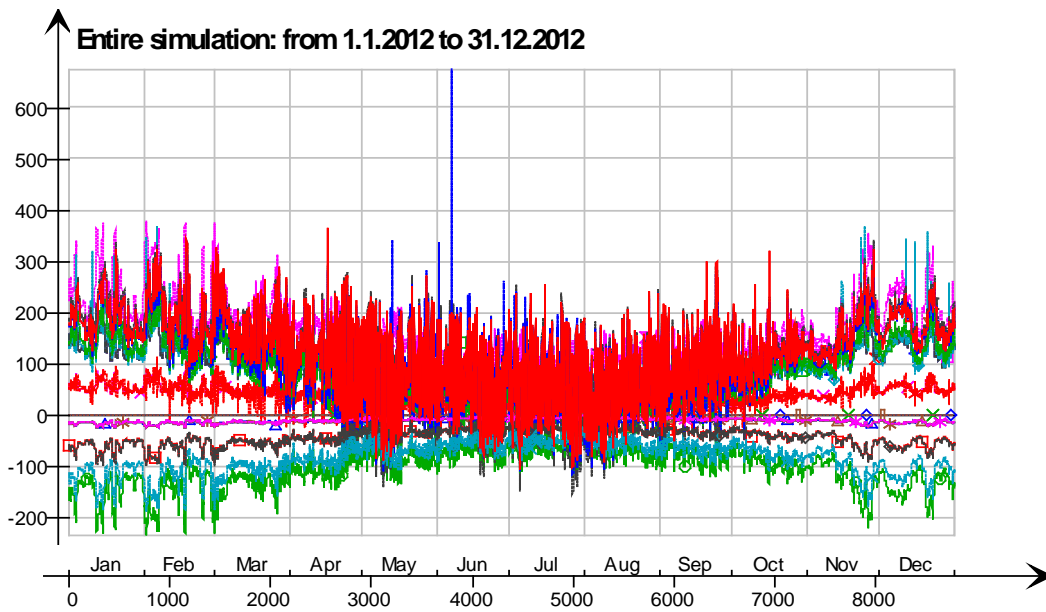


- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13951 ExtWall_6_3.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13930 ExtWall_6_2.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13903 ExtWall_6_1.QA, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimDoor13854 ExtWall_1_1.QA, W
- 1 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 1 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 1 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 1 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 1 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 1 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QTRANS, W
- 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QSOLAR, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 1 krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 1 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 1 krs LEAK.QS21, W
- 1 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 1 krs MECH_SUP.QS[1], W
- 1 krs NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QCV OCC2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QLITE, W
- 1 krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QCV EQUIP2ZONE, W
- 1 krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 1 krs NMFZONE.QLOSS, W
- 1 krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14098 ExtWall_6_10.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14077 ExtWall_6_9.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14056 ExtWall_6_8.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14035 ExtWall_6_7.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14014 ExtWall_6_6.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13993 ExtWall_6_5.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13972 ExtWall_6_4.QA, W
- 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W
- Heating/cooling floor 1 krs.Floor.hc-floor IntFloor_FH_0_1.QA, W

Envelope transmission

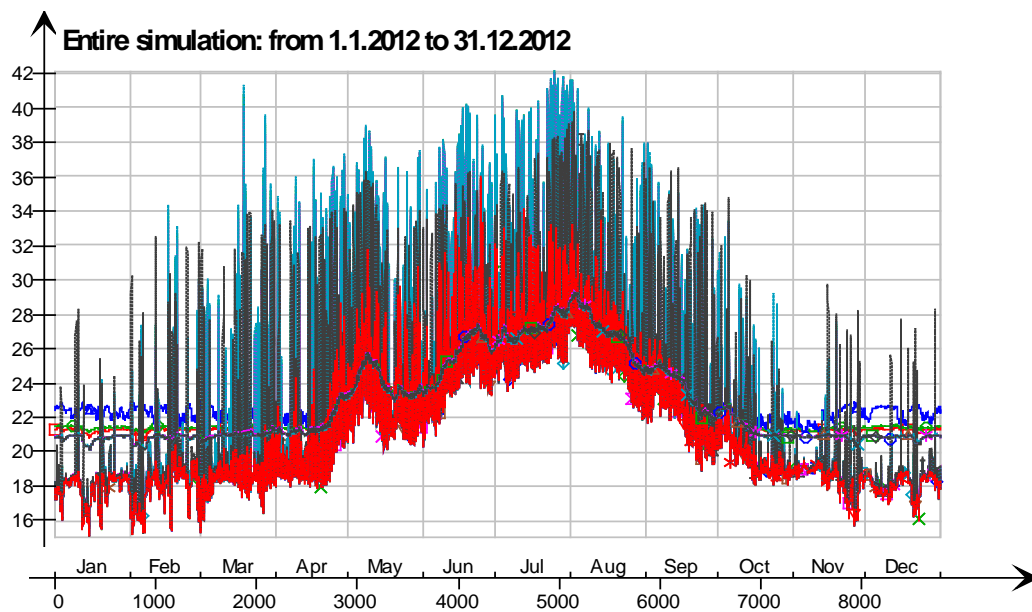


Envelope transmission (details)



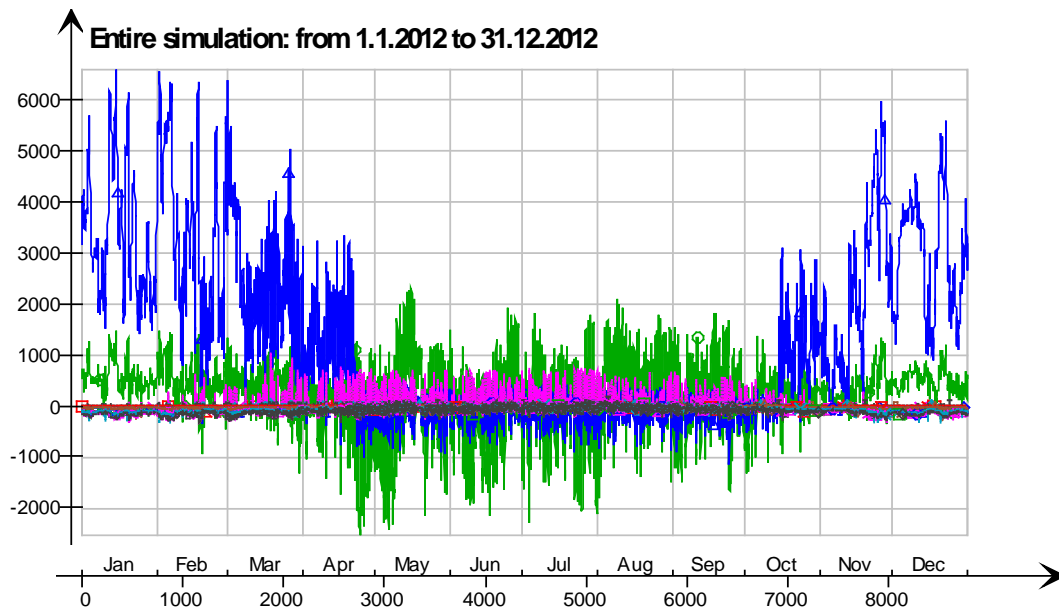
- 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14231 Window_4.QTRANSM, W
- ◇— 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14201 Window_3.QTRANSM, W
- △— 1 krs.Wall 2.lfcimWindow14334 Window_2.QTRANSM, W
- *— 1 krs.Wall 1.lfcimWindow13823 Window_1.QTRANSM, W
- ×— 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14098 ExtWall_6_10.QA, W
- ◇— 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14077 ExtWall_6_9.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14056 ExtWall_6_8.QA, W
- ×— 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14035 ExtWall_6_7.QA, W
- ◇— 1 krs.Wall 6.lfcimDoor14014 ExtWall_6_6.QA, W
- +— 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13993 ExtWall_6_5.QA, W
- ▽— 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13972 ExtWall_6_4.QA, W
- 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13951 ExtWall_6_3.QA, W
- ◇— 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13930 ExtWall_6_2.QA, W
- △— 1 krs.Wall 6.lfcimDoor13903 ExtWall_6_1.QA, W
- *— 1 krs.Wall 1.lfcimDoor13854 ExtWall_1_1.QA, W
- ×— 1 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- ◇— 1 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 1 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ×— 1 krs LEAK.QBRIDGE, W
- ◇— 1 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- +— 1 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ▽— 1 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 1 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- ◇— 1 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- △— 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14160 Window_8.QTRANSM, W
- *— 1 krs.Wall 5.lfcimWindow14133 Window_7.QTRANSM, W
- ×— 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14279 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 1 krs.Wall 4.lfcimWindow14258 Window_5.QTRANSM, W
- 1 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

Surface temperatures



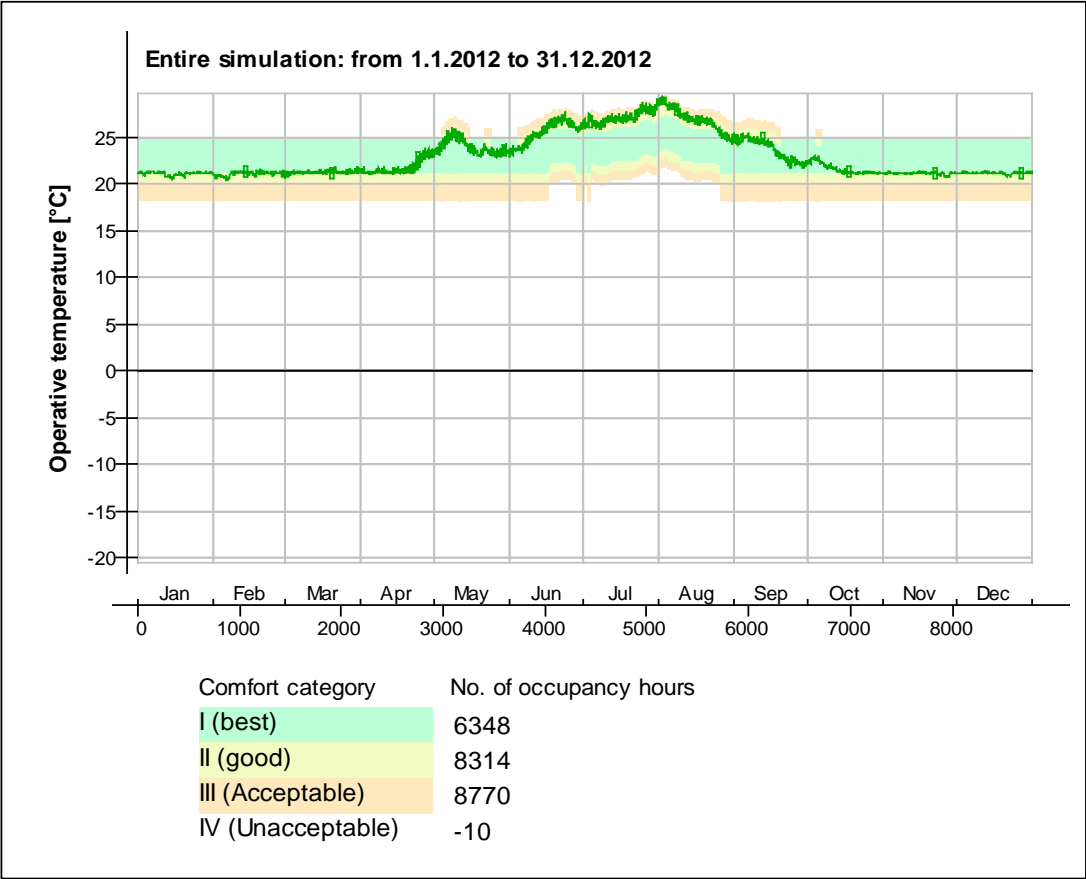
- Ceiling - 2krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/2krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimDoor13903/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13854/Wall 1 - f6, Deg-C
- IfcimDoor14098/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor14077/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor14056/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor14035/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor14014/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13993/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13972/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13951/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimDoor13930/Wall 6 - f5, Deg-C
- IfcimWindow14133/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow14279/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow14258/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow14231/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow14201/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow14334/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow13823/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow14160/Wall 5, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

Surface heat fluxes



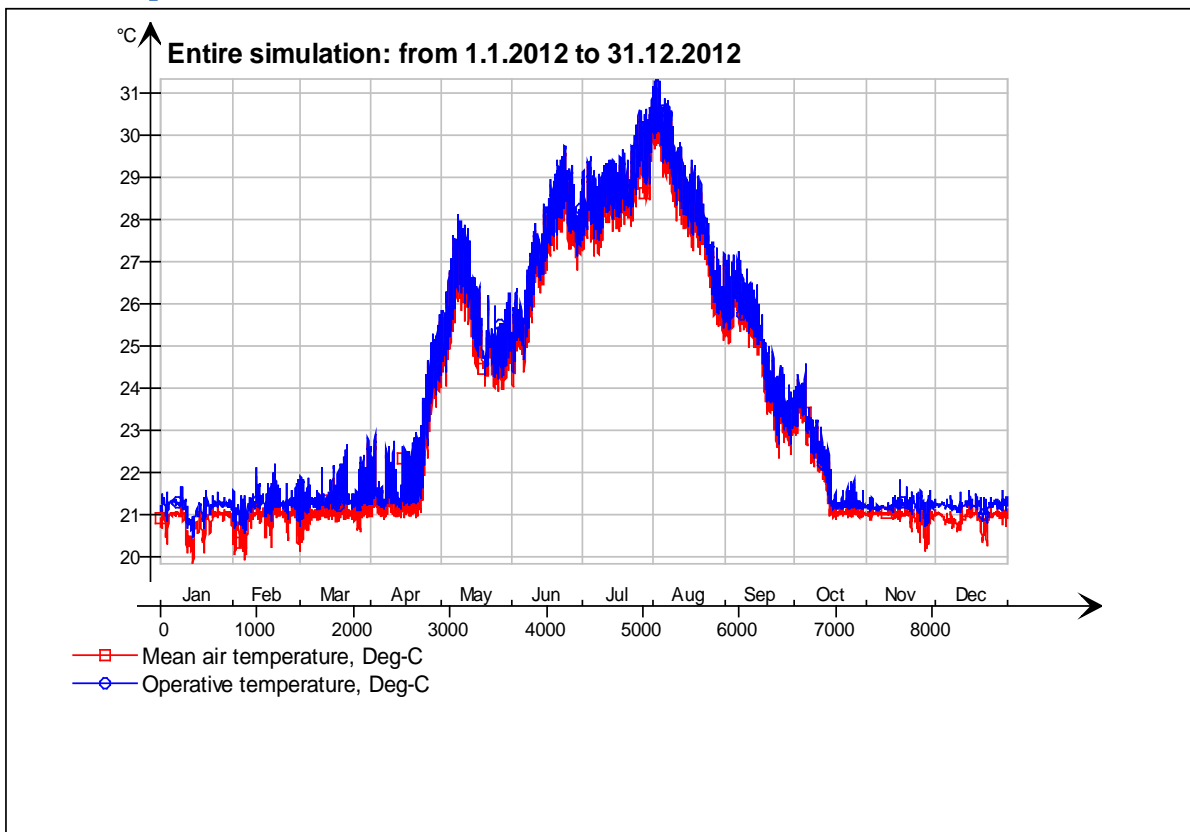
- Ceiling - 2krs, W
- Ceiling - hc-floor/2krs, W
- hc-floor/Floor, W
- IfcimDoor13903/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13854/Wall 1 - f6, W
- IfcimDoor14098/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14077/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14056/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14035/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor14014/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13993/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13972/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13951/Wall 6 - f5, W
- IfcimDoor13930/Wall 6 - f5, W
- IfcimWindow14133/Wall 5, W
- IfcimWindow14279/Wall 4, W
- IfcimWindow14258/Wall 4, W
- IfcimWindow14231/Wall 4, W
- IfcimWindow14201/Wall 4, W
- IfcimWindow14334/Wall 2, W
- IfcimWindow13823/Wall 1, W
- IfcimWindow14160/Wall 5, W
- Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- Wall 5 - f4, W
- Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

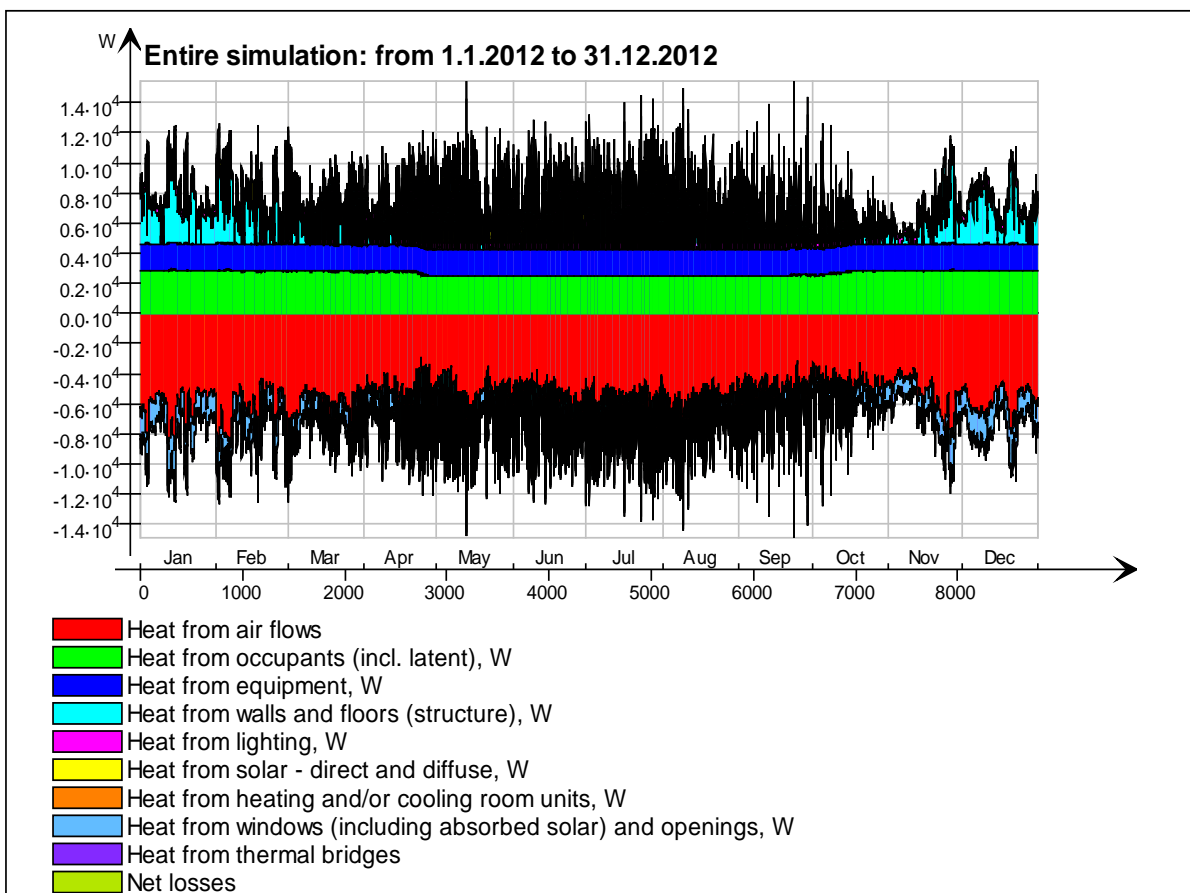


2krs

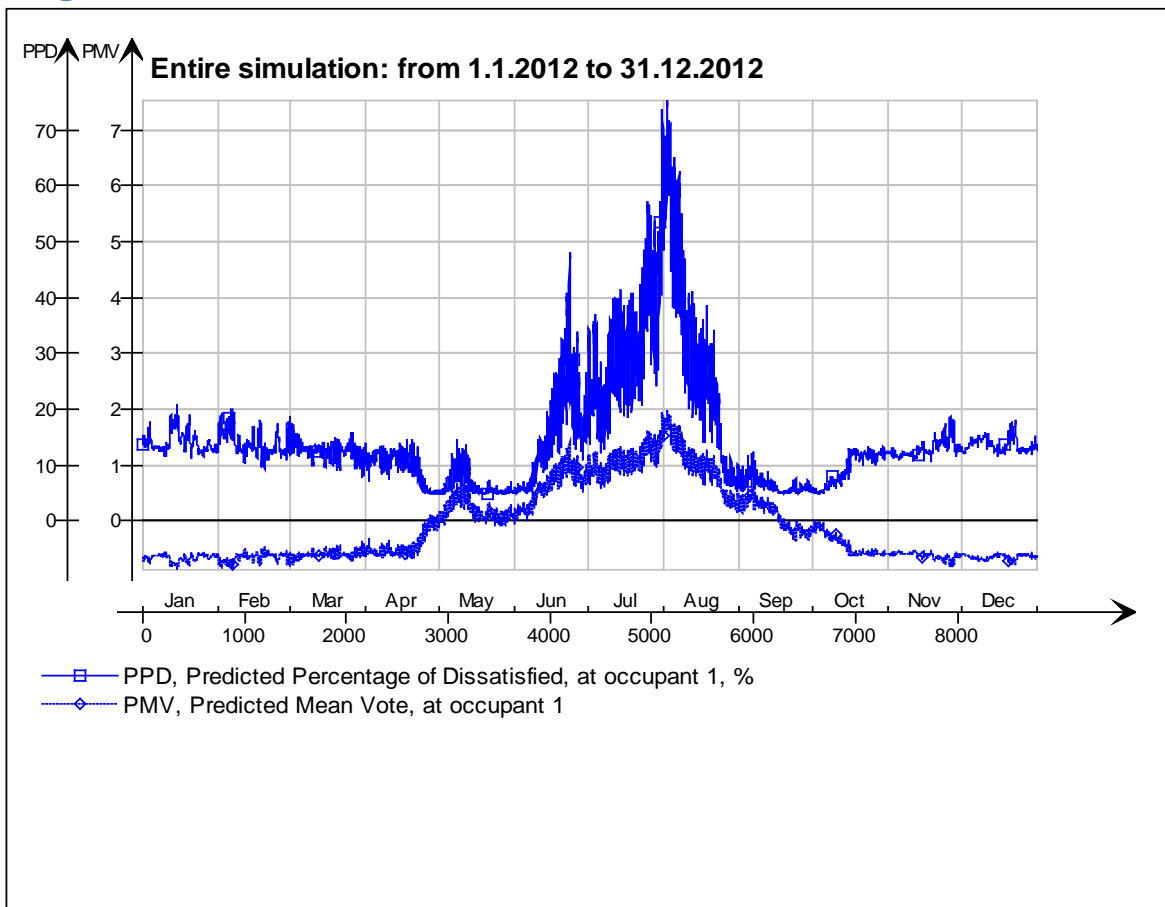
Main temperatures



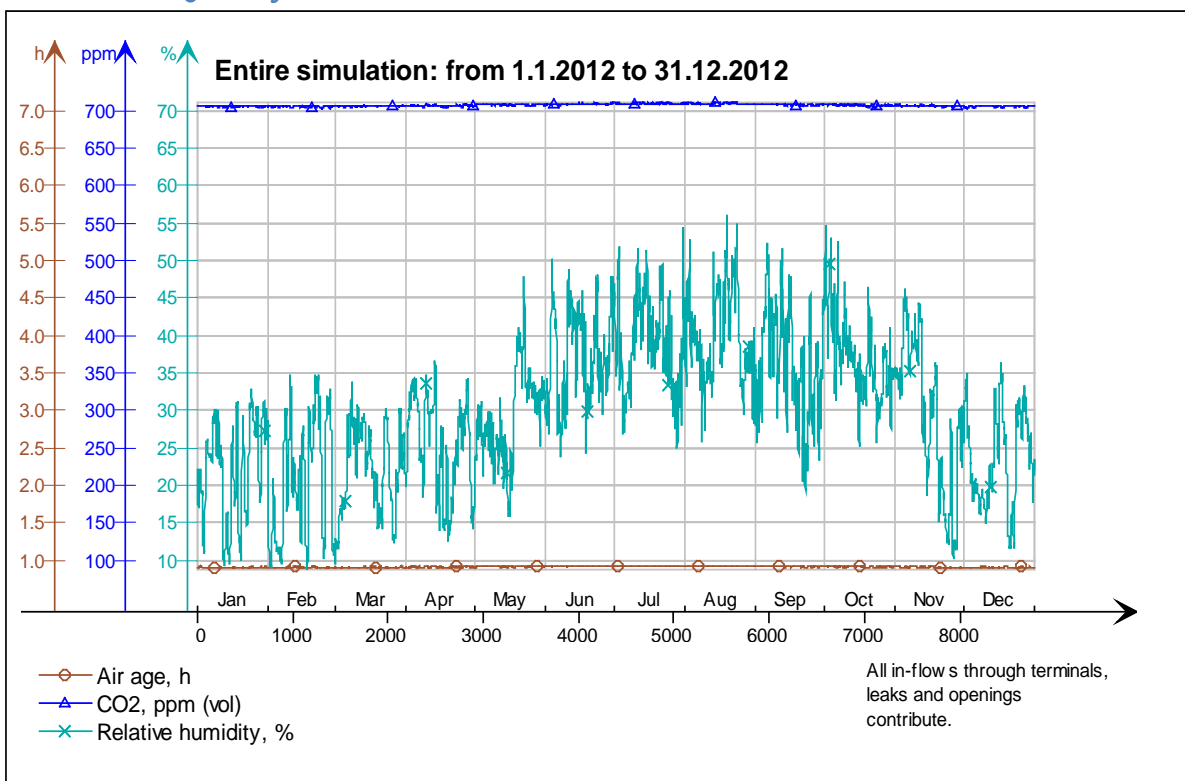
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

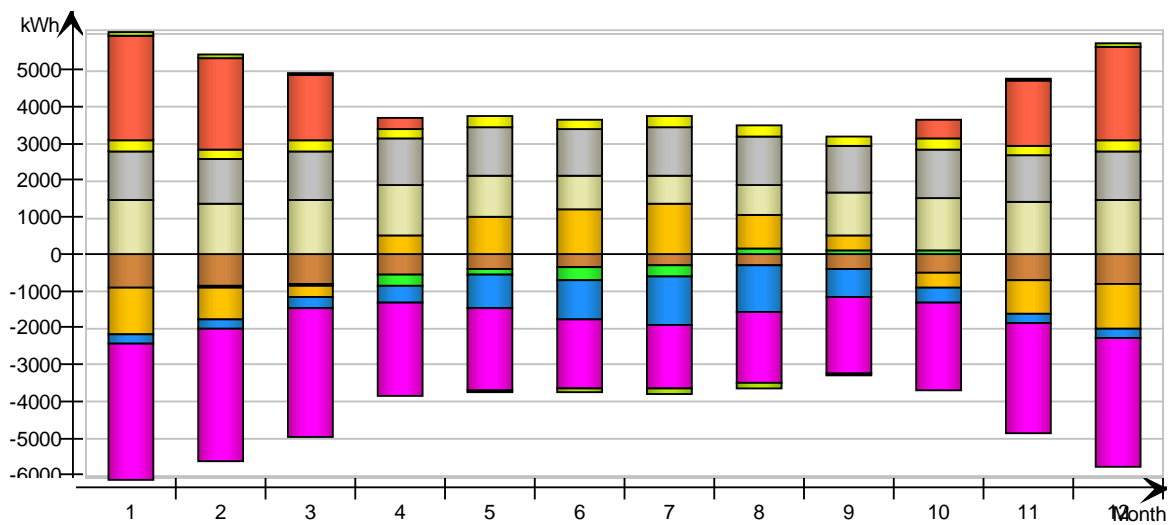


Energy for "2krs"

Energy for "2krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-878.1	8.2	-1233.0	-254.0	-3702.0	1491.0	1327.0	294.8	2872.0	-0.0	100.2
2	-823.0	-13.7	-834.3	-239.9	-3574.0	1388.0	1241.0	275.8	2516.0	-0.0	90.0
3	-785.4	-48.5	-302.2	-292.7	-3480.0	1467.0	1327.0	294.8	1767.0	-0.0	70.7
4	-561.2	-283.1	544.7	-419.3	-2519.0	1363.0	1284.0	285.3	326.9	-0.0	17.8
5	-411.7	-155.5	1009.0	-891.1	-2221.0	1135.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-59.2
6	-365.1	-325.8	1220.0	-1072.0	-1837.0	943.6	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-90.7
7	-313.4	-294.6	1398.0	-1320.0	-1686.0	771.7	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-127.1
8	-287.4	179.6	942.0	-1255.0	-1887.0	824.3	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-116.7
9	-383.7	119.3	411.1	-761.9	-2078.0	1178.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-41.4
10	-508.5	115.5	-413.2	-394.5	-2381.0	1455.0	1327.0	294.8	495.0	-0.0	27.1
11	-701.4	-9.3	-919.0	-257.0	-2973.0	1457.0	1284.0	285.3	1788.0	-0.0	72.4
12	-822.8	0.7	-1189.0	-263.3	-3465.0	1492.0	1327.0	294.8	2562.0	-0.0	91.7
Total	-6841.7	-707.2	634.1	-7420.7	-31803.0	14965.6	15666.0	3480.6	12326.9	-0.0	34.6
During heating	-4547.2	241.5	-5175.0	-1644.2	-20280.6	8975.0	8000.0	1777.5	12327.8	0.0	477.5
During cooling	-1221.7	-1007.5	4500.0	-3922.2	-5688.9	2730.8	4225.0	938.6	0.0	0.0	-360.0
Rest of time	-1072.8	58.8	1309.1	-1854.3	-5833.5	3259.8	3441.0	764.5	-0.9	-0.0	-82.9

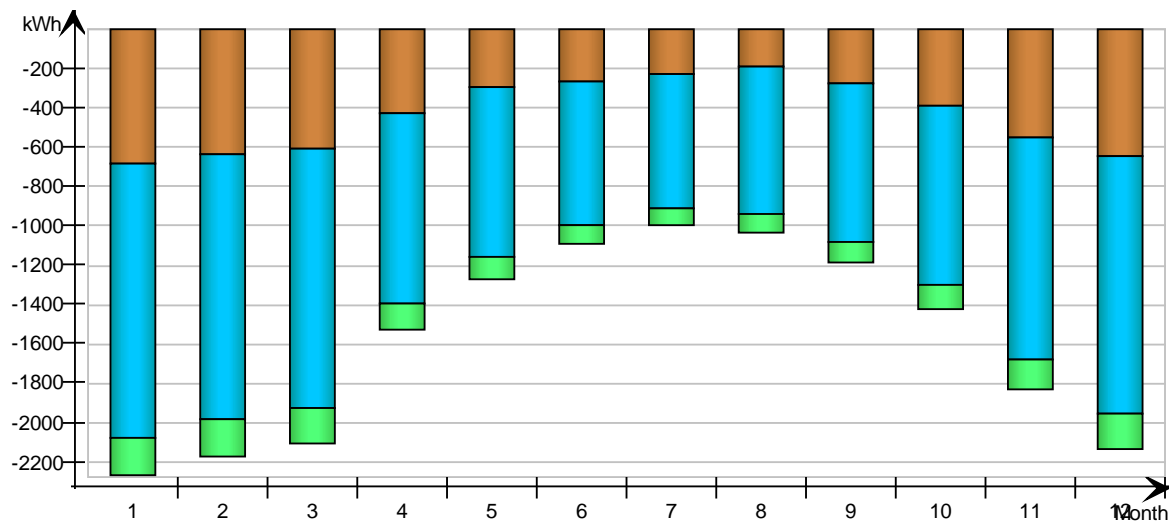


Envelope transmission

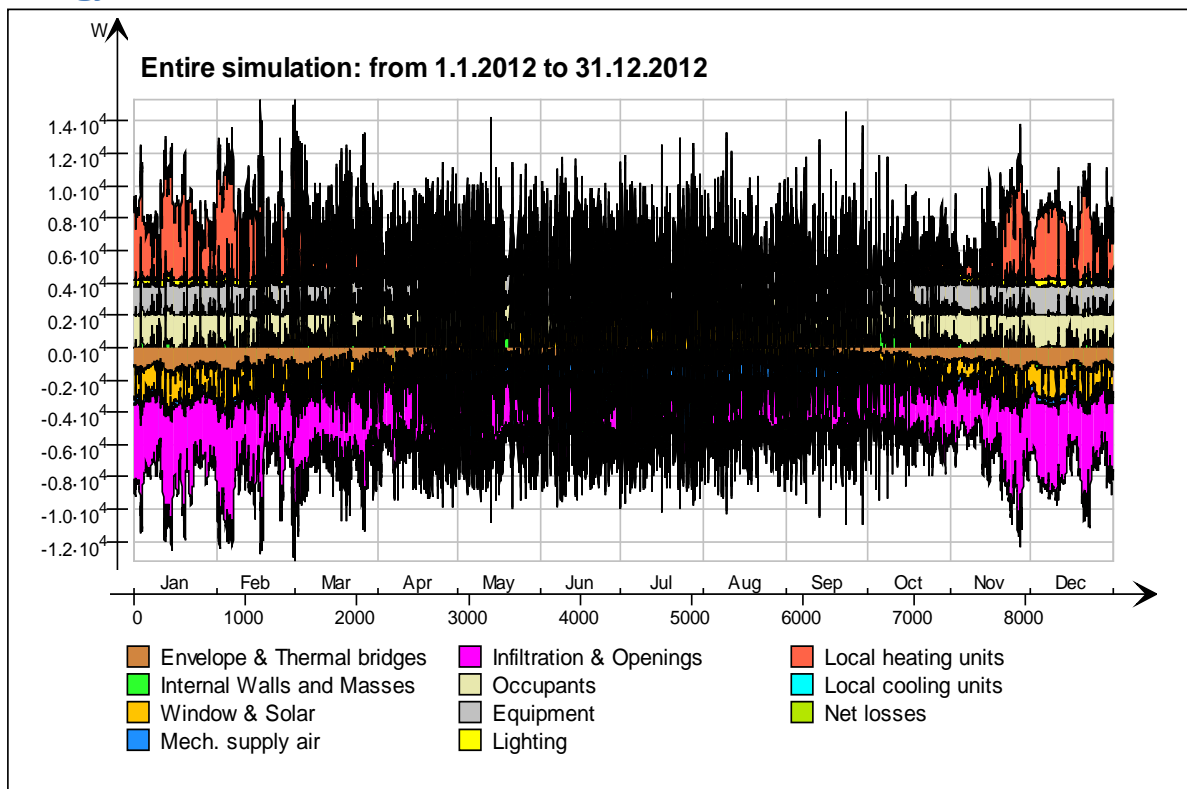
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-685.8	0.0	0.0	-1397.0	0.0	-192.3
2	-637.3	0.0	0.0	-1346.0	0.0	-185.7
3	-604.5	0.0	0.0	-1314.0	0.0	-180.9
4	-430.5	0.0	0.0	-965.2	0.0	-130.7
5	-296.5	0.0	0.0	-867.0	0.0	-115.2
6	-270.1	0.0	0.0	-727.1	0.0	-94.9

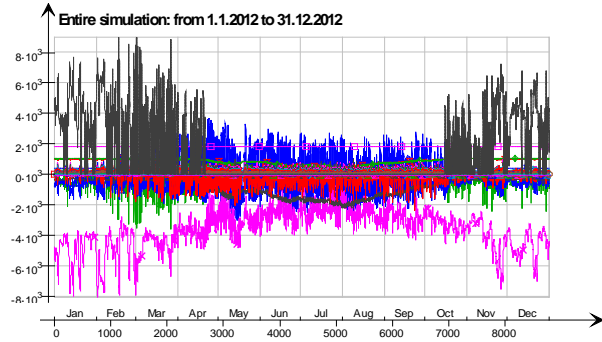
7	-226.5	0.0	0.0	-677.9	0.0	-86.9
8	-190.1	0.0	0.0	-750.4	0.0	-97.3
9	-276.1	0.0	0.0	-809.8	0.0	-107.7
10	-385.2	0.0	0.0	-913.3	0.0	-123.3
11	-547.0	0.0	0.0	-1127.0	0.0	-154.4
12	-642.8	0.0	0.0	-1311.0	0.0	-180.0
Total	-5192.4	0.0	0.0	-12205.7	0.0	-1649.3
During heating	-3491.7	0.0	0.0	-7672.2	0.0	-1053.3
During cooling	-928.1	0.0	0.0	-2270.3	0.0	-293.6
Rest of time	-772.6	0.0	0.0	-2263.2	0.0	-302.4



Energy

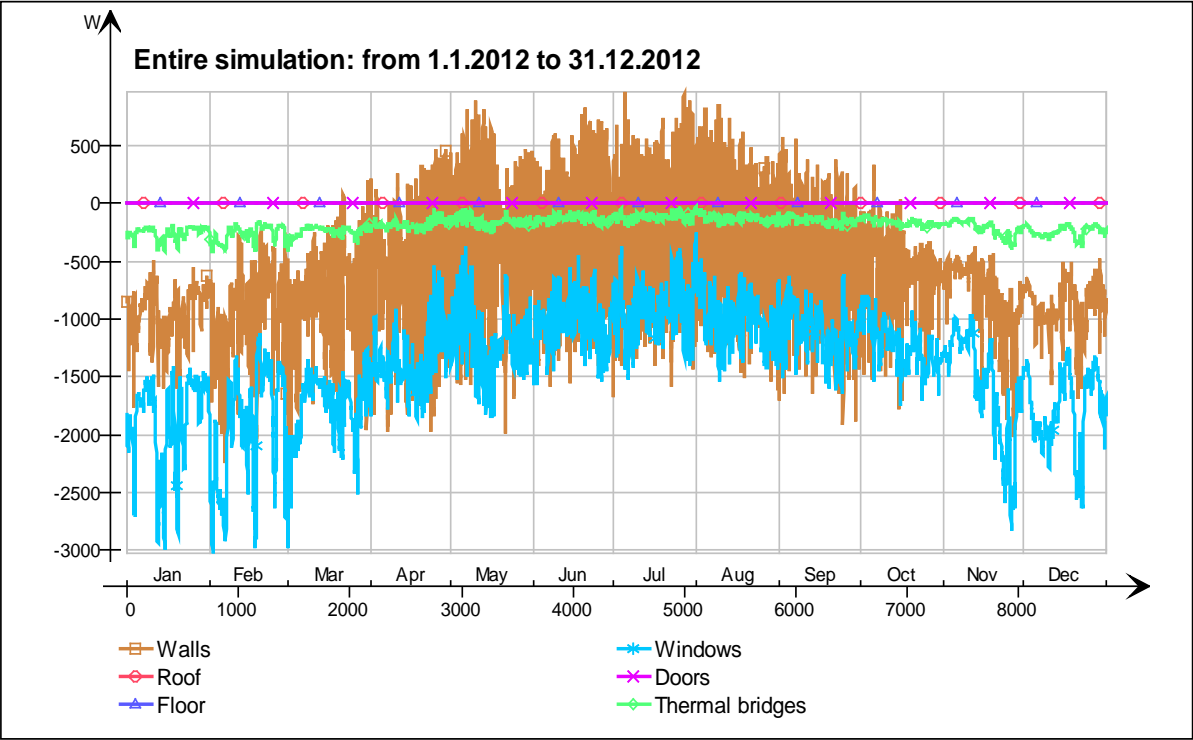


Energy (details)

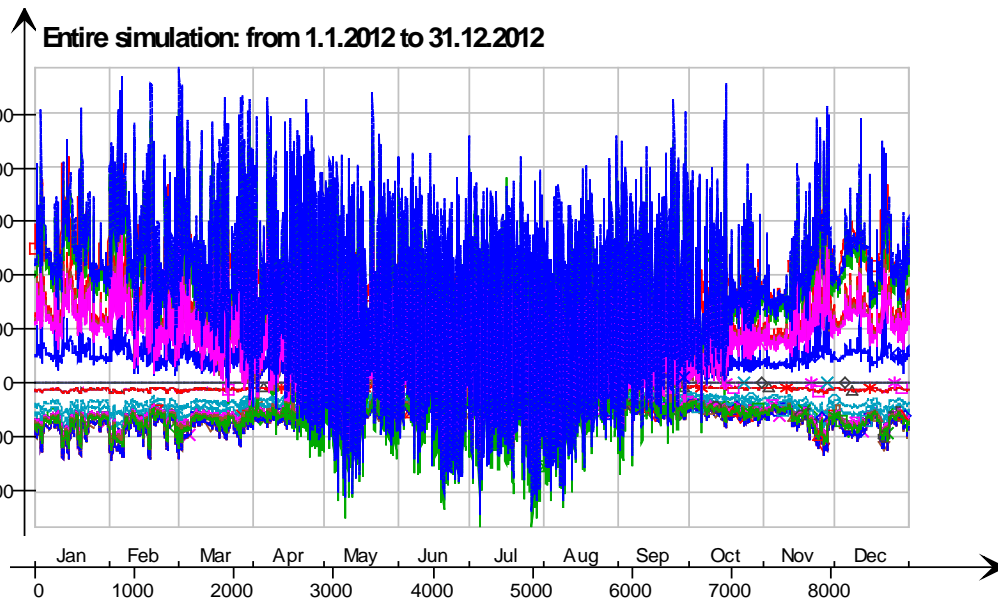


- 1 krs. Ceiling /hellaanpuisto single zone 80mm valu uusi.1 krs.IntCeiling_QB, W
- 1 krs. Ceiling /hellaanpuisto single zone 80mm valu uusi.1 krs.IntCeiling_1.QB, W
- 2krs. Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 2krs. Ceiling IntCeiling_QA, W
- 2krs. LEAK_QS21, W
- 2krs. LEAK_QBRIDGE, W
- 2krs. MECH_SUP_QS[1], W
- 2krs. NMFZONE_QLVOC2ZONE, W
- 2krs. NMFZONE_QCVOC2ZONE, W
- 2krs. NMFZONE_QLITE, W
- 2krs. NMFZONE_QLVOC2ZONE, W
- 2krs. NMFZONE_QCVOC2ZONE, W
- 2krs. NMFZONE_QLOCCOND, W
- 2krs. NMFZONE_QLOSS, W
- 2krs. NMFZONE_QCDINT2ZONE, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12122 Window_28.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12105 Window_27.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12105 Window_27.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12088 Window_26.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12088 Window_26.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12071 Window_25.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12071 Window_25.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12054 Window_24.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12054 Window_24.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12037 Window_23.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12037 Window_23.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12020 Window_22.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12020 Window_22.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12003 Window_21.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12003 Window_21.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow11986 Window_20.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow11986 Window_20.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow11969 Window_19.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow11969 Window_19.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow11952 Window_18.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow11952 Window_18.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow11935 Window_17.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow11935 Window_17.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow11918 Window_16.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow11918 Window_16.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow11901 Window_15.QTRANS, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow11901 Window_15.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 5.IfcimWindow12153 Window_14.QTRANS, W
- 2krs. Wall 5.IfcimWindow12153 Window_14.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 4.IfcimWindow12252 Window_13.QTRANS, W
- 2krs. Wall 4.IfcimWindow12252 Window_13.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 4.IfcimWindow12235 Window_12.QTRANS, W
- 2krs. Wall 4.IfcimWindow12235 Window_12.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 4.IfcimWindow12218 Window_11.QTRANS, W
- 2krs. Wall 4.IfcimWindow12218 Window_11.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 4.IfcimWindow12201 Window_10.QTRANS, W
- 2krs. Wall 4.IfcimWindow12201 Window_10.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 4.IfcimWindow12184 Window_9.QTRANS, W
- 2krs. Wall 4.IfcimWindow12184 Window_9.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 2.IfcimWindow12316 Window_8.QTRANS, W
- 2krs. Wall 2.IfcimWindow12316 Window_8.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 2.IfcimWindow12299 Window_7.QTRANS, W
- 2krs. Wall 2.IfcimWindow12299 Window_7.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 1.IfcimWindow11870 Window_6.QTRANS, W
- 2krs. Wall 1.IfcimWindow11870 Window_6.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 1.IfcimWindow11853 Window_5.QTRANS, W
- 2krs. Wall 1.IfcimWindow11853 Window_5.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 1.IfcimWindow11836 Window_4.QTRANS, W
- 2krs. Wall 1.IfcimWindow11836 Window_4.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 1.IfcimWindow11819 Window_3.QTRANS, W
- 2krs. Wall 1.IfcimWindow11819 Window_3.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 1.IfcimWindow11802 Window_2.QTRANS, W
- 2krs. Wall 1.IfcimWindow11802 Window_2.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 1.IfcimWindow11785 Window_1.QTRANS, W
- 2krs. Wall 1.IfcimWindow11785 Window_1.QSOLAR, W
- 2krs. Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 2krs. Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 2krs. Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 2krs. Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 2krs. Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 2krs. Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 2krs. Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 2krs. Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 2krs. Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 2krs. Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 2krs. Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 2krs. Wall 6.IfcimWindow12122 Window_28.QTRANS, W
- 2krs. Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 2krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

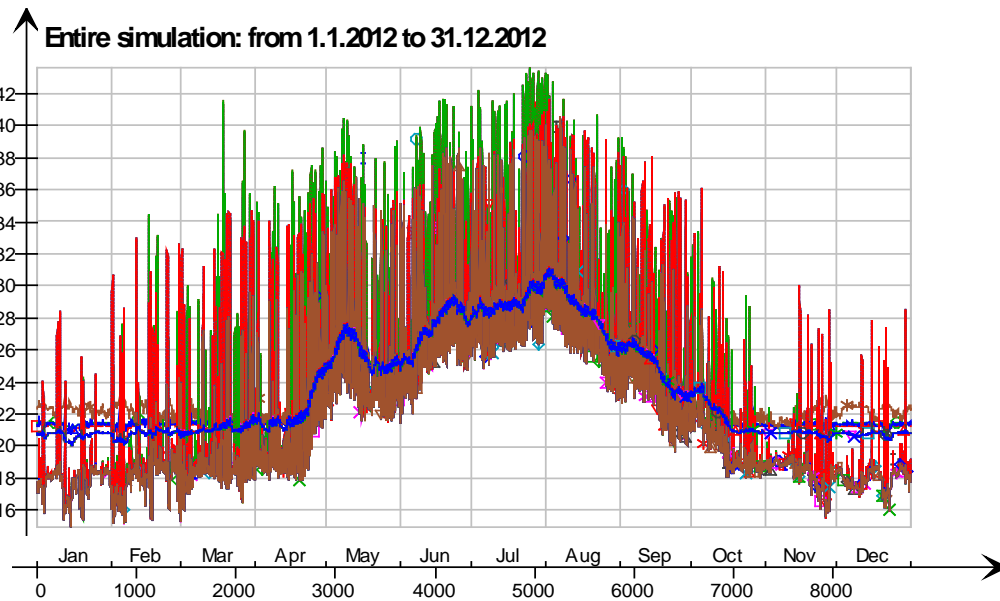


Envelope transmission (details)



- 2krs LEAK.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12054 Window_24.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12037 Window_23.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12020 Window_22.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12003 Window_21.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11986 Window_20.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11969 Window_19.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11952 Window_18.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11935 Window_17.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11918 Window_16.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow11901 Window_15.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5.lfcimWindow12153 Window_14.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12252 Window_13.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12235 Window_12.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12218 Window_11.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12201 Window_10.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 4.lfcimWindow12184 Window_9.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.lfcimWindow12316 Window_8.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 2.lfcimWindow12299 Window_7.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11870 Window_6.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11853 Window_5.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11836 Window_4.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11819 Window_3.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11802 Window_2.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 1.lfcimWindow11785 Window_1.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 2krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 2krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 2krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 2krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 2krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12122 Window_28.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12105 Window_27.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12088 Window_26.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6.lfcimWindow12071 Window_25.QTRANSM, W
- 2krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

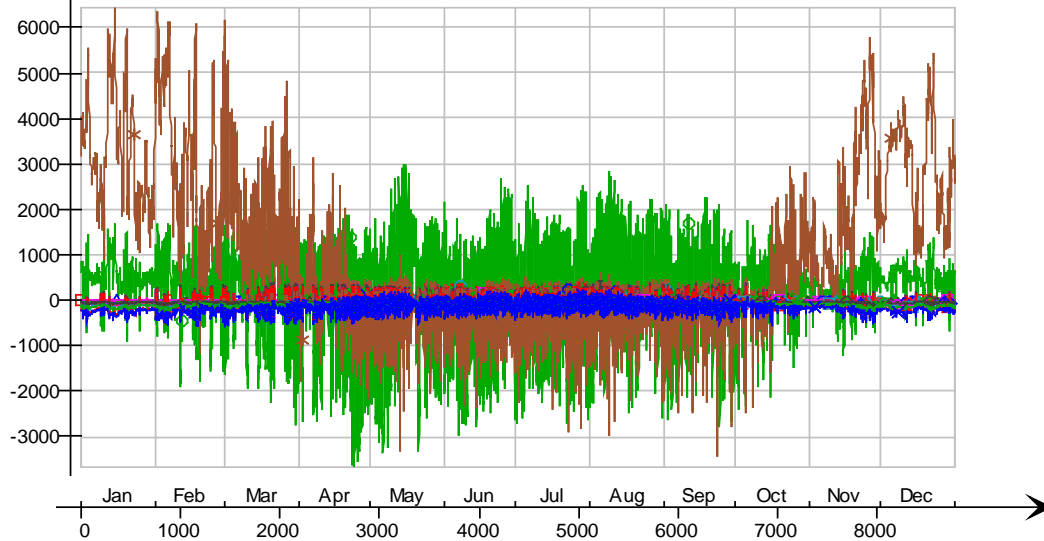
Surface temperatures



- Ceiling - 3krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/3krs, Deg-C
- Floor - 1 krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow11952/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11935/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11918/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11901/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12153/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow12252/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12235/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12218/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12201/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12184/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow12316/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow12299/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow11870/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11853/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11836/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11819/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11802/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow11785/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow12105/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12088/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12071/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12054/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12037/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12020/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12003/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11986/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow11969/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow12122/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

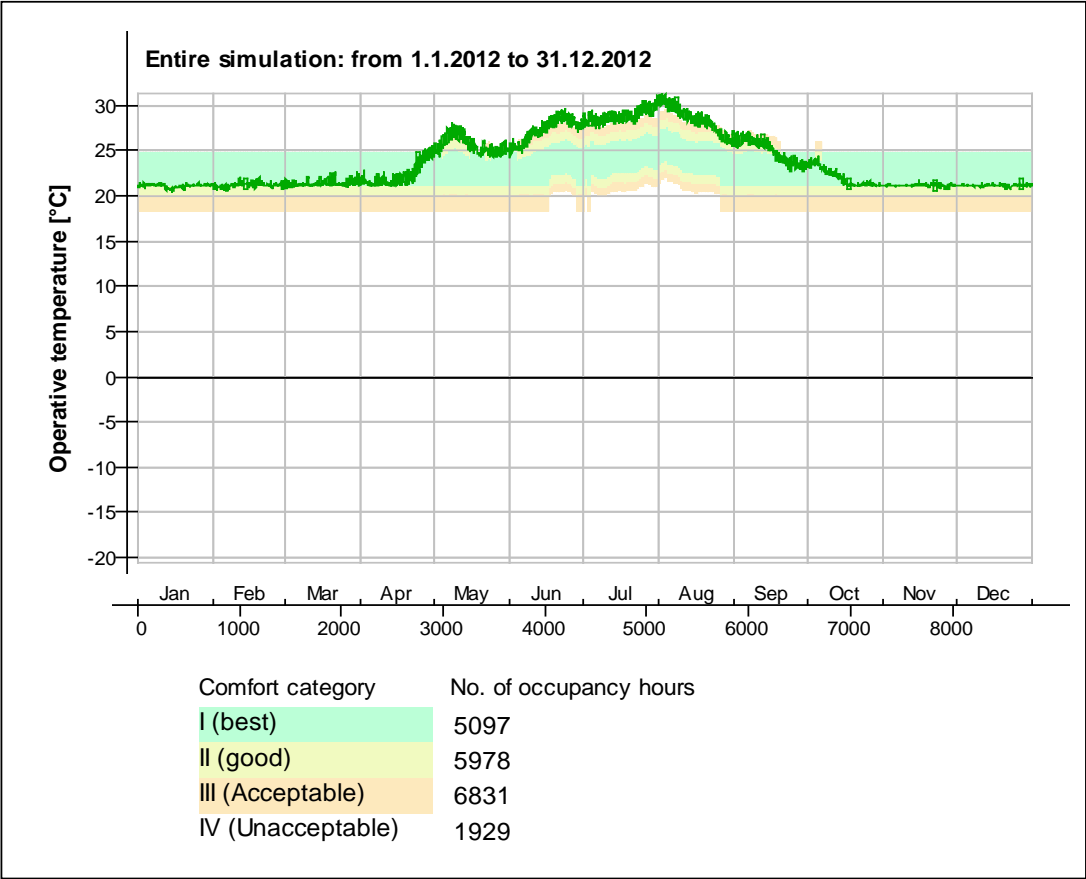
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



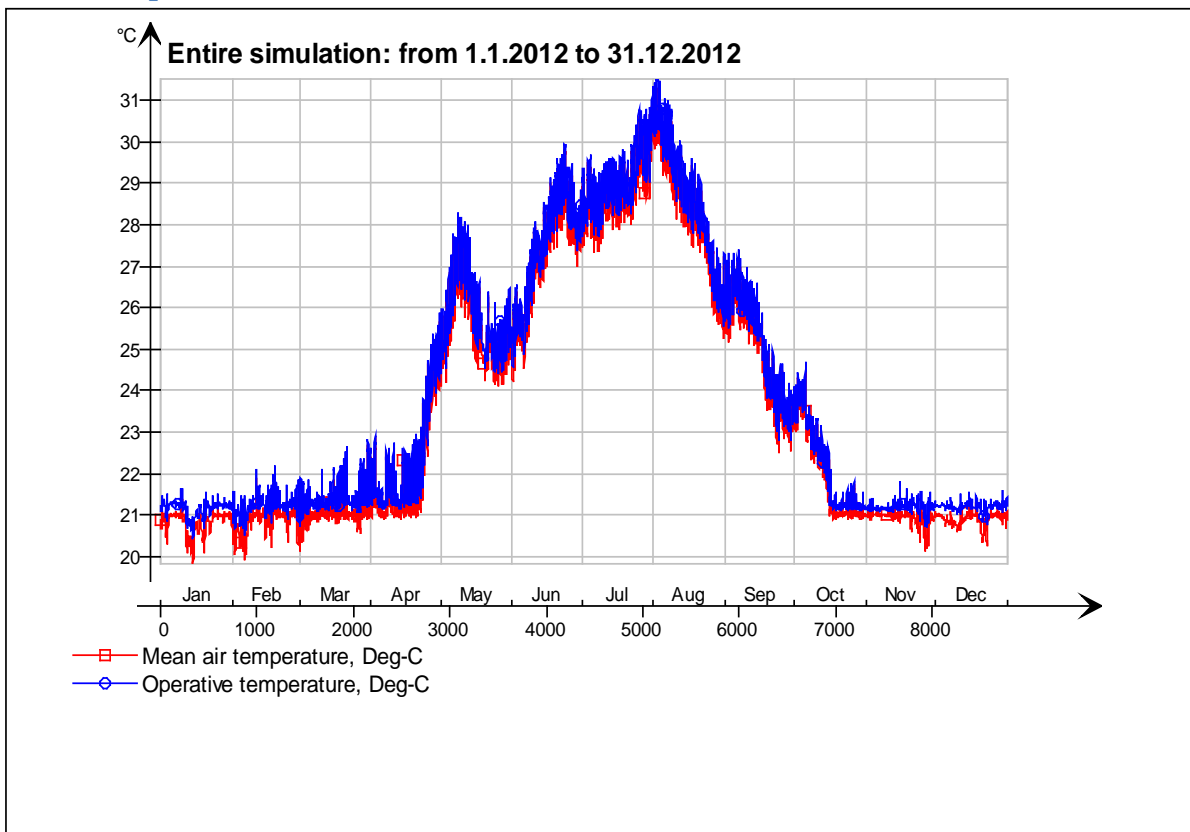
- Ceiling - 3krs, W
- Ceiling - hc-floor/3krs, W
- △— Floor - 1 krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— IfcimWindow11952/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow11935/Wall 6, W
- IfcimWindow11918/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow11901/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow12153/Wall 5, W
- |— IfcimWindow12252/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow12235/Wall 4, W
- IfcimWindow12218/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow12201/Wall 4, W
- △— IfcimWindow12184/Wall 4, W
- *— IfcimWindow12316/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow12299/Wall 2, W
- ◇— IfcimWindow11870/Wall 1, W
- IfcimWindow11853/Wall 1, W
- ×— IfcimWindow11836/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow11819/Wall 1, W
- |— IfcimWindow11802/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow11785/Wall 1, W
- IfcimWindow12105/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow12088/Wall 6, W
- △— IfcimWindow12071/Wall 6, W
- *— IfcimWindow12054/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow12037/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow12020/Wall 6, W
- IfcimWindow12003/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow11986/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow11969/Wall 6, W
- |— IfcimWindow12122/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- *— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

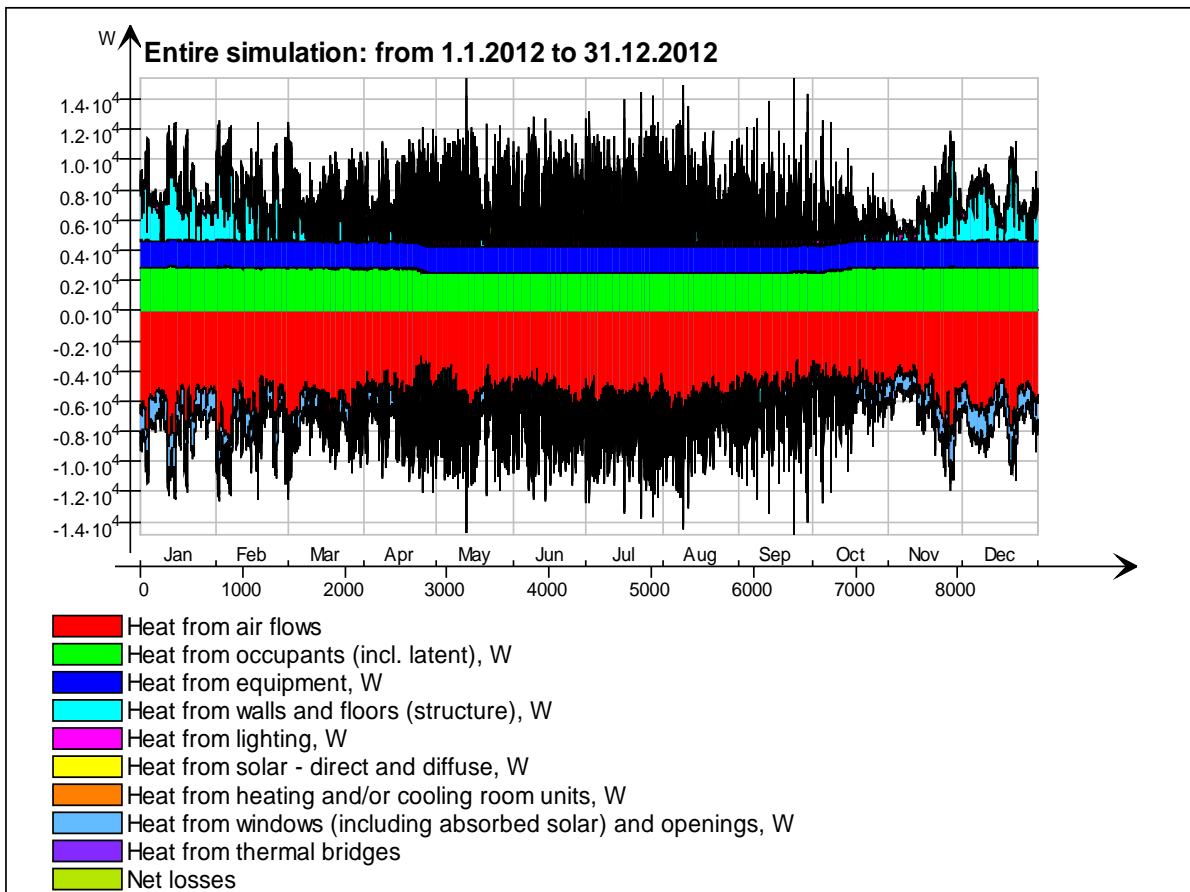


3krs

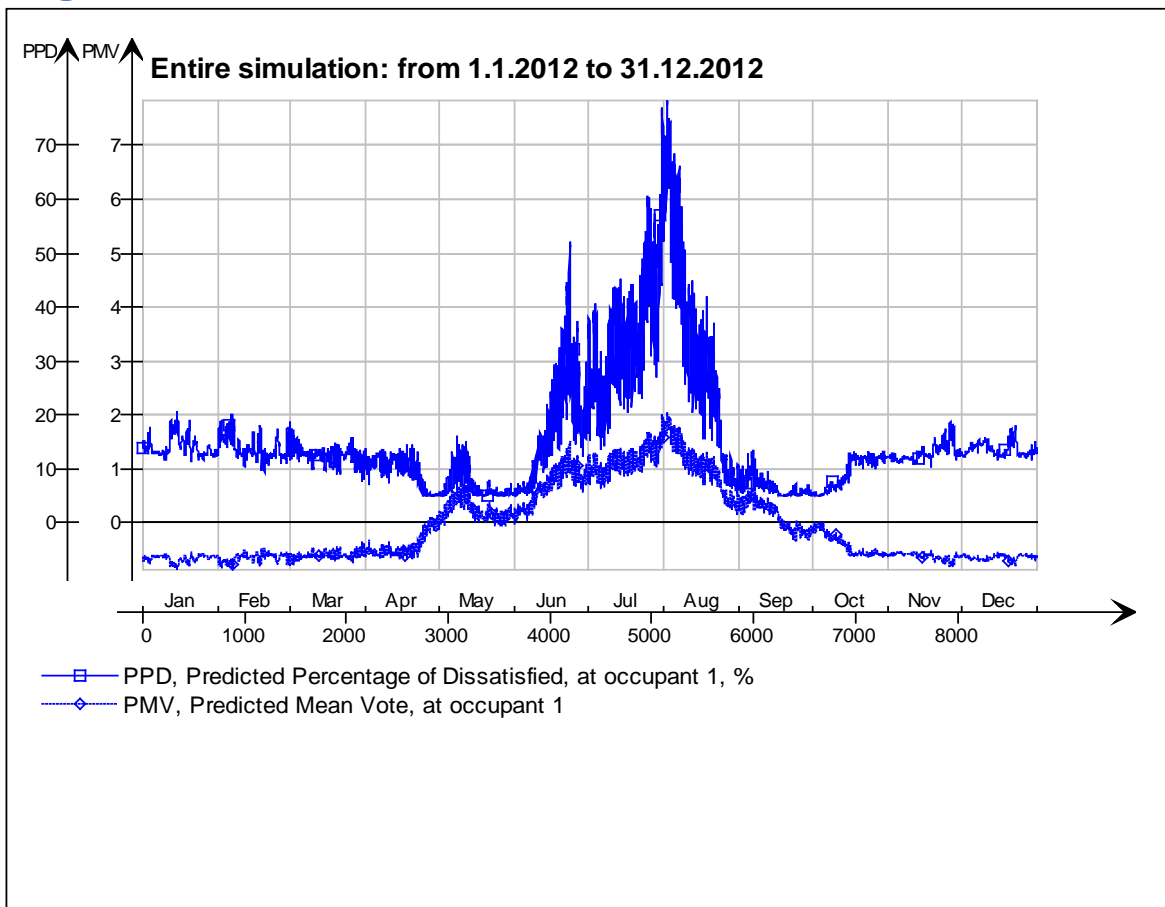
Main temperatures



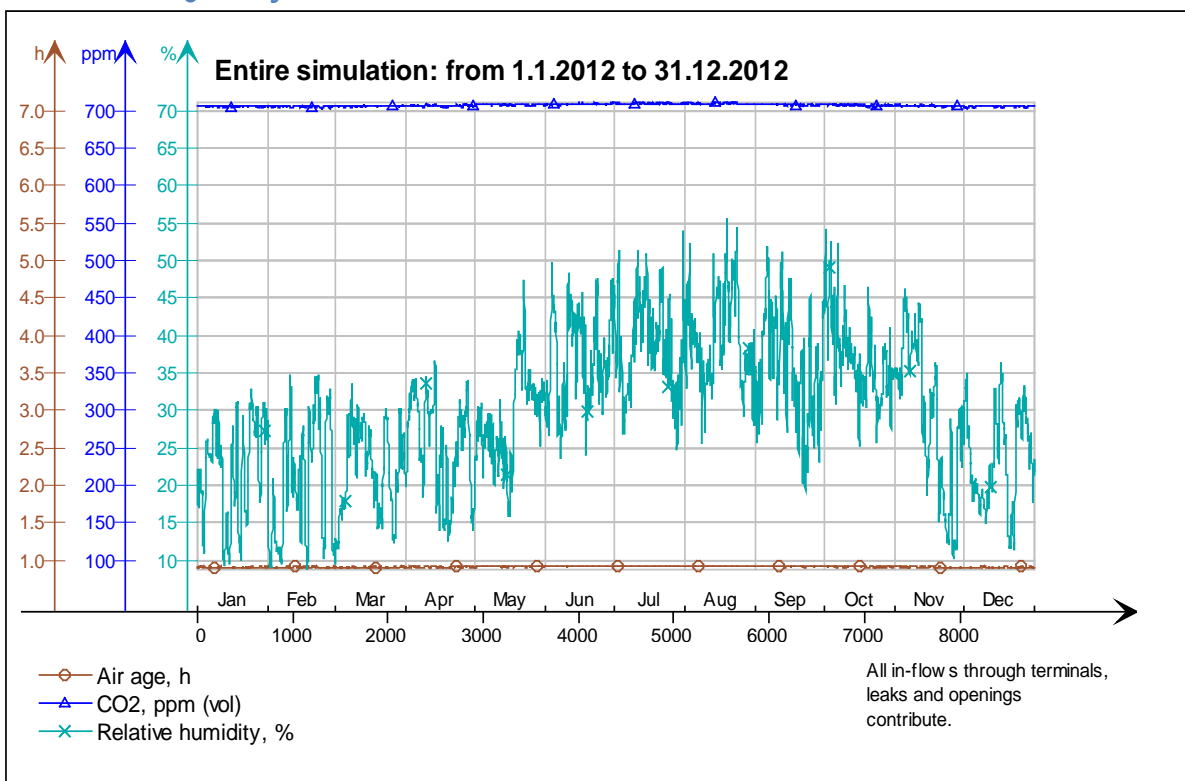
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

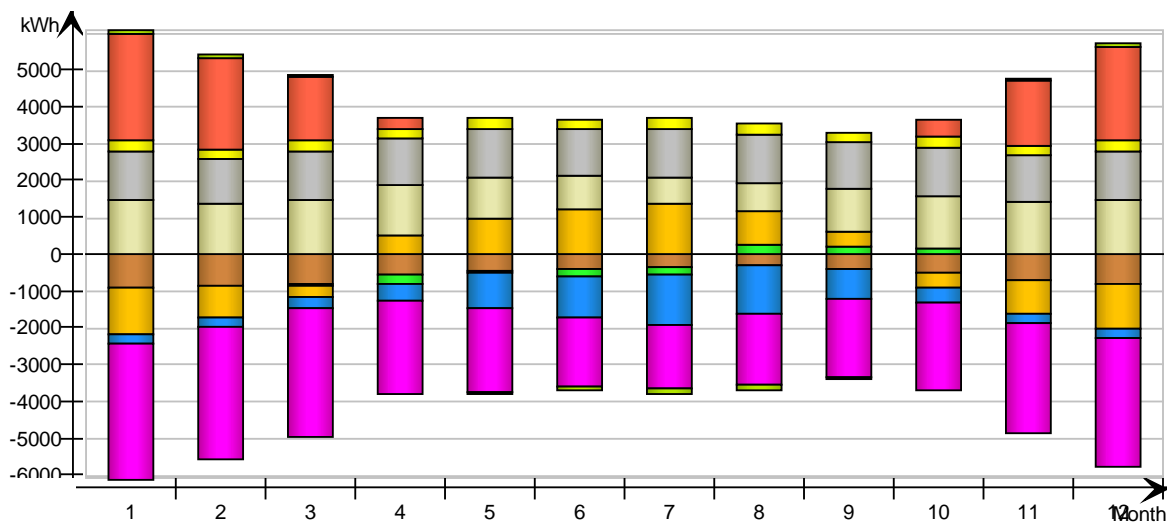


Energy for "3krs"

Energy for "3krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-878.2	4.1	-1233.0	-254.5	-3702.0	1490.0	1327.0	294.8	2878.0	-0.0	100.2
2	-823.2	-9.7	-834.4	-240.4	-3575.0	1387.0	1241.0	275.8	2514.0	-0.0	90.0
3	-785.5	-34.4	-302.2	-293.3	-3480.0	1467.0	1327.0	294.8	1755.0	-0.0	70.7
4	-564.1	-249.5	543.7	-424.1	-2523.0	1360.0	1284.0	285.3	309.4	-0.0	17.8
5	-420.0	-50.8	997.5	-925.5	-2250.0	1115.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-59.2
6	-372.6	-213.7	1209.0	-1107.0	-1867.0	916.3	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-90.7
7	-320.3	-177.7	1386.0	-1354.0	-1715.0	738.4	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-127.1
8	-293.3	283.7	930.8	-1286.0	-1914.0	796.1	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-116.7
9	-388.9	194.5	402.7	-787.5	-2100.0	1164.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-41.4
10	-508.5	156.1	-416.6	-404.9	-2390.0	1450.0	1327.0	294.8	481.0	-0.0	27.1
11	-701.5	-7.8	-919.0	-257.2	-2973.0	1457.0	1284.0	285.3	1787.0	-0.0	72.4
12	-822.9	-4.1	-1189.0	-263.8	-3466.0	1491.0	1327.0	294.8	2568.0	-0.0	91.7
Total	-6879.0	-109.2	575.5	-7598.2	-31955.0	14831.8	15666.0	3480.6	12292.4	-0.0	34.6
During heating	-4536.1	282.8	-5177.8	-1641.7	-20241.7	8950.0	7977.8	1772.5	12291.7	0.0	477.2
During cooling	-1307.5	-651.1	4602.8	-4186.1	-6122.2	2811.1	4436.1	985.8	0.0	0.0	-370.6
Rest of time	-1035.4	259.1	1150.5	-1770.4	-5591.1	3070.7	3252.1	722.3	0.7	-0.0	-72.0

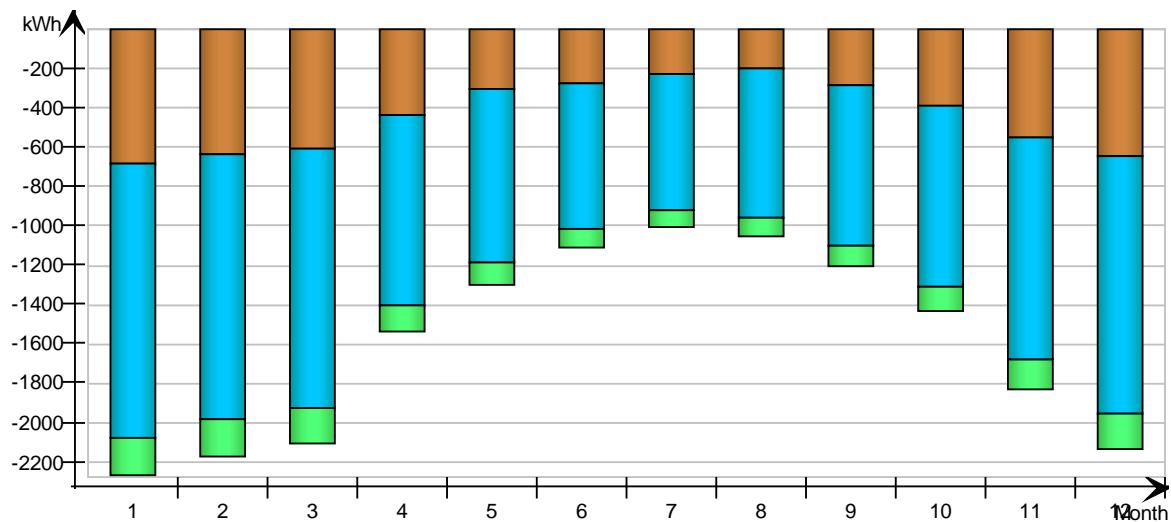


Envelope transmission

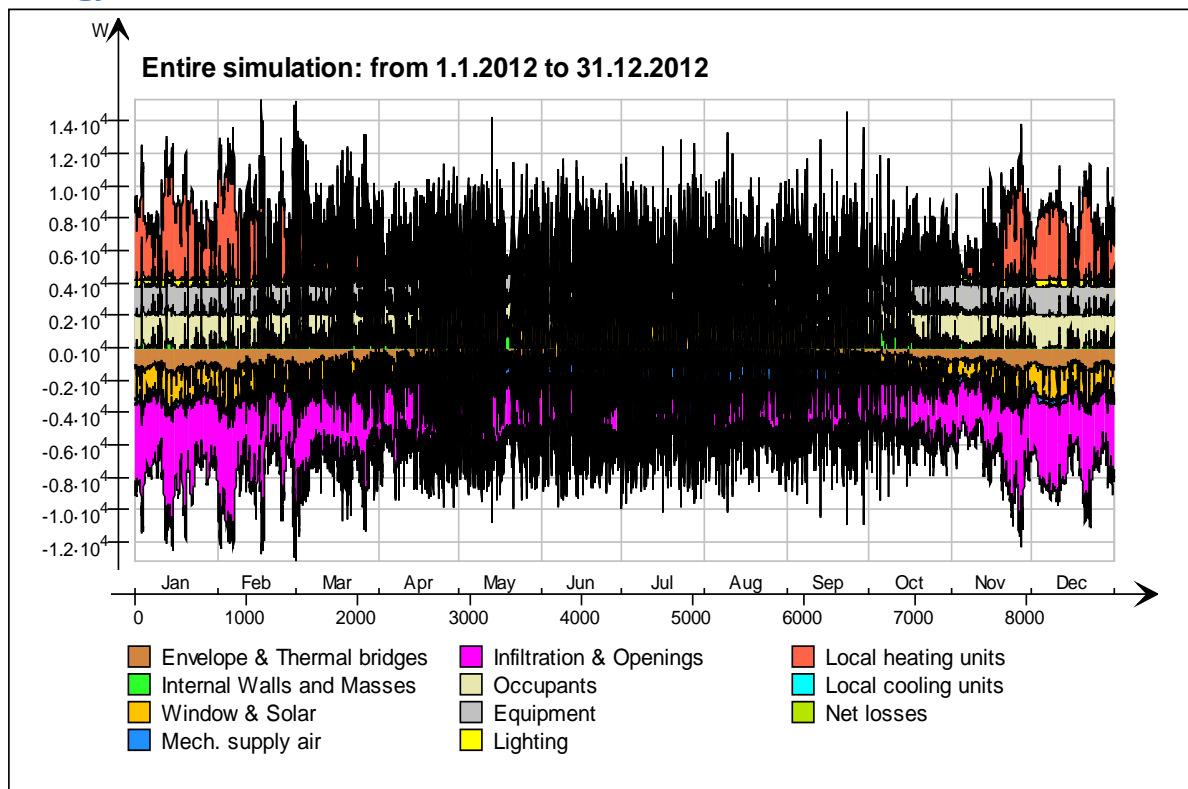
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-685.9	0.0	0.0	-1397.0	0.0	-192.3
2	-637.5	0.0	0.0	-1347.0	0.0	-185.7
3	-604.6	0.0	0.0	-1315.0	0.0	-180.9
4	-433.1	0.0	0.0	-966.8	0.0	-131.0
5	-303.3	0.0	0.0	-878.2	0.0	-116.7
6	-276.1	0.0	0.0	-738.6	0.0	-96.5

7	-231.9	0.0	0.0	-689.1	0.0	-88.4
8	-194.7	0.0	0.0	-760.7	0.0	-98.7
9	-280.1	0.0	0.0	-818.2	0.0	-108.8
10	-384.7	0.0	0.0	-916.7	0.0	-123.7
11	-547.1	0.0	0.0	-1127.0	0.0	-154.4
12	-642.9	0.0	0.0	-1311.0	0.0	-180.0
Total	-5221.9	0.0	0.0	-12265.3	0.0	-1657.0
During heating	-3486.1	0.0	0.0	-7658.3	0.0	-1051.4
During cooling	-991.7	0.0	0.0	-2438.9	0.0	-315.8
Rest of time	-744.1	0.0	0.0	-2168.1	0.0	-289.8

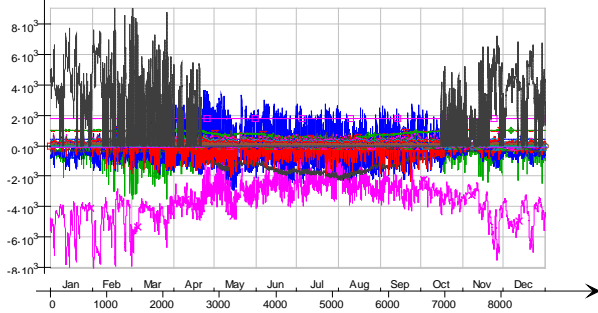


Energy



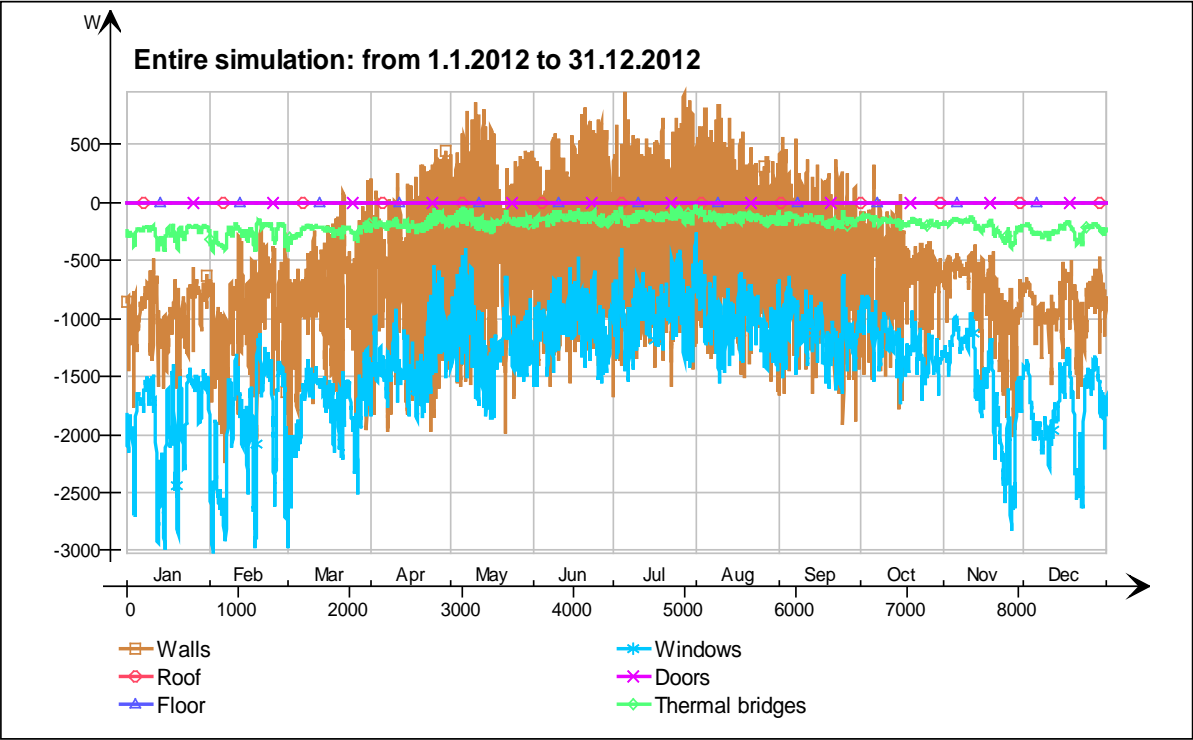
Energy (details)

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

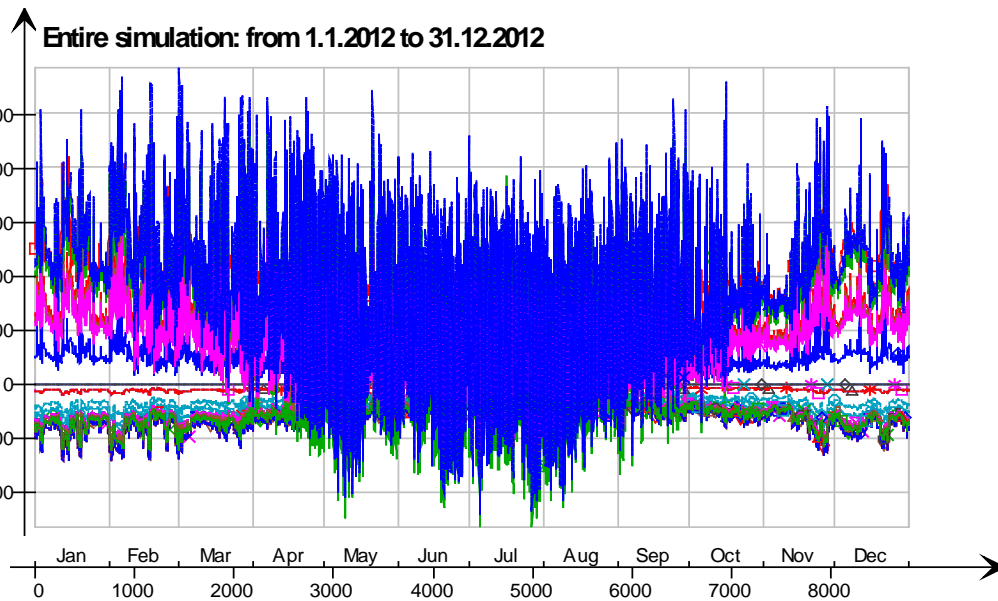


- 2krs.Ceiling/hellaanpuisto single zone 80mm valu uusi.2krs.IntCeiling.QB, W
- 2krs.Ceiling/hellaanpuisto single zone 80mm valu uusi.2krs.IntCeiling_1.QB, W
- 3krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 3krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 3krs LEAK.QS21, W
- 3krs LEAK.QBRIDGE, W
- 3krs MECH_SUP.QS[1], W
- 3krs NMFZONE.QLVOC2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QCVOC2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QLITE, W
- 3krs NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 3krs NMFZONE.QLOCCOND, W
- 3krs NMFZONE.QLOSS, W
- 3krs NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9799 Window_28.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9782 Window_27.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9782 Window_27.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9765 Window_26.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9765 Window_26.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9748 Window_25.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9748 Window_25.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9731 Window_24.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9731 Window_24.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9714 Window_23.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9714 Window_23.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9697 Window_22.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9697 Window_22.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9680 Window_21.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9680 Window_21.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9663 Window_20.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9663 Window_20.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9646 Window_19.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9646 Window_19.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9629 Window_18.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9629 Window_18.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9612 Window_17.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9612 Window_17.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9595 Window_16.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9595 Window_16.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9578 Window_15.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9578 Window_15.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 5.IfcimWindow9832 Window_14.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5.IfcimWindow9832 Window_14.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9933 Window_13.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9933 Window_13.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9916 Window_12.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9916 Window_12.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9899 Window_11.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9882 Window_10.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9882 Window_10.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9865 Window_9.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 4.IfcimWindow9865 Window_9.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9999 Window_8.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9999 Window_8.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9982 Window_7.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.IfcimWindow9982 Window_7.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9546 Window_6.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9546 Window_6.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9529 Window_5.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9529 Window_5.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9512 Window_4.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9512 Window_4.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9495 Window_3.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9495 Window_3.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9478 Window_2.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9478 Window_2.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9461 Window_1.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.IfcimWindow9461 Window_1.QSOLAR, W
- 3krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 3krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 3krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 3krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 3krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 3krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 3krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 3krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 3krs.Wall 6.IfcimWindow9799 Window_28.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 3krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

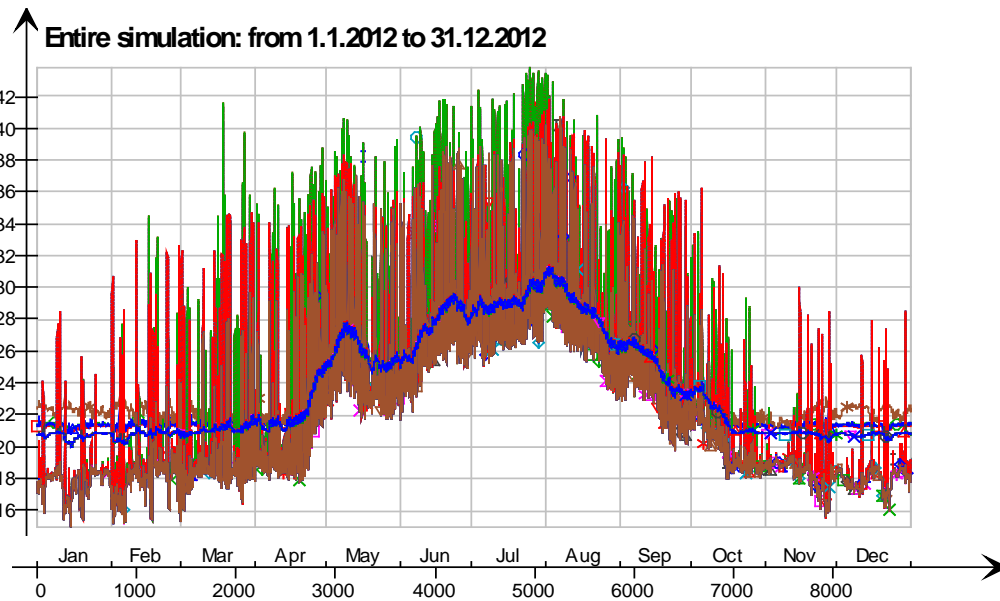


Envelope transmission (details)



- 3krs LEAK.QBRIDGE, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9731 Window_24.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9714 Window_23.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9697 Window_22.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9680 Window_21.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9663 Window_20.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9646 Window_19.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9629 Window_18.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9612 Window_17.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 6.lfcimWindow9595 Window_16.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9578 Window_15.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 5.lfcimWindow9832 Window_14.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9933 Window_13.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9916 Window_12.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9899 Window_11.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9882 Window_10.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 4.lfcimWindow9865 Window_9.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 2.lfcimWindow9999 Window_8.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 2.lfcimWindow9982 Window_7.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9546 Window_6.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.lfcimWindow9529 Window_5.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9512 Window_4.QTRANSM, W
- 3krs.Wall 1.lfcimWindow9495 Window_3.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9478 Window_2.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 1.lfcimWindow9461 Window_1.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- ×— 3krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- ◇— 3krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 3krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- ×— 3krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 3krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 3krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- △— 3krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9799 Window_28.QTRANSM, W
- ◇— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9782 Window_27.QTRANSM, W
- △— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9765 Window_26.QTRANSM, W
- *— 3krs.Wall 6.lfcimWindow9748 Window_25.QTRANSM, W
- ×— 3krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

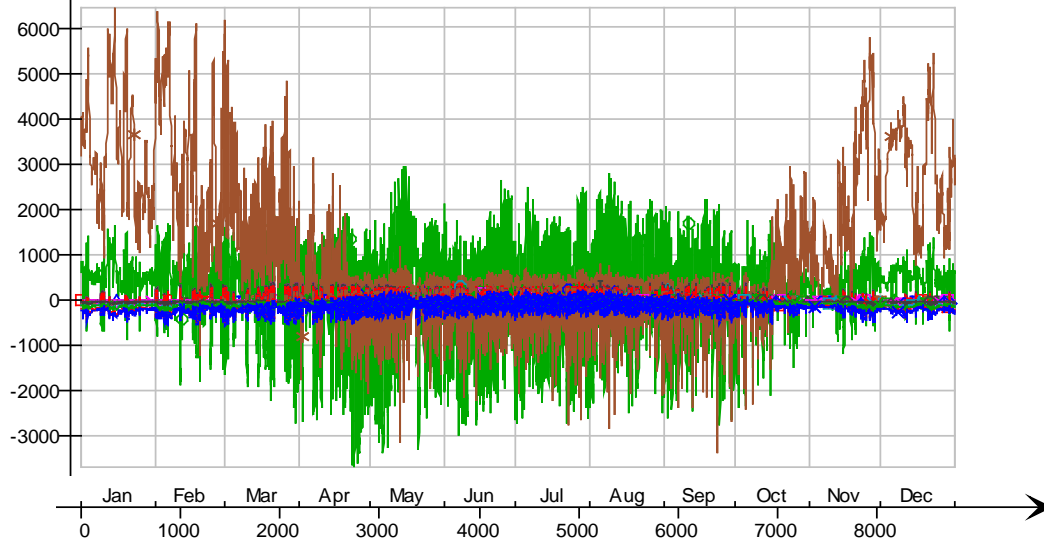
Surface temperatures



- Ceiling - 4 krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/4 krs, Deg-C
- Floor - 2krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- lfcimWindow9629/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9612/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9595/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9578/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9832/Wall 5, Deg-C
- lfcimWindow9933/Wall 4, Deg-C
- lfcimWindow9916/Wall 4, Deg-C
- lfcimWindow9899/Wall 4, Deg-C
- lfcimWindow9882/Wall 4, Deg-C
- lfcimWindow9865/Wall 4, Deg-C
- lfcimWindow9999/Wall 2, Deg-C
- lfcimWindow9982/Wall 2, Deg-C
- lfcimWindow9546/Wall 1, Deg-C
- lfcimWindow9529/Wall 1, Deg-C
- lfcimWindow9512/Wall 1, Deg-C
- lfcimWindow9495/Wall 1, Deg-C
- lfcimWindow9478/Wall 1, Deg-C
- lfcimWindow9461/Wall 1, Deg-C
- lfcimWindow9782/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9765/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9748/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9731/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9714/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9697/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9680/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9663/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9646/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow9799/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

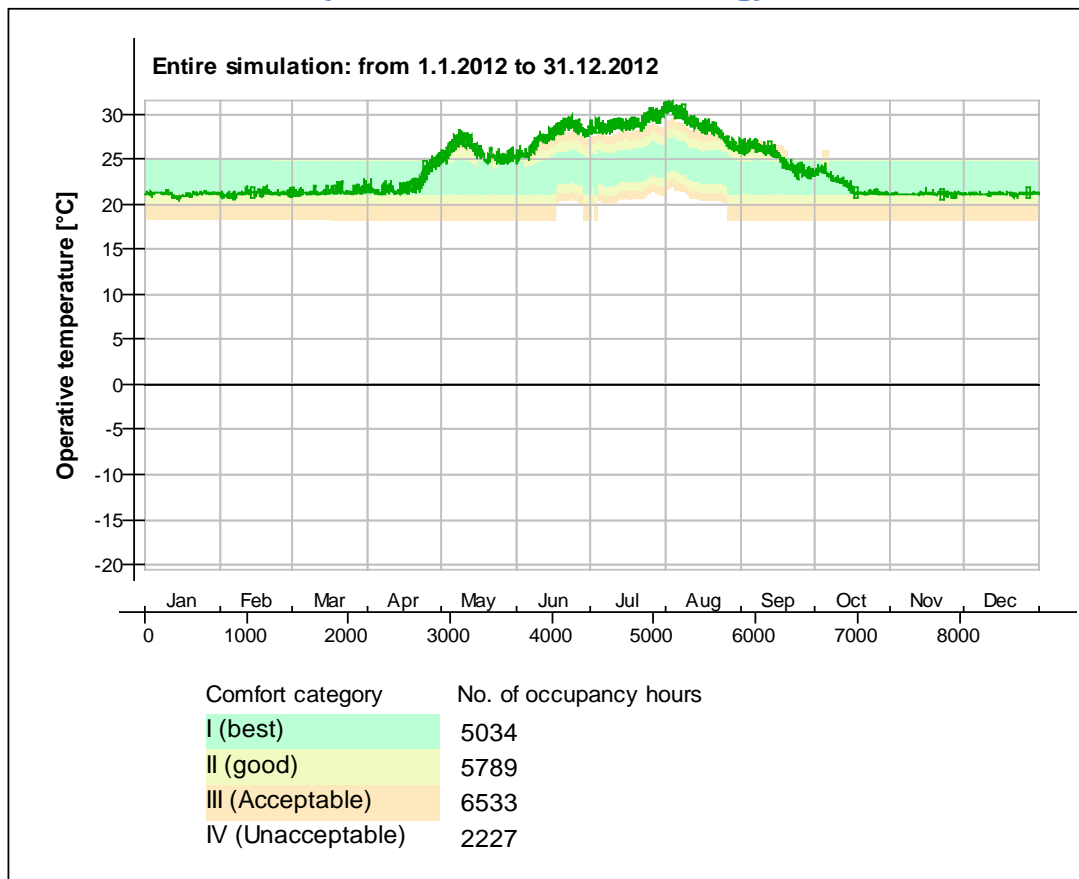
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



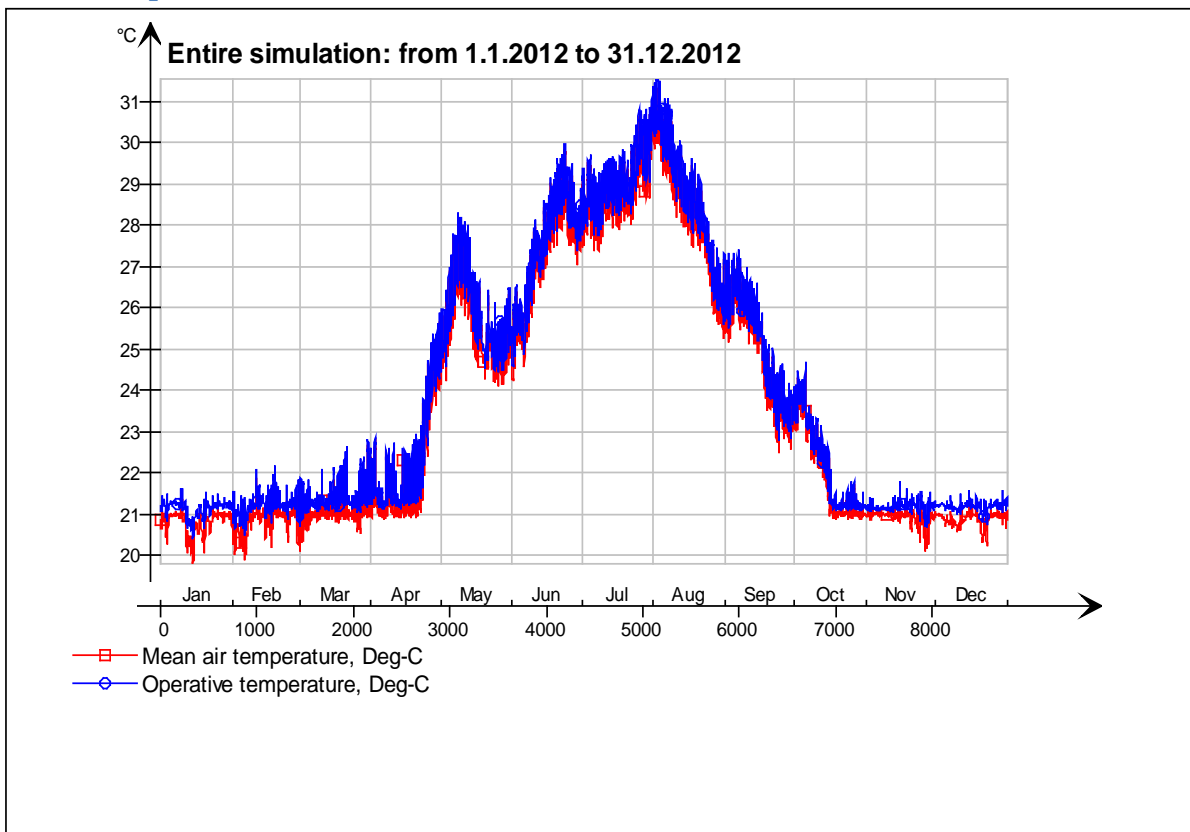
- Ceiling - 4 krs, W
- Ceiling - hc-floor/4 krs, W
- △— Floor - 2krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— IfcimWindow9629/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9612/Wall 6, W
- IfcimWindow9595/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow9578/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9832/Wall 5, W
- |— IfcimWindow9933/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow9916/Wall 4, W
- IfcimWindow9899/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow9882/Wall 4, W
- △— IfcimWindow9865/Wall 4, W
- *— IfcimWindow9999/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow9982/Wall 2, W
- ◇— IfcimWindow9546/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow9529/Wall 1, W
- ×— IfcimWindow9512/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow9495/Wall 1, W
- |— IfcimWindow9478/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow9461/Wall 1, W
- IfcimWindow9782/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9765/Wall 6, W
- △— IfcimWindow9748/Wall 6, W
- *— IfcimWindow9731/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow9714/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9697/Wall 6, W
- IfcimWindow9680/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow9663/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow9646/Wall 6, W
- |— IfcimWindow9799/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- *— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

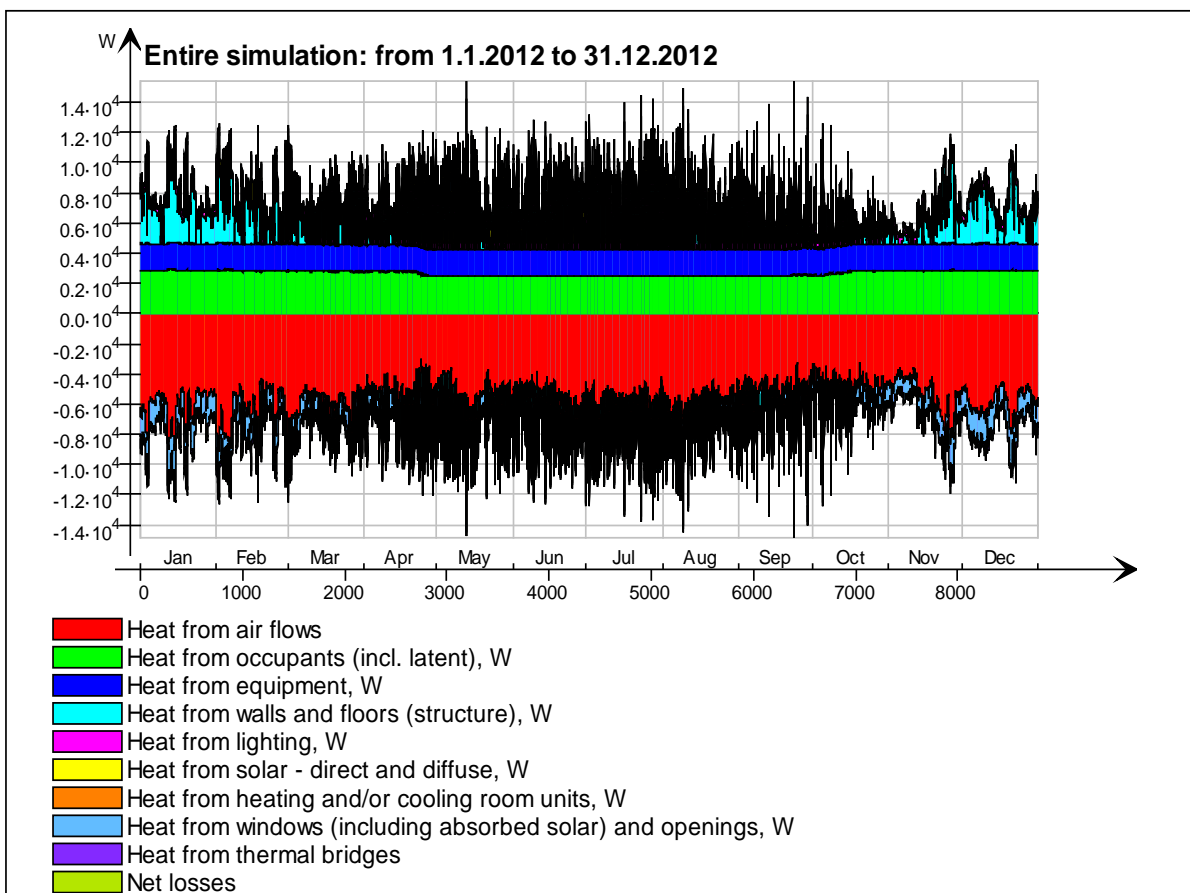


4 krs

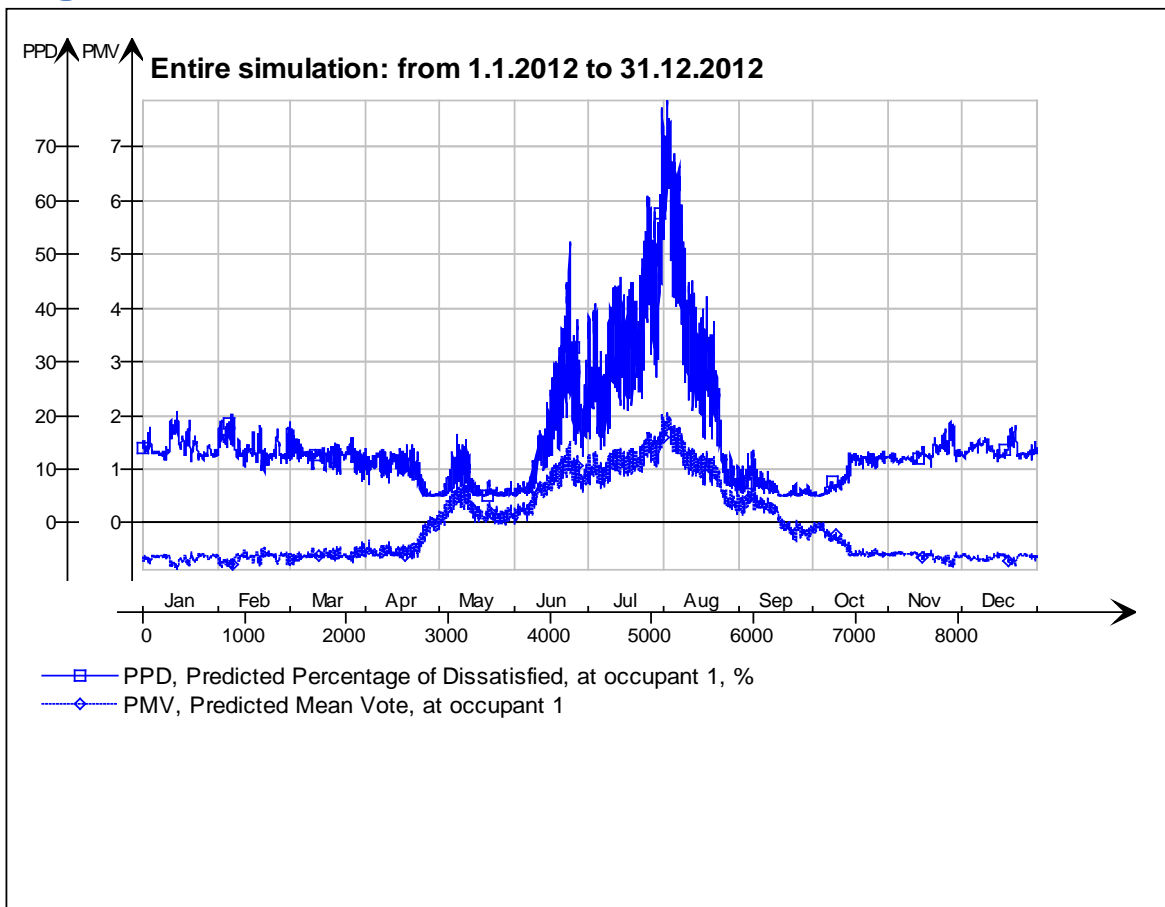
Main temperatures



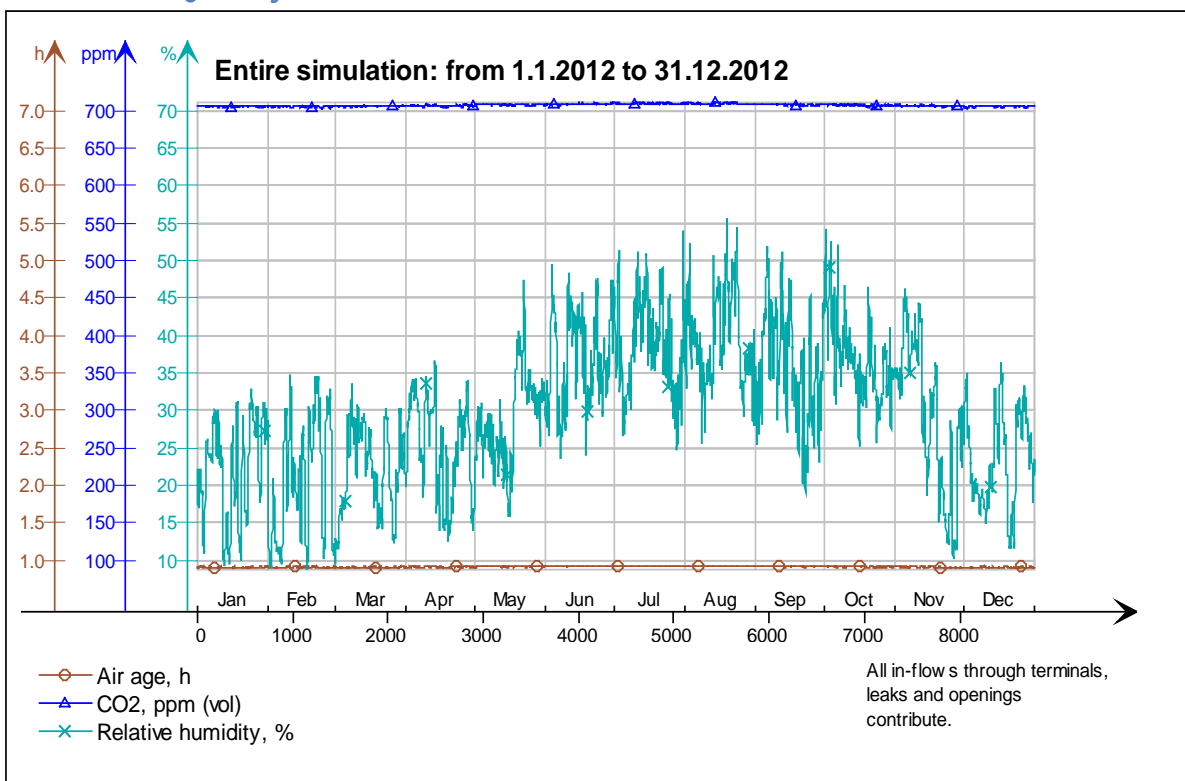
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

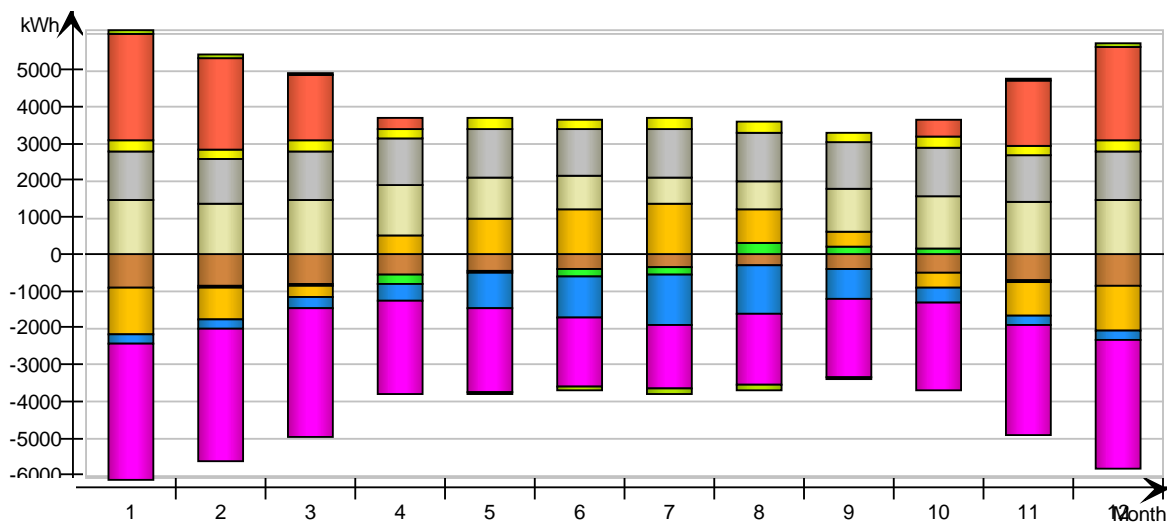


Energy for "4 krs"

Energy for "4 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-878.0	0.7	-1233.0	-253.6	-3701.0	1491.0	1327.0	294.8	2879.0	-0.0	100.2
2	-822.9	-17.9	-833.9	-239.5	-3574.0	1388.0	1241.0	275.8	2519.0	-0.0	90.0
3	-785.5	-49.9	-301.7	-292.6	-3480.0	1467.0	1327.0	294.8	1768.0	-0.0	70.7
4	-564.2	-256.0	544.1	-423.9	-2523.0	1360.0	1284.0	285.3	315.3	-0.0	17.8
5	-420.8	-41.2	996.7	-928.7	-2252.0	1113.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-59.2
6	-373.4	-203.4	1208.0	-1111.0	-1869.0	913.6	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-90.7
7	-321.0	-166.7	1386.0	-1358.0	-1718.0	735.1	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-127.1
8	-293.8	293.6	929.9	-1289.0	-1916.0	793.3	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-116.7
9	-389.1	199.7	401.4	-788.9	-2101.0	1163.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-41.4
10	-508.5	147.6	-416.4	-405.3	-2390.0	1450.0	1327.0	294.8	490.2	-0.0	27.1
11	-701.3	-22.8	-918.8	-256.7	-2973.0	1457.0	1284.0	285.3	1800.0	-0.0	72.4
12	-822.7	-9.5	-1188.0	-262.9	-3465.0	1492.0	1327.0	294.8	2571.0	-0.0	91.7
Total	-6881.2	-125.8	574.3	-7610.1	-31962.0	14823.0	15666.0	3480.6	12342.5	-0.0	34.6
During heating	-4538.9	217.8	-5172.2	-1637.8	-20241.7	8952.8	7977.8	1772.5	12341.7	0.0	477.2
During cooling	-1316.9	-622.2	4616.7	-4208.3	-6155.6	2816.7	4452.8	989.4	0.0	0.0	-371.4
Rest of time	-1025.4	278.6	1129.8	-1764.0	-5564.7	3053.5	3235.4	718.7	0.8	-0.0	-71.2

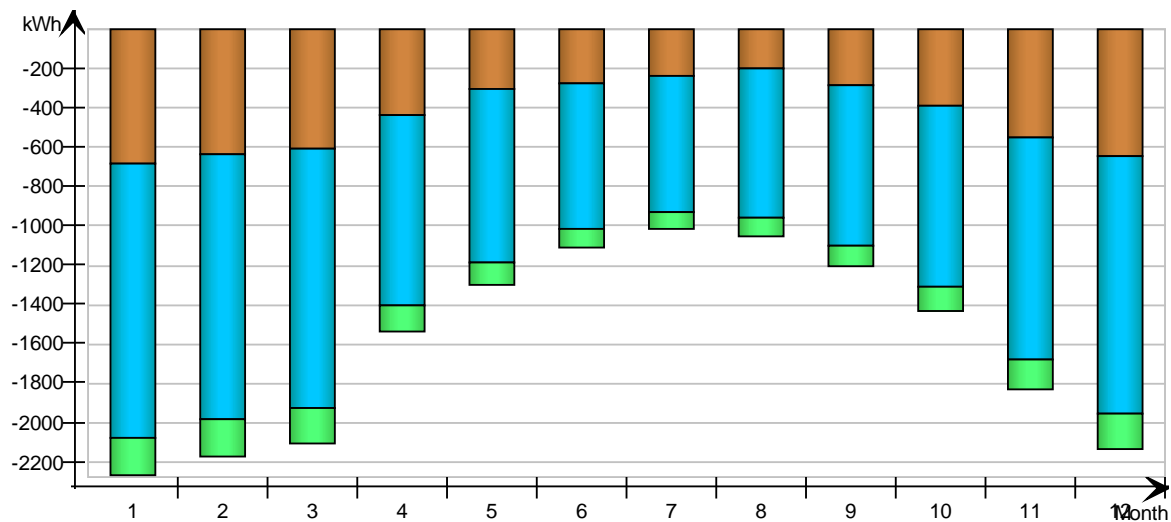


Envelope transmission

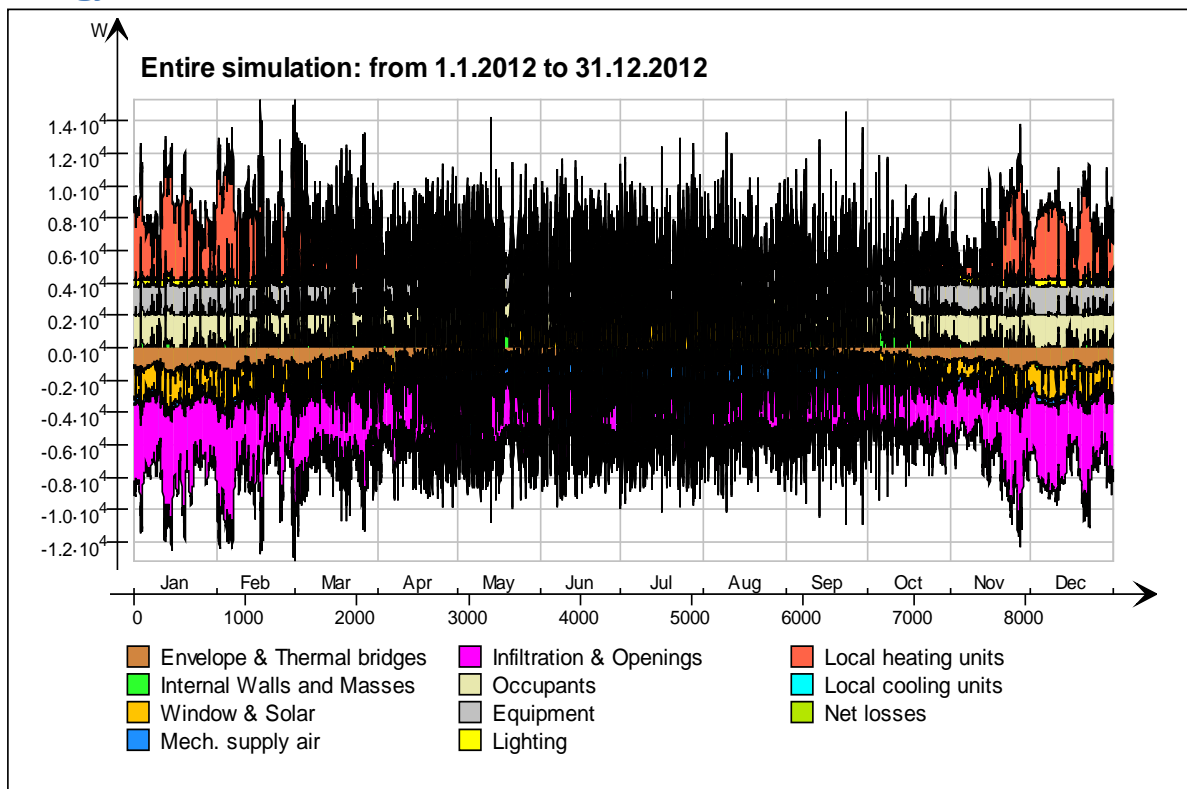
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-685.8	0.0	0.0	-1397.0	0.0	-192.2
2	-637.3	0.0	0.0	-1346.0	0.0	-185.7
3	-604.6	0.0	0.0	-1314.0	0.0	-180.9
4	-433.3	0.0	0.0	-966.7	0.0	-130.9
5	-303.9	0.0	0.0	-879.3	0.0	-116.8
6	-276.8	0.0	0.0	-739.7	0.0	-96.6

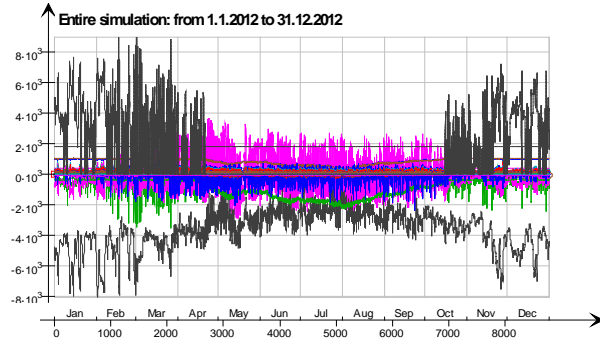
7	-232.4	0.0	0.0	-690.2	0.0	-88.5
8	-195.0	0.0	0.0	-761.7	0.0	-98.8
9	-280.3	0.0	0.0	-818.7	0.0	-108.8
10	-384.7	0.0	0.0	-916.8	0.0	-123.8
11	-547.0	0.0	0.0	-1127.0	0.0	-154.4
12	-642.7	0.0	0.0	-1311.0	0.0	-180.0
Total	-5223.8	0.0	0.0	-12268.1	0.0	-1657.4
During heating	-3486.1	0.0	0.0	-7658.3	0.0	-1051.4
During cooling	-999.2	0.0	0.0	-2452.2	0.0	-317.8
Rest of time	-738.5	0.0	0.0	-2157.6	0.0	-288.2



Energy

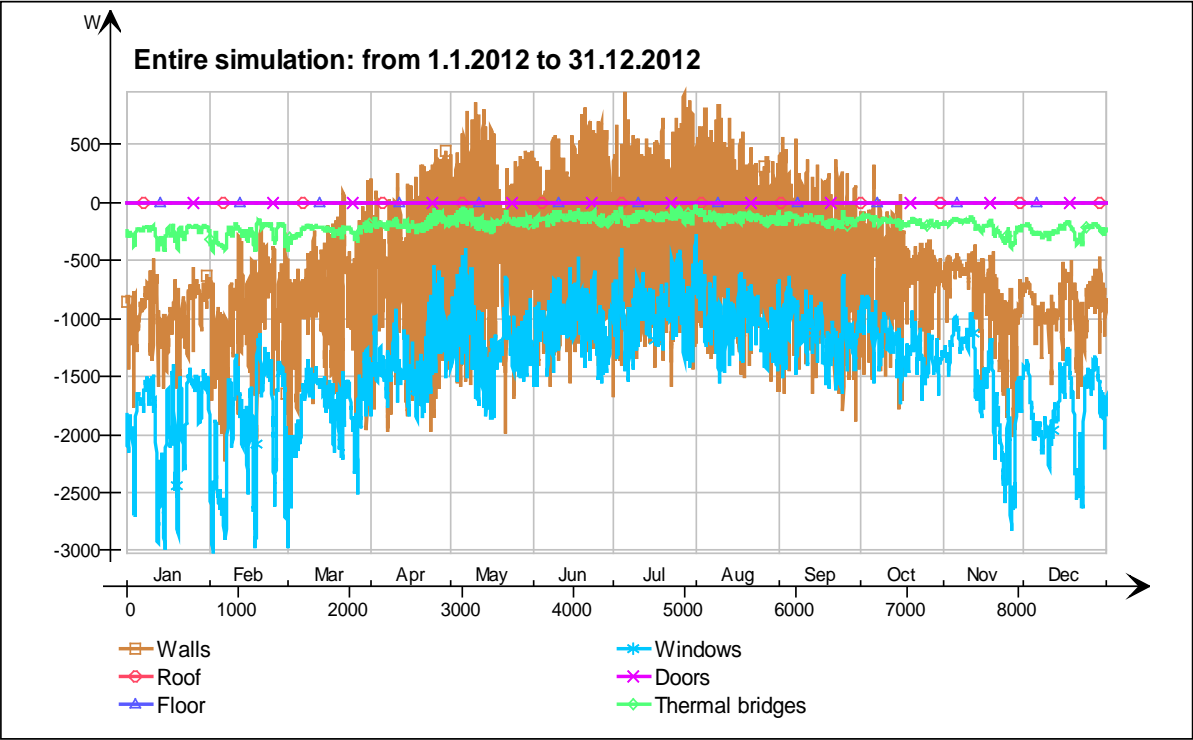


Energy (details)

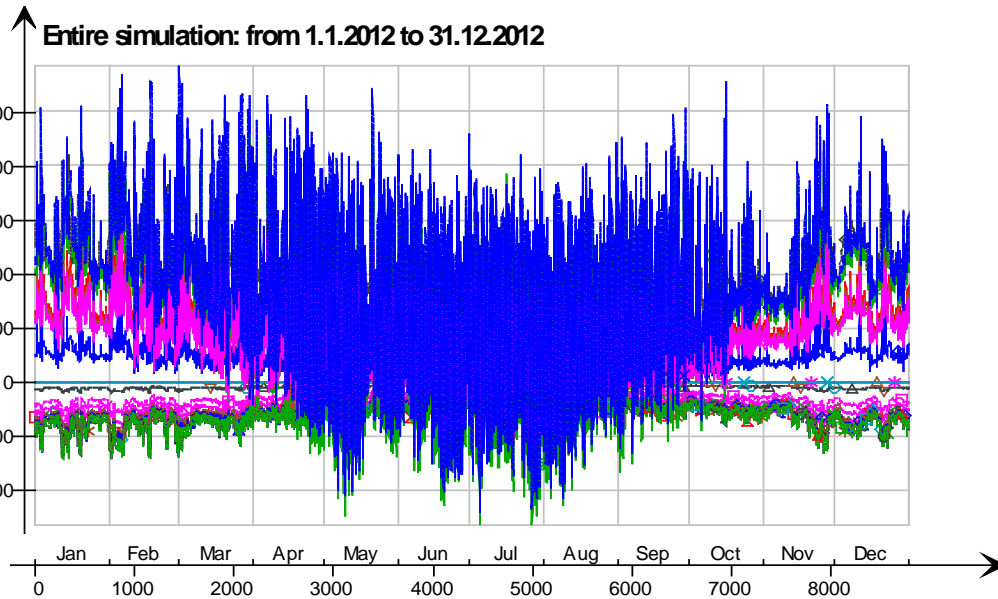


- 3krs.Ceiling/hellaaanpuisto single zone 80mm valu uusi.3krs.IntCeiling.QB, W
- 3krs.Ceiling/hellaaanpuisto single zone 80mm valu uusi.3krs.IntCeiling_1.QB, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7441 Window_28.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7424 Window_27.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7424 Window_27.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7407 Window_26.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7407 Window_26.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7390 Window_25.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7390 Window_25.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7373 Window_24.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7373 Window_24.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7356 Window_23.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7356 Window_23.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7339 Window_22.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7339 Window_22.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7322 Window_21.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7322 Window_21.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7305 Window_20.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7305 Window_20.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7288 Window_19.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7288 Window_19.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7271 Window_18.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7271 Window_18.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7254 Window_17.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7254 Window_17.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7237 Window_16.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7237 Window_16.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7220 Window_15.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7220 Window_15.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 5.IlcimWindow7474 Window_14.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 5.IlcimWindow7474 Window_14.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7575 Window_13.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7575 Window_13.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7558 Window_12.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7558 Window_12.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7541 Window_11.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7541 Window_11.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7524 Window_10.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7524 Window_10.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7507 Window_9.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 4.IlcimWindow7507 Window_9.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7641 Window_8.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7641 Window_8.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7624 Window_7.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 2.IlcimWindow7624 Window_7.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7188 Window_6.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7188 Window_6.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7171 Window_5.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7171 Window_5.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7154 Window_4.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7154 Window_4.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7137 Window_3.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7137 Window_3.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7120 Window_2.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7120 Window_2.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7103 Window_1.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 1.IlcimWindow7103 Window_1.QSOLAR, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 4 krs.Ceiling IntCeiling_1.QA, W
- 4 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 4 krs.LEAK.QS21, W
- 4 krs.LEAK.QBRIDGE, W
- 4 krs.MECH_SUP.QS[1], W
- 4 krs.NMFZONE.QLVOC2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QCVOC2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLITE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLVEQUIP2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QCV EQUIP2ZONE, W
- 4 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
- 4 krs.NMFZONE.QLOSS, W
- 4 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 4 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 4 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 4 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 4 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 4 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 4 krs.Wall 6.IlcimWindow7441 Window_28.QTRANS, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 4 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

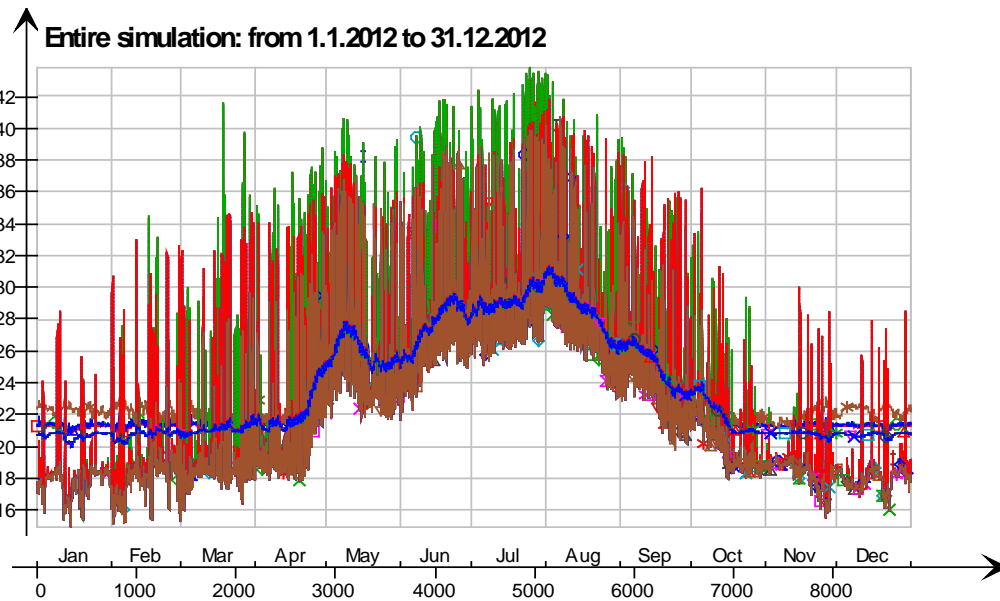


Envelope transmission (details)



- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7373 Window_24.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7356 Window_23.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7339 Window_22.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7322 Window_21.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7305 Window_20.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7288 Window_19.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7271 Window_18.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7254 Window_17.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7237 Window_16.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7220 Window_15.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 5.lfcimWindow7474 Window_14.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7575 Window_13.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7558 Window_12.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7541 Window_11.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7524 Window_10.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 4.lfcimWindow7507 Window_9.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 2.lfcimWindow7641 Window_8.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 2.lfcimWindow7624 Window_7.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7188 Window_6.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7171 Window_5.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7154 Window_4.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7137 Window_3.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7120 Window_2.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 1.lfcimWindow7103 Window_1.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 4 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 4 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 4 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 4 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 4 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 4 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7441 Window_28.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7424 Window_27.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7407 Window_26.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6.lfcimWindow7390 Window_25.QTRANSM, W
- 4 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

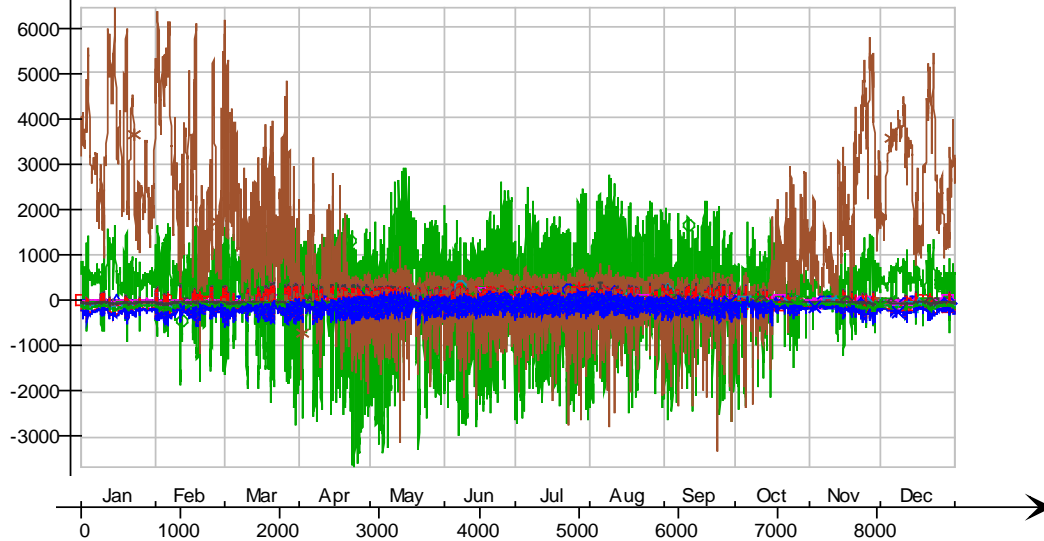
Surface temperatures



- Ceiling - 5 krs, Deg-C
- Ceiling - hc-floor/5 krs, Deg-C
- Floor - 3krs, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- IfcimWindow7271/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7254/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7237/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7220/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7474/Wall 5, Deg-C
- IfcimWindow7575/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7558/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7541/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7524/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7507/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow7641/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow7624/Wall 2, Deg-C
- IfcimWindow7188/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7171/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7154/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7137/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7120/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7103/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow7424/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7407/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7390/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7373/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7356/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7339/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7322/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7305/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7288/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow7441/Wall 6, Deg-C
- Wall 1 - f6, Deg-C
- Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- Wall 5 - f4, Deg-C
- Wall 6 - f5, Deg-C

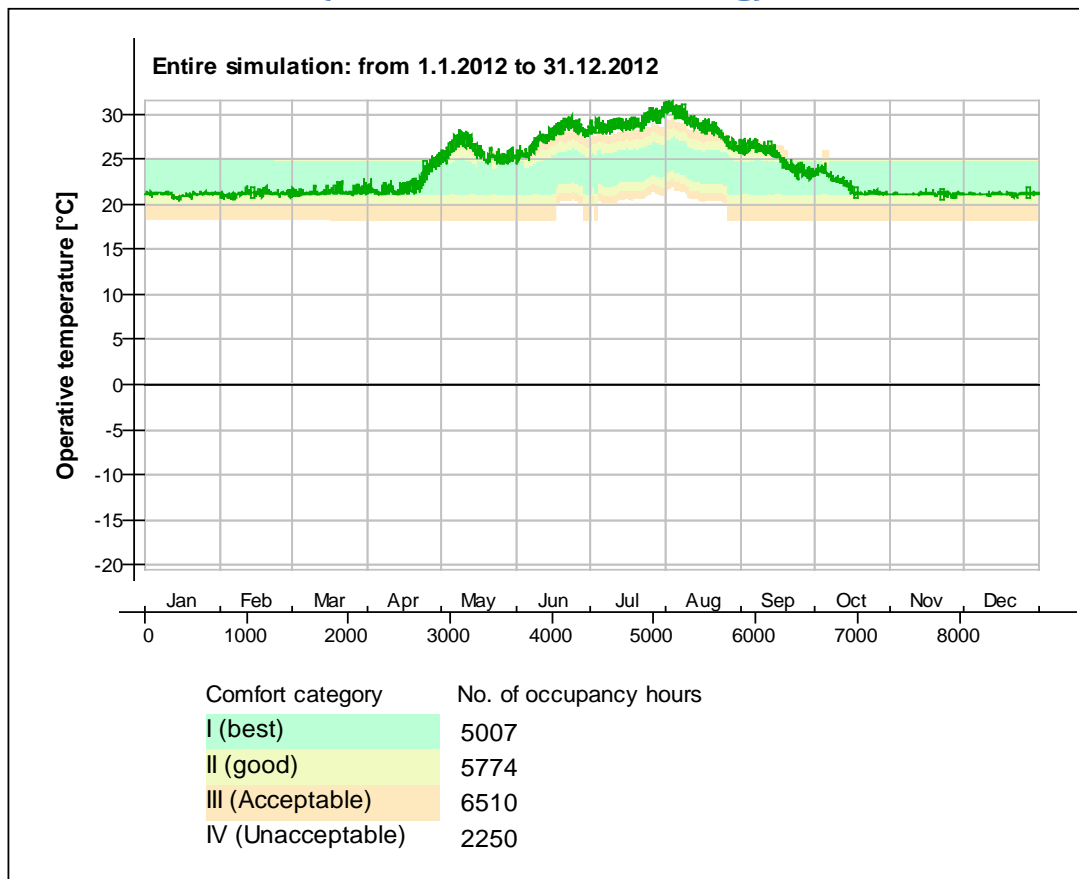
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



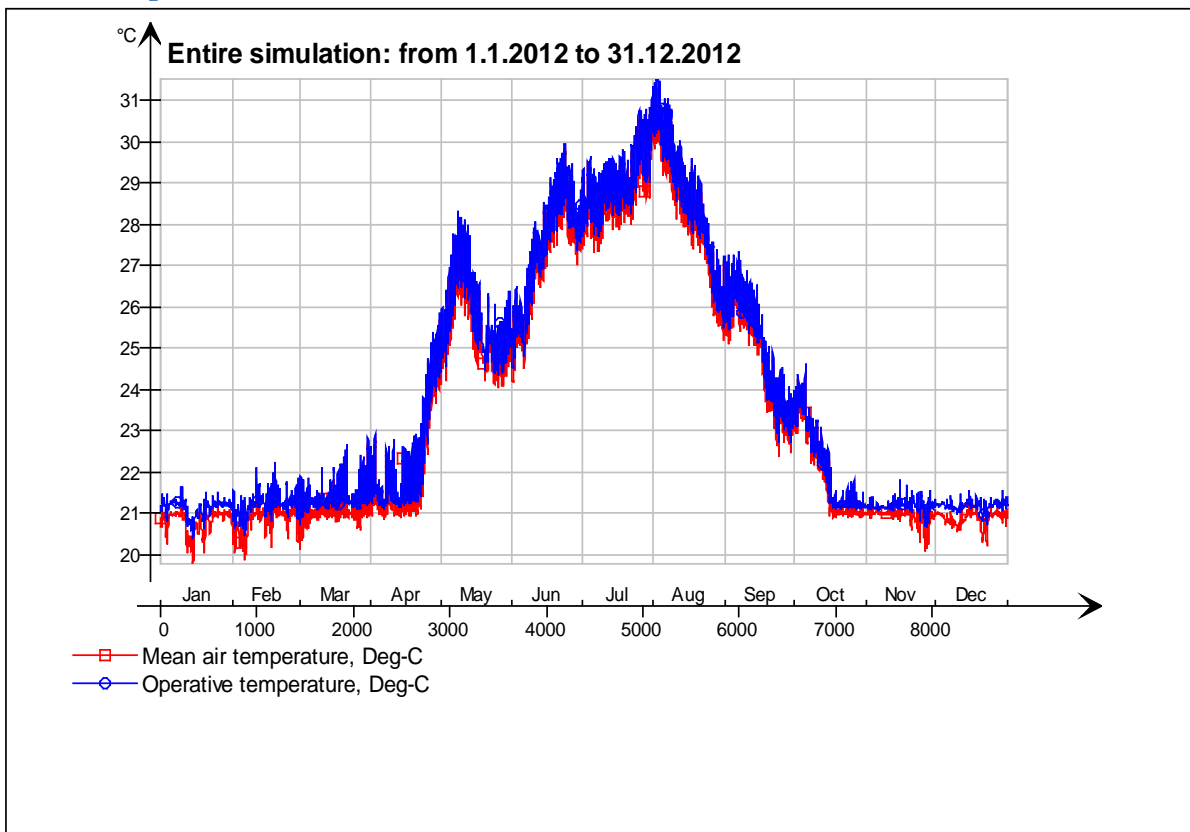
- Ceiling - 5 krs, W
- Ceiling - hc-floor/5 krs, W
- △— Floor - 3krs, W
- *— hc-floor/Floor, W
- ×— IfcimWindow7271/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7254/Wall 6, W
- IfcimWindow7237/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow7220/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7474/Wall 5, W
- |— IfcimWindow7575/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow7558/Wall 4, W
- IfcimWindow7541/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow7524/Wall 4, W
- △— IfcimWindow7507/Wall 4, W
- *— IfcimWindow7641/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow7624/Wall 2, W
- ◇— IfcimWindow7188/Wall 1, W
- IfcimWindow7171/Wall 1, W
- ×— IfcimWindow7154/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow7137/Wall 1, W
- |— IfcimWindow7120/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow7103/Wall 1, W
- IfcimWindow7424/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7407/Wall 6, W
- △— IfcimWindow7390/Wall 6, W
- *— IfcimWindow7373/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow7356/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7339/Wall 6, W
- IfcimWindow7322/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow7305/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow7288/Wall 6, W
- |— IfcimWindow7441/Wall 6, W
- ▽— Wall 1 - f6, W
- Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- △— Wall 4 - f3, W
- *— Wall 5 - f4, W
- ×— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

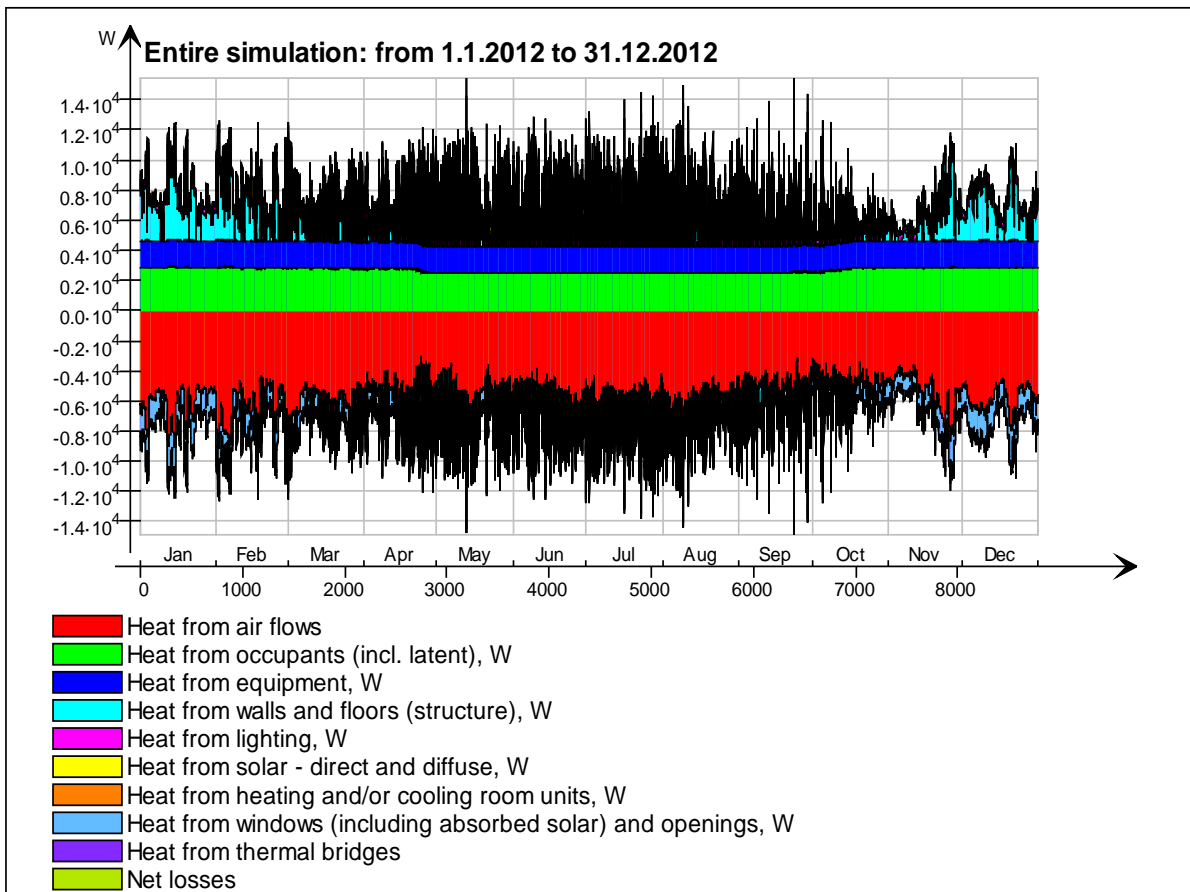


5 krs

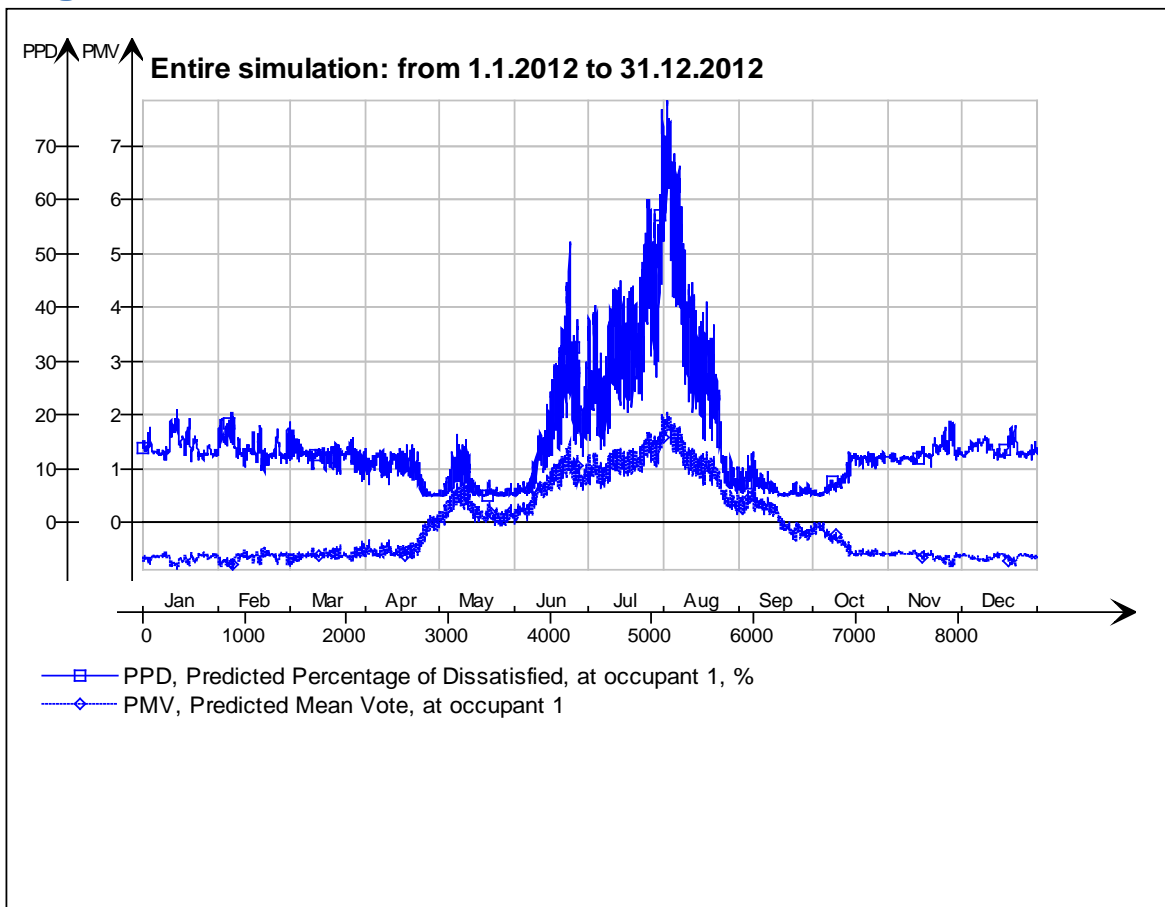
Main temperatures



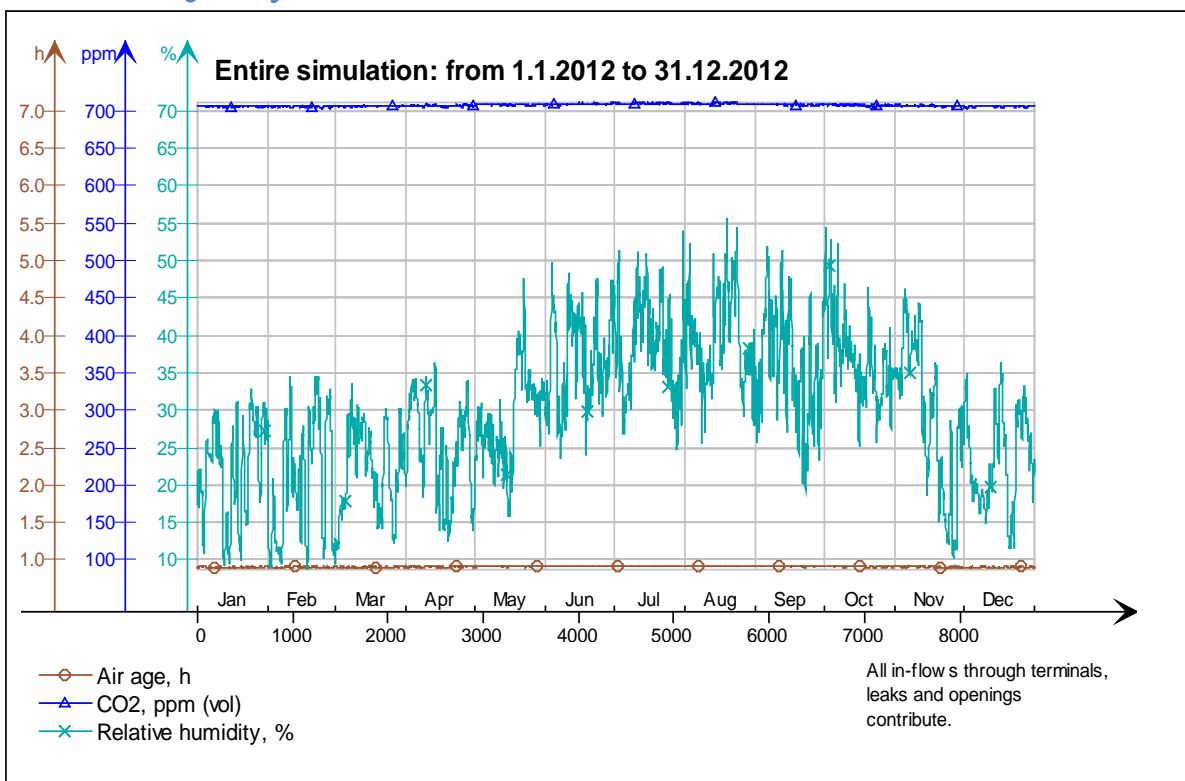
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

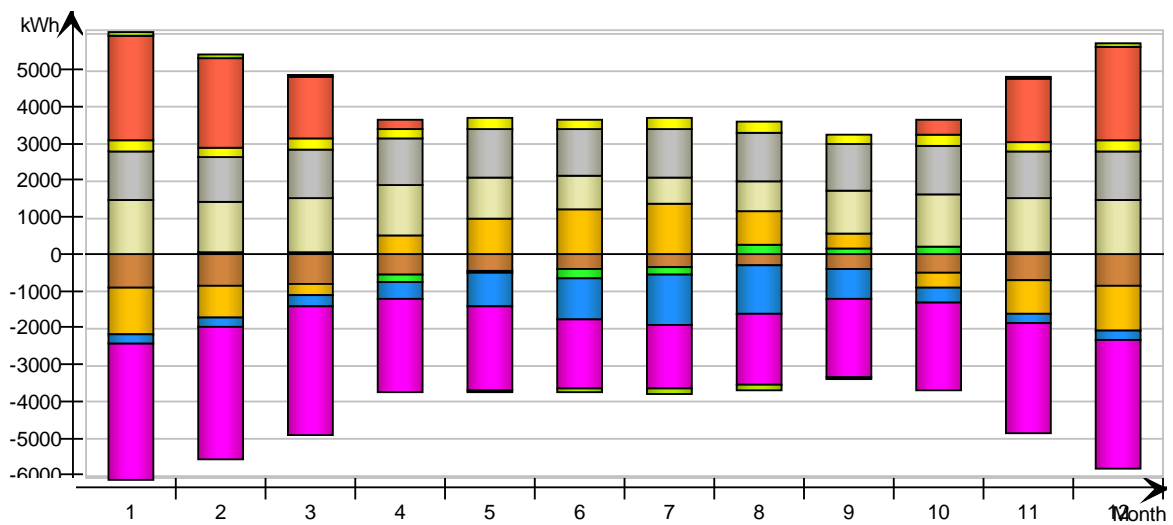


Energy for "5 krs"

Energy for "5 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-877.8	22.8	-1233.0	-252.3	-3700.0	1492.0	1327.0	294.8	2853.0	-0.0	100.2
2	-823.3	44.5	-833.5	-239.8	-3574.0	1388.0	1241.0	275.8	2457.0	-0.0	90.0
3	-786.0	62.1	-302.2	-295.4	-3482.0	1466.0	1327.0	294.8	1665.0	-0.0	70.7
4	-564.5	-189.6	542.7	-427.8	-2526.0	1359.0	1284.0	285.3	258.7	-0.0	17.8
5	-418.4	-62.2	998.8	-921.9	-2246.0	1116.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-59.2
6	-372.9	-219.8	1211.0	-1105.0	-1865.0	917.2	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-90.7
7	-320.2	-182.9	1387.0	-1353.0	-1713.0	740.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-127.1
8	-291.6	271.3	932.5	-1282.0	-1911.0	798.6	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-116.7
9	-386.1	161.1	405.7	-775.8	-2090.0	1170.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-41.4
10	-508.6	198.0	-413.8	-399.0	-2385.0	1453.0	1327.0	294.8	422.9	-0.0	27.1
11	-701.6	69.3	-918.9	-257.7	-2974.0	1457.0	1284.0	285.3	1712.0	-0.0	72.4
12	-822.6	28.7	-1188.0	-262.1	-3464.0	1492.0	1327.0	294.8	2530.0	-0.0	91.7
Total	-6873.6	203.4	588.3	-7571.8	-31930.0	14848.8	15666.0	3480.6	11898.6	-0.0	34.6
During heating	-4522.2	687.2	-5208.3	-1638.3	-20213.9	8938.9	7966.7	1770.0	11897.2	0.0	477.2
During cooling	-1288.3	-667.8	4566.7	-4141.7	-6041.7	2775.8	4386.1	974.7	0.0	0.0	-368.3
Rest of time	-1063.1	184.0	1229.9	-1791.8	-5674.4	3134.1	3313.2	735.9	1.4	-0.0	-74.3

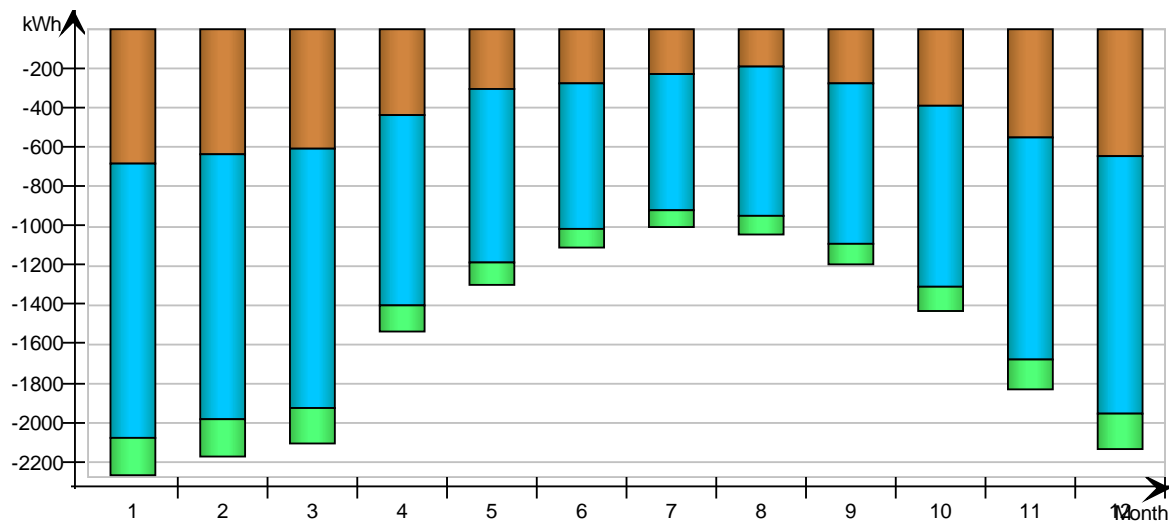


Envelope transmission

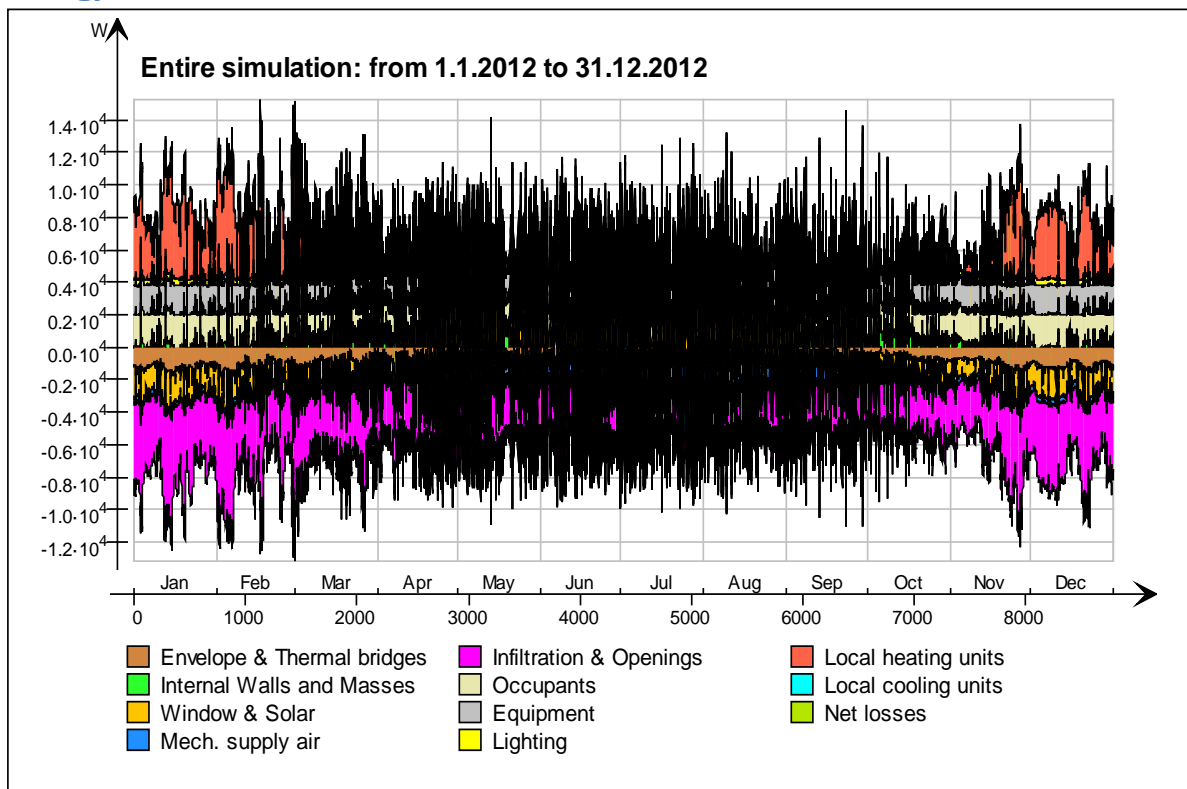
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-685.6	0.0	0.0	-1397.0	0.0	-192.2
2	-637.6	0.0	0.0	-1346.0	0.0	-185.7
3	-605.0	0.0	0.0	-1315.0	0.0	-181.0
4	-433.4	0.0	0.0	-967.9	0.0	-131.1
5	-301.9	0.0	0.0	-877.0	0.0	-116.5
6	-276.6	0.0	0.0	-737.9	0.0	-96.4

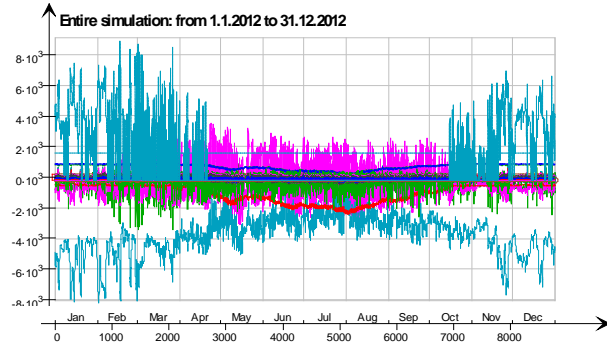
7	-231.9	0.0	0.0	-688.6	0.0	-88.3
8	-193.1	0.0	0.0	-759.6	0.0	-98.5
9	-277.8	0.0	0.0	-814.4	0.0	-108.3
10	-385.1	0.0	0.0	-914.7	0.0	-123.5
11	-547.1	0.0	0.0	-1128.0	0.0	-154.4
12	-642.7	0.0	0.0	-1311.0	0.0	-179.9
Total	-5217.8	0.0	0.0	-12257.1	0.0	-1655.8
During heating	-3472.2	0.0	0.0	-7647.2	0.0	-1050.0
During cooling	-976.4	0.0	0.0	-2407.5	0.0	-311.7
Rest of time	-769.2	0.0	0.0	-2202.4	0.0	-294.1



Energy

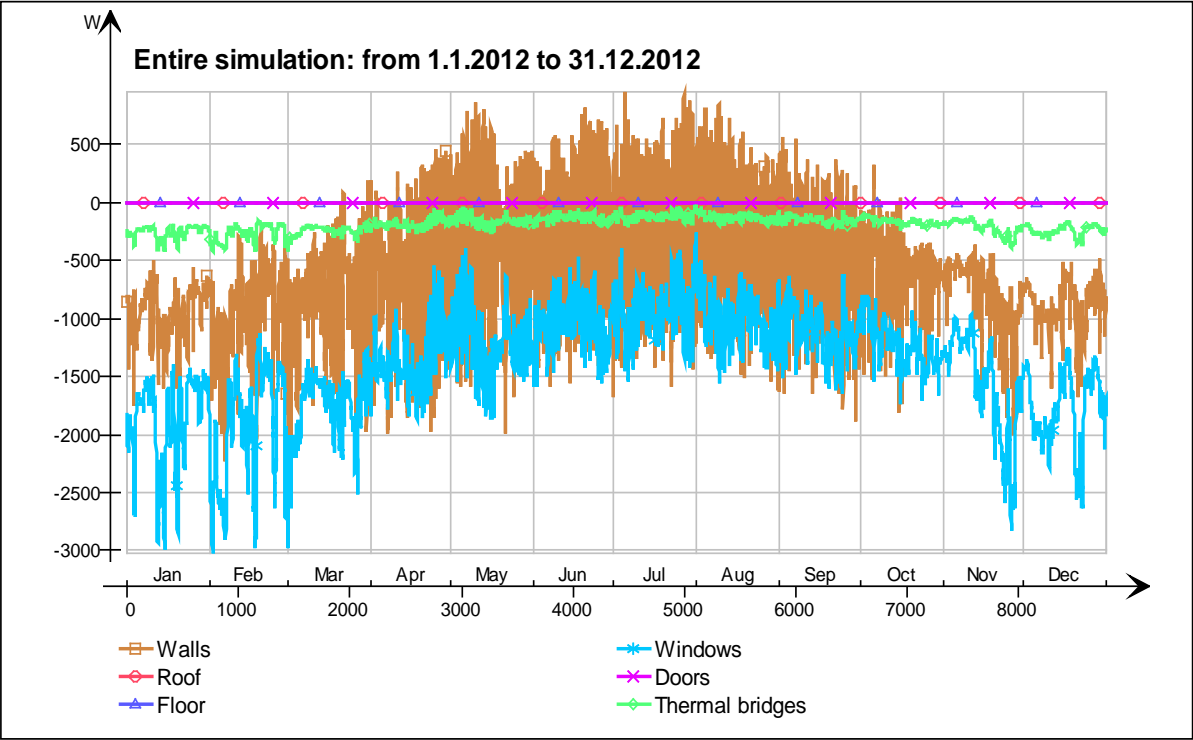


Energy (details)

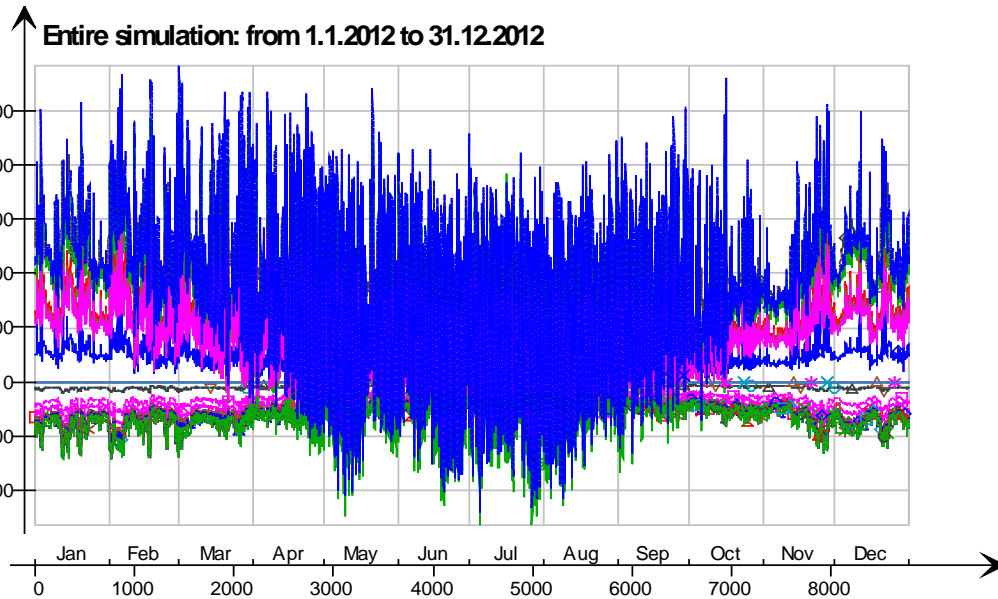


- 4 krs.Ceiling /hellaanpuisto single zone 80mm valu uusi.4 krs.IntCeiling.QB, W
- 4 krs.Ceiling /hellaanpuisto single zone 80mm valu uusi.4 krs.IntCeiling_1.QB, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5310 Window_28.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5293 Window_27.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5293 Window_27.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5276 Window_26.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5276 Window_26.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5259 Window_25.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5259 Window_25.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5242 Window_24.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5242 Window_24.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5225 Window_23.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5225 Window_23.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5203 Window_22.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5203 Window_22.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5186 Window_21.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5186 Window_21.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5169 Window_20.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5169 Window_20.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5152 Window_19.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5152 Window_19.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5135 Window_18.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5135 Window_18.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5118 Window_17.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5118 Window_17.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5101 Window_16.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5101 Window_16.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5084 Window_15.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5084 Window_15.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 5.IfcimWindow5341 Window_14.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 5.IfcimWindow5341 Window_14.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5447 Window_13.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5447 Window_13.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5428 Window_12.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5428 Window_12.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5411 Window_11.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5411 Window_11.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5389 Window_10.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5389 Window_10.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5372 Window_9.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.IfcimWindow5372 Window_9.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5522 Window_8.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5522 Window_8.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5500 Window_7.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 2.IfcimWindow5500 Window_7.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5053 Window_6.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5053 Window_6.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5036 Window_5.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5036 Window_5.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5019 Window_4.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5019 Window_4.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5002 Window_3.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow5002 Window_3.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4985 Window_2.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4985 Window_2.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4968 Window_1.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.IfcimWindow4968 Window_1.QSOLAR, W
- 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 5 krs.Ceiling IntCeiling.QA, W
- 5 krs.LEAK.QS21, W
- 5 krs.LEAK.QBRIDGE, W
- 5 krs.MECH_SUP.QS[1], W
- 5 krs.NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QLITE, W
- 5 krs.NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QCWEQUIP2ZONE, W
- 5 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
- 5 krs.NMFZONE.QLOSS, W
- 5 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 5 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 5 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 5 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 5 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 5 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 5 krs.Wall 6.IfcimWindow5310 Window_28.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 5 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission

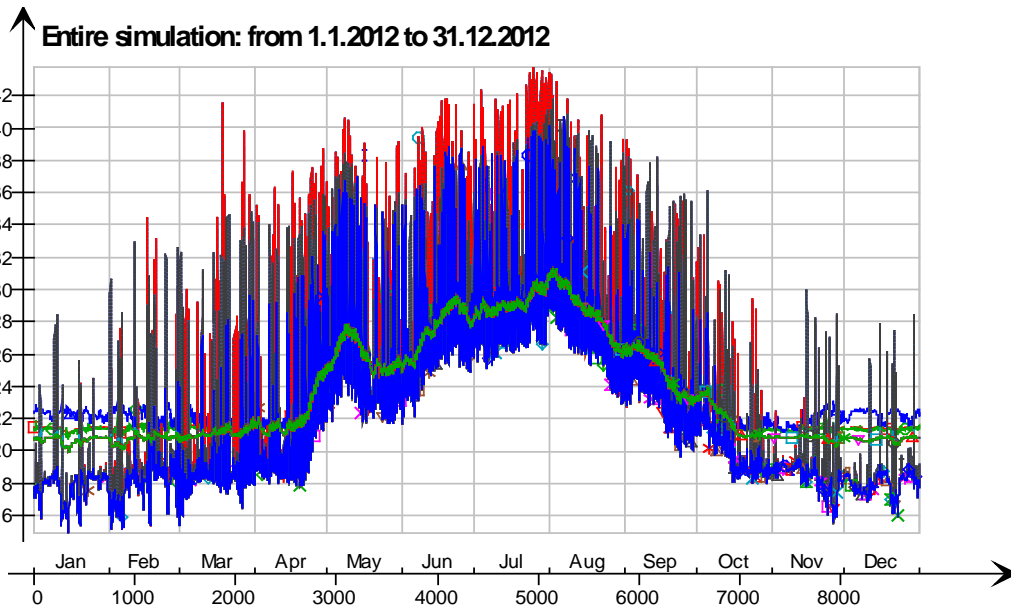


Envelope transmission (details)



- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5242 Window_24.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5225 Window_23.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5203 Window_22.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5186 Window_21.QTRANSM, W
- ×— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5169 Window_20.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5152 Window_19.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5135 Window_18.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5118 Window_17.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5101 Window_16.QTRANSM, W
- |— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5084 Window_15.QTRANSM, W
- ▽— 5 krs.Wall 5.lfcimWindow5341 Window_14.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5447 Window_13.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5428 Window_12.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5411 Window_11.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5389 Window_10.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 4.lfcimWindow5372 Window_9.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 2.lfcimWindow5522 Window_8.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 2.lfcimWindow5500 Window_7.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5053 Window_6.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5036 Window_5.QTRANSM, W
- |— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5019 Window_4.QTRANSM, W
- ▽— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow5002 Window_3.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 1.lfcimWindow4985 Window_2.QTRANSM, W
- ◇— 5 krs.Wall 1.lfcimWindow4968 Window_1.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- *— 5 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- x— 5 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- ◇— 5 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 5 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- x— 5 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- ◇— 5 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- |— 5 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- ▽— 5 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5310 Window_28.QTRANSM, W
- 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5293 Window_27.QTRANSM, W
- △— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5276 Window_26.QTRANSM, W
- *— 5 krs.Wall 6.lfcimWindow5259 Window_25.QTRANSM, W
- x— 5 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

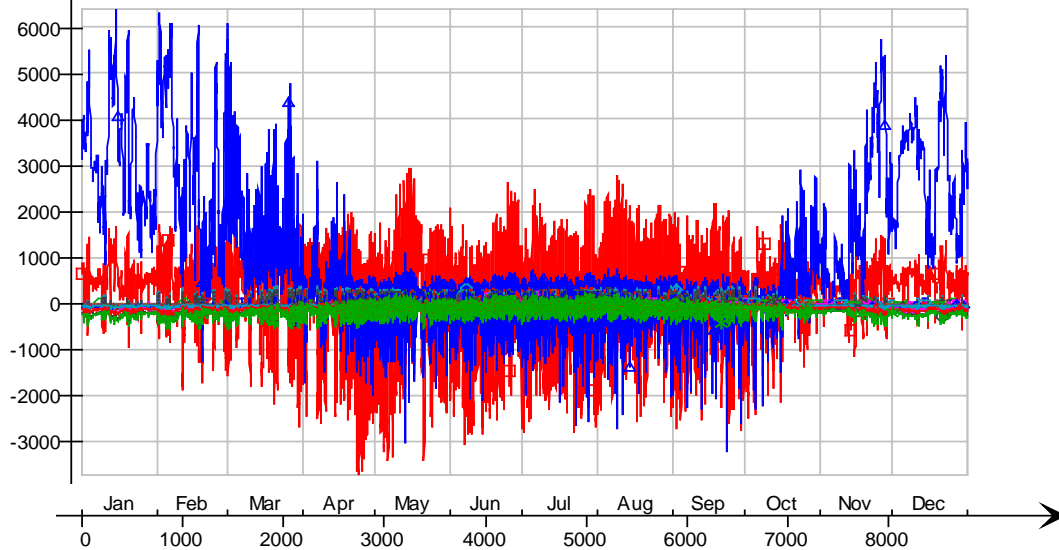
Surface temperatures



- Ceiling - hc-floor/6 krs, Deg-C
- Floor - 4 krs, Deg-C
- △— hc-floor/Floor, Deg-C
- *— IfcimWindow5135/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow5118/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5101/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5084/Wall 6, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5341/Wall 5, Deg-C
- ◆— IfcimWindow5447/Wall 4, Deg-C
- ‡— IfcimWindow5428/Wall 4, Deg-C
- ▽— IfcimWindow5411/Wall 4, Deg-C
- IfcimWindow5389/Wall 4, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5372/Wall 4, Deg-C
- △— IfcimWindow5522/Wall 2, Deg-C
- *— IfcimWindow5500/Wall 2, Deg-C
- ×— IfcimWindow5053/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5036/Wall 1, Deg-C
- IfcimWindow5019/Wall 1, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5002/Wall 1, Deg-C
- ◇— IfcimWindow4985/Wall 1, Deg-C
- ‡— IfcimWindow4968/Wall 1, Deg-C
- ▽— IfcimWindow5293/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5276/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5259/Wall 6, Deg-C
- △— IfcimWindow5242/Wall 6, Deg-C
- *— IfcimWindow5225/Wall 6, Deg-C
- ×— IfcimWindow5203/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5186/Wall 6, Deg-C
- IfcimWindow5169/Wall 6, Deg-C
- ✕— IfcimWindow5152/Wall 6, Deg-C
- ◇— IfcimWindow5310/Wall 6, Deg-C
- ‡— Wall 1 - f6, Deg-C
- ▽— Wall 2 - f1, Deg-C
- Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- △— Wall 5 - f4, Deg-C
- *— Wall 6 - f5, Deg-C

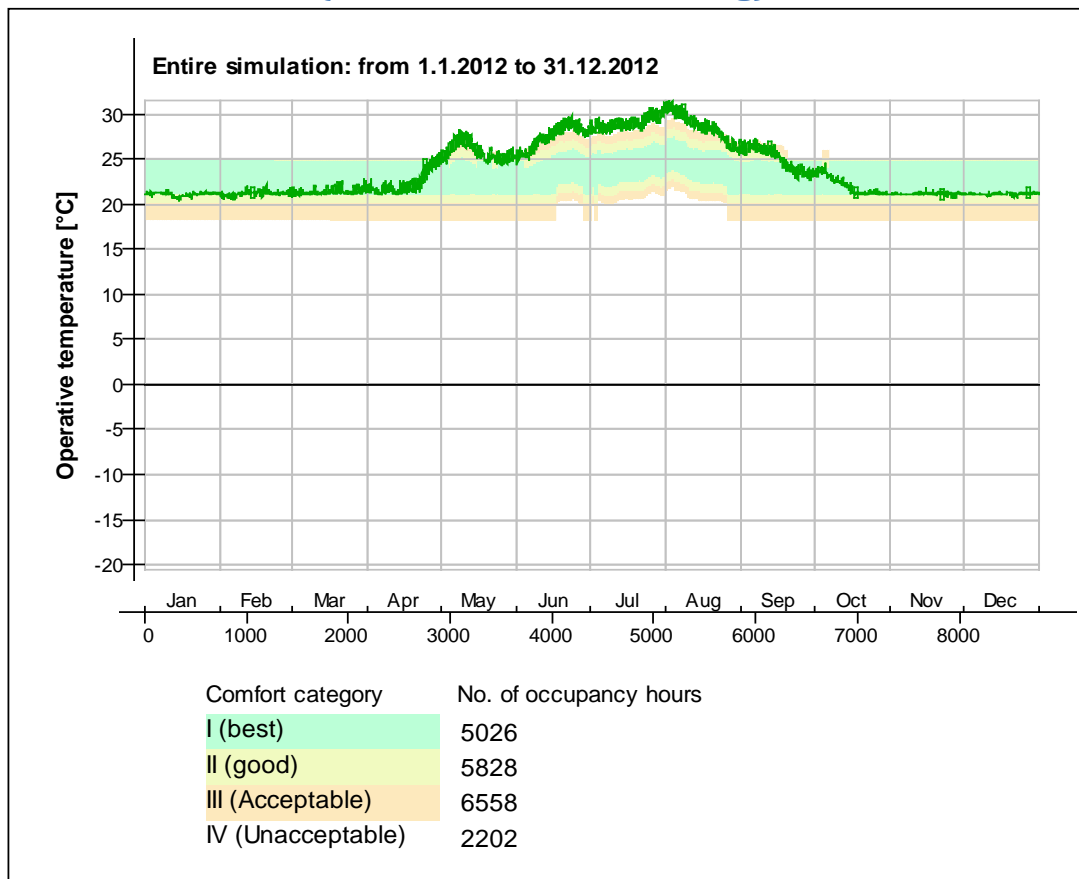
Surface heat fluxes

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012



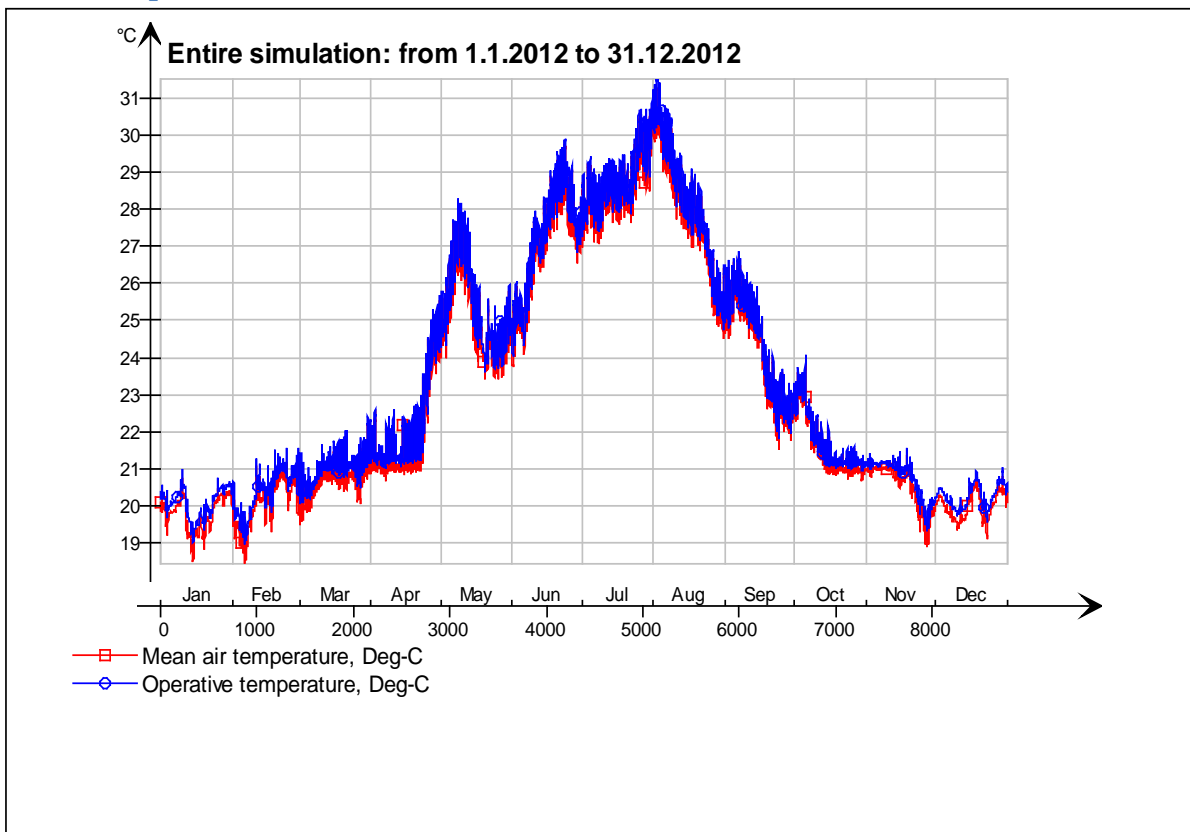
- Ceiling - hc-floor/6 krs, W
- Floor - 4 krs, W
- △— hc-floor/Floor, W
- *— IfcimWindow5135/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5118/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5101/Wall 6, W
- IfcimWindow5084/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow5341/Wall 5, W
- ◆— IfcimWindow5447/Wall 4, W
- ‡— IfcimWindow5428/Wall 4, W
- ▽— IfcimWindow5411/Wall 4, W
- IfcimWindow5389/Wall 4, W
- ◇— IfcimWindow5372/Wall 4, W
- △— IfcimWindow5522/Wall 2, W
- *— IfcimWindow5500/Wall 2, W
- ×— IfcimWindow5053/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow5036/Wall 1, W
- IfcimWindow5019/Wall 1, W
- ⊠— IfcimWindow5002/Wall 1, W
- ◇— IfcimWindow4985/Wall 1, W
- ‡— IfcimWindow4968/Wall 1, W
- ▽— IfcimWindow5293/Wall 6, W
- IfcimWindow5276/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5259/Wall 6, W
- △— IfcimWindow5242/Wall 6, W
- *— IfcimWindow5225/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5203/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5186/Wall 6, W
- ⊠— IfcimWindow5169/Wall 6, W
- ×— IfcimWindow5152/Wall 6, W
- ◇— IfcimWindow5310/Wall 6, W
- ‡— Wall 1 - f6, W
- ▽— Wall 2 - f1, W
- Wall 3 - f2, W
- Wall 4 - f3, W
- △— Wall 5 - f4, W
- *— Wall 6 - f5, W

© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)

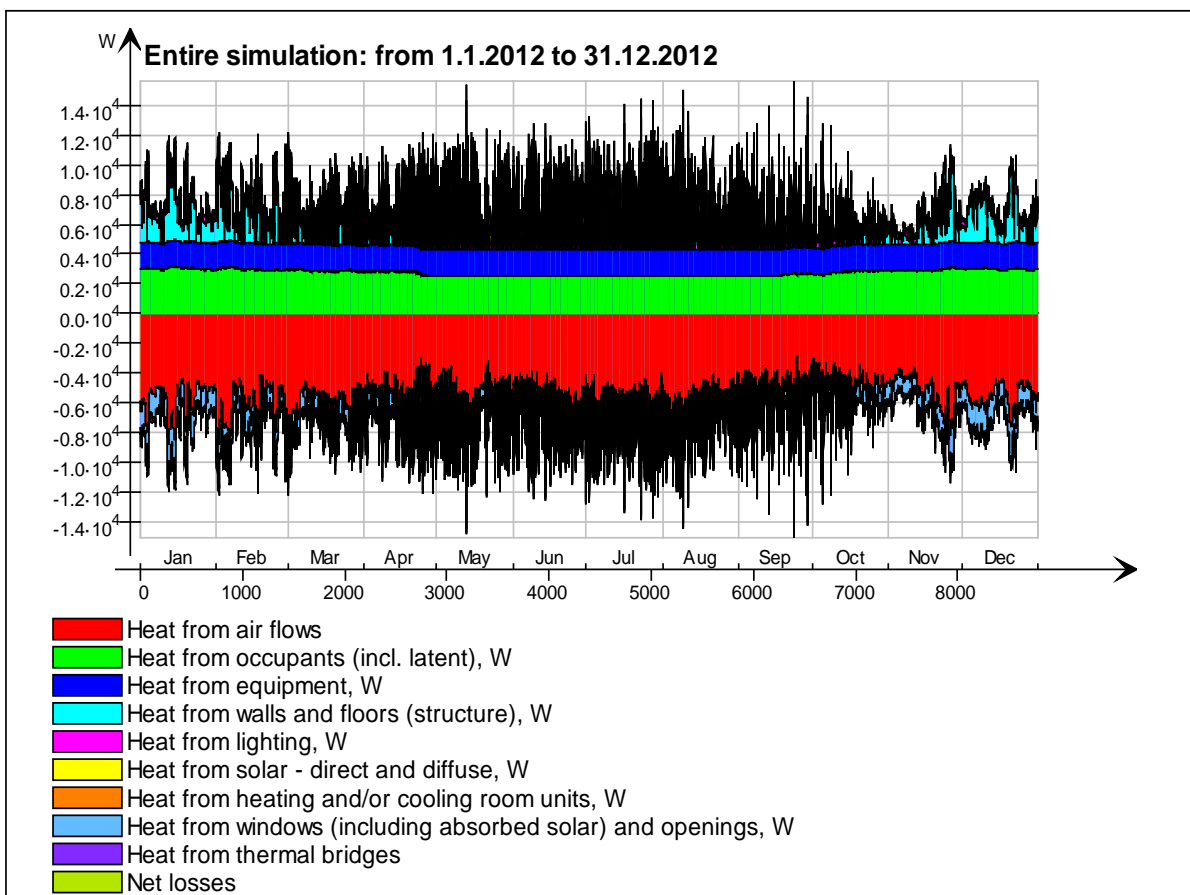


6 krs

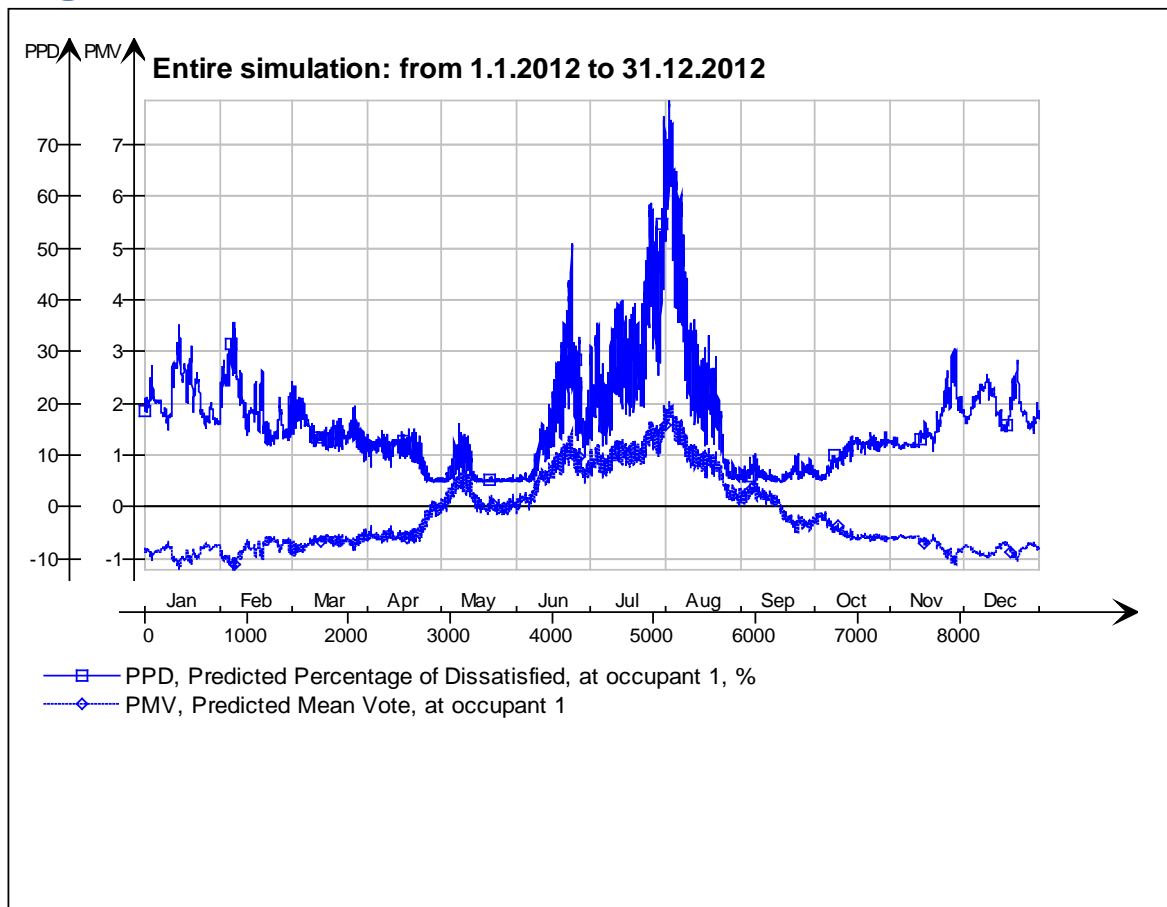
Main temperatures



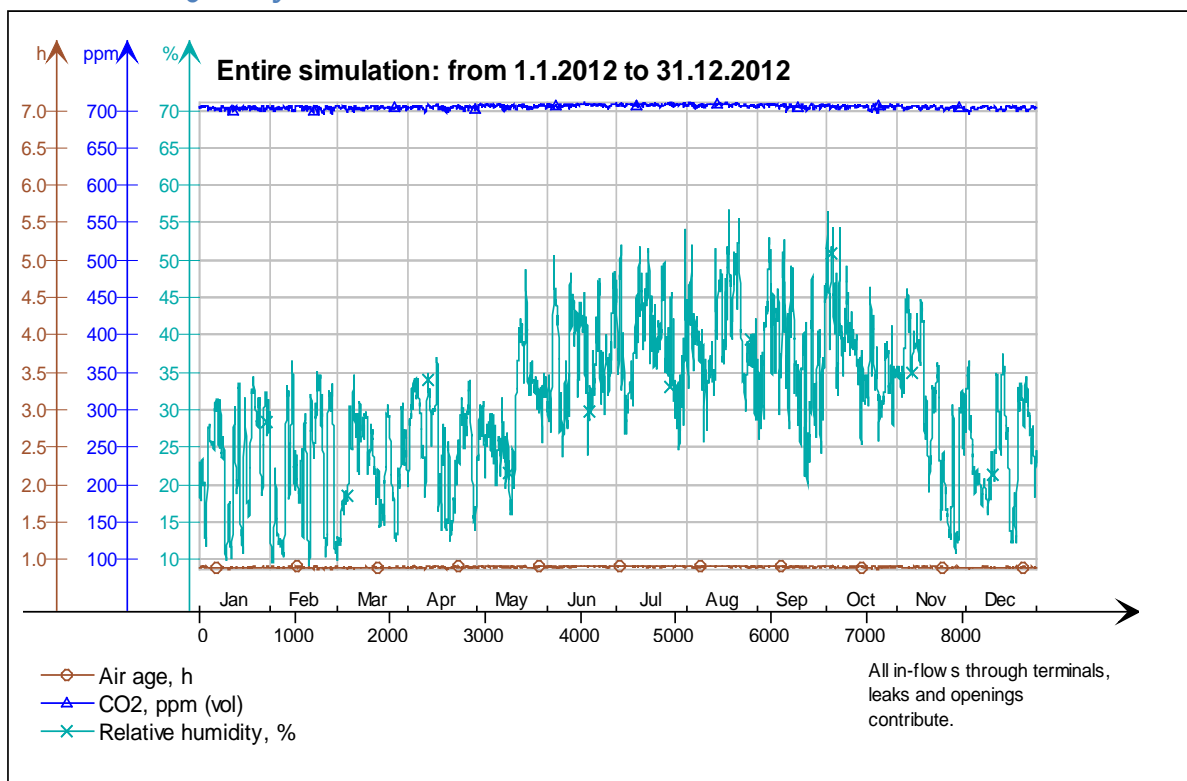
Heat balance



Fanger's comfort indices



Indoor Air Quality

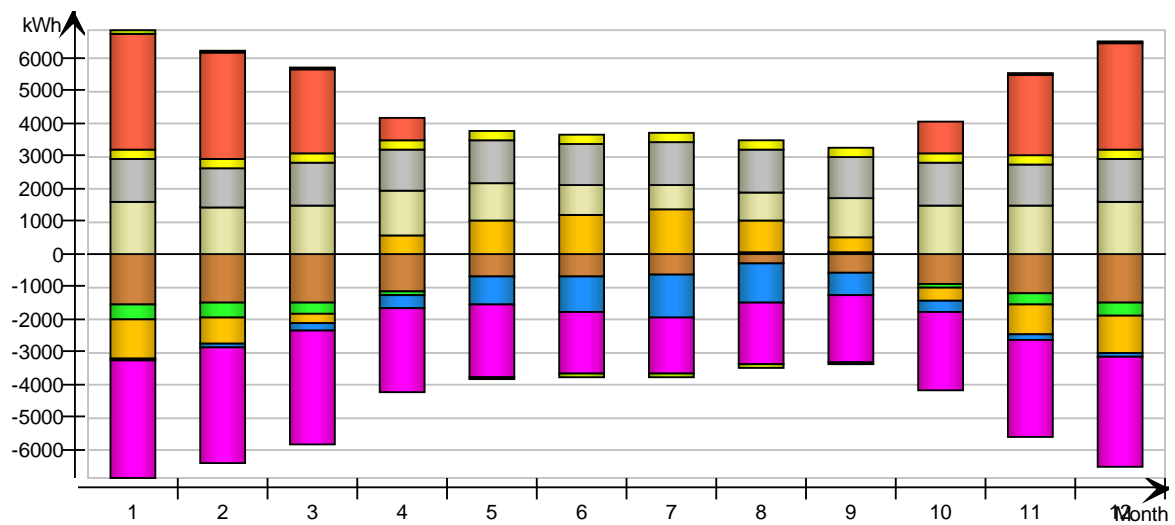


Energy for "6 krs"

Energy for "6 krs"

kWh (sensible only)

Month	Envelope & Thermal bridges	Internal Walls and Masses	Window & Solar	Mech. supply air	Infiltration & Openings	Occupants	Equipment	Lighting	Local heating units	Local cooling units	Net losses
1	-1552.0	-447.9	-1171.0	-69.2	-3610.0	1601.0	1327.0	294.8	3552.0	0.0	100.2
2	-1483.0	-430.0	-786.8	-103.9	-3521.0	1470.0	1241.0	275.8	3273.0	-0.0	90.0
3	-1452.0	-355.9	-273.4	-217.6	-3472.0	1510.0	1327.0	294.8	2584.0	-0.0	70.7
4	-1129.0	-126.6	556.5	-400.2	-2543.0	1373.0	1284.0	285.3	716.0	-0.0	17.8
5	-675.2	24.5	1027.0	-851.3	-2218.0	1156.0	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-59.2
6	-683.5	-5.4	1229.0	-1067.0	-1855.0	946.2	1284.0	285.3	0.0	-0.0	-90.7
7	-611.6	-3.8	1405.0	-1314.0	-1698.0	779.5	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-127.1
8	-286.4	57.8	961.9	-1210.0	-1871.0	859.3	1327.0	294.8	0.0	-0.0	-116.7
9	-569.1	62.5	445.8	-663.5	-2023.0	1231.0	1284.0	285.3	0.0	0.0	-41.4
10	-881.6	-112.6	-389.8	-332.7	-2363.0	1486.0	1327.0	294.8	966.3	-0.0	27.1
11	-1203.0	-333.1	-893.4	-183.1	-2955.0	1501.0	1284.0	285.3	2446.0	-0.0	72.4
12	-1485.0	-415.7	-1134.0	-101.7	-3387.0	1586.0	1327.0	294.8	3250.0	0.0	91.7
Total	-12011.4	-2086.2	976.8	-6514.2	-31516.0	15499.0	15666.0	3480.6	16787.3	-0.0	34.6
During heating	-8277.8	-2198.3	-4836.1	-1084.7	-20727.8	9772.2	8372.2	1860.3	16788.9	0.0	479.7
During cooling	-1961.1	-4.7	4094.4	-3663.9	-5269.4	2512.8	3922.2	871.1	0.0	0.0	-343.6
Rest of time	-1772.5	116.8	1718.5	-1765.6	-5518.8	3214.0	3371.6	749.2	-1.6	-0.0	-101.5

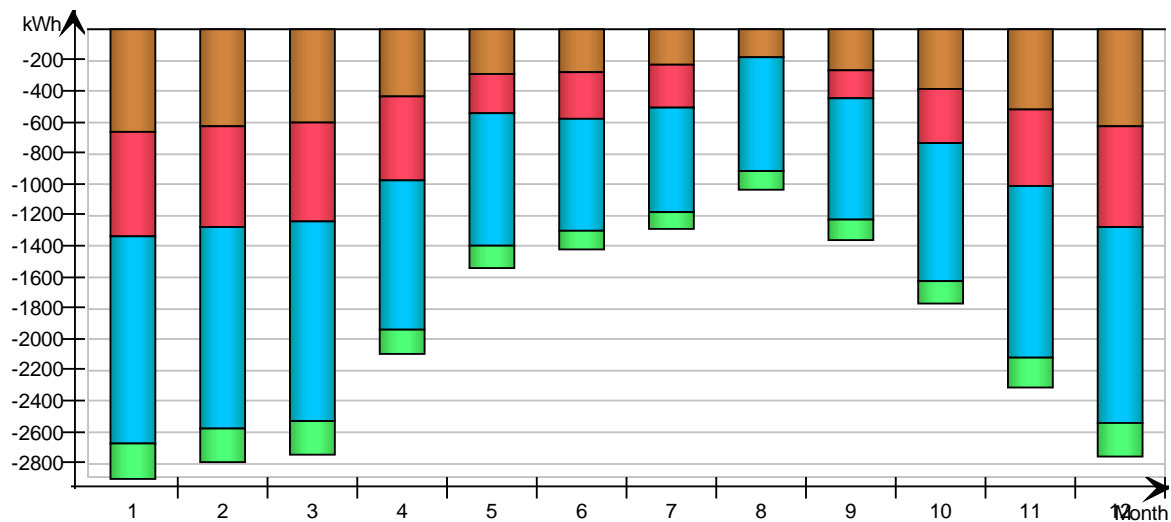


Envelope transmission

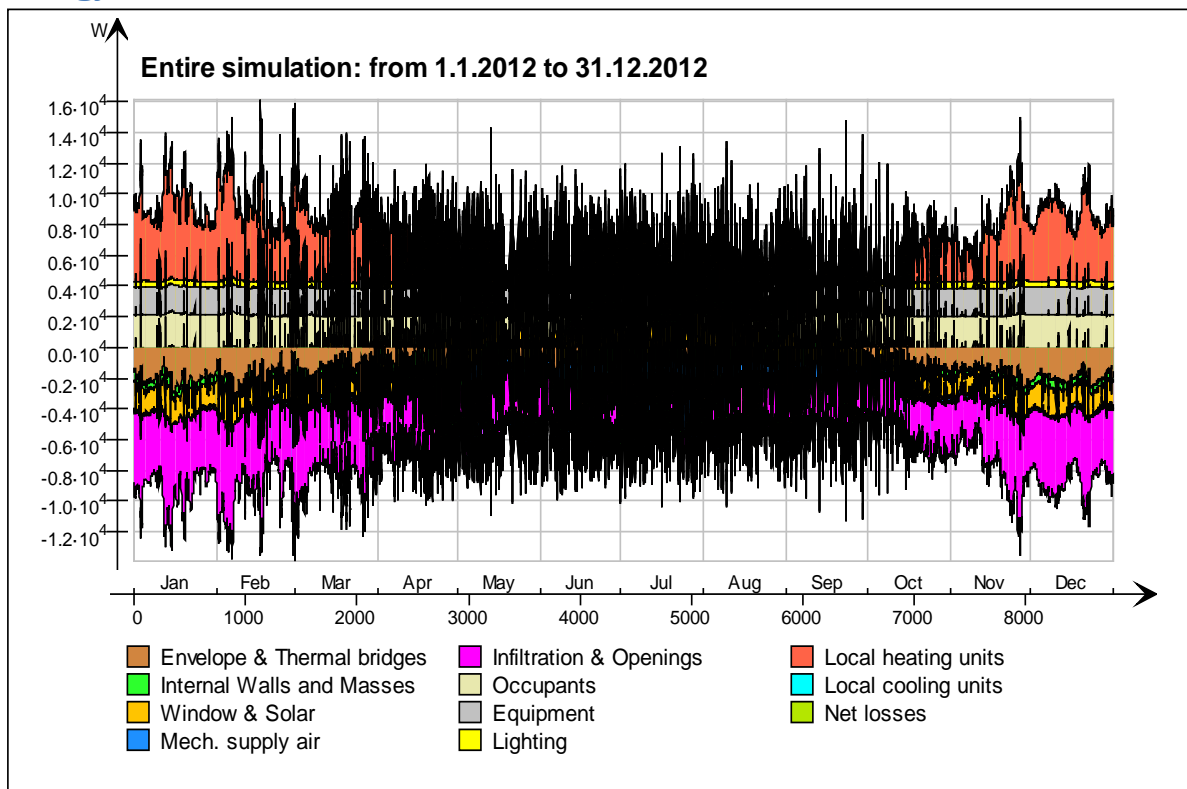
kWh

Month	Walls	Roof	Floor	Windows	Doors	Thermal bridges
1	-657.4	-669.4	0.0	-1336.0	0.0	-225.5
2	-620.9	-642.4	0.0	-1302.0	0.0	-220.0
3	-595.9	-638.2	0.0	-1290.0	0.0	-217.4
4	-432.5	-537.0	0.0	-959.1	0.0	-159.0
5	-286.3	-250.0	0.0	-853.7	0.0	-138.9
6	-269.1	-298.5	0.0	-724.8	0.0	-115.9

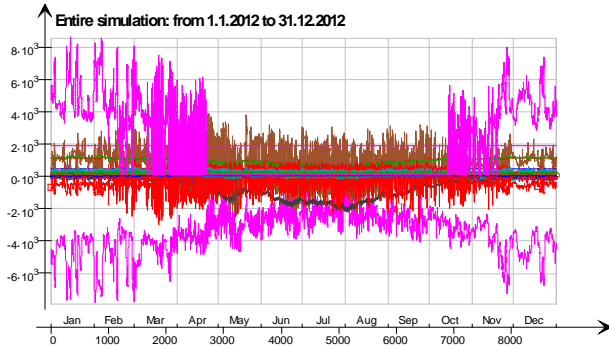
7	-231.5	-274.1	0.0	-675.2	0.0	-106.0
8	-172.2	2.5	0.0	-735.1	0.0	-116.7
9	-259.9	-182.7	0.0	-777.6	0.0	-126.5
10	-385.3	-348.6	0.0	-893.3	0.0	-147.6
11	-520.8	-497.3	0.0	-1103.0	0.0	-185.1
12	-623.0	-650.2	0.0	-1258.0	0.0	-211.7
Total	-5054.8	-4985.9	0.0	-11907.8	0.0	-1970.3
During heating	-3522.2	-3458.3	0.0	-7711.1	0.0	-1296.7
During cooling	-777.8	-854.4	0.0	-2080.8	0.0	-328.9
Rest of time	-754.8	-673.2	0.0	-2115.9	0.0	-344.7



Energy

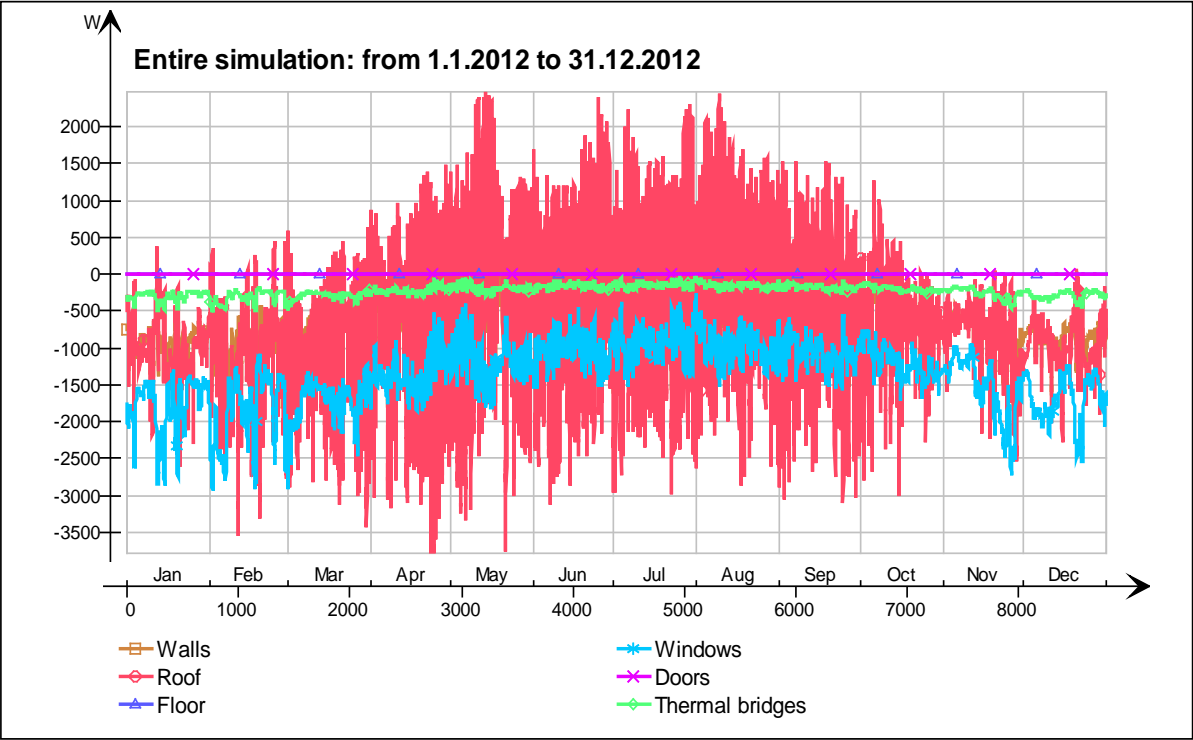


Energy (details)

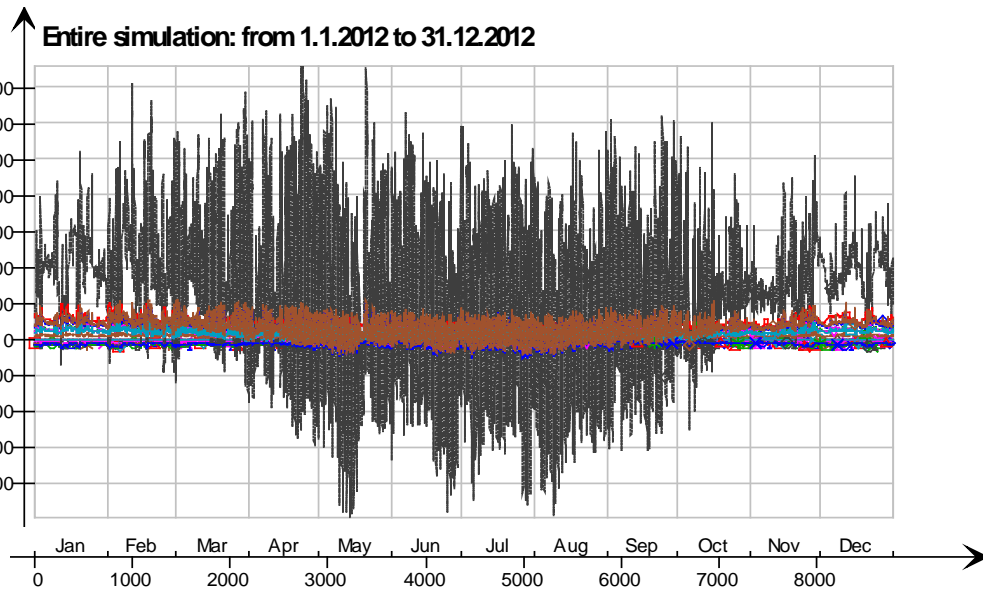


- 5 krs. Ceiling/hellaanpuisto single zone 80mm valu uusi.5 krs.IntCeiling.QB, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow548 Window_28.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow527 Window_27.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow527 Window_27.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow506 Window_26.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow506 Window_26.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow485 Window_25.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow485 Window_25.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow464 Window_24.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow464 Window_24.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow434 Window_23.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow434 Window_23.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow408 Window_22.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow408 Window_22.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow381 Window_21.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow381 Window_21.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow354 Window_20.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow354 Window_20.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow333 Window_19.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow333 Window_19.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow312 Window_18.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow312 Window_18.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow291 Window_17.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow291 Window_17.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow264 Window_16.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow264 Window_16.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow243 Window_15.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow243 Window_15.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 5.IIcimWindow588 Window_14.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 5.IIcimWindow588 Window_14.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 4.IIcimWindow738 Window_13.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.IIcimWindow738 Window_13.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 4.IIcimWindow717 Window_12.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.IIcimWindow717 Window_12.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 4.IIcimWindow690 Window_11.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.IIcimWindow690 Window_11.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 4.IIcimWindow664 Window_10.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.IIcimWindow664 Window_10.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 4.IIcimWindow637 Window_9.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.IIcimWindow637 Window_9.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 2.IIcimWindow829 Window_8.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 2.IIcimWindow829 Window_8.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 2.IIcimWindow803 Window_7.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 2.IIcimWindow803 Window_7.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 1.IIcimWindow202 Window_6.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.IIcimWindow202 Window_6.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 1.IIcimWindow172 Window_5.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.IIcimWindow172 Window_5.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 1.IIcimWindow151 Window_4.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.IIcimWindow151 Window_4.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 1.IIcimWindow130 Window_3.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.IIcimWindow130 Window_3.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 1.IIcimWindow103 Window_2.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.IIcimWindow103 Window_2.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 1.IIcimWindow63 Window_1.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.IIcimWindow63 Window_1.QSOLAR, W
- 6 krs.Wall 5 Leaks_3.QS21, W
- 6 krs.Wall 1 Leaks_2.QS21, W
- 6 krs.Wall 4 Leaks_1.QS21, W
- 6 krs.Ceiling ExtCeiling.QA, W
- 6 krs.LEAK.QS21, W
- 6 krs.LEAK.QBRIDGE, W
- 6 krs.MECH_SUP.QS[1], W
- 6 krs.NMFZONE.QLWOCC2ZONE, W
- 6 krs.NMFZONE.QCVOCC2ZONE, W
- 6 krs.NMFZONE.QLITE, W
- 6 krs.NMFZONE.QLWEQUIP2ZONE, W
- 6 krs.NMFZONE.QCVEQUIP2ZONE, W
- 6 krs.NMFZONE.QLOCCOND, W
- 6 krs.NMFZONE.QLOSS, W
- 6 krs.NMFZONE.QCDINT2ZONE, W
- 6 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W
- 6 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 6 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 6 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 6 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 6 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 6 krs.Wall 6.IIcimWindow548 Window_28.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- Heating/cooling floor 6 krs.Floor.hc-floor FH_hc-floor@FLOOR.HCFloor.Q, W

Envelope transmission



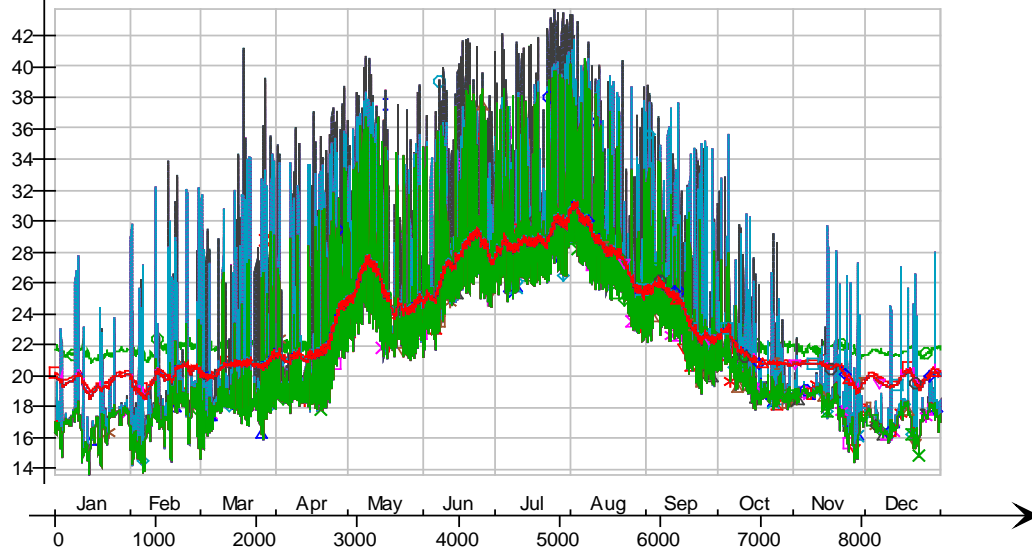
Envelope transmission (details)



- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow464 Window_24.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow434 Window_23.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow408 Window_22.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow381 Window_21.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow354 Window_20.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow333 Window_19.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow312 Window_18.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow291 Window_17.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow264 Window_16.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow243 Window_15.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 5.lfcimWindow588 Window_14.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow738 Window_13.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow717 Window_12.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow690 Window_11.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow664 Window_10.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 4.lfcimWindow637 Window_9.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 2.lfcimWindow829 Window_8.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 2.lfcimWindow803 Window_7.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow202 Window_6.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow172 Window_5.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow151 Window_4.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow130 Window_3.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow103 Window_2.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 1.lfcimWindow63 Window_1.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 5 Leaks_3.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 1 Leaks_2.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 4 Leaks_1.QBRIDGE, W
- 6 krs.Ceiling ExtCeiling.QA, W
- 6 krs LEAK.QBRIDGE, W
- 6 krs.Wall 5 ExtWall_5.QA, W
- 6 krs.Wall 4 ExtWall_4.QA, W
- 6 krs.Wall 3 ExtWall_3.QA, W
- 6 krs.Wall 2 ExtWall_2.QA, W
- 6 krs.Wall 1 ExtWall_1.QA, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow548 Window_28.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow527 Window_27.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow506 Window_26.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6.lfcimWindow485 Window_25.QTRANSM, W
- 6 krs.Wall 6 ExtWall_6.QA, W

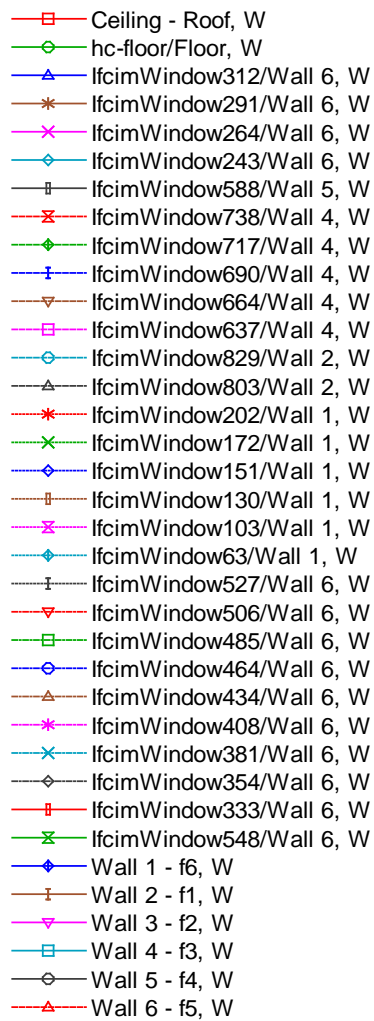
Surface temperatures

Entire simulation: from 1.1.2012 to 31.12.2012

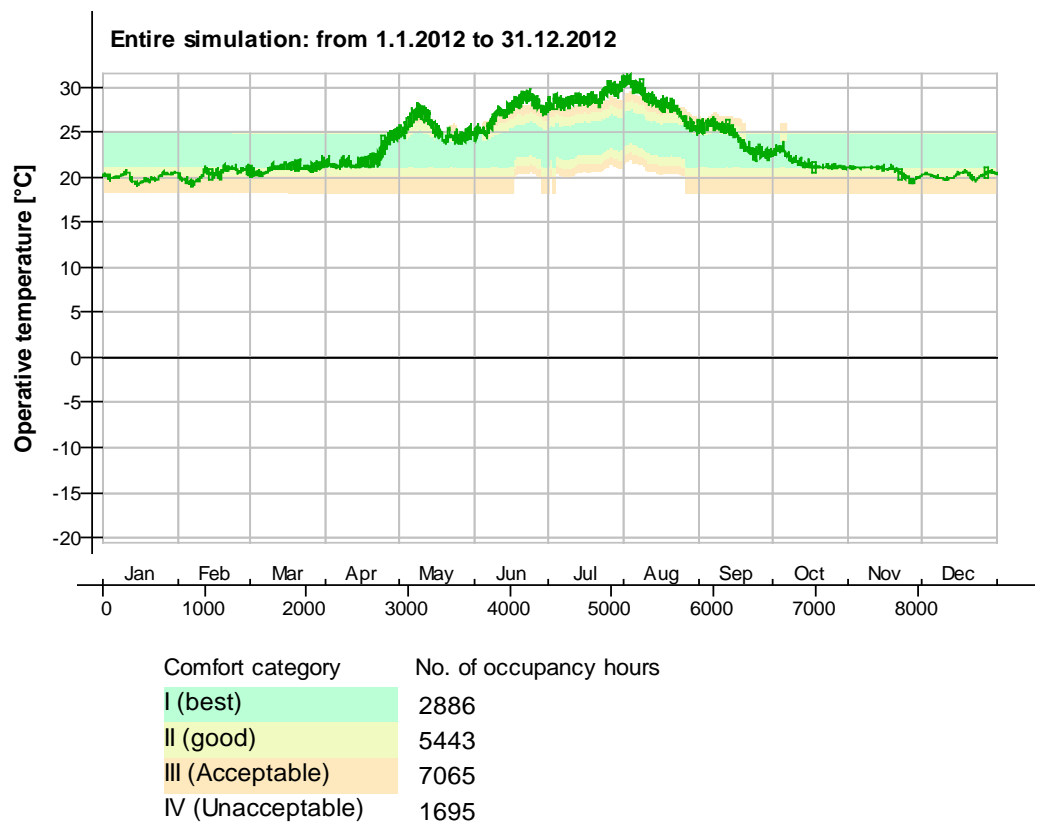


- Ceiling - Roof, Deg-C
- hc-floor/Floor, Deg-C
- △— lfcimWindow312/Wall 6, Deg-C
- *— lfcimWindow291/Wall 6, Deg-C
- x— lfcimWindow264/Wall 6, Deg-C
- ◇— lfcimWindow243/Wall 6, Deg-C
- |— lfcimWindow588/Wall 5, Deg-C
- x— lfcimWindow738/Wall 4, Deg-C
- ◇— lfcimWindow717/Wall 4, Deg-C
- |— lfcimWindow690/Wall 4, Deg-C
- △— lfcimWindow664/Wall 4, Deg-C
- lfcimWindow637/Wall 4, Deg-C
- ◇— lfcimWindow829/Wall 2, Deg-C
- △— lfcimWindow803/Wall 2, Deg-C
- *— lfcimWindow202/Wall 1, Deg-C
- x— lfcimWindow172/Wall 1, Deg-C
- ◇— lfcimWindow151/Wall 1, Deg-C
- lfcimWindow130/Wall 1, Deg-C
- x— lfcimWindow103/Wall 1, Deg-C
- ◇— lfcimWindow63/Wall 1, Deg-C
- |— lfcimWindow527/Wall 6, Deg-C
- △— lfcimWindow506/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow485/Wall 6, Deg-C
- ◇— lfcimWindow464/Wall 6, Deg-C
- △— lfcimWindow434/Wall 6, Deg-C
- *— lfcimWindow408/Wall 6, Deg-C
- x— lfcimWindow381/Wall 6, Deg-C
- ◇— lfcimWindow354/Wall 6, Deg-C
- lfcimWindow333/Wall 6, Deg-C
- x— lfcimWindow548/Wall 6, Deg-C
- ◇— Wall 1 - f6, Deg-C
- |— Wall 2 - f1, Deg-C
- △— Wall 3 - f2, Deg-C
- Wall 4 - f3, Deg-C
- ◇— Wall 5 - f4, Deg-C
- △— Wall 6 - f5, Deg-C

Surface heat fluxes



© Thermal comfort (EN-15251, without cooling)



Liite 19.

Hyötysuhteen laskenta, maahan rajoittuva rakennus 30 mm valu

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkoluetelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Lämpövirta maahan.....	9
4. Luovutuksen hyötysuhde.....	10
5. Järjestelmän hyötysuhde.....	10

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan	8
Taulukko 9. Lähtötiedot lämpövirran laskentaan alapohjan läpi.....	9
Taulukko 10. Lähtötietojen perusteella saadut arvot lämpövirran laskentaan.....	9
Taulukko 11. Lämpövirta maahan.....	9

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	3,02
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket				
betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,03	0,036		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
R_{se} (m ² K)/W	0,17			

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	9,10
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket				
betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,2	0,036		
Tasotehiekka	0,01	1,4		
kevytsora	0,4	1,4		
R_b (m ² K)/W	3,2			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

6krs

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km 2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,70	25477
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,90	14710
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,94	1390693
Ikkuna	49	1,00	0,13	1,15	18,54	18,84	97199
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
$Q_{el,rad}$, Wh							1528079
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh							18772800
Q_i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							20300879
$Q_{e,a}$, Wh							1529390
$Q_{e,a}$ kWh							1529

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

5krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,90	68772
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,35	109141
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,85	1324953
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,00	205786
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1708652
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							11257310
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12965962
Q _{e,a} , Wh							1074659
Q _{e,a} kWh							1075

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

4 krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,91	70937
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	21,31	93881
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,91	1368779
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,01	210280
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1743877
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12265141
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							14009018
Q _{e,a} , Wh							1161111
Q _{e,a} kWh							1161

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

3krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,91	70937
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,30	98649
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,88	1346866
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,00	205777
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1722229
Lämmityskauden tunnit							
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12125689
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13847918
Q _{e,a} , Wh							1224364
Q _{e,a} kWh							1224

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

2krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,88	64443
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,24	86058
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	20,83	579900
Ikkun a	70	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	191857
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							922257
Lämmityskauden tunnit							
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12099336
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13021594
Q _{e,a} , Wh							1385691
Q _{e,a} kWh							1386

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	20,38	-54326
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,78	-10471
Lattia	396	0,16	0,17	0,16	20,49	21,41	351187
Ikkuna	16	1,00	0,13	1,15	18,54	18,54	-318
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	18,26	93141
Q _{el,rad} , Wh							379213
Q _{el,rad} , kWh							379
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							20
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskuu-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							17042609
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							17421822
Lämpövirta maahan syyskuu-toukokuu, Wh							4887589
Lämpövirta maahan syyskuu-toukokuu, kWh							4888

3. Lämpövirta maahan

Taulukko 9. Lähtötiedot lämpövirran laskentaan alapohjan läpi

$\theta_{i,l}$, lattialämmityselementin lämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	0,95	K
$\theta_{e,on}$, on ulkolämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	7,52	K
$\theta_{e,on}$, on ulkolämpötilan vuosikeskiarvo	1,06	°C
$\theta_{i,on}$, on lattialämmityselementin keskimääräinen lämpötila	21,41	°C
α , on lämpövirtajakson etenemä verrattuna sisälämpötilan vastaavaan	0,00	kk
β , on lämpövirtajakson viive verrattuna ulkolämpötilan vastaavaan	2,00	kk
Ψ_g , seinän ja lattian välisen liitoskohdan viivamainen lisäkonduktanssi	0,10	W/mK
A , lattian pinta-ala	396,20	m ²
P , ulkoseinän pituus	78,33	m
λ , jäätymättömän maan lämmönjohtavuus	2,00	W/mK
w , seinän paksuus	0,30	m ²
$R_{e,l}$, lämmityselementin ulkopuolien rakennekerroksen lämpövastus	9,10	(m ² K)/W
δ , kausittainen tunkeutumissyvyys	3,20	m
τ , sen kuukauden numero, jolloin ulkolämpötilan minimiarvo saavutetaan	2,00	kk

Taulukko 10. Lähtötietojen perusteella saadut arvot lämpövirran laskentaan

dt , lattian ekvivalenttipaksuus	18,50	m
β^* , lattian ominaismitta	10,12	m
U , sisä ja ulkoympäristöjen lämmönläpäisykerroin	0,09	W/m ² K
H_g , maan ominaishäviökerroin	42,11	W/K
H_{pi} , vuoden ominaislämpöhäviökerroin sisälämpötilan vaihtelun suhteen	39,30	W/K
H_{pe} , vuoden ominaislämpöhäviökerroin ulkolämpötilan vaihtelun suhteen	9,25	W/K

Taulukko 11. Lämpövirta maahan

Kuukausi	Tammiku u	helmiku u	Maalisku u	Huhtiku u	Syysku u	Lokaku u	Marrasku u	Jouluku u
Lämpötila	-3,97	-4,50	-2,58	4,50	10,53	6,20	0,50	-2,19
m (kuukauden numero)	1	2	3	4	9	10	11	12
Lämpövirta, W	825	854	885	908	829	806	797	803
kW	0,82	0,85	0,88	0,91	0,83	0,81	0,80	0,80
Kuukauden tunnit, h	744	696	744	720	720	744	720	744
kWh	613	595	658	653	597	600	574	598
Lämpövirta syyskuu-huhtiku, kWh								4888

4. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{kerrostuma} = \frac{89\,938\text{ kWh}}{89\,938\text{ kWh} + 379\text{ kWh}} = 0,996$$

$$\eta_{rakenne} = \frac{89\,938\text{ kWh}}{89\,938\text{ kWh} + 4888\text{ kWh}} = 0,95$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{luovutus} = \frac{1}{\frac{1}{0,996} + \frac{1}{0,95} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,94$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 10 (Liite 10.) mukaan

$$\eta_{jako} = \frac{89\,938\text{ kWh}}{89\,938\text{ kWh} + 2\,988,5\text{ kWh}} = 0,97$$

5. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{lämmitys,tila}} = 0,94 * 0,97 = 0,91$$

Liite 20.

**Hyötysuhteen laskenta, lämpimään tilaan rajoittuva rakennus 30 mm
valu**

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkoluetelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Lämpövirta maahan.....	Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.
4. Luovutuksen hyötysuhde.....	9
5. Järjestelmän hyötysuhde.....	9

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta lämpimään tilaan	8

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	3,02
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,03	0,036		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
R_{se} (m ² K)/W	0,17			

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	9,10
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,2	0,036		
Tasotehiekka	0,01	1,4		
kevytsora	0,4	1,4		
R_b (m ² K)/W	3,2			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

6krs

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,70	25477
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,90	14710
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,94	1390693
Ikkuna	49	1,00	0,13	1,15	18,54	18,84	97199
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
$Q_{el,rad}$, Wh							1528079
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, $^\circ C$							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh							18772800
Q_i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							20300879
$Q_{e,a}$, Wh							1529390
$Q_{e,a}$ kWh							1529

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

5krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,90	68772
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,35	109141
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,85	1324953
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,00	205786
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1708652
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							11257310
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12965962
Q _{e,a} , Wh							1074659
Q _{e,a} kWh							1075

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

4 krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,91	70937
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	21,31	93881
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,91	1368779
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,01	210280
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1743877
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12265141
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							14009018
Q _{e,a} , Wh							1161111
Q _{e,a} kWh							1161

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

3krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,91	70937
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,30	98649
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,88	1346866
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,00	205777
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1722229
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12125689
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13847918
Q _{e,a} , Wh							1224364
Q _{e,a} kWh							1224

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

2krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,88	64443
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,24	86058
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	20,83	579900
Ikkun a	70	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	191857
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							922257
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12099336
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13021594
Q _{e,a} , Wh							1385691
Q _{e,a} kWh							1386

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta lämpimään tilaan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	20,38	-54326
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,78	-10471
Lattia	396	0,16	0,17	0,16	20,49	21,41	351187
Ikkuna	16	1,00	0,13	1,15	18,54	18,54	-318
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	18,26	93141
Q _{el,rad} , Wh							379213

Lämmityskauden tunnit, t	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	20
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	17042609
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	17421822
Q _{e,a} lämpimään tilaan rajoittuva rakenne (20°C)	1750395
Q _{e,a} kWh	1750

3. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{\text{kerrostuma}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 379 \text{ kWh}} = 0,996$$

$$\eta_{\text{kerrostuma}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 1750 \text{ kWh}} = 0,98$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{\text{luovutus}} = \frac{1}{\frac{1}{0,996} + \frac{1}{0,98} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,97$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 10 (Liite 10.) mukaan

$$\eta_{\text{jako}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 2\,988,5 \text{ kWh}} = 0,97$$

4. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{lämmitys,tila}} = 0,97 * 0,97 = 0,94$$

Liite 21.

Hyötysuhteen laskenta, ulkoilmaan rajoittuva rakennus 30 mm valu

Sisältö

Sisältö	2
Taulukku luettelo	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Luovutuksen hyötysuhde	9
4. Järjestelmän hyötysuhde	9

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja rakenteen lämpöhäviö ulkoilmaan.....	8

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	3,02
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,03	0,036		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
R_{se} (m ² K)/W	0,17			

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	8,16
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
Polystyreeni	0,22	0,036		
R_{se} (m ² K)/W	0,04			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

6krs

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,70	25477
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,90	14710
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,94	1390693
Ikkun a	49	1,00	0,13	1,15	18,54	18,84	97199
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
$Q_{el,rad}$, Wh							1528079
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, $^\circ C$							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh							18772800
Q_i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							20300879
$Q_{e,a}$, Wh							1529390
$Q_{e,a}$ kWh							1529

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

5krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,90	68772
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,35	109141
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,85	1324953
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,00	205786
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1708652
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							11257310
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12965962
Q _{e,a} , Wh							1074659
Q _{e,a} kWh							1075

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

4 krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,91	70937
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	21,31	93881
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,91	1368779
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,01	210280
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1743877
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12265141
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							14009018
Q _{e,a} , Wh							1161111
Q _{e,a} kWh							1161

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

3krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,91	70937
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,30	98649
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,88	1346866
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,00	205777
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1722229
Lämmityskauden tunnit							
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12125689
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13847918
Q _{e,a} , Wh							1224364
Q _{e,a} kWh							1224

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

2krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,88	64443
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,24	86058
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	20,83	579900
Ikkun a	70	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	191857
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							922257
Lämmityskauden tunnit							
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12099336
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13021594
Q _{e,a} , Wh							1385691
Q _{e,a} kWh							1386

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja rakenteen lämpöhäviö ulkoilmaan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km 2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Q kerrostum a
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	20,38	-54326
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,78	-10471
Lattia	396	0,14	0,17	0,14	20,55	21,41	284924
Ikkun a	16	1,00	0,13	1,15	18,54	18,54	-318
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	18,26	93141
Q _{el,rad} , Wh							312950
Q _{el,rad} , kWh							313

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	20
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	17042609
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	17355559
Q _{e,a} ulkoilmaan rajoittuva rakenne T _e = 2,14	5699501
Q _{e,a} kWh	5700

3. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{\text{kerrostuma}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 313 \text{ kWh}} = 0,997$$

$$\eta_{\text{rakenne}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 5700 \text{ kWh}} = 0,94$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{\text{luovutus}} = \frac{1}{\frac{1}{0,997} + \frac{1}{0,94} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,93$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 10 (Liite 10.) mukaan

$$\eta_{\text{jako}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 2\,988,5 \text{ kWh}} = 0,97$$

4. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{lämmitys,tila}} = 0,93 * 0,97 = 0,90$$

Liite 22.

Hyötysuhteenlaskenta, ryömintätilaan rajoittuva rakennus 30 mm valu

Sisältö

Sisältö	2
Taulukku luettelo	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Luovutuksen hyötysuhde	9
4. Järjestelmän hyötysuhde	9

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja rakenteen lämpöhäviö ryömintätilaan	8

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	3,02
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,03	0,036		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
R_{se} (m ² K)/W	0,17			

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,10		0,25	8,27
Betoni	0,300	2,000		
Lattialämmityspotket betoni	0,100	2,000		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
Polystyreeni	0,220	0,036		
R_{se} (m ² K)/W	0,15			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

6krs

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,70	25477
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,90	14710
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,94	1390693
Ikkuna	49	1,00	0,13	1,15	18,54	18,84	97199
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
$Q_{el,rad}$, Wh							1528079
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, $^\circ C$							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh							18772800
Q_i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							20300879
$Q_{e,a}$, Wh							1529390
$Q_{e,a}$ kWh							1529

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

5krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,90	68772
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,35	109141
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,85	1324953
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,00	205786
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1708652
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							11257310
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12965962
Q _{e,a} , Wh							1074659
Q _{e,a} kWh							1075

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

4 krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,91	70937
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	21,31	93881
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,91	1368779
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,01	210280
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1743877
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12265141
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							14009018
Q _{e,a} , Wh							1161111
Q _{e,a} kWh							1161

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

3krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,91	70937
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,30	98649
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,88	1346866
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,00	205777
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1722229
Lämmityskauden tunnit							
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12125689
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13847918
Q _{e,a} , Wh							1224364
Q _{e,a} kWh							1224

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

2krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,88	64443
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,24	86058
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	20,83	579900
Ikkun a	70	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	191857
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							922257
Lämmityskauden tunnit							
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12099336
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13021594
Q _{e,a} , Wh							1385691
Q _{e,a} kWh							1386

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja rakenteen lämpöhäviö ryömintätilaan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km 2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Q kerrostum a
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	20,38	-54326
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,78	-10471
Lattia	396	0,17	0,17	0,18	20,45	21,41	386786
Ikkun a	16	1,00	0,13	1,15	18,54	18,54	-318
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	18,26	93141
Q _{el,rad} , Wh							414811
Q _{el,rad} , kWh							415

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	20
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	17042609
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	17457421
Q _{e,a} ulkoilmaan rajoittuva rakenne T _e = 2,14	5626806
Q _{e,a} kWh	5627

3. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{kerrostuma} = \frac{89\,938\text{ kWh}}{89\,938\text{ kWh} + 415\text{ kWh}} = 0,995$$

$$\eta_{rakenne} = \frac{89\,938\text{ kWh}}{89\,938\text{ kWh} + 5627\text{ kWh}} = 0,94$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{luovutus} = \frac{1}{\frac{1}{0,995} + \frac{1}{0,94} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,93$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 10 (Liite 10.) mukaan

$$\eta_{jako} = \frac{89\,938\text{ kWh}}{89\,938\text{ kWh} + 2\,988,5\text{ kWh}} = 0,97$$

4. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{l\ddot{a}mmitys,tila}} = 0,93 * 0,97 = 0,90$$

Liite 23.

**Hyötysuhteenlaskenta, maahan rajoittuva rakennus 30 mm valu ilman
liskönduktansseja**

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkoluetelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Lämpövirta maahan.....	9
4. Luovutuksen hyötysuhde.....	10
5. Järjestelmän hyötysuhde.....	10

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan	8
Taulukko 9. Lähtötiedot lämpövirran laskentaan alapohjan läpi.....	9
Taulukko 10. Lähtötietojen perusteella saadut arvot lämpövirran laskentaan.....	9
Taulukko 11. Lämpövirta maahan.....	9

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	3,02
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,03	0,036		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
R_{se} (m ² K)/W	0,17			

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	9,10
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,2	0,036		
Tasoitehiekka	0,01	1,4		
kevytsora	0,4	1,4		
R_b (m ² K)/W	3,2			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

6krs

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,70	25477
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,90	14710
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,94	1390693
Ikkuna	49	1,00	0,13	1,15	18,54	18,84	97199
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
$Q_{el,rad}$, Wh							1528079
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, $^\circ C$							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh							18772800
Q_i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							20300879
$Q_{e,a}$, Wh							1529390
$Q_{e,a}$ kWh							1529

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

5krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,90	68772
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,35	109141
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,85	1324953
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,00	205786
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1708652
Lämmityskauden tunnit							
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							11257310
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12965962
Q _{e,a} , Wh							1074659
Q _{e,a} kWh							1075

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

4 krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,91	70937
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	21,31	93881
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,91	1368779
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,01	210280
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1743877
Lämmityskauden tunnit							
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12265141
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							14009018
Q _{e,a} , Wh							1161111
Q _{e,a} kWh							1161

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

3krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,91	70937
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,30	98649
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,88	1346866
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	19,00	205777
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1722229
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12125689
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13847918
Q _{e,a} , Wh							1224364
Q _{e,a} kWh							1224

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

2krs

	Pinta-ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,88	64443
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,24	86058
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	20,83	579900
Ikkun a	70	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	191857
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							922257
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12099336
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13021594
Q _{e,a} , Wh							1385691
Q _{e,a} kWh							1386

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	20,38	-54326
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,78	-10471
Lattia	396	0,16	0,17	0,16	20,49	21,41	351187
Ikkuna	16	1,00	0,13	1,15	18,54	18,54	-318
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	18,26	93141
Q _{el,rad} , Wh							379213
Q _{el,rad} , kWh							379
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							20
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							17042609
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							17421822
Lämpöhäviö maahan syyskuu-toukokuu, Wh							3958017
Q _{e,a} kWh							3958

3. Lämpövirta maahan

Taulukko 9. Lähtötiedot lämpövirran laskentaan alapohjan läpi

$\hat{\theta}_i$, lattialämmityselementin lämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	0,95	K
$\hat{\theta}_{e,on}$, on ulkolämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	7,52	K
$\bar{\theta}_{e,on}$, on ulkolämpötilan vuosikeskiarvo	1,06	°C
$\bar{\theta}_i$, on lattialämmityselementin keskimääräinen lämpötila	21,41	°C
α , on lämpövirtajakson etenemä verrattuna sisälämpötilan vastaavaan	0,00	kk
β , on lämpövirtajakson viive verrattuna ulkolämpötilan vastaavaan	2,00	kk
Ψ_g , seinän ja lattian välisen liitoskohdan viivamainen lisäkonduktanssi	0	W/mK
A , lattian pinta-ala	396,20	m ²
P , ulkoseinän pituus	78,33	m
λ , jäätymättömän maan lämmönjohtavuus	2,00	W/mK
w , seinän paksuus	0,30	m
$R_{e,l}$, lämmityselementin ulkopuolien rakennekerroksen lämpövastus	9,10	(m ² K)/W
δ , kausittainen tunkeutumissyvyys	3,20	m
τ , sen kuukauden numero, jolloin ulkolämpötilan minimiarvo saavutetaan	2,00	kk

Taulukko 10. Lähtötietojen perusteella saadut arvot lämpövirran laskentaan

dt , lattian ekvivalenttipaksuus	18,5	m
β^* , lattian ominaismitta	10,1	m
U , sisä ja ulkoympäristöjen lämmönläpäisykerroin	0,09	W/m ² K
H_g , maan ominaishäviökerroin	34	W/K
H_{pi} , vuoden ominaislämpöhäviökerroin sisälämpötilan vaihtelun suhteen	39,30	W/K
H_{pe} , vuoden ominaislämpöhäviökerroin ulkolämpötilan vaihtelun suhteen	9,2	W/K

Taulukko 11. Lämpövirta maahan

Kuukausi	Tammiku u	helmiku u	Maalisku u	Huhtikuu u	Syysku u	Lokaku u	Marrasku u	Jouluku u
Lämpötila	-3,97	-4,5	-2,58	4,5	10,53	6,2	0,5	-2,19
m (kuukauden numero)	1	2	3	4	9	10	11	12
Lämpövirta, W	665	695	725	748	670	647	637	644
kW	0,67	0,69	0,73	0,75	0,67	0,65	0,64	0,64
Kuukauden tunnit, h	744	696	744	720	720	744	720	744
kWh	495	484	540	539	482	481	459	479
Lämpövirta syyskuu-huhtikuu, kWh								3958

4. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{kerrostuma} = \frac{89\,938\text{ kWh}}{89\,938\text{ kWh} + 379\text{ kWh}} = 0,996$$

$$\eta_{rakenne} = \frac{89\,938\text{ kWh}}{89\,938\text{ kWh} + 3958\text{ kWh}} = 0,96$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{luovutus} = \frac{1}{\frac{1}{0,996} + \frac{1}{0,96} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,94$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 10 (Liite 10.) mukaan

$$\eta_{jako} = \frac{89\,938\text{ kWh}}{89\,938\text{ kWh} + 2\,988,5\text{ kWh}} = 0,97$$

5. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{l\ddot{a}mmitys,tila}} = 0,94 * 0,97 = 0,91$$

Liite 24.

Hyötysuhteen laskenta, maahan rajoittuva rakennus 80 mm valu

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkoluetelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Lämpövirta maahan.....	9
4. Luovutuksen hyötysuhde.....	10
5. Järjestelmän hyötysuhde.....	10

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan	8
Taulukko 9. Lähtötiedot lämpövirran laskentaan alapohjan läpi.....	9
Taulukko 10. Lähtötietojen perusteella saadut arvot lämpövirran laskentaan.....	9
Taulukko 11. Lämpövirta maahan.....	9

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				R_i (m ² K)/W
				R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1			0,4
Betoni		0,6	2	
Lattialämmityspotket				
betoni		0,2	2	
Polystyreeni		0,03	0,036	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
R_{se} (m ² K)/W	0,17			

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				R_i (m ² K)/W
				R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1			0,4
Betoni		0,6	2	
Lattialämmityspotket				
betoni		0,2	2	
Polystyreeni		0,2	0,036	
Tasoitehiekka		0,01	1,4	
kevytsora		0,4	1,4	
R_b (m ² K)/W	3,2			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,36	-48125
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,54	-60834
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,54	1098515
Ikkuna	49	1,00	0,13	1,15	18,54	21,56	987371
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0	0
$Q_{el,rad}$, Wh							1976926
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh							16767700
Q_i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							18744626
$Q_{e,a}$, Wh							2294535
$Q_{e,a}$ kWh							2295

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,83	53619
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,34	107042
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,79	1281126
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	183271
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0	0
Q _{el,rad} , Wh							1625059
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							9604065
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							11229124
Q _{e,a} , Wh							1464845
Q _{e,a} kWh							1465

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,84	55784
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	21,21	74327
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,79	1281126
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	183263
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0	0
Q _{el,rad} , Wh							1594500
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10877655
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12472154
Q _{e,a} , Wh							1626999
Q _{e,a} kWh							1627

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,84	55784
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,23	83959
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,78	1273822
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,94	178760
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0	0
Q _{el,rad} , Wh							1592325
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10665401
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12257726
Q _{e,a} , Wh							1674383
Q _{e,a} kWh							1674

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,78	42795
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,18	73467
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,73	1237299
Ikkun a	70	1,00	0,13	1,15	18,54	18,89	163573
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0	0
Q _{el,rad} , Wh							1517135
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10652517
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12169652
Q _{e,a} , Wh							1888962
Q _{e,a} kWh							1889

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	20,25	-89234
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,66	-35653
Lattia	396	0,16	0,17	0,16	20,49	21,26	294181
Ikkuna	16	1,00	0,13	1,15	18,54	18,43	-11996
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	18,14	39509
Q _{el,rad} , Wh							196807
Q _{el,rad} , kWh							197
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							20
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							9984838
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							10181645
Lämpöhäviö maahan syyskuu-toukokuu, Wh							4840620
Q _{e,a} kWh							4841

3. Lämpövirta maahan

Taulukko 9. Lähtötiedot lämpövirran laskentaan alapohjan läpi

$\hat{\theta}_i$, lattialämmityselementin lämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	0,85	K
$\hat{\theta}_{e,on}$, on ulkolämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	7,52	K
$\bar{\theta}_{e,on}$, on ulkolämpötilan vuosikeskiarvo	1,06	°C
$\bar{\theta}_i$, on lattialämmityselementin keskimääräinen lämpötila	21,26	°C
α , on lämpövirtajakson etenemä verrattuna sisälämpötilan vastaavaan	0,00	kk
β , on lämpövirtajakson viive verrattuna ulkolämpötilan vastaavaan	2,00	kk
Ψ_g , seinän ja lattian välisen liitoskohdan viivamainen lisäkonduktanssi	0,10	W/mK
A , lattian pinta-ala	396	m ²
P , ulkoseinän pituus	78,33	m
λ , jäätymättömän maan lämmönjohtavuus	2,00	W/mK
w , seinän paksuus	0,30	m ²
R_e , lämmityselementin ulkopuolien rakennekerroksen lämpövastus	9,15	(m ² K)/W
δ , kausittainen tunkeutumissyvyys	3,20	m
τ , sen kuukauden numero, jolloin ulkolämpötilan minimiarvo saavutetaan	2,00	kk

Taulukko 10. Lähtötietojen perusteella saadut arvot lämpövirran laskentaan

dt , lattian ekvivalenttipaksuus	18,60	m
β^* , lattian ominaismitta	10,12	m
U , sisä ja ulkoympäristöjen lämmönläpäisykerroin	0,09	W/m ² K
H_g , maan ominaishäviökerroin	41,96	W/K
H_{pi} , vuoden ominaislämpöhäviökerroin sisälämpötilan vaihtelun suhteen	39,11	W/K
H_{pe} , vuoden ominaislämpöhäviökerroin ulkolämpötilan vaihtelun suhteen	9,20	W/K

Taulukko 11. Lämpövirta maahan

Kuukausi	Tammiku u	helmiku u	Maalisku u	Huhtikuu u	Syysku u	Lokaku u	Marrasku u	Jouluku u
Lämpötila	-3,97	-4,5	-2,58	4,5	10,53	6,2	0,5	-2,19
m (kuukauden numero)	1	2	3	4	9	10	11	12
Lämpövirta, W	819	849	879	900	816	795	788	796
kW	0,82	0,85	0,88	0,90	0,82	0,80	0,79	0,80
Kuukauden tunnit, h	744	696	744	720	720	744	720	744
kWh	609	591	654	648	588	592	567	592
Lämpövirta syyskuu-huhtikuu, kWh								4841

4. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{\text{kerrostuma}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 197 \text{ kWh}} = 0,997$$

$$\eta_{\text{rakenne}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 4\,841 \text{ kWh}} = 0,94$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{\text{luovutus}} = \frac{1}{\frac{1}{0,997} + \frac{1}{0,94} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,93$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 12 (Liite 12.) mukaan

$$\eta_{\text{jako}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 2961,2 \text{ kWh}} = 0,96$$

5. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{lämmitys,tila}} = 0,93 * 0,96 = 0,90$$

Liite 25.

**Hyötysuhteen laskenta, lämpimään tilaan rajoittuva rakennus 80 mm
valu**

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkuuettelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Luovutuksen hyötysuhde.....	9
4. Järjestelmän hyötysuhde.....	9

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta lämpimään tilaan	8

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				R_i (m ² K)/W
				R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,10			0,40
Betoni		0,600	2,000	
lattiaämmityspotket				
betoni		0,100	2,000	
Polystyreeni		0,030	0,036	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
R_{se} (m ² K)/W	0,17			
U-arvo				

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				R_i (m ² K)/W
				R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,10			0,40
Betoni		0,600	2,000	
Lattiaämmityspotket				
betoni		0,200	2,000	
Polystyreeni		0,200	0,036	
Tasoitehiekka		0,010	1,400	
kevytsora		0,400	1,400	
R_b (m ² K)/W	3,20			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km 2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,36	-48125
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,54	-60834
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,54	1098515
Ikkuna	49	1,00	0,13	1,15	18,54	21,56	987371
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1976926
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh							16767700
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							18744626
Q _{e,a} , Wh							2294535
Q _{e,a} kWh							2295

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km 2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,83	53619
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,34	107042
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,79	1281126
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	183271
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1625059

Lämmityskauden tunnit, h	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	9604065
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	11229124
Q _{e,a} , Wh	1464845
Q _{e,a} kWh	1465

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km 2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,84	55784
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	21,21	74327
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,79	1281126
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	183263
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1594500

Lämmityskauden tunnit, h	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10877655
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	12472154
Q _{e,a} , Wh	1626999
Q _{e,a} kWh	1627

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,84	55784
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,23	83959
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,78	1273822
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,94	178760
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Qel,rad, Wh							1592325
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10665401
Qi Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12257726
Qe,a, Wh							1674383
Qe,a kWh							1674

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,78	42795
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,18	73467
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,73	1237299
Ikkun a	70	1,00	0,13	1,15	18,54	18,89	163573
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Qel,rad, Wh							1517135
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10652517
Qi Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12169652
Qe,a, Wh lämpimään tilaan rajoittuva rakenne							1888962
Qe,a kWh							1889

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta lämpimään tilaan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	20,25	-89234
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,66	-35653
Lattia	396	0,16	0,17	0,16	20,49	21,26	294181
Ikkun a	16	1,00	0,13	1,15	18,54	18,43	-11996
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	18,14	39509
Q _{el,rad} , Wh							196807
Q _{el,rad} , kWh							197

Lämmityskauden tunnit, t	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	20
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	9984838
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	10181645
Q _{e,a} lämpimään tilaan rajoittuva rakenne (20°C)	1629625
Q _{e,a} kWh	1630

3. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{\text{kerrostuma}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 197 \text{ kWh}} = 0,997$$

$$\eta_{\text{rakenne}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 1630 \text{ kWh}} = 0,98$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{\text{luovutus}} = \frac{1}{\frac{1}{0,997} + \frac{1}{0,98} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,97$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 12 (Liite 12.) mukaan

$$\eta_{\text{jako}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 2961,2 \text{ kWh}} = 0,96$$

4. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{lämmitys,tila}} = 0,97 * 0,96 = 0,93$$

Liite 26.

Hyötysuhteen laskenta, ulkoilmaan rajoittuva rakennus 80 mm valu

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkoluetelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Luovutuksen hyötysuhde.....	9
4. Järjestelmän hyötysuhde.....	9

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta ulkoilmaan	8

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				R_i (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,10			0,40
Betoni		0,600	2,000	
lattiaämmityspotket				
betoni		0,100	2,000	
Polystyreeni		0,030	0,036	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
R_{se} (m ² K)/W	0,17			
U-arvo				

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				R_i (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1			0,40
Betoni		0,600	2,000	
Lattiaämmityspotket				
betoni		0,200	2,000	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
Polystyreeni		0,220	0,036	
R_{se} (m ² K)/W	0,04			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km 2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,36	-48125
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,54	-60834
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,54	1098515
Ikkuna	49	1,00	0,13	1,15	18,54	21,56	987371
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1976926

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh	16767700
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	18744626
Q _{e,a} , Wh	2294535
Q _{e,a} kWh	2295

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,83	53619
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,34	107042
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,79	1281126
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	183271
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1625059

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	9604065
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	11229124
Q _{e,a} , Wh	1464845
Q _{e,a} kWh	1465

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,84	55784
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	21,21	74327
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,79	1281126
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	183263
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1594500

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10877655
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	12472154
Q _{e,a} , Wh	1626999
Q _{e,a} kWh	1627

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,84	55784
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,23	83959
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,78	1273822
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,94	178760
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1592325

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10665401
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	12257726
Q _{e,a} , Wh	1674383
Q _{e,a} kWh	1674

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,78	42795
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,18	73467
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,73	1237299
Ikkun a	70	1,00	0,13	1,15	18,54	18,89	163573
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1517135

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10652517
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	12169652
Q _{e,a} , Wh lämpimään tilaan rajoittuva rakenne	1888962
Q _{e,a} kWh	1889

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta ulkoilmaan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km 2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Q kerrostum a
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	20,25	-89234
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,66	-35653
Lattia	396	0,14	0,17	0,14	20,55	21,26	235217
Ikkun a	16	1,00	0,13	1,15	18,54	18,43	-11996
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	18,14	39509
Q _{el,rad} , Wh							137844
Q _{el,rad} , kWh							138

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	20
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	9984838
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	10122682
Q _{e,a} ulkoilmaan rajoittuva rakenne T _e = 2,14	5629524
Q _{e,a} kWh	5630

3. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{kerrostuma} = \frac{77\,502\text{ kWh}}{77\,502\text{ kWh} + 138\text{ kWh}} = 0,998$$

$$\eta_{rakenne} = \frac{77\,502\text{ kWh}}{77\,502\text{ kWh} + 5630\text{ kWh}} = 0,93$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{luovutus} = \frac{1}{\frac{1}{0,998} + \frac{1}{0,93} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,92$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 12 (Liite 12.) mukaan

$$\eta_{jako} = \frac{77\,502\text{ kWh}}{77\,502\text{ kWh} + 2961,2\text{ kWh}} = 0,96$$

4. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{lämmitys,tila} = 0,92 * 0,96 = 0,89$$

Liite 27.

Hyötysuhteen laskenta, ryömintätilaan rajoittuva rakennus 80 mm valu

Sisältö

Sisältö	2
Taulukku luettelo	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Luovutuksen hyötysuhde	9
4. Järjestelmän hyötysuhde	9

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta ryömintätilaan	8

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				Ri (m ² K)/W
Rsi (m ² K)/W	0,10			0,40
Betoni		0,600	2,000	
lattiaämmityspotket				
betoni		0,100	2,000	
Polystyreeni		0,030	0,036	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
Rse (m ² K)/W	0,17			
U-arvo				

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				Ri (m ² K)/W
Rsi (m ² K)/W	0,10			0,40
Betoni		0,600	2,000	
Lattiaämmityspotket				
betoni		0,200	2,000	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
Polystyreeni		0,220	0,036	
Rse (m ² K)/W	0,15			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km 2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,36	-48125
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,54	-60834
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,54	1098515
Ikkuna	49	1,00	0,13	1,15	18,54	21,56	987371
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1976926

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh	16767700
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	18744626
Q _{e,a} , Wh	2294535
Q _{e,a} kWh	2295

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,83	53619
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,34	107042
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,79	1281126
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	183271
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1625059

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	9604065
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	11229124
Q _{e,a} , Wh	1464845
Q _{e,a} kWh	1465

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,84	55784
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	21,21	74327
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,79	1281126
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	183263
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1594500

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10877655
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	12472154
Q _{e,a} , Wh	1626999
Q _{e,a} kWh	1627

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,84	55784
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,23	83959
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,78	1273822
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,94	178760
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1592325

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10665401
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	12257726
Q _{e,a} , Wh	1674383
Q _{e,a} kWh	1674

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,78	42795
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,18	73467
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,73	1237299
Ikkun a	70	1,00	0,13	1,15	18,54	18,89	163573
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							1517135

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10652517
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	12169652
Q _{e,a} , Wh lämpimään tilaan rajoittuva rakenne	1888962
Q _{e,a} kWh	1889

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta ryömintätilaan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km 2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Q kerrostum a
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	20,25	-89234
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,66	-35653
Lattia	396	0,17	0,17	0,18	20,45	21,26	326111
Ikkun a	16	1,00	0,13	1,15	18,54	18,43	-11996
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	18,14	39509
Q _{el,rad} , Wh							228737
Q _{el,rad} , kWh							229

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	20
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	9984838
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	10213575
Q _{e,a} ulkoilmaan rajoittuva rakenne T _e = 2,14	5559500
Q _{e,a} kWh	5559

3. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{kerrostuma} = \frac{77\,502\text{ kWh}}{77\,502\text{ kWh} + 229\text{ kWh}} = 0,997$$

$$\eta_{rakenne} = \frac{77\,502\text{ kWh}}{77\,502\text{ kWh} + 5\,559\text{ kWh}} = 0,93$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{luovutus} = \frac{1}{\frac{1}{0,997} + \frac{1}{0,93} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,92$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 12 (Liite 12.) mukaan

$$\eta_{jako} = \frac{77\,502\text{ kWh}}{77\,502\text{ kWh} + 2961,2\text{ kWh}} = 0,96$$

4. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{l\ddot{a}mmitys,tila}} = 0,92 * 0,96 = 0,89$$

Liite 28.

**Hyötysuhteen laskenta, maahan rajoittuva rakennus 80 mm valu ilman
lisäkonduktansseja**

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkoluetelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Lämpövirta maahan.....	9
4. Luovutuksen hyötysuhde.....	10
5. Järjestelmän hyötysuhde.....	10

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan	8
Taulukko 9. Lähtötiedot lämpövirran laskentaan alapohjan läpi.....	9
Taulukko 10. Lähtötietojen perusteella saadut arvot lämpövirran laskentaan.....	9
Taulukko 11. Lämpövirta maahan.....	9

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				R_i (m ² K)/W
				R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1			0,4
Betoni		0,6	2	
Lattialämmitysputket				
betoni		0,1	2	
Polystyreeni		0,03	0,036	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
R_{se} (m ² K)/W	0,17			

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				R_i (m ² K)/W
				R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1			0,4
Betoni		0,6	2	
Lattialämmitysputket				
betoni		0,2	2	
Polystyreeni		0,2	0,036	
Tasoitehiekka		0,01	1,4	
kevysora		0,4	1,4	
R_b (m ² K)/W	3,2			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km 2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,36	-48125
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,54	-60834
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,54	1098515
Ikkuna	49	1,00	0,13	1,15	18,54	21,56	987371
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0	0
$Q_{el,rad}$, Wh							1976926
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh							16767700
Q_i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							18744626
$Q_{e,a}$, Wh							2294535
$Q_{e,a}$ kWh							2295

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,83	53619
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,34	107042
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,79	1281126
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	183271
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0	0
Qel,rad, Wh							1625059
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							9604065
Qi Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							11229124
Qe,a, Wh							1464845
Qe,a kWh							1465

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,84	55784
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	21,21	74327
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,79	1281126
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,95	183263
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0	0
Qel,rad, Wh							1594500
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10877655
Qi Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12472154
Qe,a, Wh							1626999
Qe,a kWh							1627

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,84	55784
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,23	83959
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,78	1273822
Ikkun a	67	1,00	0,13	1,15	18,54	18,94	178760
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0	0
Qel,rad, Wh							1592325
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10665401
Qi Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12257726
Qe,a, Wh							1674383
Qe,a kWh							1674

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	Tp,ref (2,1°C)	Tp (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	20,78	42795
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	21,18	73467
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	21,73	1237299
Ikkun a	70	1,00	0,13	1,15	18,54	18,89	163573
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0	0
Qel,rad, Wh							1517135
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							21
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10652517
Qi Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12169652
Qe,a, Wh							1888962
Qe,a kWh							1889

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	20,25	-89234
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	20,66	-35653
Lattia	396	0,16	0,17	0,16	20,49	21,26	294181
Ikkuna	16	1,00	0,13	1,15	18,54	18,43	-11996
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	18,14	39509
Q _{el,rad} , Wh							196807
Q _{el,rad} , kWh							197
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							20
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							9984838
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							10181645
Lämpöhäviö maahan syyskuu-toukokuu, Wh							3917899
Q _{e,a} kWh							3918

3. Lämpövirta maahan

Taulukko 9. Lähtötiedot lämpövirran laskentaan alapohjan läpi

$\hat{\theta}_i$, lattialämmityselementin lämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	0,85	K
$\hat{\theta}_{e,on}$, on ulkolämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	7,52	K
$\bar{\theta}_{e,on}$, on ulkolämpötilan vuosikeskiarvo	1,06	°C
$\bar{\theta}_i$, on lattialämmityselementin keskimääräinen lämpötila	21,26	°C
α , on lämpövirtajakson etenemä verrattuna sisälämpötilan vastaavaan	0,00	kk
β , on lämpövirtajakson viive verrattuna ulkolämpötilan vastaavaan	2,00	kk
Ψ_g , seinän ja lattian välisen liitoskohdan viivamainen lisäkonduktanssi	0,00	W/mK
A , lattian pinta-ala	396	m ²
P , ulkoseinän pituus	78,33	m
λ , jäätymättömän maan lämmönjohtavuus	2,00	W/mK
w , seinän paksuus	0,30	m ²
R_e , lämmityselementin ulkopuolien rakennekerroksen lämpövastus	9,15	(m ² K)/W
δ , kausittainen tunkeutumissyvyys	3,20	m
τ , sen kuukauden numero, jolloin ulkolämpötilan minimiarvo saavutetaan	2,00	kk

Taulukko 10. Lähtötietojen perusteella saadut arvot lämpövirran laskentaan

dt , lattian ekvivalenttipaksuus	18,60	m
β^* , lattian ominaismitta	10,12	m
U , sisä ja ulkoympäristöjen lämmönläpäisykerroin	0,09	W/m ² K
H_g , maan ominaishäviökerroin	34,13	W/K
H_{pi} , vuoden ominaislämpöhäviökerroin sisälämpötilan vaihtelun suhteen	39,11	W/K
H_{pe} , vuoden ominaislämpöhäviökerroin ulkolämpötilan vaihtelun suhteen	9,20	W/K

Taulukko 11. Lämpövirta maahan

Kuukausi	Tammiku u	helmiku u	Maalisku u	Huhtikuu u	Syysku u	Lokaku u	Marrasku u	Jouluku u
Lämpötila	-3,97	-4,5	-2,58	4,5	10,53	6,2	0,5	-2,19
m (kuukauden numero)	1	2	3	4	9	10	11	12
Lämpövirta, W	661	691	720	742	658	637	629	638
kW	0,66	0,69	0,72	0,74	0,66	0,64	0,63	0,64
Kuukauden tunnit, h	744	696	744	720	720	744	720	744
kWh	491	481	536	534	474	474	453	475
Lämpövirta syyskuu-huhtikuu, kWh								3918

4. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{kerrostuma} = \frac{77\,502\text{ kWh}}{77\,502\text{ kWh} + 197\text{ kWh}} = 0,997$$

$$\eta_{rakenne} = \frac{77\,502\text{ kWh}}{77\,502\text{ kWh} + 3918\text{ kWh}} = 0,95$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{luovutus} = \frac{1}{\frac{1}{0,997} + \frac{1}{0,95} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,94$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 12 (Liite 12.) mukaan

$$\eta_{jako} = \frac{77\,502\text{ kWh}}{77\,502\text{ kWh} + 2961,2\text{ kWh}} = 0,96$$

5. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{l\ddot{a}mmitys,tila}} = 0,94 * 0,96 = 0,91$$

Liite 29.

**Hyötysuhteen laskenta, maahan rajoittuva rakennus 30 mm valu
normaalisäätö**

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkoluetelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Lämpövirta maahan.....	11
4. Luovutuksen hyötysuhde.....	12
5. Järjestelmän hyötysuhde.....	12

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	8
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	9
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan	10
Taulukko 9. Lähtötiedot lämpövirran laskentaan alapohjan läpi.....	11
Taulukko 10. Lähtötietojen perusteella saadut arvot lämpövirran laskentaan.....	11
Taulukko 11. Lämpövirta maahan.....	11

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	3,02
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,03	0,036		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
R_{se} (m ² K)/W	0,17			

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	9,35
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,2	0,036		
Tasoitehiekka	0,01	1,4		
kevytsora	0,4	1,4		
R_b (m ² K)/W	3,2			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkun a	49	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1131369
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3118326
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh							18772800
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							21891126
Q _{e,a} , Wh							1814404
Q _{e,a} kWh							1814

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556678
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543635
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10972296
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							14515930
Q _{e,a} , Wh							1203125
Q _{e,a} kWh							1203

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvo ilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	228808
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	22,0 0	0
Q _{el,rad} , Wh							3526832
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12136675
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							15663507
Q _{e,a} , Wh							1298240
Q _{e,a} kWh							1298

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/K m^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p (IDA)	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,00	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,00	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,00	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,00	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543565
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							11988560
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							15532125
Q _{e,a} , Wh							1287351
Q _{e,a} kWh							1287

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvo ilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	70	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1629606
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3616563
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							12036349
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							15652912
Q _{e,a} , Wh							1297362
Q _{e,a} kWh							1297

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	380688
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,16	0,17	0,16	20,49	22,0 0	575410
Ikkuna	16	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	366981
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	22,0 0	1764681
Q _{el,rad} , Wh							3333301
Q _{el,rad} , kWh							3333
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							17130938
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							20464239
Lämpöhäviö maahan syyskuu-toukokuu, Wh							4804139
Q _{e,a} kWh							4804

3. Lämpövirta maahan

Taulukko 9. Lähtötiedot lämpövirran laskentaan alapohjan läpi

$\hat{\theta}_i$, lattialämmityselementin lämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	0,95	K
$\hat{\theta}_{e,on}$, on ulkolämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	7,515	K
$\bar{\theta}_{e,on}$, on ulkolämpötilan vuosikeskiarvo	1,06	°C
$\bar{\theta}_i$, on lattialämmityselementin keskimääräinen lämpötila	21,41	°C
α , on lämpövirtajakson etenemä verrattuna sisälämpötilan vastaavaan	0	kk
β , on lämpövirtajakson viive verrattuna ulkolämpötilan vastaavaan	2	kk
Ψ_g , seinän ja lattian välisen liitoskohdan viivamainen lisäkonduktanssi	0,1	W/mK
A , lattian pinta-ala	396	m ²
P , ulkoseinän pituus	78,33	m
λ , jäätymättömän maan lämmönjohtavuus	2	W/mK
w , seinän paksuus	0,3	m
$R_{e,l}$, lämmityselementin ulkopuolien rakennekerroksen lämpövastus	9,35	(m ² K)/W
δ , kausittainen tunkeutumissyvyys	3,2	m
τ , sen kuukauden numero, jolloin ulkolämpötilan minimiarvo saavutetaan	2	kk

Taulukko 10. Lähtötietojen perusteella saadut arvot lämpövirran laskentaan

dt , lattian ekvivalenttipaksuus	19,0	m
β^* , lattian ominaismitta	10,1	m
U , sisä ja ulkoympäristöjen lämmönläpäisykerroin	0,08	W/m ² K
H_g , maan ominaishäviökerroin	41	W/K
H_{pi} , vuoden ominaislämpöhäviökerroin sisälämpötilan vaihtelun suhteen	38,36	W/K
H_{pe} , vuoden ominaislämpöhäviökerroin ulkolämpötilan vaihtelun suhteen	9,0	W/K

Taulukko 11. Lämpövirta maahan

Kuukausi	Tammiku u	helmiku u	Maalisku u	Huhtikuu u	Syysku u	Lokaku u	Marrasku u	Jouluku u
Lämpötila	-3,97	-4,5	-2,58	4,5	10,53	6,2	0,5	-2,19
m (kuukauden numero)	1	2	3	4	9	10	11	12
Lämpövirta, W	811	840	869	892	815	793	783	790
kW	0,81	0,84	0,87	0,89	0,81	0,79	0,78	0,79
Kuukauden tunnit, h	744	696	744	720	720	744	720	744
kWh	603	584	647	642	587	590	564	588
Lämpövirta syyskuu-huhtikuu, kWh								4804

4. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{\text{kerrostuma}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 3333 \text{ kWh}} = 0,96$$

$$\eta_{\text{rakenne}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 4804 \text{ kWh}} = 0,95$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{\text{luovutus}} = \frac{1}{\frac{1}{0,96} + \frac{1}{0,95} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,91$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 9 (Liite 9.) mukaan

$$\eta_{\text{jako}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 3748,4 \text{ kWh}} = 0,96$$

5. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{lämmitys,tila}} = 0,91 * 0,96 = 0,87$$

Liite 30.

**Hyötysuhteen laskenta, lämpimään tilaan rajoittuva rakennus 30 mm
valu normaalisäätö**

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkuuettelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Luovutuksen hyötysuhde.....	11
4. Järjestelmän hyötysuhde.....	11

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	8
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	9
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan	10

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	3,02
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,03	0,036		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
R_{se} (m ² K)/W	0,17			

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	9,10
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,2	0,036		
Tasotehiekka	0,01	1,4		
kevytsora	0,4	1,4		
R_b (m ² K)/W	3,2			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,00	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,00	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,00	1434519
Ikkuna	49	1,00	0,13	1,15	18,54	22,00	1131369
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3118326
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh							18772800
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							21891126
Q _{e,a} , Wh							1814404
Q _{e,a} kWh							1814

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556678
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543635

Lämmityskauden tunnit, h	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10972296
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	14515930
Q _{e,a} , Wh	1203125
Q _{e,a} kWh	1203

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	228808
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	22,0 0	0
Q _{el,rad} , Wh							3526832

Lämmityskauden tunnit, h	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	12136675
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	15663507
Q _{e,a} , Wh	1298240
Q _{e,a} kWh	1298

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543565
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							11988560
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							15532125
Q _{e,a} , Wh							1287351
Q _{e,a} kWh							1287

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	70	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1629606
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3616563

Lämmityskauden tunnit, h	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	12036349
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	15652912
Q _{e,a} , Wh lämpimään tilaan rajoittuva rakenne	1297362
Q _{e,a} kWh	1297

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta lämpimään tilaan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	380688
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,16	0,17	0,16	20,49	22,0 0	575410
Ikkuna	16	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	366981
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	22,0 0	1764681
Q _{el,rad} , Wh							3333301
							3333

Lämmityskauden tunnit, t	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	17130938
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	20464239
Q _{e,a} lämpimään tilaan rajoittuva rakenne (20°C)	3228243
Q _{e,a} kWh	3228

3. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{\text{kerrostuma}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 3333 \text{ kWh}} = 0,96$$

$$\eta_{\text{rakenne}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 3228 \text{ kWh}} = 0,97$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{\text{luovutus}} = \frac{1}{\frac{1}{0,96} + \frac{1}{0,98} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,92$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 9 (Liite 9.) mukaan

$$\eta_{\text{jako}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 3748,4 \text{ kWh}} = 0,96$$

4. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{lämmitys,tila}} = 0,92 * 0,96 = 0,88$$

Liite 31.

**Hyötysuhteen laskenta, ulkoilmaan rajoittuva rakennus 30 mm valu
normaalisäätö**

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkuuettelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Luovutuksen hyötysuhde.....	11
4. Järjestelmän hyötysuhde.....	11

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	8
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	9
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö ulkoilmaan $Q_{e,a}$	10

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	3,02
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,03	0,036		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
R_{se} (m ² K)/W	0,17			

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	8,16
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
Polystyreeni	0,22	0,036		
R_{se} (m ² K)/W	0,04			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkun a	49	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1131369
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3118326

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh	18772800
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	21891126
Q _{e,a} , Wh	1814404
Q _{e,a} kWh	1814

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556678
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543635

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10972296
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	14515930
Q _{e,a} , Wh	1203125
Q _{e,a} kWh	1203

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	228808
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3526832

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	12136675
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	15663507
Q _{e,a} , Wh	1298240
Q _{e,a} kWh	1298

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta- ala, m ²	U- arvo, W/K m ²	Pintavastus, m ² K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km ²	T _{p,ref} (2,1°C)	T _p	Qkerrost uma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,00	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,00	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,00	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,00	1556609
Ulko-ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543565

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	11988560
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	15532125
Q _{e,a} , Wh	1287351
Q _{e,a} kWh	1287

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	70	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1629606
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3616563

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	12036349
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	15652912
Q _{e,a} , Wh lämpimään tilaan rajoittuva rakenne	1297362
Q _{e,a} kWh	1297

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö ulkoilmaan $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Q kerrostum a
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	380688
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,14	0,17	0,14	20,55	22,0 0	480436
Ikkuna	16	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	366981
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	22,0 0	1764681
$Q_{el,rad}$, Wh							3238327
							3238
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, $^\circ C$							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							17130938
Q_i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							20369265
$Q_{e,a}$ ulkoilmaan rajoittuva rakenne $T_e = 2,14$							6244627
$Q_{e,a}$ kWh							6245

3. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{kerrostuma} = \frac{89\,938\text{ kWh}}{89\,938\text{ kWh} + 3\,238\text{ kWh}} = 0,97$$

$$\eta_{rakenne} = \frac{89\,938\text{ kWh}}{89\,938\text{ kWh} + 6\,245\text{ kWh}} = 0,94$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{luovutus} = \frac{1}{\frac{1}{0,97} + \frac{1}{0,94} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,90$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 9 (Liite 9.) mukaan

$$\eta_{jako} = \frac{89\,938\text{ kWh}}{89\,938\text{ kWh} + 3748,4\text{ kWh}} = 0,96$$

4. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{l\ddot{a}mmitys,tila}} = 0,90 * 0,96 = 0,86$$

Liite 32.

**Hyötysuhteen laskenta, ryömintätilaan rajoittuva rakennus 30 mm valu
normaalisäätö**

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkuuettelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Luovutuksen hyötysuhde.....	11
4. Järjestelmän hyötysuhde.....	11

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	8
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	9
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö ryömintätilaan $Q_{e,a}$	10

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,1		0,25	3,02
Betoni	0,3	2		
Lattialämmityspotket betoni	0,1	2		
Polystyreeni	0,03	0,036		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
R_{se} (m ² K)/W	0,17			

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
	Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	R_i (m ² K)/W	R_e (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,10		0,25	8,27
Betoni	0,300	2,000		
Lattialämmityspotket betoni	0,100	2,000		
Ontelolaatta	0,265	0,135		
Polystyreeni	0,220	0,036		
R_{se} (m ² K)/W	0,15			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkun a	49	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1131369
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3118326

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh	18772800
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	21891126
Q _{e,a} , Wh	1814404
Q _{e,a} kWh	1814

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556678
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543635

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10972296
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	14515930
Q _{e,a} , Wh	1203125
Q _{e,a} kWh	1203

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	228808
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3526832

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	12136675
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	15663507
Q _{e,a} , Wh	1298240
Q _{e,a} kWh	1298

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543565

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	11988560
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	15532125
Q _{e,a} , Wh	1287351
Q _{e,a} kWh	1287

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	70	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1629606
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3616563

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	12036349
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	15652912
Q _{e,a} , Wh lämpimään tilaan rajoittuva rakenne	1297362
Q _{e,a} kWh	1297

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö ryömintätilaan $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Q kerrostum a
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	380688
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,17	0,17	0,18	20,45	22,0 0	625440
Ikkun a	16	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	366981
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	22,0 0	1764681
Q _{el,rad} , Wh							3383331

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	17130938
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	20514269
Q _{e,a} ulkoilmaan rajoittuva rakenne $T_e = 2,14$	6165989
Q _{e,a} kWh	6166

3. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{\text{kerrostuma}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 3\,383 \text{ kWh}} = 0,96$$

$$\eta_{\text{rakenne}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 6\,166 \text{ kWh}} = 0,94$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{\text{luovutus}} = \frac{1}{\frac{1}{0,96} + \frac{1}{0,94} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,90$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 9 (Liite 9.) mukaan

$$\eta_{\text{jako}} = \frac{89\,938 \text{ kWh}}{89\,938 \text{ kWh} + 3748,4 \text{ kWh}} = 0,96$$

4. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{lämmitys,tila}} = 0,90 * 0,96 = 0,86$$

Liite 33.

**Hyötysuhteen laskenta, maahan rajoittuva rakennus 80 mm valu
normaalisäätö**

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkuuettelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Lämpövirta maahan.....	11
4. Luovutuksen hyötysuhde.....	12
5. Järjestelmän hyötysuhde.....	12

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	8
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	9
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan	10
Taulukko 9. Lähtötiedot lämpövirran laskentaan alapohjan läpi.....	11
Taulukko 10. Lähtötietojen perusteella saadut arvot lämpövirran laskentaan.....	11
Taulukko 11. Lämpövirta maahan.....	11

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				Ri (m ² K)/W
Rsi (m ² K)/W	0,10			0,40
Betoni		0,600	2,000	
lattiaämmityspotket				
betoni		0,200	2,000	
Polystyreeni		0,030	0,036	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
Rse (m ² K)/W	0,17			
U-arvo				

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				Ri (m ² K)/W
Rsi (m ² K)/W	0,10			0,40
Betoni		0,600	2,000	
Lattiaämmityspotket				
betoni		0,200	2,000	
Polystyreeni		0,200	0,036	
Tasoitehiekka		0,010	1,400	
kevytsora		0,400	1,400	
Rb (m ² K)/W	3,20			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkun a	49	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1131369
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3118326
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh							16767700
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							19886026
Q _{e,a} , Wh							2594143
Q _{e,a} kWh							2594

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556678
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543635
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							9304457
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							12848092
Q _{e,a} , Wh							1676041
Q _{e,a} kWh							1676

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	228808
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	22,0 0	0
Q _{el,rad} , Wh							3526832
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10666459
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							14193292
Q _{e,a} , Wh							1851523
Q _{e,a} kWh							1852

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543565
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10440877
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13984443
Q _{e,a} , Wh							1824278
Q _{e,a} kWh							1824

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvo ilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	70	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1629606
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3616563
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10502622
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							14119185
Q _{e,a} , Wh							1841855
Q _{e,a} kWh							1842

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta maahan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	380688
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,16	0,17	0,16	20,49	22,0 0	575410
Ikkuna	16	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	366981
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	22,0 0	1764681
Q _{el,rad} , Wh							3333301
Q _{el,rad} , kWh							3333
Lämmityskauden tunnit							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10031945
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13365245
Lämpöhäviö maahan syyskyy-toukokuu, Wh							4870613
Q _{e,a} kWh							4871

3. Lämpövirta maahan

Taulukko 9. Lähtötiedot lämpövirran laskentaan alapohjan läpi

$\hat{\theta}_i$, lattialämmityselementin lämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	0,95	K
$\hat{\theta}_{e,on}$, on ulkolämpötilan kuukausikeskiarvon vaihteluväli	7,515	K
$\bar{\theta}_{e,on}$, on ulkolämpötilan vuosikeskiarvo	1,06	°C
$\bar{\theta}_i$, on lattialämmityselementin keskimääräinen lämpötila	21,41	°C
α , on lämpövirtajakson etenemä verrattuna sisälämpötilan vastaavaan	0	kk
β , on lämpövirtajakson viive verrattuna ulkolämpötilan vastaavaan	2	kk
Ψ_g , seinän ja lattian välisen liitoskohdan viivamainen lisäkonduktanssi	0,1	W/mK
A , lattian pinta-ala	396	m ²
P , ulkoseinän pituus	78,33	m
λ , jäätymättömän maan lämmönjohtavuus	2	W/mK
w , seinän paksuus	0,3	m
$R_{e,l}$, lämmityselementin ulkopuolien rakennekerroksen lämpövastus	9,15	(m ² K)/W
δ , kausittainen tunkeutumissyvyys	3,2	m
τ , sen kuukauden numero, jolloin ulkolämpötilan minimiarvo saavutetaan	2	kk

Taulukko 10. Lähtötietojen perusteella saadut arvot lämpövirran laskentaan

dt , lattian ekvivalenttipaksuus	18,6	m
β^* , lattian ominaismitta	10,1	m
U , sisä ja ulkoympäristöjen lämmönläpäisykerroin	0,09	W/m ² K
H_g , maan ominaishäviökerroin	42	W/K
H_{pi} , vuoden ominaislämpöhäviökerroin sisälämpötilan vaihtelun suhteen	39,11	W/K
H_{pe} , vuoden ominaislämpöhäviökerroin ulkolämpötilan vaihtelun suhteen	9,2	W/K

Taulukko 11. Lämpövirta maahan

Kuukausi	Tammiku u	helmiku u	Maalisku u	Huhtikuu u	Syysku u	Lokaku u	Marrasku u	Jouluku u
Lämpötila	-3,97	-4,5	-2,58	4,5	10,53	6,2	0,5	-2,19
m (kuukauden numero)	1	2	3	4	9	10	11	12
Lämpövirta, W	822	851	882	904	826	803	794	801
kW	0,82	0,85	0,88	0,90	0,83	0,80	0,79	0,80
Kuukauden tunnit, h	744	696	744	720	720	744	720	744
kWh	611	592	656	651	595	598	572	596
Lämpövirta syyskuu-huhtikuu, kWh								4871

4. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{\text{kerrostuma}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 3\,333 \text{ kWh}} = 0,96$$

$$\eta_{\text{rakenne}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 4\,871 \text{ kWh}} = 0,94$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{\text{luovutus}} = \frac{1}{\frac{1}{0,96} + \frac{1}{0,94} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,90$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 11 (Liite 11.) mukaan

$$\eta_{\text{jako}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 3437,1 \text{ kWh}} = 0,96$$

5. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{lämmitys,tila}} = 0,90 * 0,96 = 0,86$$

Liite 34.

**Hyötysuhteen laskenta, lämpimään tilaan rajoittuva rakennus 80 mm
valu normaalisäätö**

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkuuettelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Luovutuksen hyötysuhde.....	11
4. Järjestelmän hyötysuhde.....	11

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	8
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	9
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta lämpimään tilaan	10

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				Ri (m ² K)/W
Rsi (m ² K)/W	0,10			0,40
Betoni		0,600	2,000	
lattiaämmityspotket				
betoni		0,100	2,000	
Polystyreeni		0,030	0,036	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
Rse (m ² K)/W	0,17			
U-arvo				

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				Ri (m ² K)/W
Rsi (m ² K)/W	0,10			0,40
Betoni		0,600	2,000	
Lattiaämmityspotket				
betoni		0,200	2,000	
Polystyreeni		0,200	0,036	
Tasoitehiekka		0,010	1,400	
kevytsora		0,400	1,400	
Rb (m ² K)/W	3,20			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkun a	49	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1131369
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3118326
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh							16767700
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							19886026
Q _{e,a} , Wh							2594143
Q _{e,a} kWh							2594

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556678
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543635

Lämmityskauden tunnit, h	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	9304457
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	12848092
Q _{e,a} , Wh	1676041
Q _{e,a} kWh	1676

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	228808
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	22,0 0	0
Q _{el,rad} , Wh							3526832

Lämmityskauden tunnit, h	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10666459
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	14193292
Q _{e,a} , Wh	1851523
Q _{e,a} kWh	1852

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543565
Lämmityskauden tunnit, h							5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C							22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh							10440877
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh							13984443
Q _{e,a} , Wh							1824278
Q _{e,a} kWh							1824

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	70	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1629606
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3616563

Lämmityskauden tunnit, h	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10502622
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	14119185
Q _{e,a} , Wh lämpimään tilaan rajoittuva rakenne	1841855
Q _{e,a} kWh	1842

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta lämpimään tilaan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	380688
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,16	0,17	0,16	20,49	22,0 0	575410
Ikkuna	16	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	366981
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	22,0 0	1764681
Q _{el,rad} , Wh							3333301
Q _{el,rad} , kWh							3333

Lämmityskauden tunnit, t	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10031945
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	13365245
Q _{e,a} lämpimään tilaan rajoittuva rakenne (20°C)	3250624
Q _{e,a} kWh	3251

3. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{\text{kerrostuma}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 3\,333 \text{ kWh}} = 0,96$$

$$\eta_{\text{rakenne}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 3\,251 \text{ kWh}} = 0,96$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{\text{luovutus}} = \frac{1}{\frac{1}{0,96} + \frac{1}{0,96} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,91$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 11 (Liite 11.) mukaan

$$\eta_{\text{jako}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 3\,437,1 \text{ kWh}} = 0,96$$

4. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{lämmitys,tila}} = 0,91 * 0,96 = 0,87$$

Liite 35.

**Hyötysuhteen laskenta, ulkoilmaan rajoittuva rakennus 80 mm valu
normaalisäätö**

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkuuettelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Luovutuksen hyötysuhde.....	11
4. Järjestelmän hyötysuhde.....	11

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	8
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	9
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta ulkoilmaan	10

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				Ri (m ² K)/W
Rsi (m ² K)/W	0,10			0,40
Betoni		0,600	2,000	
lattiaämmityspotket				
betoni		0,100	2,000	
Polystyreeni		0,030	0,036	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
Rse (m ² K)/W	0,17			
U-arvo				

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				Ri (m ² K)/W
Rsi (m ² K)/W	0,1			0,40
Betoni		0,6	2	
Lattiaämmityspotket				
betoni		0,2	2	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
Polystyreeni		0,22	0,036	
Rse (m ² K)/W	0,04			

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkun a	49	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1131369
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3118326

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh	16767700
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	19886026
Q _{e,a} , Wh	2594143
Q _{e,a} kWh	2594

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556678
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543635

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	9304457
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	12848092
Q _{e,a} , Wh	1676041
Q _{e,a} kWh	1676

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	228808
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3526832

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10666459
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	14193292
Q _{e,a} , Wh	1851523
Q _{e,a} kWh	1852

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543565

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10440877
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	13984443
Q _{e,a} , Wh	1824278
Q _{e,a} kWh	1824

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	70	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1629606
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3616563

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10502622
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	14119185
Q _{e,a} , Wh lämpimään tilaan rajoittuva rakenne	1841855
Q _{e,a} kWh	1842

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta ulkoilmaan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Q kerrostum a
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	22,00	380688
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,00	245541
Lattia	396	0,14	0,17	0,14	20,55	22,00	480436
Ikkuna	16	1,00	0,13	1,15	18,54	22,00	366981
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	22,00	1764681
Q _{el,rad} , Wh							3238327
Q _{el,rad} , Wh							3238

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10031945
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	13270271
Q _{e,a} ulkoilmaan rajoittuva rakenne T _e = 2,14	6232886
Q _{e,a} kWh	6233

3. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{\text{kerrostuma}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 3\,238 \text{ kWh}} = 0,96$$

$$\eta_{\text{rakenne}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 6\,233 \text{ kWh}} = 0,93$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{\text{luovutus}} = \frac{1}{\frac{1}{0,96} + \frac{1}{0,93} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,89$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 9 (Liite 9.) mukaan

$$\eta_{\text{jako}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 3437,1 \text{ kWh}} = 0,96$$

4. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{lämmitys,tila}} = 0,89 * 0,96 = 0,85$$

Liite 36.

**Hyötysuhteen laskenta, ryömintätilaan rajoittuva rakennus 80 mm valu
normaalisäätö**

Sisältö

Sisältö	2
Taulukkuuettelo.....	3
1. R_i :n ja R_e :n arvot.....	4
2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
3. Luovutuksen hyötysuhde.....	11
4. Järjestelmän hyötysuhde.....	11

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot	4
Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	5
Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	6
Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	7
Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	8
Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$	9
Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta ryömintätilaan	10

1. R_i :n ja R_e :n arvot

Taulukko 1. Välipohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Välipohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				R_i (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,10			0,40
Betoni		0,600	2,000	
lattiaämmityspotket				
betoni		0,100	2,000	
Polystyreeni		0,030	0,036	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
R_{se} (m ² K)/W	0,17			
				3,02

Taulukko 2. Alapohjarakenne ja R_i :n ja R_e :n arvot

Alapohja				
		Paksuus m	Lämmönjohtavuus W/(mK)	
				R_i (m ² K)/W
R_{si} (m ² K)/W	0,10			0,40
Betoni		0,600	2,000	
Lattiaämmityspotket				
betoni		0,200	2,000	
Ontelolaatta		0,265	0,135	
Polystyreeni		0,220	0,036	
R_{se} (m ² K)/W	0,15			
				8,32

2. Kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

Taulukko 3. 6 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,00	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,00	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,00	1434519
Ikkuna	49	1,00	0,13	1,15	18,54	22,00	1131369
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3118326

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu, Wh	16767700
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	19886026
Q _{e,a} , Wh	2594143
Q _{e,a} kWh	2594

Taulukko 4. 5 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556678
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543635

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	9304457
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	12848092
Q _{e,a} , Wh	1676041
Q _{e,a} kWh	1676

Taulukko 5. 4 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	369	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	228808
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3526832

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10666459
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	14193292
Q _{e,a} , Wh	1851523
Q _{e,a} kWh	1852

Taulukko 6. 3 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	67	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1556609
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3543565

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10440877
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	13984443
Q _{e,a} , Wh	1824278
Q _{e,a} kWh	1824

Taulukko 7. 2 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja välipohjan kautta kulkeutuva lämpöhäviö $Q_{e,a}$

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ (2,1°C)	T_p	Qkerrostu ma
US	214	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	306896
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,30	0,17	0,32	20,04	22,0 0	1434519
Ikkuna	70	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	1629606
Ulko- ovi		1,00	0,13	1,15	0,00	0,00	0
Q _{el,rad} , Wh							3616563

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10502622
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	14119185
Q _{e,a} , Wh lämpimään tilaan rajoittuva rakenne	1841855
Q _{e,a} kWh	1842

Taulukko 8. 1 kerroksen kerrostuman lämpöhäviö $Q_{el,rad}$ ja alapohjan kautta kulkeutuva lämpövirta ryömintätilaan

	Pinta-ala, m^2	U- arvo, W/Km^2	Pintavastus, m^2K/W	U-arvoilman pintavastusta, W/Km^2	$T_{p,ref}$ ($2,1^\circ C$)	T_p	Q kerrostum a
US	265	0,17	0,13	0,17	20,58	22,0 0	380688
Katto	396	0,09	0,10	0,09	20,83	22,0 0	245541
Lattia	396	0,17	0,17	0,18	20,45	22,0 0	625440
Ikkun a	16	1,00	0,13	1,15	18,54	22,0 0	366981
Ulko- ovi	54	1,20	0,13	1,42	18,05	22,0 0	1764681
Q _{el,rad} , Wh							3383331
Q _{el,rad} , Wh							3383

Lämmityskauden tunnit	5832
Keskimääräinen huonelämpötila tarkastelujaksolla, °C	22
Nettolämmöntarve lämmityskaudella syyskyy-toukokuu (edellisen kerroksen lämpöhäviö huomioitu lämpökuormana), Wh	10031945
Q _i Nettoenergiantarve + kerrostuneisuus, Wh	13415275
Q _{e,a} ulkoilmaan rajoittuva rakenne T _e = 2,14	6157488
Q _{e,a} kWh	6157

3. Luovutuksen hyötysuhde

$$\eta_{\text{kerrostuma}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 3\,383 \text{ kWh}} = 0,96$$

$$\eta_{\text{rakenne}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 6157 \text{ kWh}} = 0,93$$

Säätimen hyötysuhteena käytetään Lämmitysjärjestelmät ja lämminkäyttövesi – laskentaoppaan valmista taulukoitua arvoa PI-säätimelle 0,99.

Maahan rajoittuvan rakenteen luovutuksen hyötysuhde on

$$\eta_{\text{luovutus}} = \frac{1}{\frac{1}{0,96} + \frac{1}{0,93} + \frac{1}{0,99} - 2} = 0,88$$

Lämmitysjärjestelmän jaon hyötysuhde on Liitteen 9 (Liite 9.) mukaan

$$\eta_{\text{jako}} = \frac{77\,502 \text{ kWh}}{77\,502 \text{ kWh} + 3437,1 \text{ kWh}} = 0,96$$

4. Järjestelmän hyötysuhde

Luovutuksen ja –jaon yhdistetty hyötysuhde on

$$\eta_{\text{lämmitys,tila}} = 0,89 * 0,96 = 0,84$$