



Практически дейности..

Най-добри практики относно мерките за енергийна ефективност в сгради - норвежки опит - нови сгради



Сесии

Сесия 1



Сесия 2



Сесия 3

- Нови технологии и иновации в областта на енергийната ефективност в обществените сгради
- Енергиен одит
 - Въведение
 - Фази на енергийния одит
 - Изчисления / примери за рентабилност
- Най-добри практики – норвежки опит
- Договори за енергийна ефективност
- Системи за енергийно управление/ Енергиен мониторинг

Дневен ред

- **Miljøhuset GK - От нова сграда към съществуваща сграда**
 - Основни положения и амбиции през 2010 г.
 - Избрани решения
 - Опит от повече от 3 години работа

След тази презентация трябва да :

- Знаете за най-съвременния опит по отношение на пасивните къщи

Основни положения

- Сградата трябва да бъде най-енергийно ефективната сграда в Норвегия
- Трябва да се използват само стандартни приложими технологии
- Сградата трябва да бъде проектирана според очакваните норми за пасивни жилищни сгради
- Допълнителната инвестиция трябва да бъде рентабилна

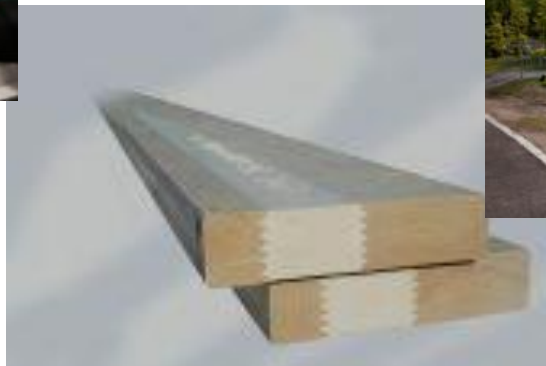
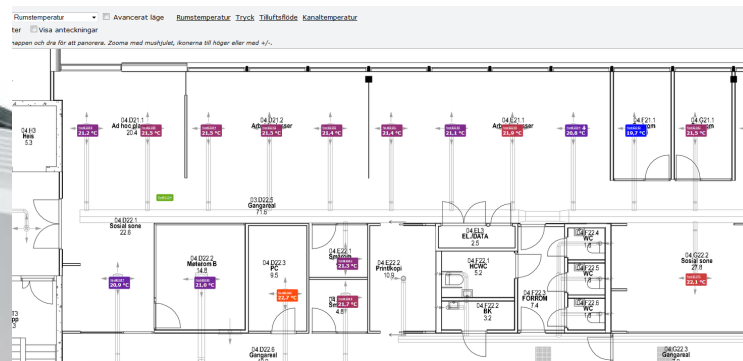
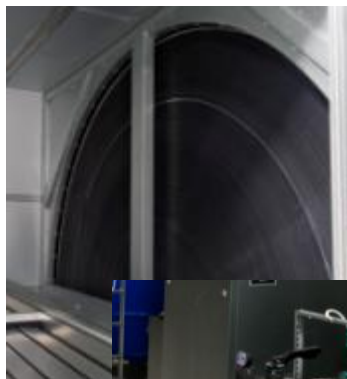


Miljøhuset GK



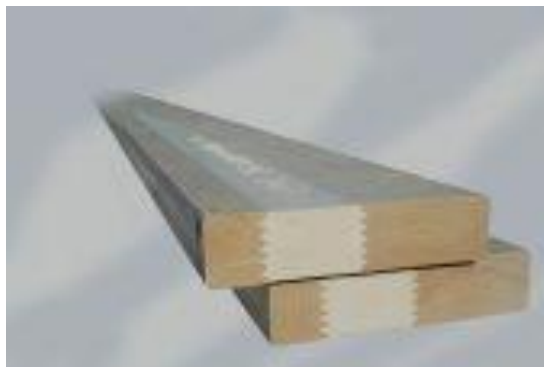
- Площ: 14 300 м²
- Период на строителство : декември 2010 - май 2012 г.
- Изчислено енергопотребление : 75 кВтч/м²/год. (нормално в Норвегия = 250)
- BREEAM сертифициране : 'Много добро'

Технически решения



Miljøhuset GK Технически решения - Компактна сграда

- Без радиатори / Без панелни нагревателни елементи
- Отопление чрез вентилация
 - Вътрешни натоварвания
 - Допълнителна топлина от термопомпа
- Охлаждане чрез "термопомпа"
- Без течове!



Климатична защита

Стойности [W/m²K]

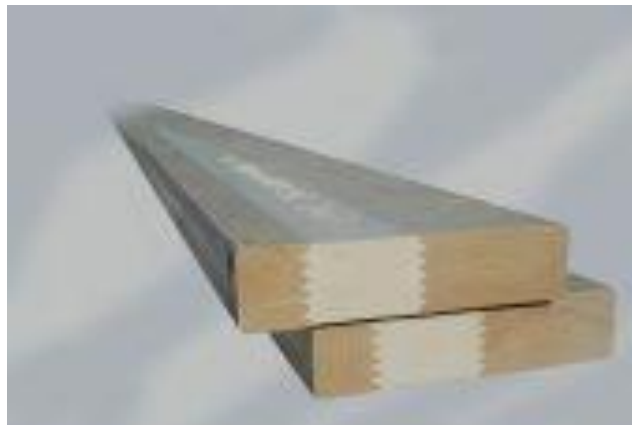
- Под
- Външни стени
- Покрив
- Прозорци / врати

Мин. изисквания

0,15
0,15
0,13
0,80

Miljøhuset GK

0,07 35 см експандиран пенополистирол (EPS)
0,14 40 см стандартна изолация
0,10 45 см стандартна изолация
0,78 3-слой стъкло, изолирана дограма



Климатична защита - изпитване на компактността

- Изпитване на налягане [въздухообмен за час с 50 Pa под налягане]
- Минимални изисквания - норвежки строителни норми (ТЕК10) = 1,5
- Минимални изисквания - пасивни къщи (норвежки стандарт) = 0,6
- Miljøhuset GK = **0,23** (средно)



Miljøhuset GK Технически решения - Отопление / охлаждане

- Комбинирани термopомпи въздух-въздух / охлаждащи машини



Отопление / охлаждане

Термопомпа въздух-вода.
Проектна **t/r** температура
25/30 градуса по Целзий

Проектна температура на
хладка вода **t/r**
10/15 градуса по Целзий

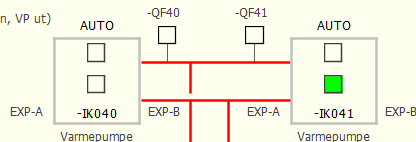
Температурата на
обратния поток се
регулира при поискване

System: +CU1=350.01 Varmepumpe for ventilasjon og varme-/kjøleenheter

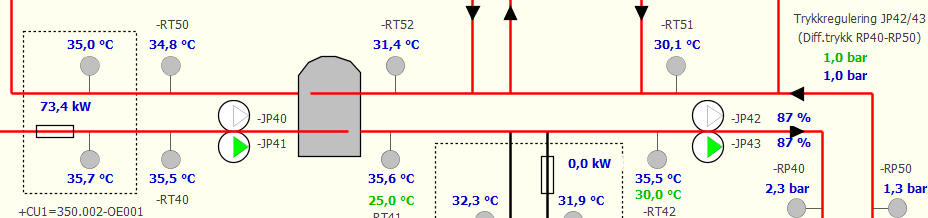
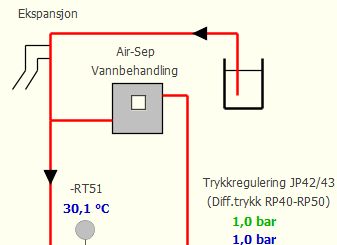
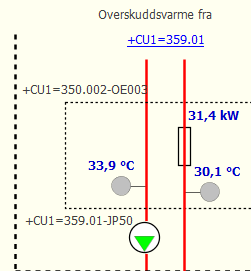
Fordeling: +CU1=434.04 Undersentral: 565.01-OU004 Plassering: Teknisk sentral VVS bygg C - etg U1

+CU1=350.01-RT90

11,5 °C
-15,0 °C (El. inn, VP ut)
-4,5 °C



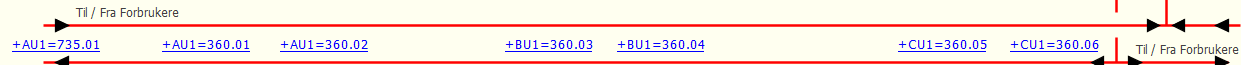
Snitt pådrag batterier : 100,0 %
VP og pumper koples ut ved : 30,0 %
Logg_optimalisering



Sommer/Vinter sjalting

VINTER
Dato VINTER 28-mar-14 00:00
Ute VINTER

Elektrokjel
AUTO
Driftsklar
-IE01
0,4 %



Вентилация – VAV система (с променлив разход на въздух)

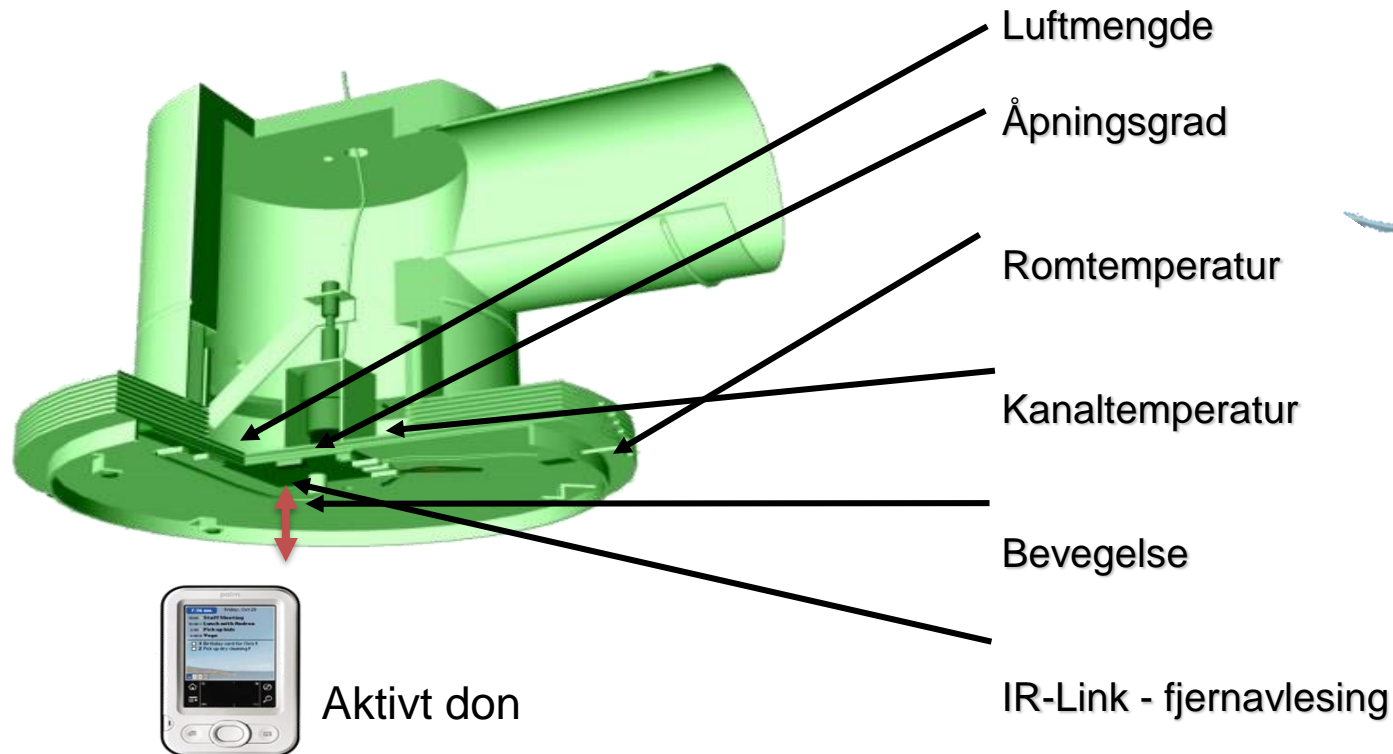


Вентилация, отопление и охлаждане

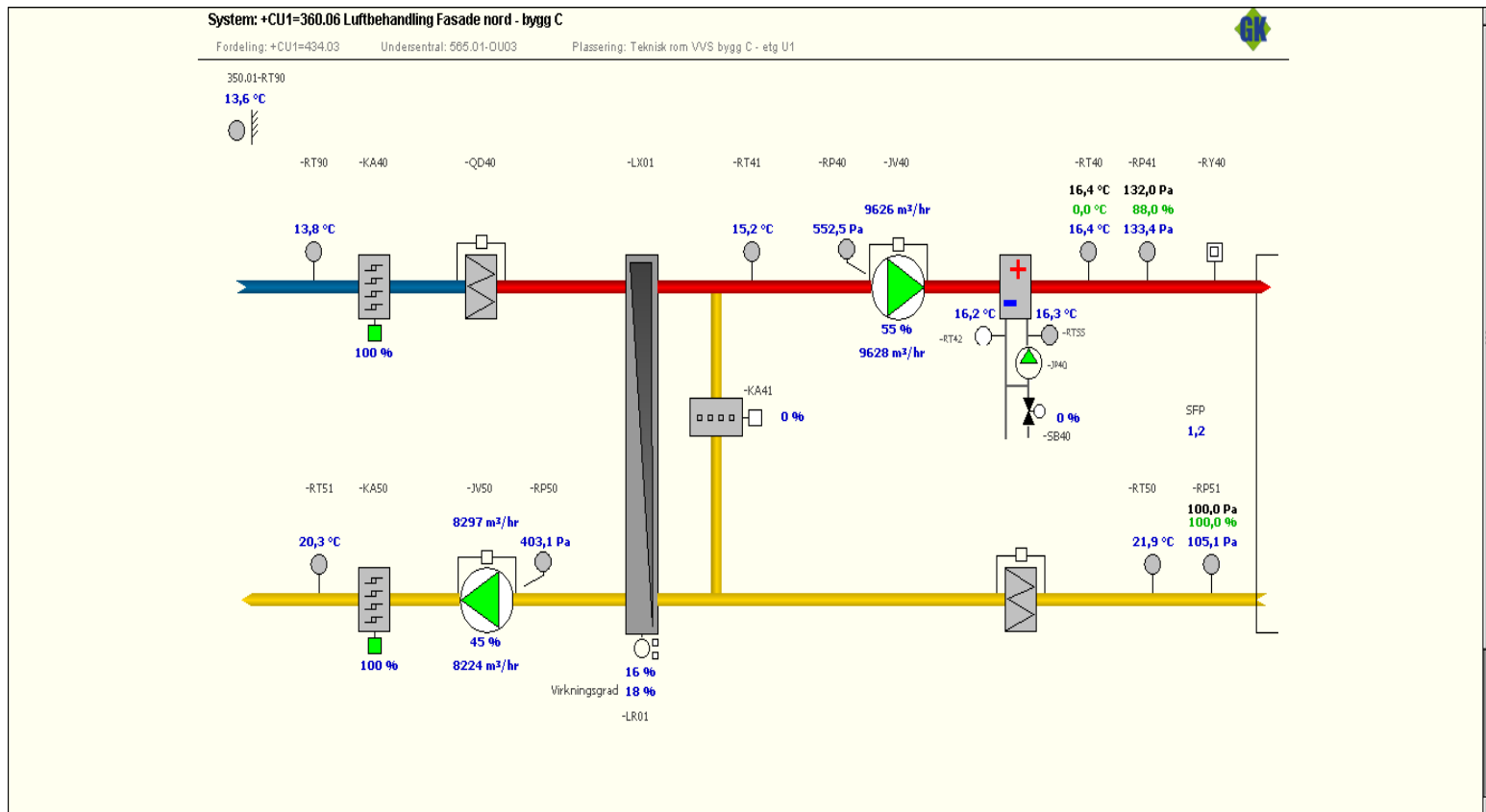
- «Големите централни въздухоподаващи блокове (АНУ)» (общо 6) осигуряват нисък пад на налягането/ ниска специфична електрическа мощност на вентилаторите (SFP)
- 88% възстановяване на топлина (Изискване ТЕК10 = 80%)
- Регулиран при поискване обем на въздуха
- Регулируемите активни клапани контролират въздуха, температурата и осветлението
- Сензорите в клапаните усещат присъствието, температурата и CO2



Lindinvent



Централни въздухоподаващи блокове (AHU)



Сградна автоматизация

Базирана на вода система за разпределение на енергията



Контрол на отделни зони



регистриране на данни



Вентилация



Термопомпи / охлаждащи машини



Стаен контрол



Miljøhuset



Ryenstubben 12
0611 Oslo

Väder: Oslo

0°

4° / -2°



Imorgon 2°



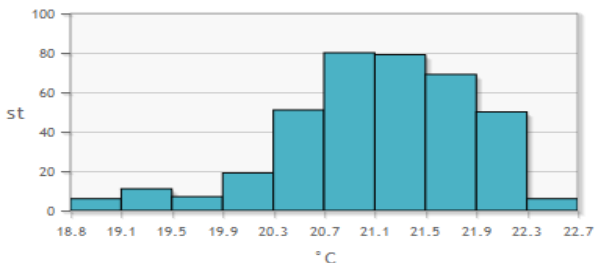
Torsdag 2°



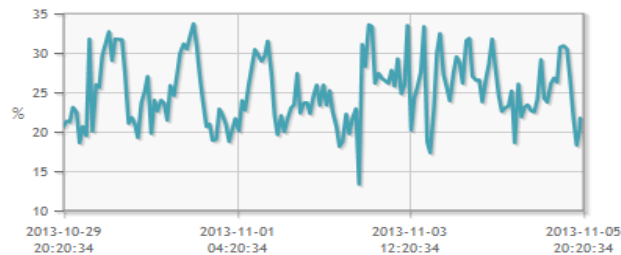
© kart.se, Foreca

Mer »

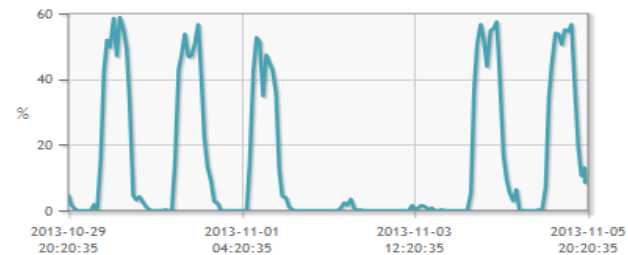
Rumstemperatur



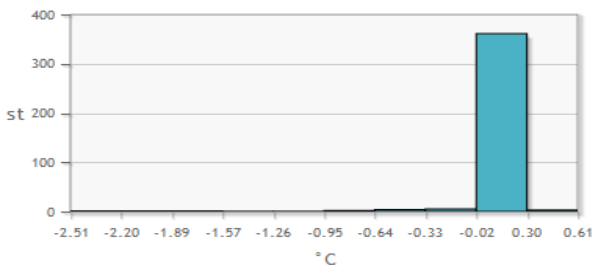
Sammanlagring tilluftsflöde



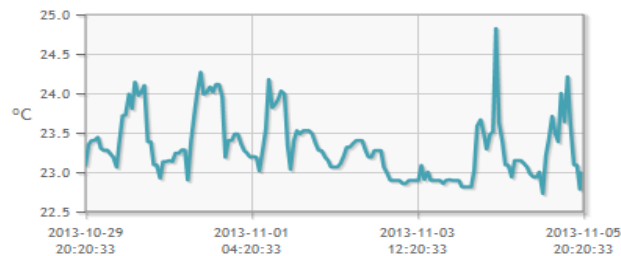
Sammanlagring närvaro



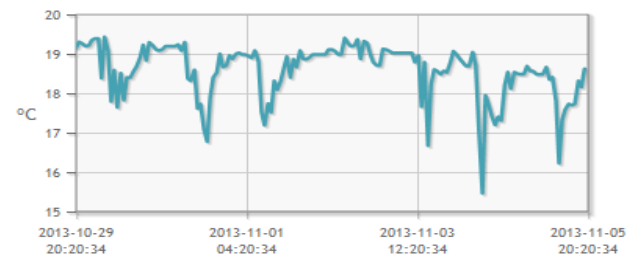
Komfortavvikelse



Högsta rumstemperatur



Lägsta rumstemperatur



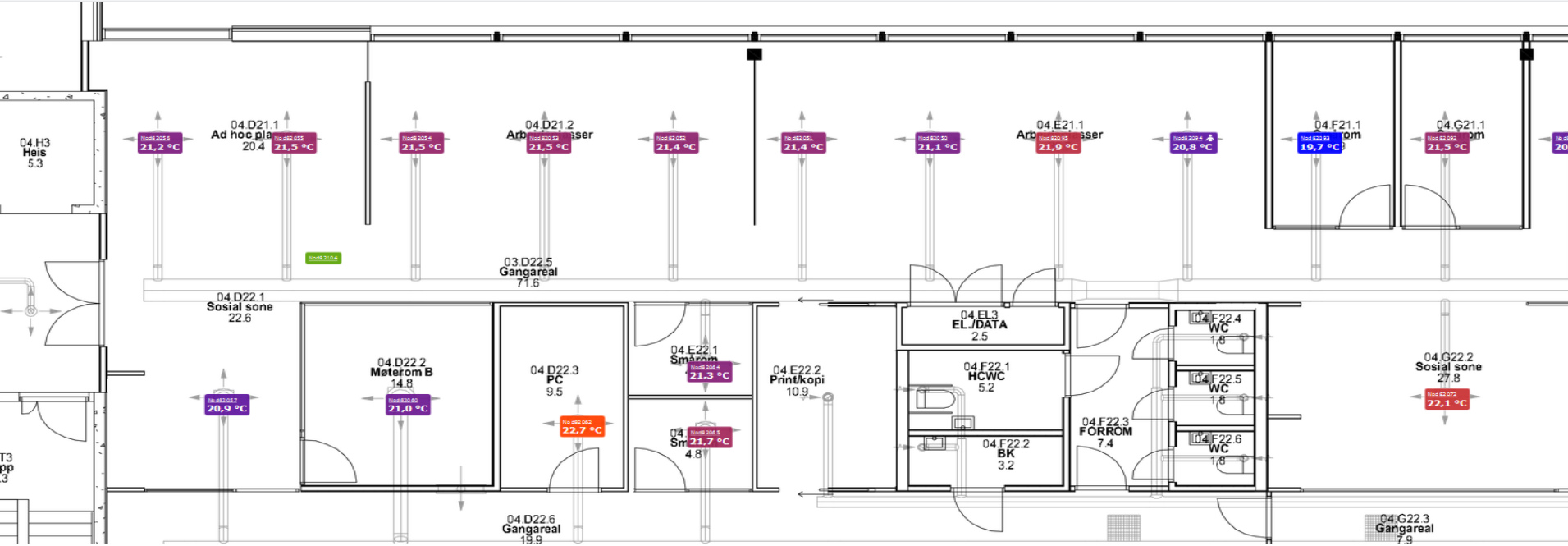
Стаен контрол



Rumtemperatur Avancerat läge Rumtemperatur Tryck Tilluftsflöde Kanaltemperatur

ter Visa anteckningar

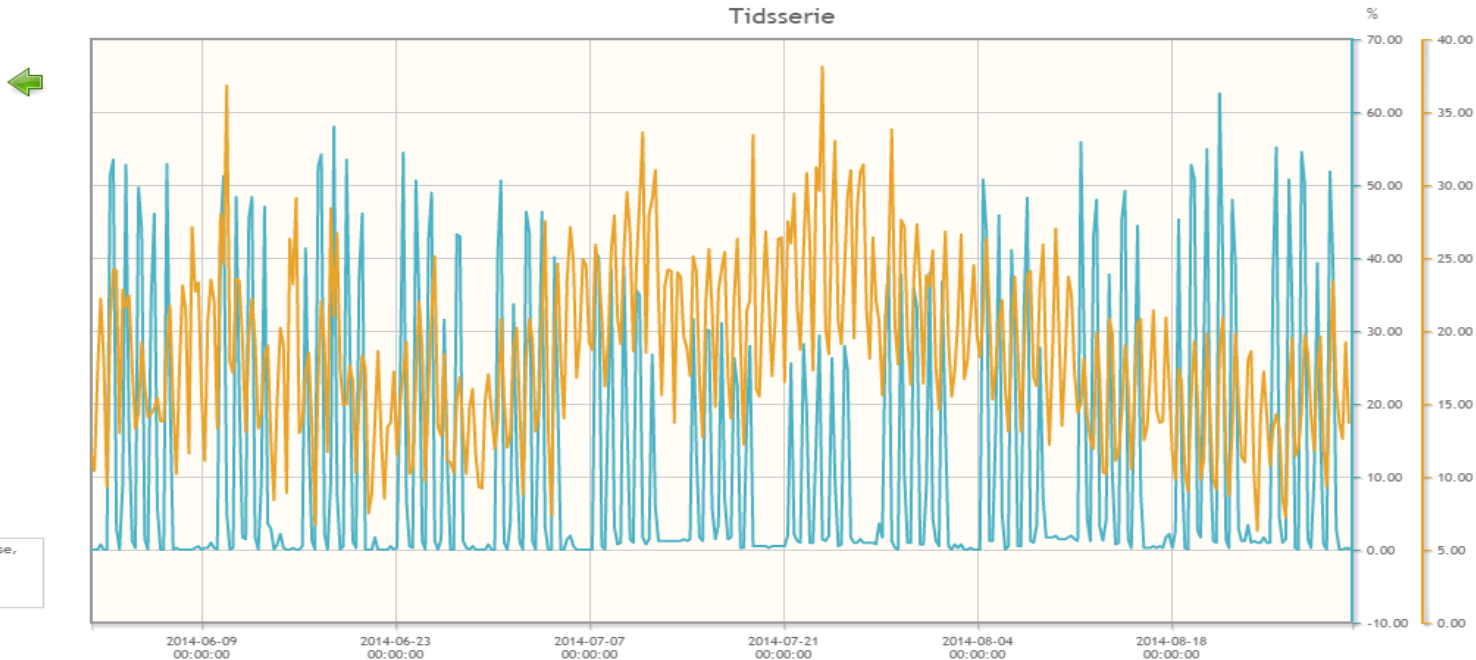
Knappen och dra för att panorera. Zooma med mushjulet, ikonerna till höger eller med +/-.



Стаен контрол

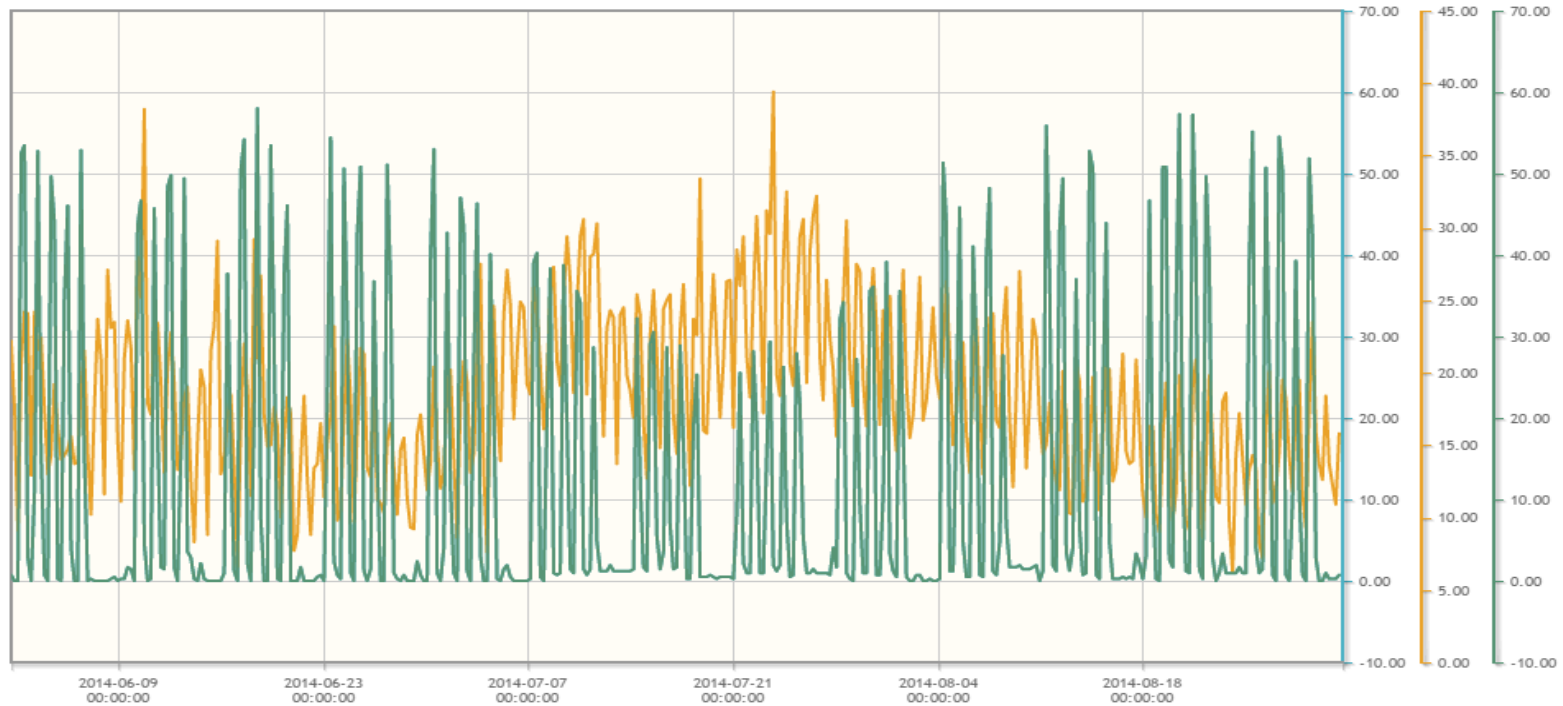


Tidsserie



Server Tilstedeværelse,
andel av maks 50 %
Server
Utomhustemperatur

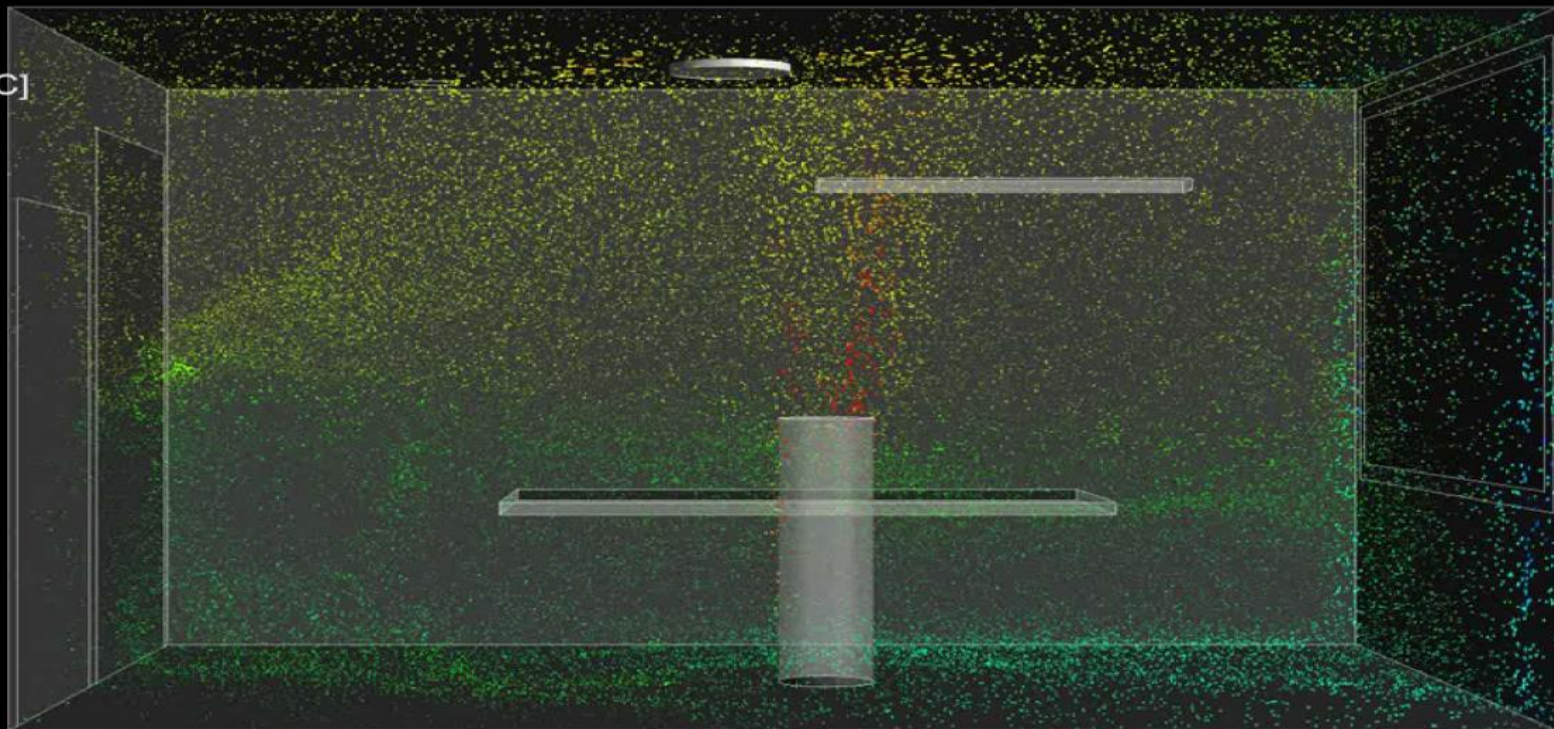
Стаен контрол



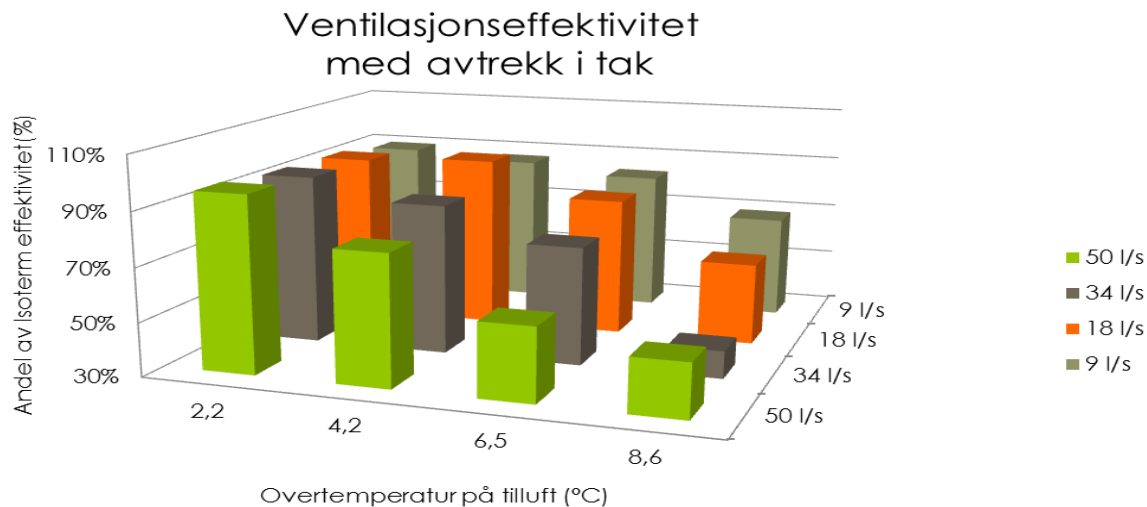
Движение на частиците

Norconsult

Temperature [°C]



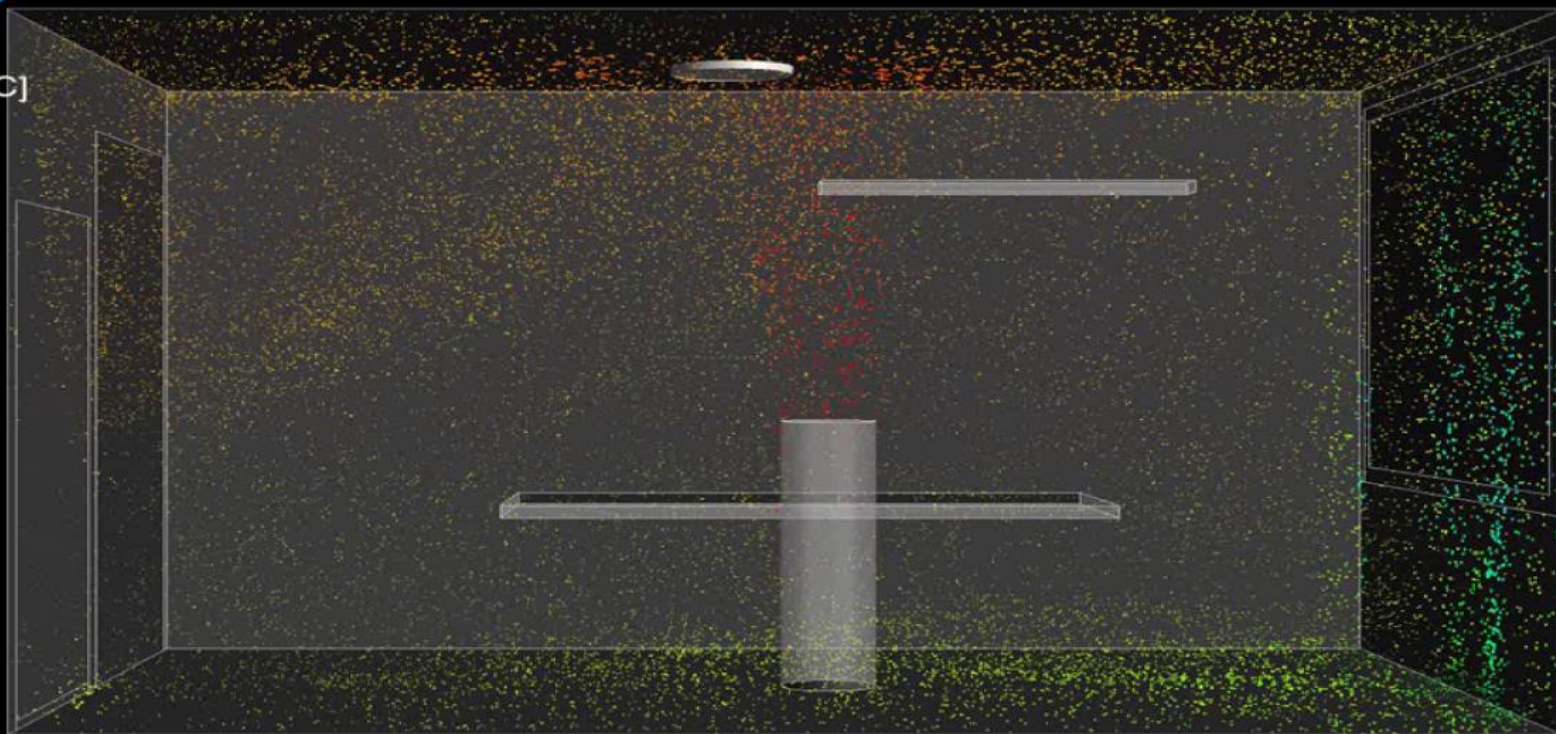
Изтичане от тавана



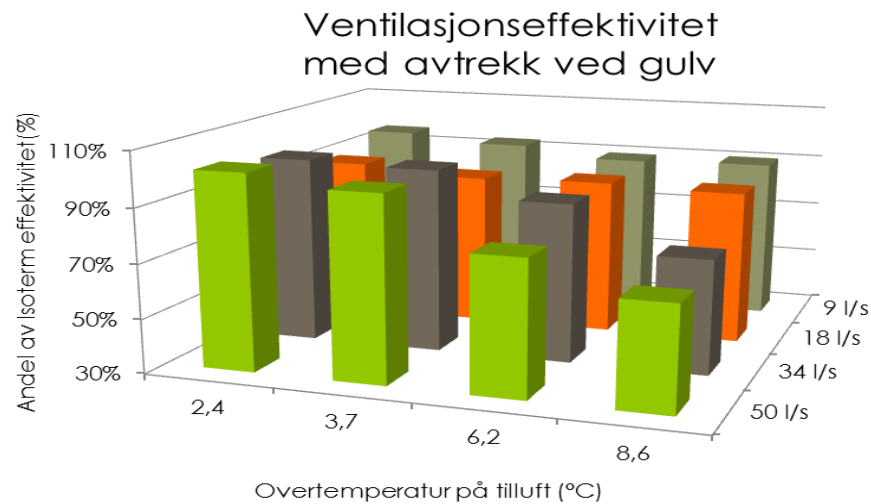
Движение на частиците

Norconsult

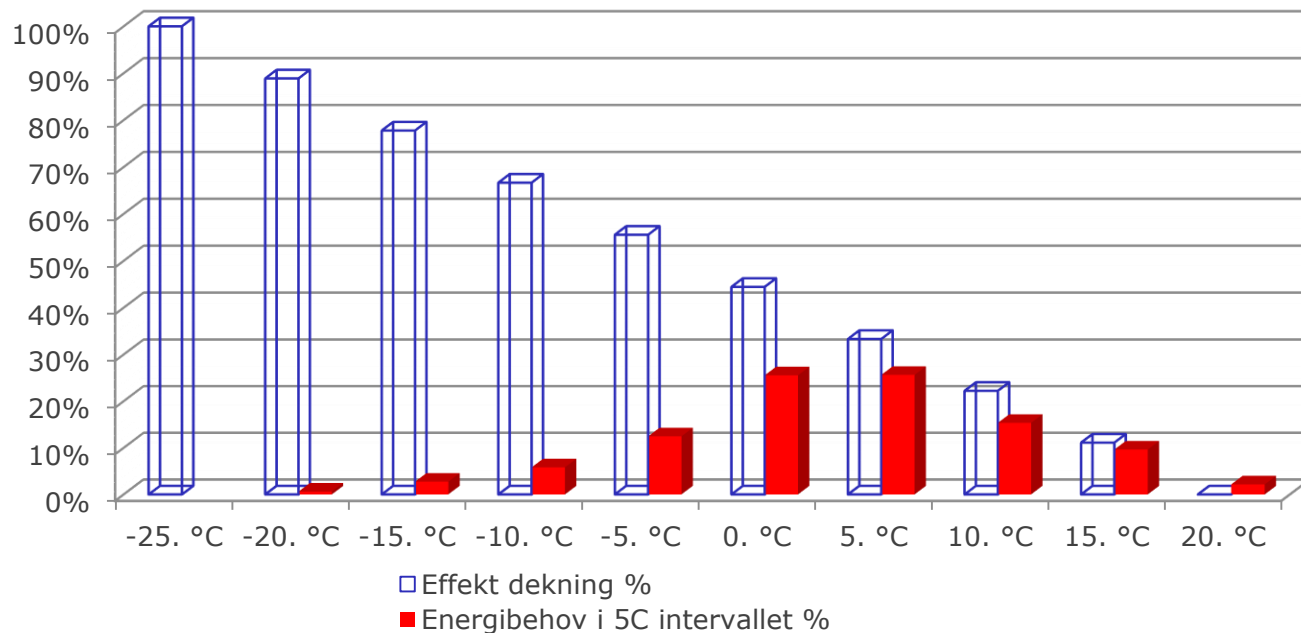
Temperature [°C]



Изтичане от пода



Термопомпи, Макс. енергия от припл. -5°C до припл. $+5^{\circ}\text{C}$ Макс. мощност от **DUT** -25°C





Отопление и охлаждане



System: +CU1=350.01 Varmepumpe for ventilasjon og varme-/kjølenheter

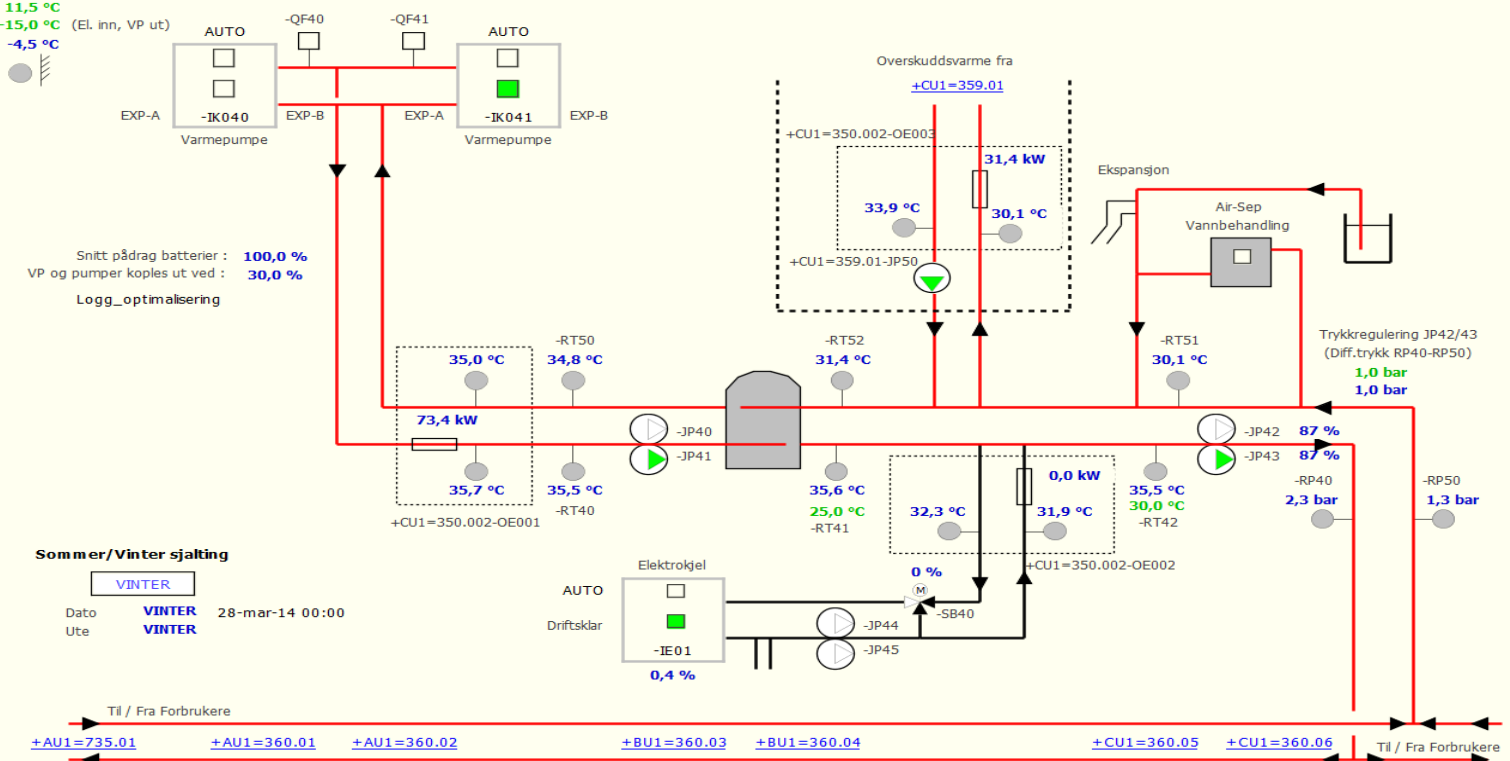
Fordeling: +CU1=434.04 Undersentral: 565.01-OU004 Plassering: Teknisk sentral VVS bygg C - etg U1

+CU1=350.01-RT90

11,5 °C

-15,0 °C (El. inn, VP ut)

-4,5 °C



Luft vann varmpumpe
Dimensjonerende tur
temperatur 25/30 grC

Dimensjonerende
isvannstemperatur
10/15 grC

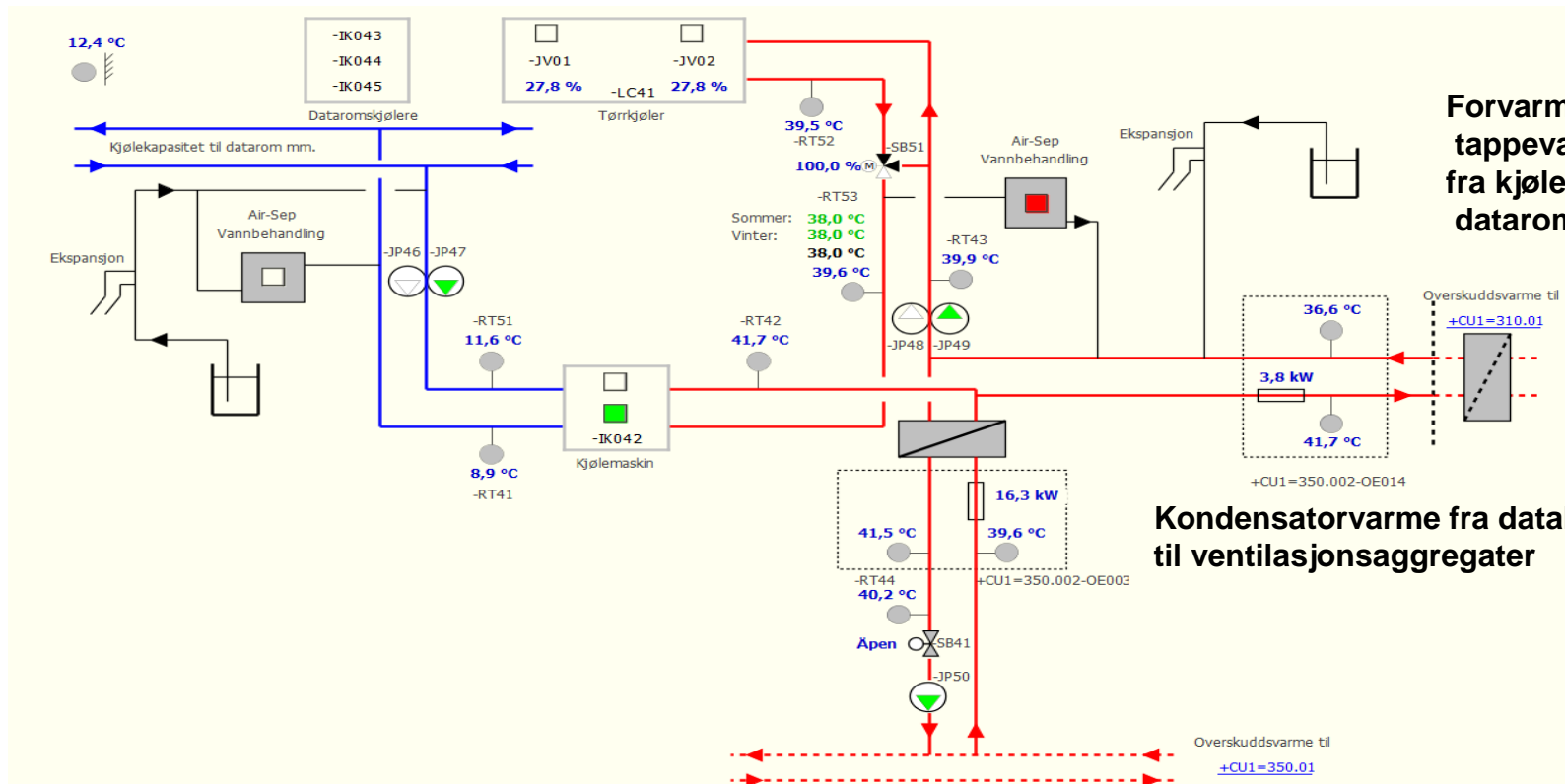
Turtemperatur
reguleres etter behov.

Snitt pådrag batterier : 100,0 %
VP og pumper koples ut ved : 30,0 %
Logg_optimalisering

Sommer/Vinter sjalting
VINTER
Dato VINTER 28-mar-14 00:00
Ute VINTER

AUTO
Driftsklar
-IE01
0,4 %

Излишна топлина от охлаждащите машини



Период на строителство



септ. 2010



дек. 2010



март 2010



май 2011



авг. 2011



юни 2012



Икономия

- **Обща стойност на инвестициите** ~ 20 000 000 GBP
- **Допълнителни разходи за инвестиции** ~ 800 000 GBP (+4%)
- **«Нормални» годишни разходи за енергия** 350 000 GBP/годишно
- **Изчислени годишни разходи за енергия** 75 000 GBP/годишно
- **Икономия на енергия годишно** 275 000 GBP/годишно
- **Срок на откупуване = 3-4 години (допълнителната инвестиция се изплаща юни 2016 г.)**

Опит от три години работа

- Процедурите за (проактивна) техническа експлоатация и поддръжка са от решаващо значение
- Необходим е активен енергиен мониторинг
- Необходима е подходяща система за енергийно управление

- А по отношение на разчетното енергопотребление?

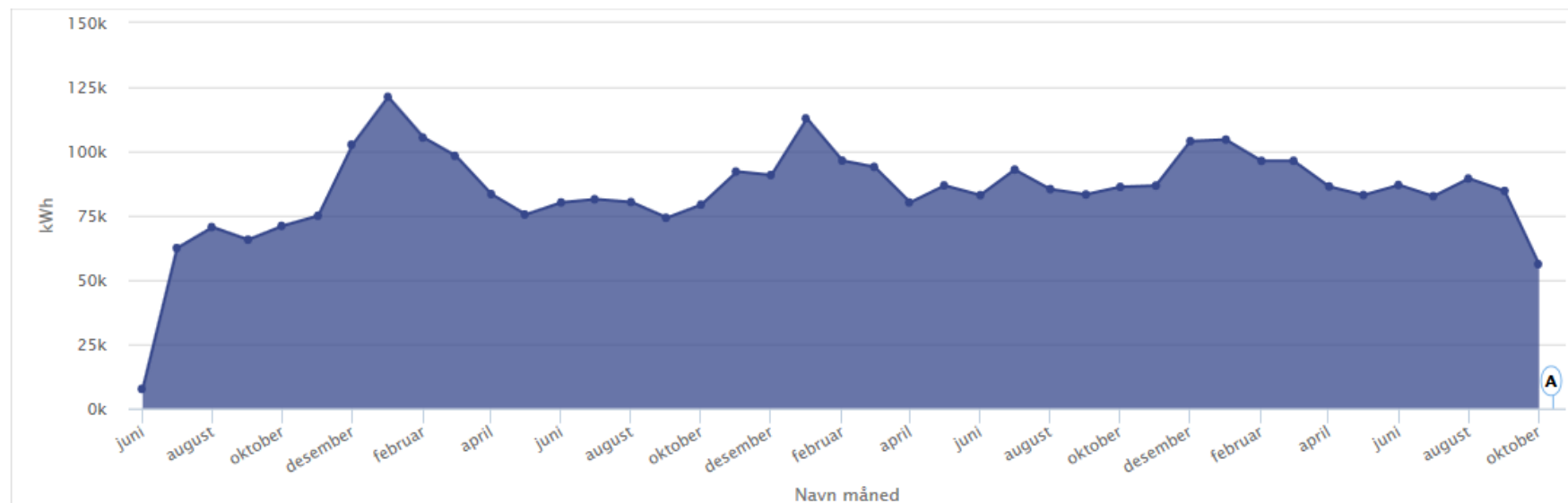
Потребление на энергия

EOS GK



eSight®

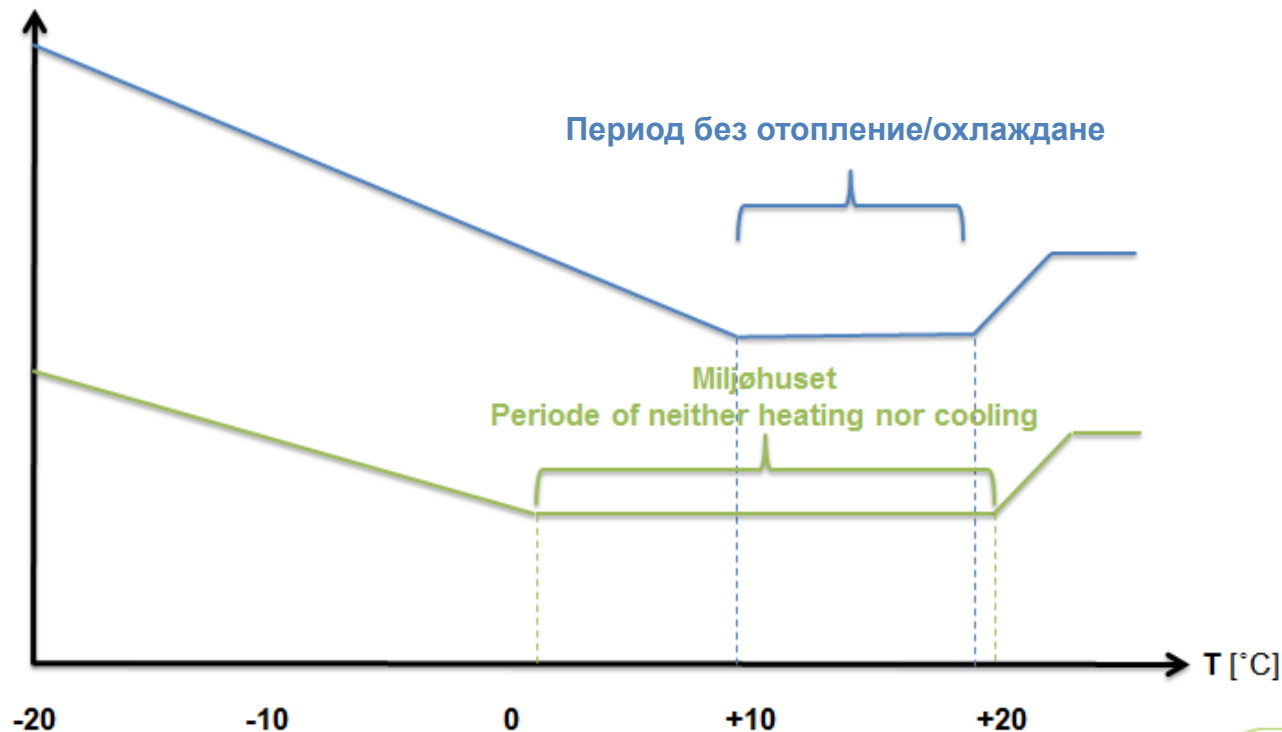
Energi Analyse



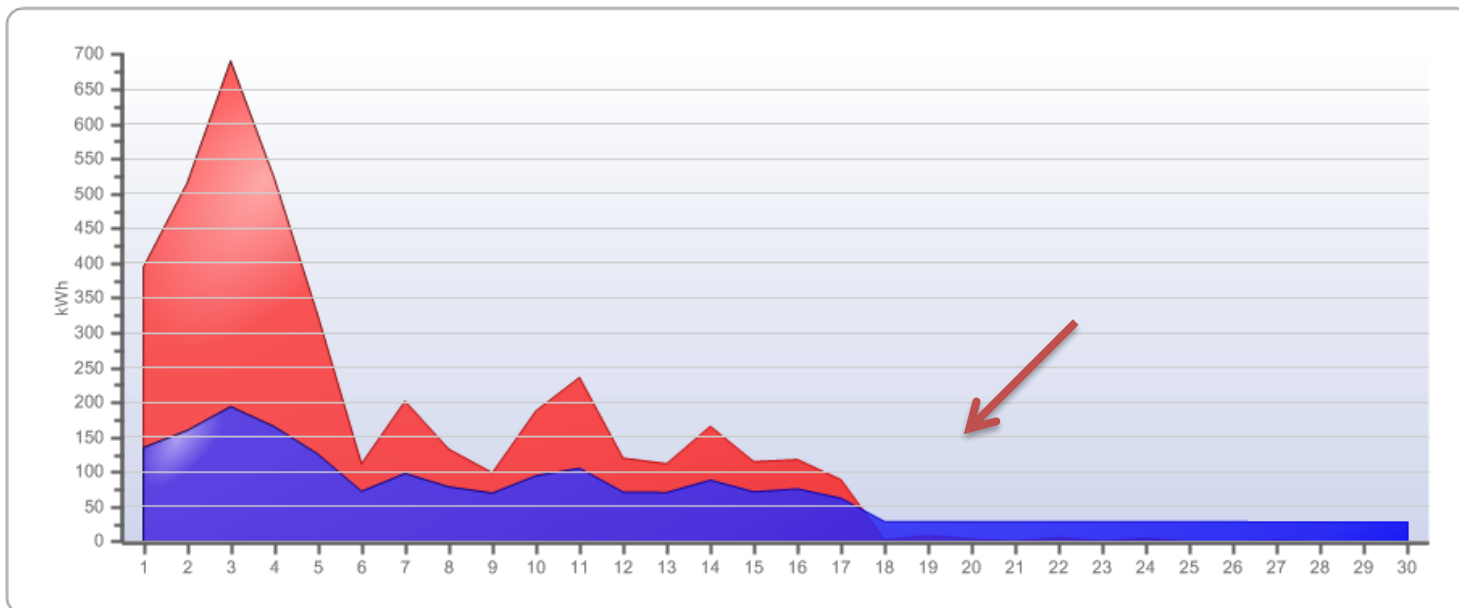
Измерено потребление на энергия (средно): 73 кВтч/м²/годишно (Целта е 75 кВтч/м²/годишно)

Изчислена крива „енергопотребление - температура“ (ET-крива)

кВтч/м²



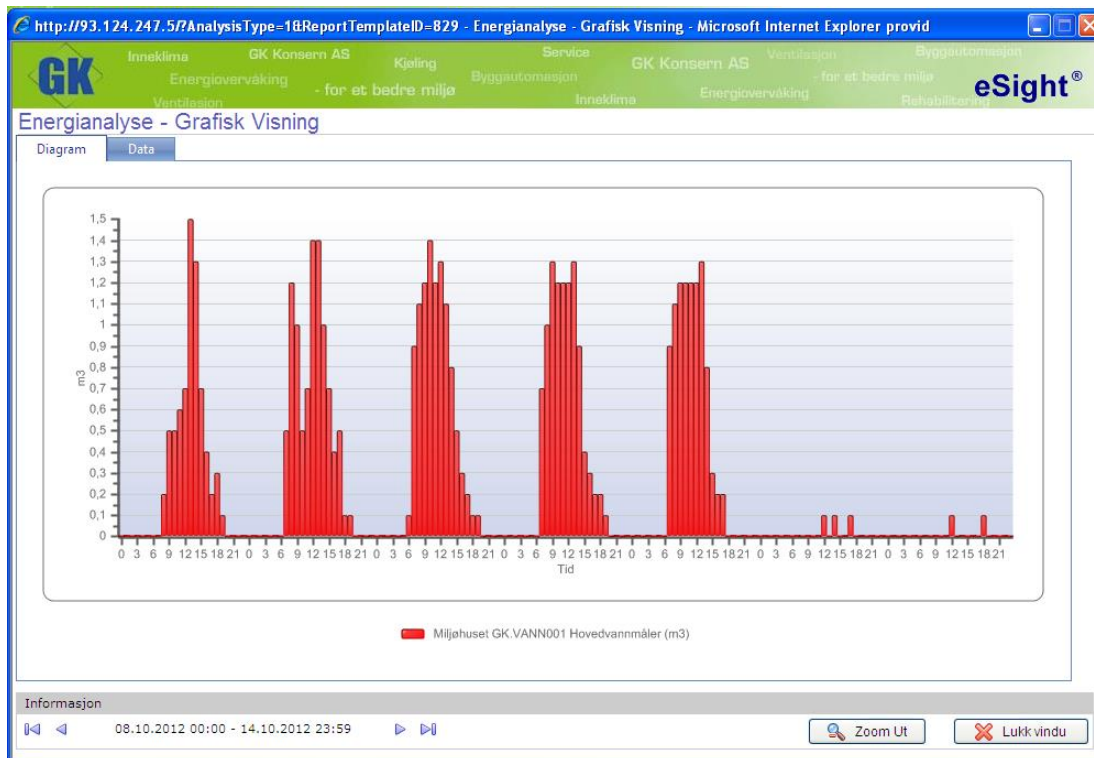
Термопомпа / охлаждаща машина - септември



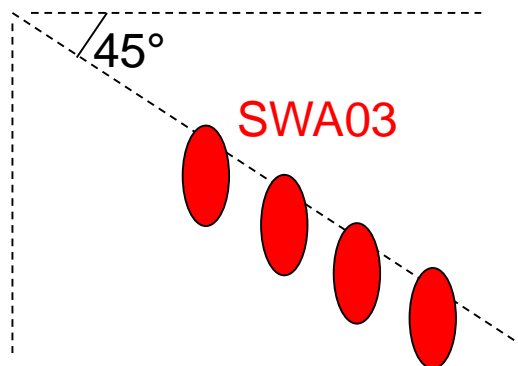
■ Miljøhuset GK.Sum Termisk energi fra VP (kWh) ■ Miljøhuset GK.Sum EI energi til VP (kWh)

- Изключена на 18 септември – не е необходима
- Не оказва влияние върху вътрешната среда

Потребление на гореща вода

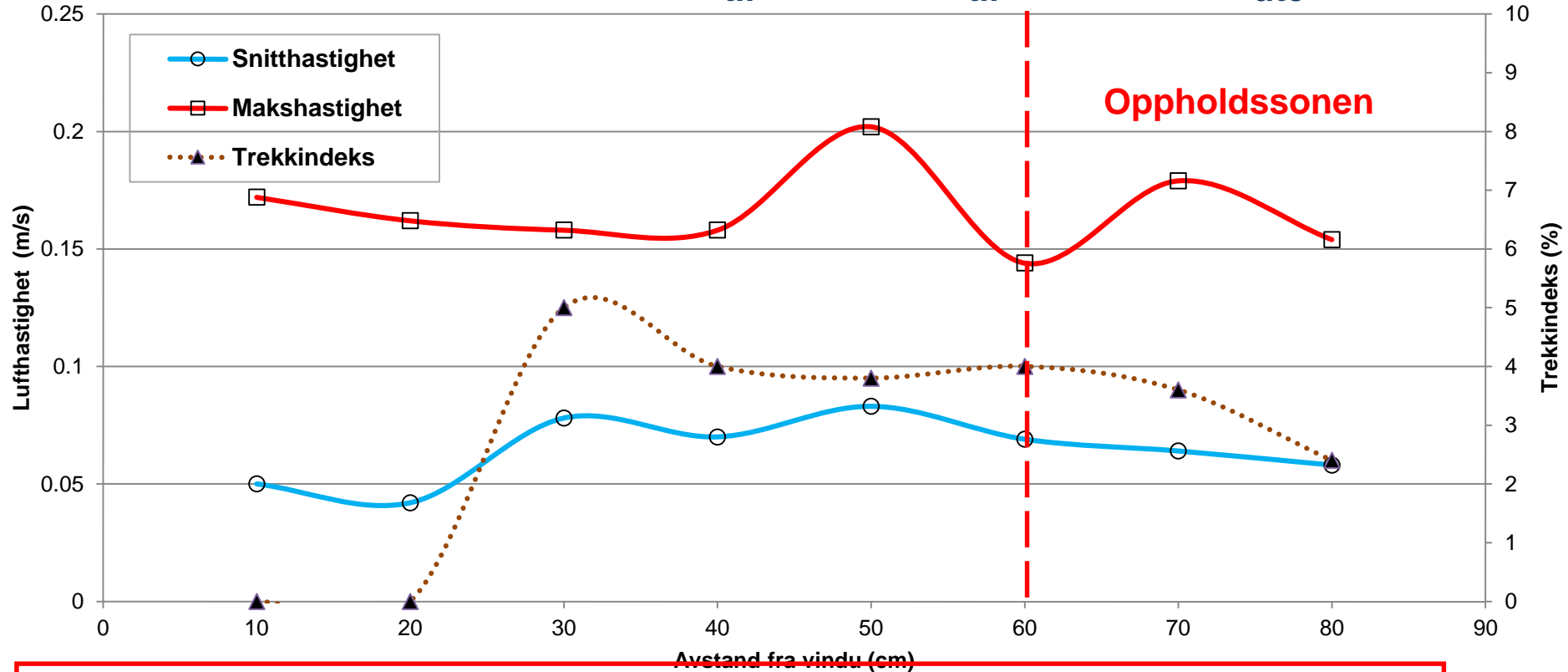


Скорост на въздуха в близост до дифузора



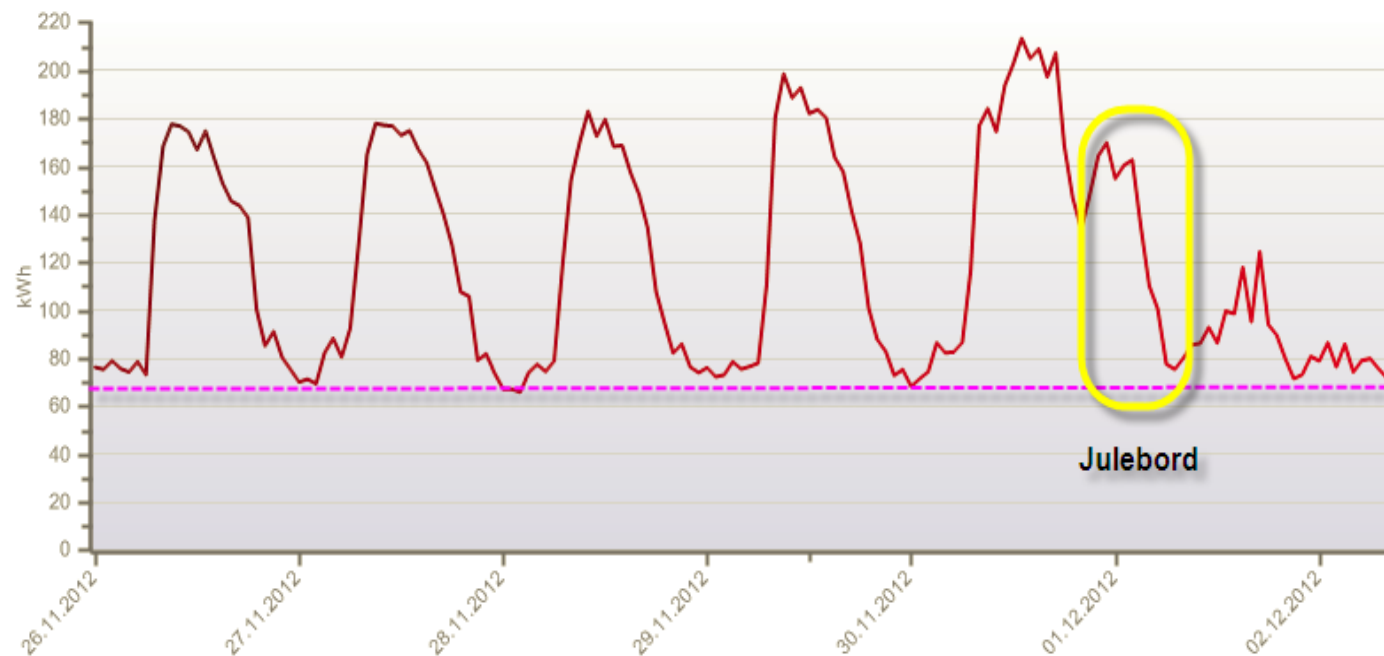
		0,15m	0,20m	0,20m	0,20m		
			0,04	0,07	0,17	0,18	0,06m
			0,00	0,01	0,01	0,07	0,04
			0,02	0,04	0,04	0,03	0,04

$Q_{\text{til}}=50\text{l/s}$, $T_{\text{til}}=24,4^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{ute}}=-3,8^{\circ}\text{C}$



Trekkindeks < 10% : ingen ubehag fra trekk (ISO 7730)

Енергийно управление – 28.11 - 02.12



Измервателните уреди отчитат в обратна посока

TID TIL INVESTERING I PASSIVHUS-STANDARD ER INNTJENT

TID 2 254:10:01:02
ÅR DAGER TIMER MIN SEK

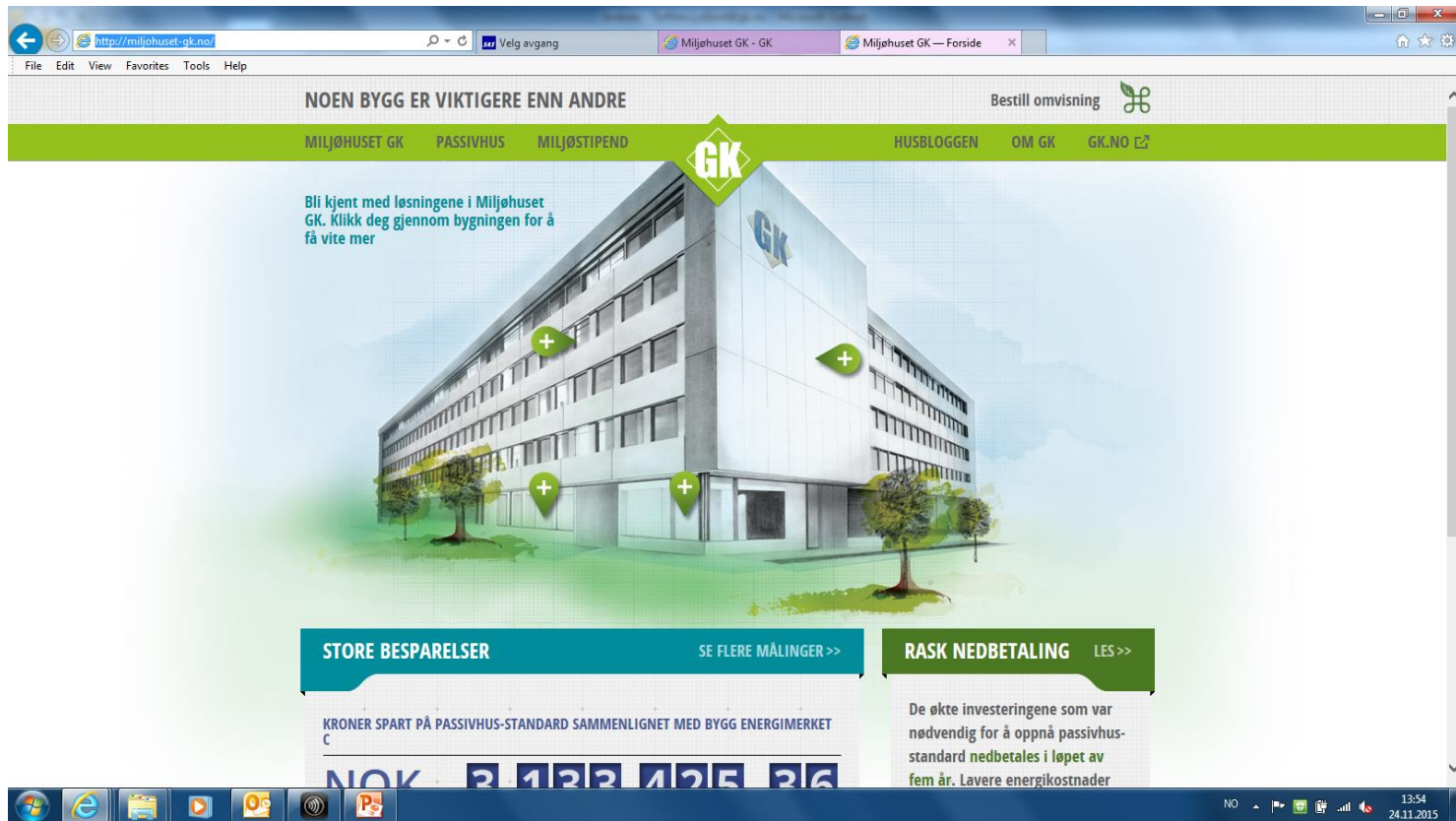
KRONER SPART PÅ PASSIVHUS-STANDARD SAMMENLIGNET MED BYGG ENERGIMERKET C

NOK 1 997 371,48
MILL TUSEN HUNDRE ØRE

REDUSERT CO₂ UTSLIPP SAMMENLIGNET MED BYGG ENERGIMERKET C

CO₂ 0 964 286,5
TONN KILO

Уеб страница <http://miljohuset-gk.no/>



The screenshot shows a web browser window displaying the website for Miljøhuset GK. The browser's address bar shows the URL <http://miljohuset-gk.no/>. The website header features the title "NOEN BYGG ER VIKTIGERE ENN ANDRE" and a navigation menu with links for "MILJØHUSET GK", "PASSIVHUS", "MILJØSTIPEND", "HUSBLOGGEN", "OM GK", and "GK.NO". A green banner at the top right contains the text "Bestill omvisning" with a leaf icon.

The main content area features a large image of a modern, multi-story building with the GK logo on its facade. The text "Bli kjent med løsningene i Miljøhuset GK. Klikk deg gjennom bygningen for å få vite mer" is overlaid on the image. Below the image, there are two promotional boxes:

- STORE BESPARELSER** (Large Savings) with a link "SE FLERE MÅLINGER >>". Below this, it states "KRONER SPART PÅ PASSIVHUS-STANDARD SAMMENLIGNET MED BYGG ENERGI-MERKET C".
- RASK NEDBETALING** (Fast Payment) with a link "LES >>". Below this, it states "De økte investeringene som var nødvendig for å oppnå passivhus-standard nedbetales i løpet av fem år. Lavere energikostnader".

At the bottom of the page, a price tag is visible: "NOK 3 122 425 36". The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the date "24.11.2015" and time "13:54".

Обобщение

- Изграждането на пасивни къщи не е нито трудно, нито скъпо
 - Има много различни методи за изграждане на пасивни сгради
 - Правилната експлоатация и поддръжка са предизвикателство
 - Енергийното управление е от решаващо значение
-
- **Какво може да се направи по-добре при MHGK?**
 - По-малки термopомпи / охлаждащи машини
 - По-добро осветление и контрол на осветлението
 - Слънчев колектор или фотоволтаици на покрива?