

## **Innholdsfortegnelse vedlegg**

<b>Vedlegg 1.....</b>	<b>1</b>
<b>Vedlegg 2.....</b>	<b>2</b>
<b>Vedlegg 3.....</b>	<b>3</b>
<b>Vedlegg 4.....</b>	<b>40</b>
<b>Vedlegg 5.....</b>	<b>45</b>
<b>Vedlegg 6.....</b>	<b>50</b>
<b>Vedlegg 7.....</b>	<b>55</b>
<b>Vedlegg 8.....</b>	<b>60</b>
<b>Vedlegg 9.....</b>	<b>62</b>

## VEDLEGG 1 Energirammemetoden

<i>Bygningskategori</i>	<i>Totalt netto energibehov [kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet BRA per år]</i>
Småhus, samt fritidsbolig over 150 m <sup>2</sup> oppvarmet BRA	100 + 1600/m <sup>2</sup> oppvarmet BRA
Boligblokk	95
Barnehage	135
Kontorbygning	115
Skolebygning	110
Universitet/høyskole	125
Sykehus	225 (265)
Sykehjem	195 (230)
Hotellbygning	170
Idrettsbygning	145
Forretningsbygning	180
Kulturbygning	130
Lett industri/verksteder	140 (160)

*Krav til totalt netto energibehov kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet BRA for ulike bygningskategorier. Bruk av tabellen kalles energirammemetoden (§14-2 TEK 17)*

## VEDLEGG 2 Energiltaksmetoden

	Energiltak	Småhus	Boligblokk
1.	U-verdi yttervegg [W/(m <sup>2</sup> K)]	≤ 0,18	≤ 0,18
2.	U-verdi tak [W/(m <sup>2</sup> K)]	≤ 0,13	≤ 0,13
3.	U-verdi gulv [W/(m <sup>2</sup> K)]	≤ 0,10	≤ 0,10
4.	U-verdi vinduer og dører [W/(m <sup>2</sup> K)]	≤ 0,80	≤ 0,80
5.	Andel vindus- og dørareal av oppvarmet BRA	≤ 25 %	≤ 25 %
6.	Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg (%)	≥ 80 %	≥ 80 %
7.	Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg (SFP) [kW/(m <sup>3</sup> /s)]	≤ 1,5	≤ 1,5
8.	Luftlekkasjetall per time ved 50 Pa trykkforskjell	≤ 0,6	≤ 0,6
9.	Normalisert kuldebroverdi, der m <sup>2</sup> angis som oppvarmet BRA [W/(m <sup>2</sup> K)]	≤ 0,05	≤ 0,07

Krav til energieffektivitet etter bygningens spesifikasjoner. Tabellen ovenfor derfineres som energiltaksmetoden (§14-2 TEK 17)



# SIMIEN

## Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering  
 Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
 Programversjon: 6.017  
 Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
 Firma: Student  
 Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
 Prosjekt: Byåsen skole  
 Sone: Sone 1

Energibudsjett		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	250667 kWh	38,3 kWh/m <sup>2</sup>
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	168824 kWh	25,8 kWh/m <sup>2</sup>
2 Varmtvann (tappevann)	65939 kWh	10,1 kWh/m <sup>2</sup>
3a Vifter	106306 kWh	16,2 kWh/m <sup>2</sup>
3b Pumper	6224 kWh	1,0 kWh/m <sup>2</sup>
4 Belysning	144613 kWh	22,1 kWh/m <sup>2</sup>
5 Teknisk utstyr	86768 kWh	13,3 kWh/m <sup>2</sup>
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Totalt netto energibehov, sum 1-6	829341 kWh	126,7 kWh/m <sup>2</sup>

Leverert energi til bygningen (beregnet)		
Energivare	Leverert energi	Spesifikk leverert energi
1a Direkte el.	343911 kWh	52,6 kWh/m <sup>2</sup>
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
4 Fjernvarme	577893 kWh	88,3 kWh/m <sup>2</sup>
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Totalt leverert energi, sum 1-7	921804 kWh	140,9 kWh/m <sup>2</sup>
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Netto leverert energi	921804 kWh	140,9 kWh/m <sup>2</sup>



Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi

Prosjekt: Byåsen skole

Sone: Sone 1

Dekning av energibudsjett fordelt på energikilder						
Energikilder	Romoppv.	Varmebatterier	Varmtvann	Kjølebatterier	Romkjøling	El. spesifikt
El.	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	52,6 kWh/m <sup>2</sup>
Olje	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Gass	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Fjernvarme	38,3 kWh/m <sup>2</sup>	25,8 kWh/m <sup>2</sup>	10,1 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Biobrensel	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Varmepumpe	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Sol	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Annen	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Sum	38,3 kWh/m <sup>2</sup>	25,8 kWh/m <sup>2</sup>	10,1 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	52,6 kWh/m <sup>2</sup>

Årlige utslipp av CO2			
Energivare	Utslipp	Spesifikt utslipp	
1a Direkte el.	135845 kg	20,8 kg/m <sup>2</sup>	
1b El. til varmepumpesystem	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>	
1c El. til solfangersystem	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>	
2 Olje	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>	
3 Gass	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>	
4 Fjernvarme	133493 kg	20,4 kg/m <sup>2</sup>	
5 Biobrensel	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>	
6. Annen energikilde	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>	
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kg	-0,0 kg/m <sup>2</sup>	
Totalt utslipp, sum 1-7	269338 kg	41,2 kg/m <sup>2</sup>	
Solstrøm til eksport	-0 kg	-0,0 kg/m <sup>2</sup>	
Netto CO2-utslipp	269338 kg	41,2 kg/m <sup>2</sup>	



Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi

Prosjekt: Byåsen skole

Sone: Sone 1

Kostnad kjøpt energi			
Energivare	Energikostnad	Spesifikk energikostnad	
1a Direkte el.	275129 kr	42,0 kr/m <sup>2</sup>	
1b El. til varmepumpesystem	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
1c El. til solfangersystem	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
2 Olje	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
3 Gass	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
4 Fjernvarme	433420 kr	66,2 kr/m <sup>2</sup>	
5 Biobrensel	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
6. Annen energikilde	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kr	-0,0 kr/m <sup>2</sup>	
Årlige energikostnader, sum 1-7	708549 kr	108,3 kr/m <sup>2</sup>	
Solstrøm til eksport	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
Netto energikostnad	708549 kr	108,3 kr/m <sup>2</sup>	



Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Viser ikke

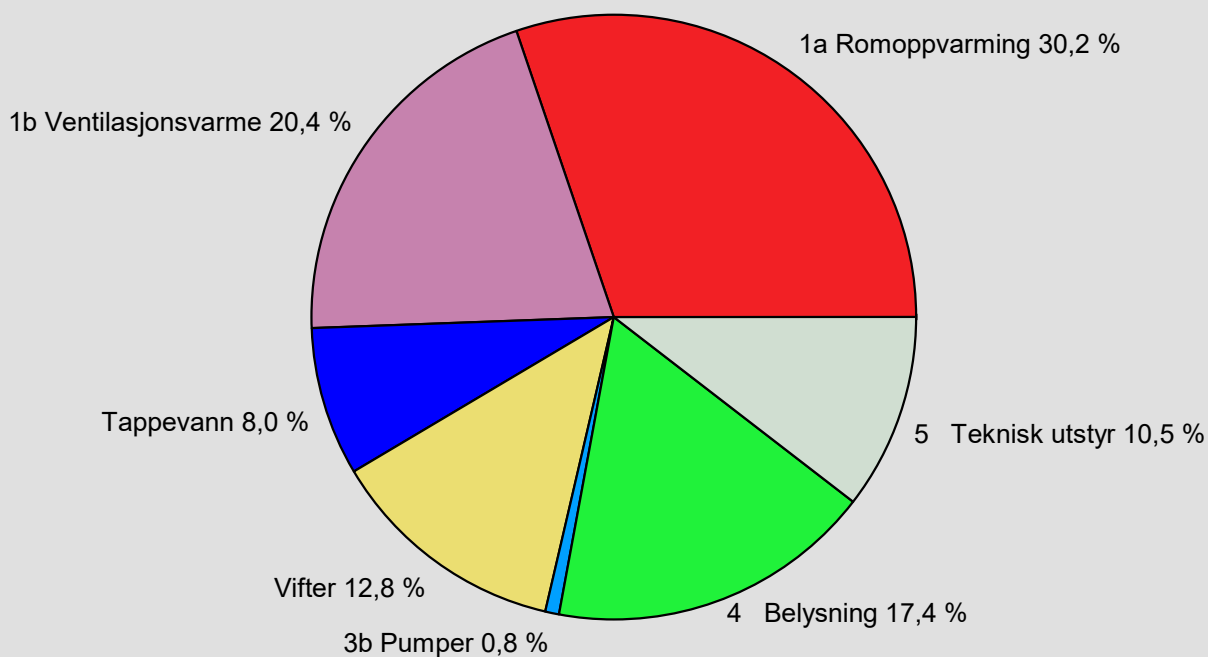
Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi

Prosjekt: Byåsen skole

Sone: Sone 1

**Årlig energibudsjett**



1a Romoppvarming	250667 kWh
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	168824 kWh
2 Varmtvann (tappevann)	65939 kWh
3a Vifter	106306 kWh
3b Pumper	6224 kWh
4 Belysning	144613 kWh
5 Teknisk utstyr	86768 kWh
6a Romkjøling	0 kWh
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh
Totalt netto energibehov, sum 1-6	829341 kWh



Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Vises ikke

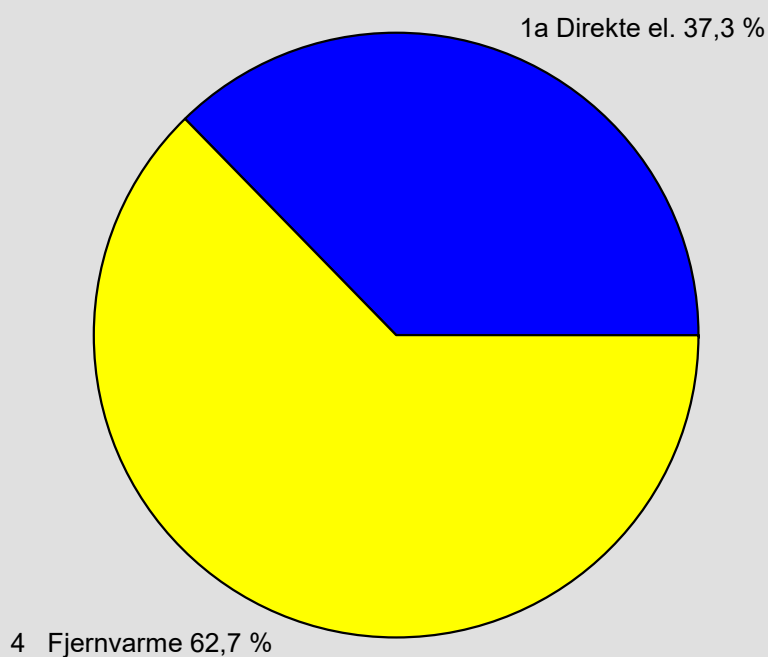
Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi

Prosjekt: Byåsen skole

Sone: Sone 1

### Levert energi til bygningen (beregnet)



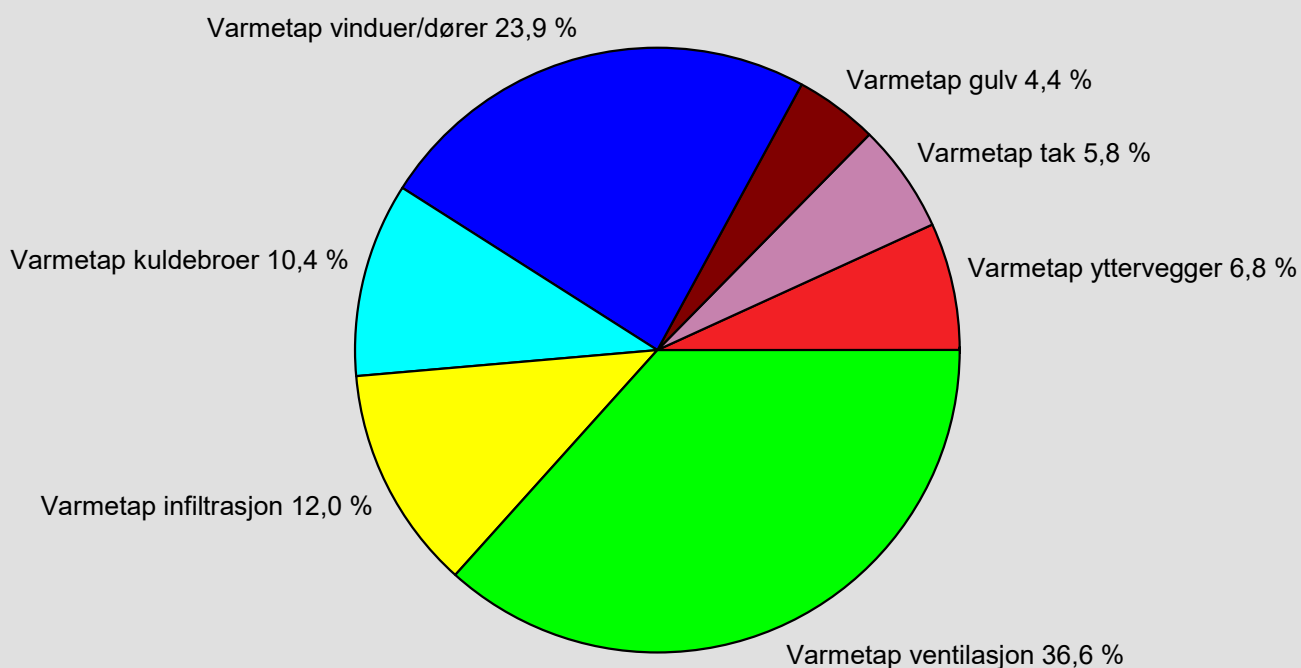
1a Direkte el.	343911 kWh
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh
1c El. til solfangersystem	0 kWh
2 Olje	0 kWh
3 Gass	0 kWh
4 Fjernvarme	577893 kWh
5 Biobrensel	0 kWh
6. Annen energikilde	0 kWh
Totalt levert energi, sum 1-7	921804 kWh





Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

### Varmetapsbudsjet (varmetapstall)



Varmetapstall yttervegger	0,08 W/m²K
Varmetapstall tak	0,07 W/m²K
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,05 W/m²K
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,28 W/m²K
Varmetapstall kuldebroer	0,12 W/m²K
Varmetapstall infiltrasjon	0,14 W/m²K
Varmetapstall ventilasjon	0,42 W/m²K
Totalt varmetapstall	1,15 W/m²K



# SIMIEN

## Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022

Programversjon: 6.017

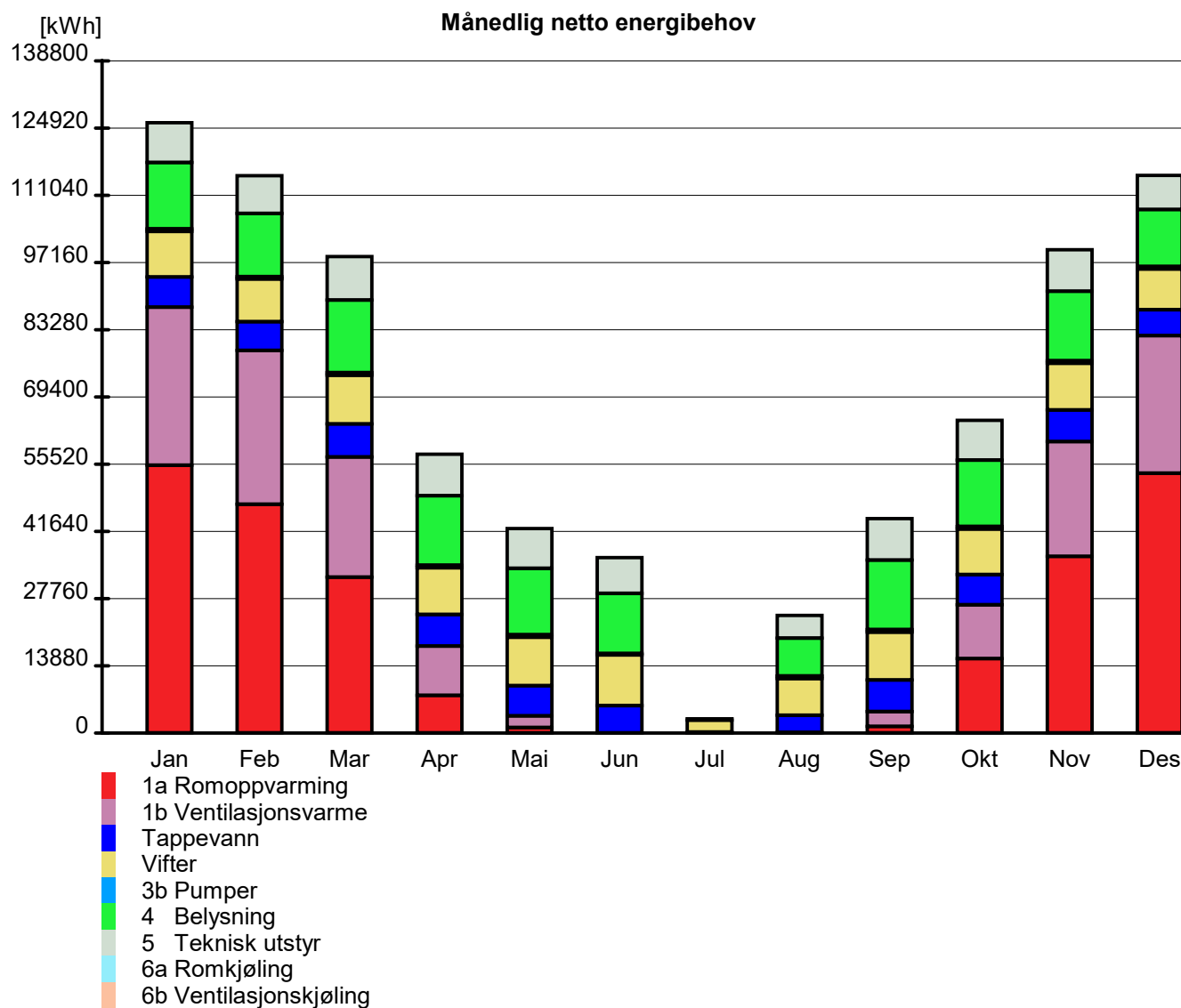
Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi

Prosjekt: Byåsen skole

Sone: Sone 1





# SIMIEN

## Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022

Programversjon: 6.017

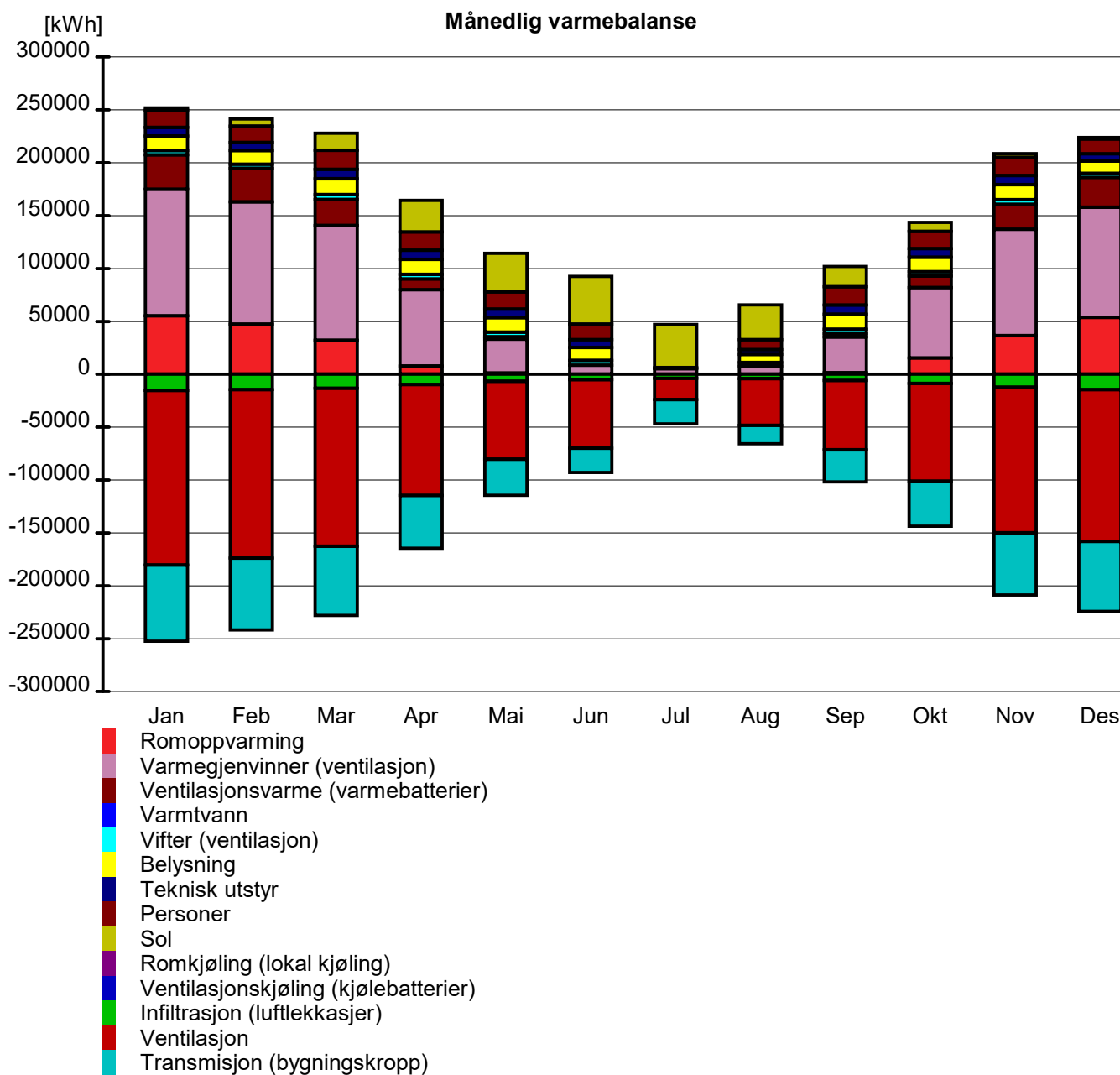
Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi

Prosjekt: Byåsen skole

Sone: Sone 1





Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Vises ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi

Prosjekt: Byåsen skole

Sone: Sone 1

### Månedlige temperaturdata (lufttemperatur)

Måned	Midlere ute	Maks. ute	Min. ute	Midlere sone	Maks. sone	Min. sone
Januar	-3,7 °C	10,7 °C	-22,0 °C	19,6 °C	21,0 °C	19,0 °C
Februar	-4,8 °C	10,2 °C	-24,7 °C	19,6 °C	21,3 °C	19,0 °C
Mars	-0,5 °C	14,1 °C	-17,7 °C	19,7 °C	22,5 °C	19,0 °C
April	4,8 °C	19,0 °C	-7,6 °C	20,4 °C	26,1 °C	19,0 °C
Mai	11,7 °C	26,4 °C	-1,0 °C	22,2 °C	31,1 °C	18,1 °C
Juni	16,5 °C	30,8 °C	3,5 °C	24,9 °C	33,9 °C	18,4 °C
Juli	17,5 °C	29,8 °C	8,0 °C	23,7 °C	30,2 °C	19,6 °C
August	16,9 °C	32,6 °C	5,2 °C	23,5 °C	33,9 °C	18,2 °C
September	11,5 °C	24,2 °C	-1,2 °C	21,1 °C	27,5 °C	17,9 °C
Oktober	6,4 °C	19,6 °C	-6,8 °C	19,8 °C	23,2 °C	19,0 °C
November	0,5 °C	12,9 °C	-14,7 °C	19,6 °C	21,5 °C	19,0 °C
Desember	-2,5 °C	11,2 °C	-20,9 °C	19,5 °C	21,0 °C	19,0 °C

### Månedlige temperaturdata (operativ temperatur)

Måned	Midlere ute	Maks. ute	Min. ute	Midlere sone	Maks. sone	Min. sone
Januar	-3,7 °C	10,7 °C	-22,0 °C	20,2 °C	21,8 °C	19,4 °C
Februar	-4,8 °C	10,2 °C	-24,7 °C	20,2 °C	21,7 °C	19,4 °C
Mars	-0,5 °C	14,1 °C	-17,7 °C	20,4 °C	23,0 °C	20,3 °C
April	4,8 °C	19,0 °C	-7,6 °C	21,0 °C	24,5 °C	21,2 °C
Mai	11,7 °C	26,4 °C	-1,0 °C	23,0 °C	30,6 °C	21,2 °C
Juni	16,5 °C	30,8 °C	3,5 °C	25,9 °C	32,6 °C	21,5 °C
Juli	17,5 °C	29,8 °C	8,0 °C	24,0 °C	29,2 °C	25,4 °C
August	16,9 °C	32,6 °C	5,2 °C	24,2 °C	31,3 °C	21,9 °C
September	11,5 °C	24,2 °C	-1,2 °C	21,8 °C	26,7 °C	19,6 °C
Oktober	6,4 °C	19,6 °C	-6,8 °C	20,3 °C	23,0 °C	19,3 °C
November	0,5 °C	12,9 °C	-14,7 °C	20,2 °C	21,7 °C	19,9 °C
Desember	-2,5 °C	11,2 °C	-20,9 °C	20,0 °C	21,7 °C	19,3 °C



# SIMIEN

## Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

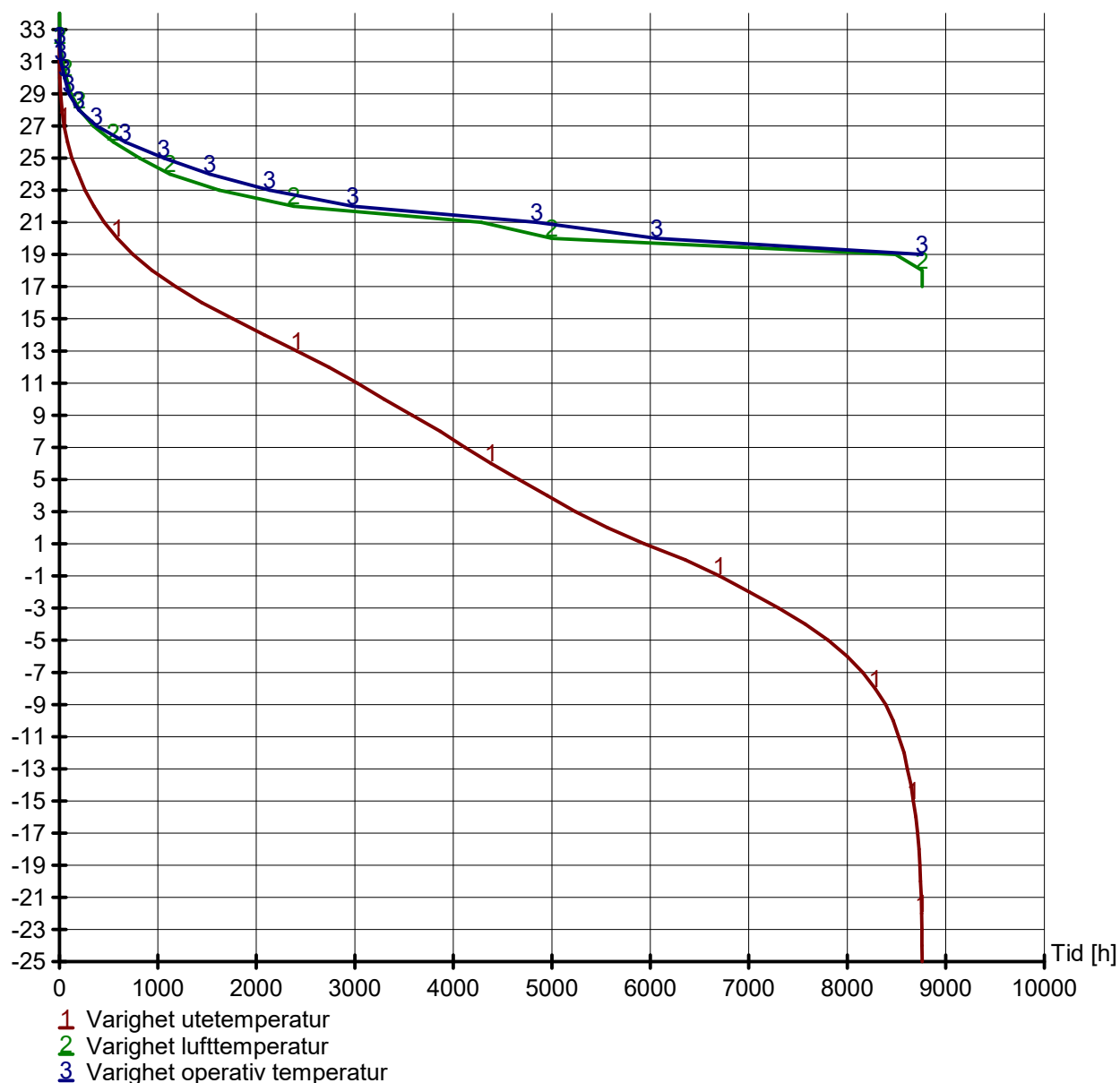
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi

Prosjekt: Byåsen skole

Sone: Sone 1

Temp. [°C]

### Årlig temperaturvarighet





Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022

Programversjon: 6.017

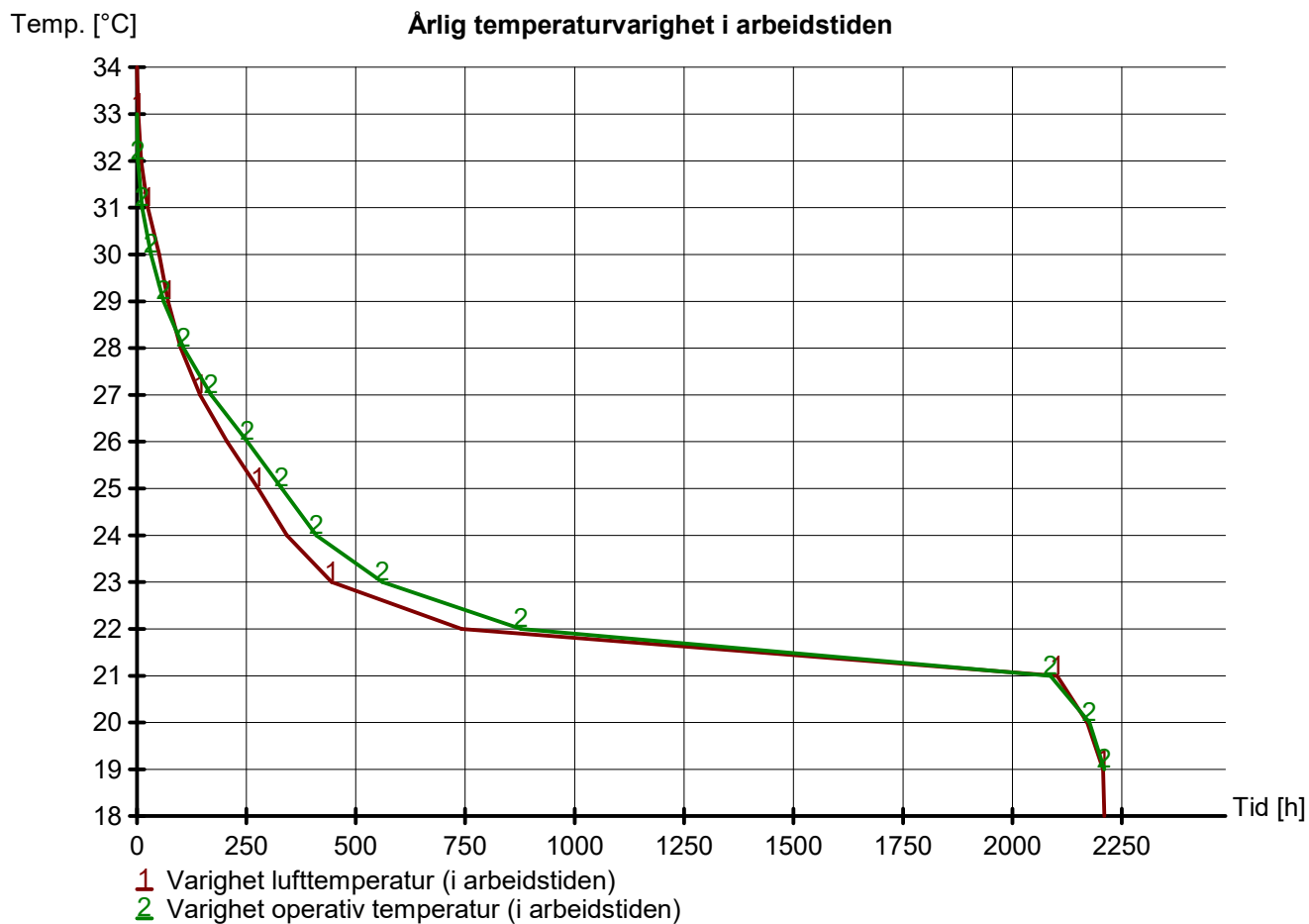
Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi

Prosjekt: Byåsen skole

Sone: Sone 1



Årlig varighet operativ temperatur i arbeidstiden	
Beskrivelse	Operativ temperatur
Antall timer over 26°C	252



# SIMIEN

## Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022

Programversjon: 6.017

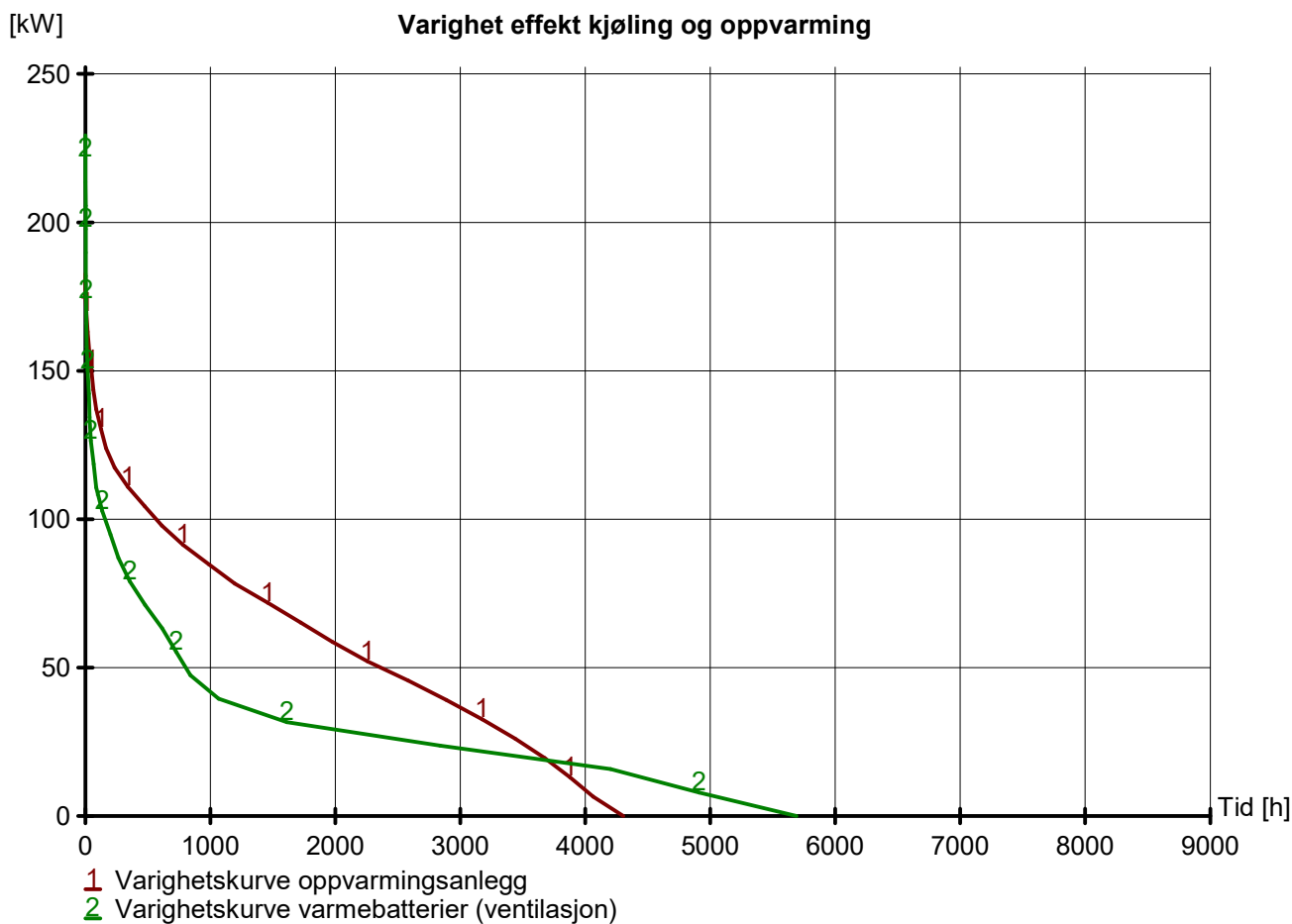
Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi

Prosjekt: Byåsen skole

Sone: Sone 1



Dekningsgrad effekt/energi oppvarming	
Effekt (dekning)	Dekningsgrad energibruk
349 kW (90 %)	100 %
310 kW (80 %)	100 %
272 kW (70 %)	100 %
233 kW (60 %)	100 %
194 kW (50 %)	99 %
155 kW (40 %)	97 %
116 kW (30 %)	89 %
78 kW (20 %)	71 %
39 kW (10 %)	41 %
Nødvendig effekt til oppvarming av tappevann er ikke inkludert	
	-



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

### Dokumentasjon av sentrale inndata (1)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Areal yttervegger [m <sup>2</sup> ]:	2343	
Areal tak [m <sup>2</sup> ]:	2924	
Areal gulv [m <sup>2</sup> ]:	2924	
Areal vinduer og ytterdører [m <sup>2</sup> ]:	1114	
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m <sup>2</sup> ]:	6543	
Oppvarmet luftvolum [m <sup>3</sup> ]:	26115	
U-verdi yttervegger [W/m <sup>2</sup> K]	0,22	
U-verdi tak [W/m <sup>2</sup> K]	0,15	
U-verdi gulv [W/m <sup>2</sup> K]	0,11	
U-verdi vinduer og ytterdører [W/m <sup>2</sup> K]	1,62	
Areal vinduer og dører delt på bruksareal [%]	17,0	
Normalisert kuldebroverdi [W/m <sup>2</sup> K]:	0,12	
Normalisert varmekapasitet [Wh/m <sup>2</sup> K]	83	
Lekkasjetall (n50) [1/h]:	1,50	
Temperaturvirkningsgr. varmegjenvinner [%]:	70	

### Dokumentasjon av sentrale inndata (2)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Estimert virkningsgrad gjenvinner justert for frostsikring [%]:	70,0	
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m <sup>3</sup> /s]:	2,00	
Luftmengde i driftstiden [m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ]	10,00	
Luftmengde utenfor driftstiden [m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ]	2,64	
Systemvirkningsgrad oppvarmingsanlegg:	0,84	
Installert effekt romoppv. og varmebatt. [W/m <sup>2</sup> ]:	100	
Settpunkttemperatur for romoppvarming [°C]	19,8	
Systemeffektfaktor kjøling:	2,50	
Settpunkttemperatur for romkjøling [°C]	0,0	
Installert effekt romkjøling og kjølebatt. [W/m <sup>2</sup> ]:	0	
Spesifikk pumpeeffekt romoppvarming [kW/(l/s)]:	0,50	
Spesifikk pumpeeffekt romkjøling [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt varmebatteri [kW/(l/s)]:	0,50	
Spesifikk pumpeeffekt kjølebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Driftstid oppvarming (timer)	10,0	





Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Dokumentasjon av sentrale inndata (3)		
Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Driftstid kjøling (timer)	0,0	
Driftstid ventilasjon (timer)	10,0	
Driftstid belysning (timer)	10,0	
Driftstid utstyr (timer)	10,0	
Oppholdstid personer (timer)	10,0	
Effektbehov belysning i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	10,00	
Varmetilskudd belysning i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	10,00	
Effektbehov utstyr i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	6,00	
Varmetilskudd utstyr i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	6,00	
Effektbehov varmtvann på driftsdager [W/m <sup>2</sup> ]	1,90	
Varmetilskudd varmtvann i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	0,00	
Varmetilskudd personer i oppholdstiden [W/m <sup>2</sup> ]	12,00	
Total solfaktor for vindu og solskjerming:	0,55	
Gjennomsnittlig karmfaktor vinduer:	0,14	
Solskjermingsfaktor horisont/utspring (N/Ø/S/V):	0,82/0,92/0,80/0,74	

Inndata bygning	
Beskrivelse	Verdi
Bygningskategori	Skolebygg
Simuleringsansvarlig	Viser ikke
Kommentar	

Inndata klima	
Beskrivelse	Verdi
Klimasted	Oslo
Breddegrad	59° 55'
Lengdegrad	10° 45'
Tidssone	GMT + 1
Årsmiddeltemperatur	6,3 °C
Midlere solstråling horisontal flate	110 W/m <sup>2</sup>
Midlere vindhastighet	2,2 m/s



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata energiforsyning	
Beskrivelse	Verdi
1a Direkte el.	Systemvirkningsgrad romoppv.: 0,90 Systemvirkningsgrad varmtvann: 0,90 Systemvirkningsgrad varmbatterier: 0,90 Kjølefaktor romkjøling: 2,50 Kjølefaktor kjølebatterier: 2,50 Energipris: 0,80 kr/kWh CO2-utslipp: 395 g/kWh Andel romoppvarming: 0,0% Andel oppv, tappevann: 0,0% Andel varmbatteri: 0,0 % Andel kjølebatteri: 100,0 % Andel romkjøling: 100,0 % Andel el, spesifikt: 100,0 %
4 Fjernvarme	Systemvirkningsgrad romoppv.: 0,84 Systemvirkningsgrad varmtvann: 0,84 Systemvirkningsgrad varmbatterier: 0,84 Kjølefaktor romkjøling: 2,50 Kjølefaktor kjølebatterier: 2,50 Energipris: 0,75 kr/kWh CO2-utslipp: 231 g/kWh Andel romoppvarming: 100,0% Andel oppv, tappevann: 100,0% Andel varmbatteri: 100,0 % Andel kjølebatteri: 0,0 % Andel romkjøling: 0,0 % Andel el, spesifikt: 0,0 %

Inndata ekspertverdier	
Beskrivelse	Verdi
Konvektiv andel varmetilskudd belysning	0,30
Konvektiv andel varmetilsk. teknisk utstyr	0,50
Konvektiv andel varmetilskudd personer	0,50
Konvektiv andel varmetilskudd sol	0,50
Konvektiv varmoverføringskoeff. vegger	2,50
Konvektiv varmoverføringskoeff. himling	2,00
Konvektiv varmoverføringskoeff. gulv	3,00
Bypassfaktor kjølebatteri	0,25
Innv. varmemotstand på vinduruter	0,13
Midlere lufthastighet romluft	0,15
Turbulensintensitet romluft	25,00
Avstand fra vindu	0,60
Termisk konduktivitet akk. sjikt [W/m²K]:	20,00



# SIMIEN

## Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Vises ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata rom/sone	
Beskrivelse	Verdi
Oppvarmet gulvareal	6543,2 m <sup>2</sup>
Oppvarmet luftvolum	26115,0 m <sup>3</sup>
Normalisert kuldebroverdi	0,12 W/(m <sup>2</sup> K)
Varmekapasitet møbler/interiør	4,0 Wh/m <sup>2</sup> (Middels møblert rom)
Lekkasjetall (luftskifte v. 50pa)	1,50 ach
Skjerming i terrenget	Moderat skjerming
Fasadesituasjon	Flere eksponerte fasader
Driftsdager i Januar	21
Driftsdager i Februar	20
Driftsdager i Mars	23
Driftsdager i April	22
Driftsdager i Mai	21
Driftsdager i Juni	19
Driftsdager i Juli	0
Driftsdager i August	12
Driftsdager i September	22
Driftsdager i Oktober	21
Driftsdager i November	22
Driftsdager i Desember	18

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Nord Fasade (fasade)
Totalt areal	866,8 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	3°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 1 (Vindu(er) på Nord Fasade)
Antall vinduer	2
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	8,18 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,65 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 2 (2.et) (Vindu(er) på Nord Fasade)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	18,47 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,64 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 2 (1.et) (Vindu(er) på Nord Fasade)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	16,31 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,64 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 3 (2.et) (Vindu(er) på Nord Fasade)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	1,40 m
Bredde vindu(er)	2,91 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,68 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 4 (Vindu(er) på Nord Fasade)
Antall vinduer	2
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	10,91 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,64 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 5 (Vindu(er) på Nord Fasade)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	7,30 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,65 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Sør Fasade 1 (fasade)
Totalt areal	166,7 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	183°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 1 (2. og 3. et.) (Vindu(er) på Sør Fasade 1)
Antall vinduer	2
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	8,18 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,65 W/m <sup>2</sup> K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 2 (1. et) (Vindu(er) på Sør Fasade 1)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	4,32 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,66 W/m <sup>2</sup> K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Vises ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 1 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 2 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Sør Fasade 2 (fasade)
Totalt areal	242,7 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	183°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu (Vindu(er) på Sør Fasade 2)
Antall vinduer	2
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	12,35 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,64 W/m <sup>2</sup> K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Vises ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 1 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 2 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Sør Fasade 3 (fasade)
Totalt areal	227,8 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	183°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu (Vindu(er) på Sør Fasade 3)
Antall vinduer	2
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	8,63 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,65 W/m <sup>2</sup> K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55





Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Sør vegger på øst fasade (fasade)
Totalt areal	86,5 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	183°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 1 (Vindu(er) på Sør vegger på øst fasade)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	4,31 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,66 W/m <sup>2</sup> K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 2 (Vindu(er) på Sør vegger på øst fasade)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	2,00 m
Bredde vindu(er)	2,00 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,68 W/m <sup>2</sup> K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Sør vegg på øst fasade (fasade)
Totalt areal	66,7 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	183°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 1 (Vindu(er) på Sør vegg på øst fasade)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	2,40 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,68 W/m <sup>2</sup> K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Sør Vegg ventilasjon rom - tak (fasade)
Totalt areal	17,7 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	183°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Sør vegg på inngang på vest fasade (fasade)
Totalt areal	27,3 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	183°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 1 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Øst Fasede (fasade)
Totalt areal	574,0 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	93°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 1 (Vindu(er) på Øst Fasede)
Antall vinduer	18
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	4,15 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,66 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 2 (Vindu(er) på Øst Fasede)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	1,40 m
Bredde vindu(er)	2,90 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,68 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 3 (Vindu(er) på Øst Fasede)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	2,20 m
Bredde vindu(er)	4,61 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,63 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Vises ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 1 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Glass Fasade Øst 1 (fasade)
Totalt areal	178,7 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	93°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Glass (Vindu(er) på Glass Fasade Øst 1)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	7,00 m
Bredde vindu(er)	25,50 m
Karm-/ramme faktor	0,10
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,60 W/m <sup>2</sup> K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Vises ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Glass Fasade Øst 2 (fasade)
Totalt areal	125,8 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	93°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Glass (Vindu(er) på Glass Fasade Øst 2)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	8,00 m
Bredde vindu(er)	15,70 m
Karm-/ramme faktor	0,10
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,60 W/m <sup>2</sup> K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Glass Fasade Øst 3 (fasade)
Totalt areal	39,3 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	93°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Glass (Vindu(er) på Glass Fasade Øst 3)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	8,00 m
Bredde vindu(er)	4,90 m
Karm-/ramme faktor	0,10
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,62 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vest Fasade (fasade)
Totalt areal	478,4 m²
Retning (0=Nord, 180=Sør)	273°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m²K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m²K

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu1 (Vindu(er) på Vest Fasade)
Antall vinduer	6
Høyde vindu(er)	1,60 m
Bredde vindu(er)	4,36 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,66 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 1 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 2 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 3 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 4 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K





Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 5 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 6 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 7 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 8 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 9 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 10 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata ytterdør	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Dør 11 (ytterdør)
Areal inkl. karm/ramme	2,2 m <sup>2</sup>
Dørtype	Egendefinert Uverdi: 1,60 W/m <sup>2</sup> K

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vest fasade;Inngang (fasade)
Totalt areal	68,3 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	273°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 1 et. (Vindu(er) på Vest fasade;Inngang)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	2,00 m
Bredde vindu(er)	6,02 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,63 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Vindu 2 et. (Vindu(er) på Vest fasade;Inngang)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	1,50 m
Bredde vindu(er)	6,27 m
Karm-/ramme faktor	0,20
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,66 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Glass Fasade Vest1 (fasade)
Totalt areal	182,7 m²
Retning (0=Nord, 180=Sør)	273°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m²K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m²K



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Glass (Vindu(er) på Glass Fasade Vest1)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	7,90 m
Bredde vindu(er)	23,10 m
Karm-/ramme faktor	0,10
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,59 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Glass Fasade Vest2 (fasade)
Totalt areal	72,2 m²
Retning (0=Nord, 180=Sør)	273°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m²K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m²K

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Glass (Vindu(er) på Glass Fasade Vest2)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	7,10 m
Bredde vindu(er)	10,10 m
Karm-/ramme faktor	0,10
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,60 W/m²K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55



# SIMIEN

## Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata fasade/yttervegg	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Glass Fasade Vest3 (fasade)
Totalt areal	35,1 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	273°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung vegg Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,22 W/m <sup>2</sup> K

Inndata vinduselement	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Glass (Vindu(er) på Glass Fasade Vest3)
Antall vinduer	1
Høyde vindu(er)	7,10 m
Bredde vindu(er)	4,90 m
Karm-/ramme faktor	0,10
Total U-verdi (rute+karm/rammekonstr.)	1,62 W/m <sup>2</sup> K
Konstant (fast) solskjerming	To lag glass, hvorav det indre er energispareglass Total solfaktor: 0,55



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata gulv mot friluft/kryprom/grunn	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Gulv (gulv)
Oppvarmet gulvareal	2924,3 m <sup>2</sup>
Gulvtype	Gulv på grunn
Utvendig omkrets	425,31 m
Tykkelse grunnmur	0,30 m
Grunnforhold	Fjell Varmekapasitet: 556 Wh/m <sup>3</sup> K Varmedningsevne: 3,50 W/mK
Ekstra kantisolering	Type: Vertikal Navn: 50 mm XPS (varmedningsevne 0,034) Høyde/bredde: 0,90 m Tykkelse: 5,0 cm Varmedningsevne: 0,03 W/mK
Innv. akk. sjikt gulv	Tungt gulv Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Gulvkonstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,15 W/m <sup>2</sup> K

Inndata yttertak	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Tak (yttertak)
Totalt areal	2924,3 m <sup>2</sup>
Retning (0=Nord, 180=Sør)	180°
Takvinkel	0,0°
Innv. akkumulerende sjikt	Tung himling Varmekapasitet 63,0 Wh/m <sup>2</sup> K
Konstruksjon	Egendefinert Uverdi: 0,15 W/m <sup>2</sup> K

Inndata belysning	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Internlast (internlaster, belysning)
Effekt/Varmetilskudd belysning	I driftstiden; Effekt: 10,0 W/m <sup>2</sup> ; Varmetilskudd: 100 % Utenfor driftstiden; Effekt: 0,0 W/m <sup>2</sup> ; Varmetilskudd: 100 % På helg/feriedager; Effekt: 0,0 W/m <sup>2</sup> ; Varmetilskudd: 100 % Antall timer drift pr døgn: 10:00



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata teknisk utstyr (internlast)	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Internlast (internlaster, teknisk utstyr)
Effekt/Varmetilskudd teknisk utstyr	I driftstiden; Effekt: 6,0 W/m <sup>2</sup> ; Varmetilskudd: 100 % Utenfor driftstiden; Effekt: 0,0 W/m <sup>2</sup> ; Varmetilskudd: 100 % På helg/feriedager; Effekt: 0,0 W/m <sup>2</sup> ; Varmetilskudd: 100 % Antall timer drift pr døgn: 10:00

Inndata oppvarming av tappevann	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Internlast (internlaster, tappevann)
Tappevann	Driftsdag; Midlere effekt: 1,9 W/m <sup>2</sup> ; Varmetilskudd: 0 %; Vanndamp: 0,0 g/m <sup>2</sup> Helg/feriedag; Midlere effekt: 0,0 W/m <sup>2</sup> ; Varmetilskudd: 0 %; ; Vanndamp: 0,0 g/m <sup>2</sup>

Inndata varmetilskudd personer (internlast)	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Internlast (internlaster, varmetilskudd personer)
Varmetilskudd personer	I arbeidstiden: 12,0 W/m <sup>2</sup> Utenfor arbeidstiden: 0,0 W/m <sup>2</sup> Ferie/helgedager: 0,0 W/m <sup>2</sup> Antall arbeidstimer: 10:00

Inndata oppvarming	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Oppvarming (oppvarming)
Settpunkttemperatur i driftstid	21,0 °C
Settpunkttemperatur utenfor driftstiden	19,0 °C
Maks. kapasitet	50 W/m <sup>2</sup>
Konvektiv andel oppvarming	0,50
Driftstid	10:00 timer drift pr døgn
Vannbårent oppvarmingsanlegg	Ja
Turtemperatur	80,0 °C
Returtemperatur	60,0 °C
Spesifikk pumpeeffekt	0,50 kW/(l/s)



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 17:12 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Byåsen skole (1).smi  
Prosjekt: Byåsen skole  
Sone: Sone 1

Inndata CAV	
Beskrivelse	Verdi
Navn:	Ventilasjon (CAV ventilasjon)
Ventilasjonstype	Balansert ventilasjon
Driftstid	10:00 timer drift pr døgn
Luftmengde	I driftstiden: tilluft = 10.0 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> , avtrekk = 10.0 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> Utenfor driftstiden: tilluft = 2.0 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> , avtrekk = 2.0 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> Helg/feridag: tilluft = 2.0 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> , avtrekk = 2.0 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>
Tilluftstemperatur	Min. tillufttemp: 16.0 °C Maks. tillufttemp: 19.0 °C Høy avtrekkstemp: 24.0 °C Lav avtrekkstemp: 20.0 °C
Varmebatteri	Ja Maks. kapasitet: 50 W/m <sup>2</sup>
Vannbåren distribusjon til varmebatteri	Delta-T: 20.0 °C SPP: 0.5 kW/(l/s)
Kjølebatteri	Nei
Varmegjenvinner	Ja, temperaturvirkningsgrad: 0.70
Vifter	Plassering tilluftsvifte: Etter gjenvinner Plassering avtrekksvifte: Etter gjenvinner
Nattkjøling (frikjøling)	Ja
Nattkjøling når midlere utetemperatur overstiger:	20.0 °C
Nattkjøling når midlere romtemperatur overstiger:	22.0 °C
Nattkjøling når maks. romtemperatur overstiger:	23.0 °C
Nattkjøling avbrytes når tilluftstemperaturen går under:	15.0 °C
Nattkjøling avbrytes når romtemperatur går under:	22.0 °C
Luftmengder ved nattkjøling	Tilluft: 16.0 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> Avtrekk: 16.0 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>
SFP-faktor vifter	2.00 kW/m <sup>3</sup> /s





# SIMIEN

## Evaluering passivhus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering - Skole  
 Tid/dato simulering: 17:14 15/5-2022  
 Programversjon: 6.017  
 Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
 Firma: Student  
 Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Skole\_rev03 - as built (3).smi  
 Prosjekt: Skole  
 Sone: Skole;

Resultater av evalueringen		
Evaluering mot NS 3701	Beskrivelse	
Varmetapsramme	Bygningen tilfredsstiller kravet for varmetapstall	
Energiytelse	Bygningen tilfredsstiller krav til energiytelse	
Minstekrav	Bygningen tilfredsstiller minstekrav til enkeltkomponenter	
Luftmengder ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstiller minstekrav gitt i NS3701 (tabell A.2)	
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstiller alle krav til passivhus	

Varmetapsbudsjett		
Beskrivelse	Verdi	
Varmetapstall yttervegger	0,05	
Varmetapstall tak	0,05	
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,05	
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,13	
Varmetapstall kuldebroer	0,02	
Varmetapstall infiltrasjon	0,02	
Totalt varmetapstall	0,32	
Krav varmetapstall	0,40	

Energiytelse			
Beskrivelse	Verdi		Krav
Netto oppvarmingsbehov	13,0 kWh/m <sup>2</sup>	24,0 kWh/m <sup>2</sup>	
Netto kjølebehov	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	3,3 kWh/m <sup>2</sup>	
Gjennomsnittlig effektbehov belysning	4,5 W/m <sup>2</sup>	4,5 W/m <sup>2</sup>	

Minstekrav enkeltkomponenter			
Beskrivelse	Verdi		Krav
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m <sup>2</sup> K]	0,77	0,80	
Normalisert kuldebroverdi [W/m <sup>2</sup> K]	0,02	0,03	
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad varmegjenvinner ventilasjon [%]	93	80	
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m <sup>3</sup> /s]:	1,49	1,50	
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,20	0,60	



Simuleringsnavn: Passivhusevaluering - Skole  
Tid/dato simulering: 17:14 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Skole\_rev03 - as built (3).smi  
Prosjekt: Skole  
Sone: Skole;

### Passivhusstandarden og byggeforskrifter

Passivstandardene refererer flere steder til at bygningen også må overholde krav i byggeforskriftene (TEK).  
Ved evaluering mot byggeforskrifter benyttes det til dels andre normerte data og forutsetninger.  
Krav til byggeforskrifter må derfor dokumenteres ved å kjøre en separat evaluering mot aktuelle byggeforskrifter.

### Energibudsjett (NS 3701)

Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	96021 kWh	11,2 kWh/m <sup>2</sup>
1b Ventilasjonvarme (varmebatterier)	15778 kWh	1,8 kWh/m <sup>2</sup>
2 Varmtvann (tappevann)	86730 kWh	10,1 kWh/m <sup>2</sup>
3a Vifter	110007 kWh	12,8 kWh/m <sup>2</sup>
3b Pumper	463 kWh	0,1 kWh/m <sup>2</sup>
4 Belysning	85577 kWh	9,9 kWh/m <sup>2</sup>
5 Teknisk utstyr	76071 kWh	8,8 kWh/m <sup>2</sup>
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
6b Ventilasjonkjøling (kjølebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Totalt netto energibehov, sum 1-6	470647 kWh	54,7 kWh/m <sup>2</sup>

### Levert energi til bygningen (NS 3701)

Energivare	Levert energi	Spesifikk levert energi
1a Direkte el.	272118 kWh	31,6 kWh/m <sup>2</sup>
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
4 Fjernvarme	221719 kWh	25,8 kWh/m <sup>2</sup>
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Totalt levert energi, sum 1-7	493837 kWh	57,4 kWh/m <sup>2</sup>
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Netto levert energi	493837 kWh	57,4 kWh/m <sup>2</sup>



Simuleringsnavn: Passivhusevaluering - Skole  
Tid/dato simulering: 17:14 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Vises ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Skole\_rev03 - as built (3).smi  
Prosjekt: Skole  
Sone: Skole;

### Krav til energibehov belysning

Minst 60 % av installert effekt skal være underlagt dynamisk dagslys- og konstantlysstyring.  
Alle rom skal ha dynamisk behovsstyring ved tilstedeværelse. Store rom skal ha minst en styringssone per 30 m<sup>2</sup>.  
Energibehovet skal dokumenteres etter NS-EN 15193 basert på prosjektert eller installert effekt og styringssystemets innvirkning på energibehovet.  
All belysning skal minst tilfredsstille kvalitetskravene for belysning gitt i NS-EN 12464-1.

### Referanseinformasjon beregning

Evaluering mot NS 3701	Beskrivelse
Beregning	Utført etter NS 3701:2012 med validert dynamisk timesberegning etter reglene i NS 3031:2007
Kommune, gårds- og bruksnummer	
Konstruksjon og plassering	
Tekniske installasjoner	
Soneinndeling	
Arealvurdering	

### Dokumentasjon av sentrale inndata (1)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Areal yttervegger [m <sup>2</sup> ]:	2488	
Areal tak [m <sup>2</sup> ]:	3519	
Areal gulv [m <sup>2</sup> ]:	3239	
Areal vinduer og ytterdører [m <sup>2</sup> ]:	1483	
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m <sup>2</sup> ]:	8606	
Oppvarmet luftvolum [m <sup>3</sup> ]:	37268	
U-verdi yttervegger [W/m <sup>2</sup> K]	0,17	
U-verdi tak [W/m <sup>2</sup> K]	0,13	
U-verdi gulv [W/m <sup>2</sup> K]	0,12	
U-verdi vinduer og ytterdører [W/m <sup>2</sup> K]	0,77	
Areal vinduer og dører delt på bruksareal [%]	17,2	
Normalisert kuldebroverdi [W/m <sup>2</sup> K]:	0,02	
Normalisert varmekapasitet [Wh/m <sup>2</sup> K]	27	
Lekkasjetall (n50) [1/h]:	0,20	
Temperaturvirkningsgr. varmegjenvinner [%]:	93	



Simuleringsnavn: Passivhusevaluering - Skole  
Tid/dato simulering: 17:14 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Skole\_rev03 - as built (3).smi  
Prosjekt: Skole  
Sone: Skole;

### Dokumentasjon av sentrale inndata (2)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Estimert virkningsgrad gjenvinner justert for frostsikring [%]:	93,0	
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m <sup>3</sup> /s]:	1,49	
Luftmengde i driftstiden [m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ]	10,00	
Luftmengde utenfor driftstiden [m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ]	2,00	
Systemvirkningsgrad oppvarmingsanlegg:	0,90	
Installert effekt romoppv. og varmebatt. [W/m <sup>2</sup> ]:	80	
Settpunkttemperatur for romoppvarming [°C]	19,8	
Systemeffektfaktor kjøling:	2,50	
Settpunkttemperatur for romkjøling [°C]	22,0	
Installert effekt romkjøling og kjølebatt. [W/m <sup>2</sup> ]:	0	
Spesifikk pumpeeffekt romoppvarming [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt romkjøling [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt varmebatteri [kW/(l/s)]:	0,50	
Spesifikk pumpeeffekt kjølebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Driftstid oppvarming (timer)	10,0	

### Dokumentasjon av sentrale inndata (3)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Driftstid kjøling (timer)	24,0	
Driftstid ventilasjon (timer)	10,0	
Driftstid belysning (timer)	10,0	
Driftstid utstyr (timer)	10,0	
Oppholdstid personer (timer)	10,0	
Effektbehov belysning i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	4,50	
Varmetilskudd belysning i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	4,50	
Effektbehov utstyr i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	4,00	
Varmetilskudd utstyr i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	4,00	
Effektbehov varmtvann på driftsdager [W/m <sup>2</sup> ]	1,90	
Varmetilskudd varmtvann i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	0,00	
Varmetilskudd personer i oppholdstiden [W/m <sup>2</sup> ]	12,00	
Total solfaktor for vindu og solskjerming:	0,26	
Gjennomsnittlig karmfaktor vinduer:	0,20	
Solskjermingsfaktor horisont/utspring (N/Ø/S/V):	1,00/1,00/0,73/1,00	



# SIMIEN

## Evaluering passivhus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering - Skole

Tid/dato simulering: 17:14 15/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Vises ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Skole\_rev03 - as built (3).smi

Prosjekt: Skole

Sone: Skole;

Inndata bygning	
Beskrivelse	Verdi
Bygningskategori	Skolebygg
Simuleringsansvarlig	Vises ikke
Kommentar	



# SIMIEN

## Evaluering passivhus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering - idrettsbygg

Tid/dato simulering: 17:15 15/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Vises ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Idrettshall\_rev03 - as built (1).smi

Prosjekt: Idrettshall

Sone: Idrettshall;

Resultater av evalueringen	
Evaluering mot NS 3701	Beskrivelse
Varmetapsramme	Bygningen tilfredsstiller kravet for varmetapstall
Energiytelse	Bygningen tilfredsstiller krav til energiytelse
Minstekrav	Bygningen tilfredsstiller minstekrav til enkeltkomponenter
Luftmengder ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstiller minstekrav gitt i NS3701 (tabell A.2)
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstiller alle krav til passivhus

Varmetapsbudsjett	
Beskrivelse	Verdi
Varmetapstall yttervegger	0,05
Varmetapstall tak	0,08
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,08
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,00
Varmetapstall kuldebroer	0,02
Varmetapstall infiltrasjon	0,03
Totalt varmetapstall	0,27
Krav varmetapstall	0,45

Energiytelse		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Netto oppvarmingsbehov	14,5 kWh/m²	24,4 kWh/m²
Netto kjølebehov	0,0 kWh/m²	4,0 kWh/m²
Gjennomsnittlig effektbehov belysning	5,5 W/m²	5,5 W/m²

Minstekrav enkeltkomponenter		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m²K]	0,80	0,80
Normalisert kuldebroverdi [W/m²K]	0,02	0,03
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad varmegjenvinner ventilasjon [%]	87	80
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m³/s]:	1,23	1,50
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,20	0,60



Simuleringsnavn: Passivhusevaluering - idrettsbygg

Tid/dato simulering: 17:15 15/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\ldrettshall\_rev03 - as built (1).smi

Prosjekt: Idrettshall

Sone: Idrettshall;

### Passivhusstandarden og byggeforskrifter

Passivstandardene refererer flere steder til at bygningen også må overholde krav i byggeforskriftene (TEK).

Ved evaluering mot byggeforskrifter benyttes det til dels andre normerte data og forutsetninger.

Krav til byggeforskrifter må derfor dokumenteres ved å kjøre en separat evaluering mot aktuelle byggeforskrifter.

### Energibudsjett (NS 3701)

Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	5392 kWh	2,6 kWh/m <sup>2</sup>
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	24287 kWh	11,8 kWh/m <sup>2</sup>
2 Varmtvann (tappevann)	103351 kWh	50,4 kWh/m <sup>2</sup>
3a Vifter	18338 kWh	8,9 kWh/m <sup>2</sup>
3b Pumper	321 kWh	0,2 kWh/m <sup>2</sup>
4 Belysning	29913 kWh	14,6 kWh/m <sup>2</sup>
5 Teknisk utstyr	5438 kWh	2,7 kWh/m <sup>2</sup>
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Totalt netto energibehov, sum 1-6	187041 kWh	91,2 kWh/m <sup>2</sup>

### Levert energi til bygningen (NS 3701)

Energivare	Levert energi	Spesifikk levert energi
1a Direkte el.	54011 kWh	26,3 kWh/m <sup>2</sup>
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
4 Fjernvarme	138866 kWh	67,7 kWh/m <sup>2</sup>
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Totalt levert energi, sum 1-7	192878 kWh	94,1 kWh/m <sup>2</sup>
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Netto levert energi	192878 kWh	94,1 kWh/m <sup>2</sup>



Simuleringsnavn: Passivhusevaluering - idrettsbygg  
Tid/dato simulering: 17:15 15/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Vises ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Idrettshall\_rev03 - as built (1).smi  
Prosjekt: Idrettshall  
Sone: Idrettshall;

### Krav til energibehov belysning

Minst 60 % av installert effekt skal være underlagt dynamisk dagslys- og konstantlysstyring.  
Alle rom skal ha dynamisk behovsstyring ved tilstedeværelse. Store rom skal ha minst en styringssone per 30 m<sup>2</sup>.  
Energibehovet skal dokumenteres etter NS-EN 15193 basert på prosjektert eller installert effekt og styringssystemets innvirkning på energibehovet.  
All belysning skal minst tilfredsstille kvalitetskravene for belysning gitt i NS-EN 12464-1.

### Referanseinformasjon beregning

Evaluering mot NS 3701	Beskrivelse
Beregning	Utført etter NS 3701:2012 med validert dynamisk timesberegning etter reglene i NS 3031:2007
Kommune, gårds- og bruksnummer	
Konstruksjon og plassering	
Tekniske installasjoner	
Soneinndeling	
Arealvurdering	

### Dokumentasjon av sentrale inndata (1)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Areal yttervegger [m <sup>2</sup> ]:	718	
Areal tak [m <sup>2</sup> ]:	1339	
Areal gulv [m <sup>2</sup> ]:	1682	
Areal vinduer og ytterdører [m <sup>2</sup> ]:	12	
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m <sup>2</sup> ]:	2051	
Oppvarmet luftvolum [m <sup>3</sup> ]:	13777	
U-verdi yttervegger [W/m <sup>2</sup> K]	0,14	
U-verdi tak [W/m <sup>2</sup> K]	0,13	
U-verdi gulv [W/m <sup>2</sup> K]	0,10	
U-verdi vinduer og ytterdører [W/m <sup>2</sup> K]	0,80	
Areal vinduer og dører delt på bruksareal [%]	0,6	
Normalisert kuldebroverdi [W/m <sup>2</sup> K]:	0,02	
Normalisert varmekapasitet [Wh/m <sup>2</sup> K]	41	
Lekkasjetall (n50) [1/h]:	0,20	
Temperaturvirkningsgr. varmegjenvinner [%]:	87	





Simuleringsnavn: Passivhusevaluering - idrettsbygg

Tid/dato simulering: 17:15 15/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\ldrettshall\_rev03 - as built (1).smi

Prosjekt: Idrettshall

Sone: Idrettshall;

### Dokumentasjon av sentrale inndata (2)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Estimert virkningsgrad gjenvinner justert for frostsikring [%]:	87,0	
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m³/s]:	1,23	
Luftmengde i driftstiden [m³/hm²]	8,00	
Luftmengde utenfor driftstiden [m³/hm²]	2,00	
Systemvirkningsgrad oppvarmingsanlegg:	0,96	
Installert effekt romoppv. og varmebatt. [W/m²]:	80	
Settpunkttemperatur for romoppvarming [°C]	18,0	
Systemeffektfaktor kjøling:	2,50	
Settpunkttemperatur for romkjøling [°C]	22,0	
Installert effekt romkjøling og kjølebatt. [W/m²]:	0	
Spesifikk pumpeeffekt romoppvarming [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt romkjøling [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt varmebatteri [kW/(l/s)]:	0,50	
Spesifikk pumpeeffekt kjølebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Driftstid oppvarming (timer)	12,0	

### Dokumentasjon av sentrale inndata (3)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Driftstid kjøling (timer)	24,0	
Driftstid ventilasjon (timer)	12,0	
Driftstid belysning (timer)	12,0	
Driftstid utstyr (timer)	12,0	
Oppholdstid personer (timer)	12,0	
Effektbehov belysning i driftstiden [W/m²]	5,50	
Varmetilskudd belysning i driftstiden [W/m²]	5,50	
Effektbehov utstyr i driftstiden [W/m²]	1,00	
Varmetilskudd utstyr i driftstiden [W/m²]	1,00	
Effektbehov varmtvann på driftsdager [W/m²]	9,50	
Varmetilskudd varmtvann i driftstiden [W/m²]	0,00	
Varmetilskudd personer i oppholdstiden [W/m²]	10,00	
Total solfaktor for vindu og solskjerming:	0,50	
Gjennomsnittlig karmfaktor vinduer:	0,20	
Solskjermingsfaktor horisont/utspring (N/Ø/S/V):	1,00/1,00/1,00/1,00	



# SIMIEN

## Evaluering passivhus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering - idrettsbygg

Tid/dato simulering: 17:15 15/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Vises ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Idrettshall\_rev03 - as built (1).smi

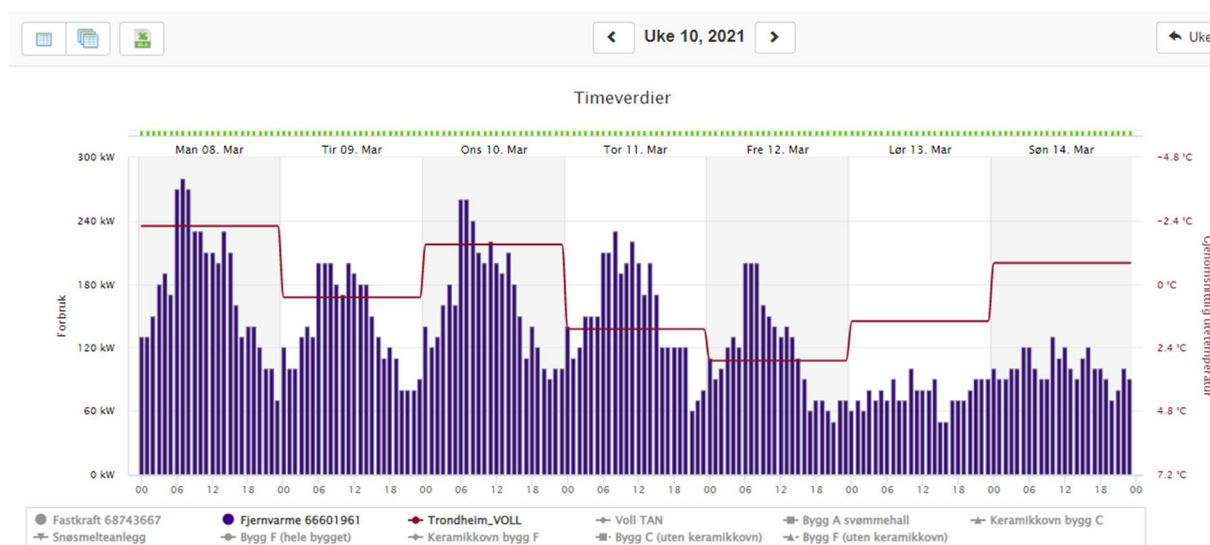
Prosjekt: Idrettshall

Sone: Idrettshall;

Inndata bygning	
Beskrivelse	Verdi
Bygningskategori	Idrettsbygg
Simuleringsansvarlig	Vises ikke
Kommentar	

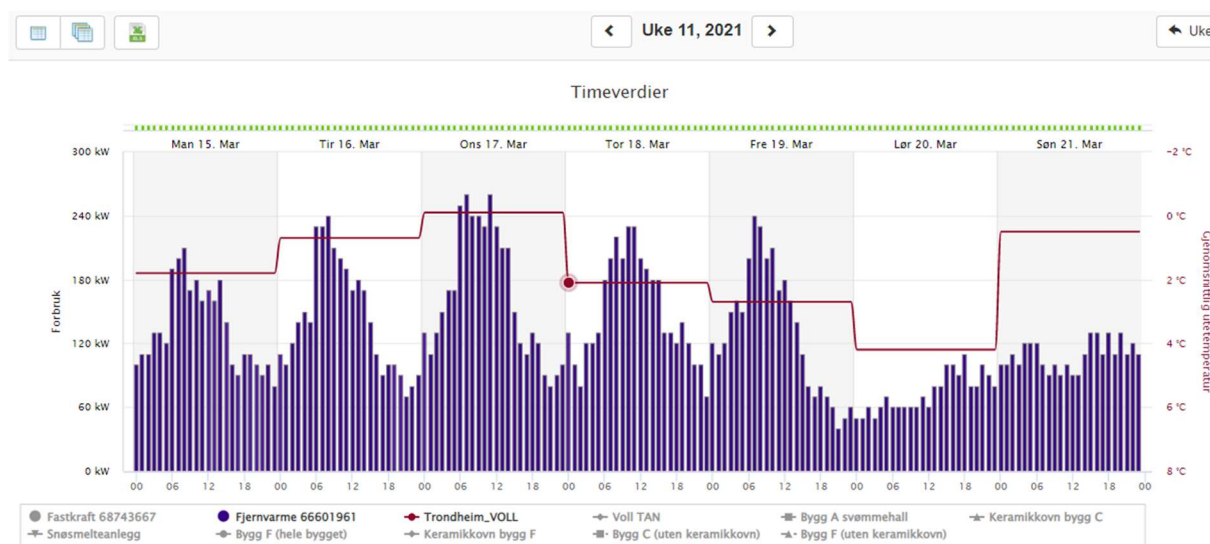
# VEDLEGG 6 Supplerende grafer og tabeller for Byåsen skole

## Vedlegg 6.1



Høyt forbruk gjennom helgen uke 10. Ingen registret aktivitet (kilde: Skjerm bilde fra Esave)

## Vedlegg 6.2



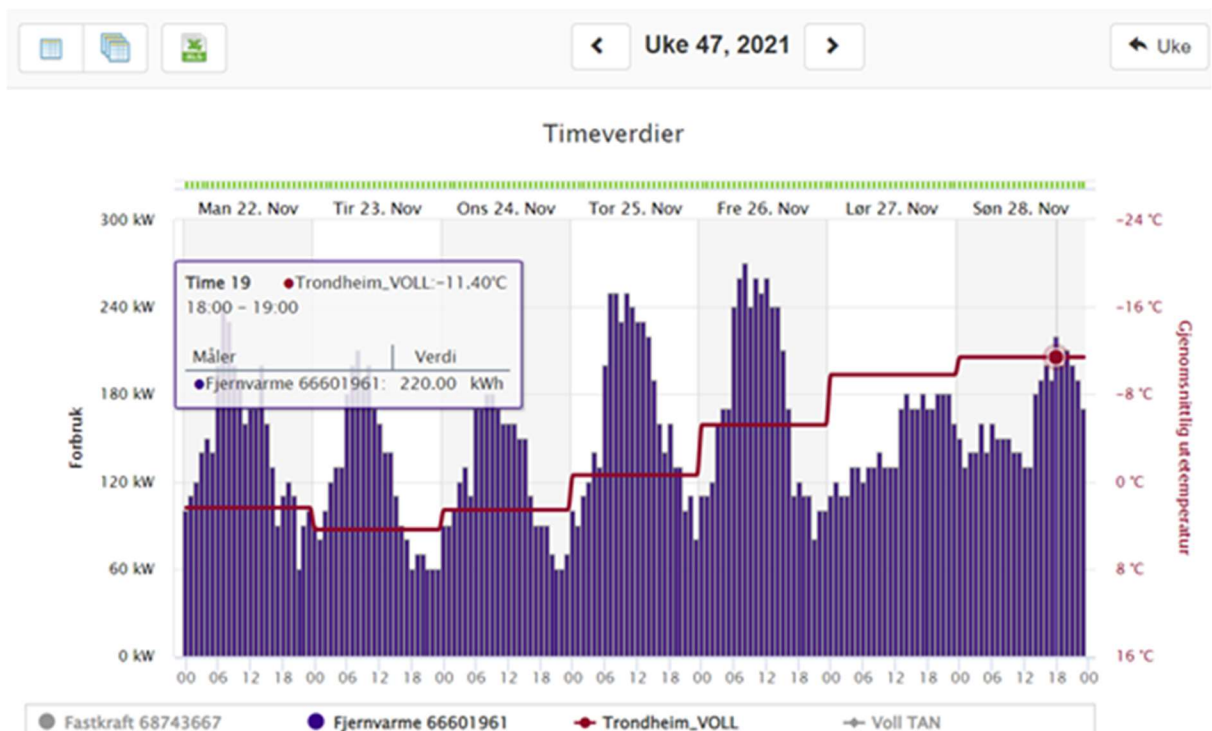
Høyt forbruk gjennom helgen uke 11. Ingen registret aktivitet (kilde: Skjerm bilde fra Esave)

## Vedlegg 6.3

Uke 32, 2021		Ukekommentar
Filer:		tans (16.08.2021 13:43): ok hn1p bassenget ble varmet opp 9. - 10. august. Forbruket er normalt fom tirsdag.

FDV kommentar for uke 32. Bekrefter oppvarming av basseng (kilde: Skjermbilde fra Esave)

## Vedlegg 6.4

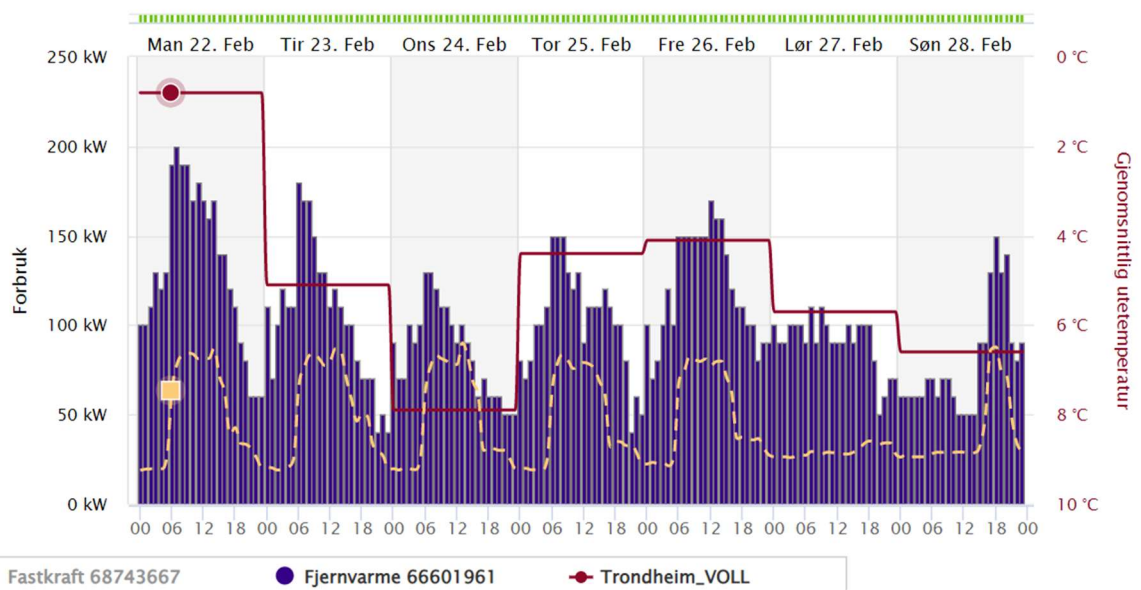


Høyt forbruk gjennom hele helgen uke 47, ingen registrert aktivitet (kilde: Skjermbilde fra Esave)

## Vedlegg 6.5

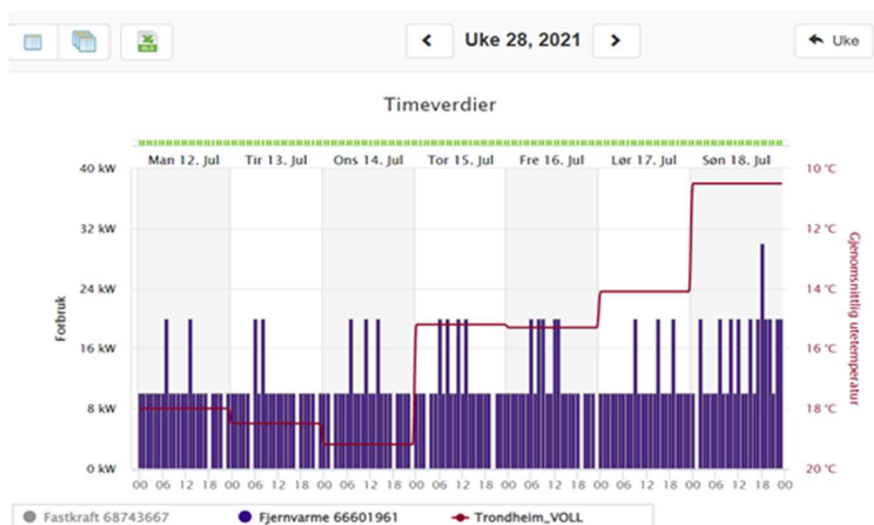


Timeverdier



Fjernvarmeforbruket korresponderer med forbruk av fastkraft. Hovedbygget var dermed i bruk på søndag (kilde: Skjermbilde fra Esave)

## Vedlegg 6.6



Uregelmessig forbruk av fjernvarme gjennom uke 28 (kilde: Skjerm bilde fra Esave)

## Vedlegg 6.7

NORSK KLIMASERVICESENTER			
NORSK/ENGLISH			
Søklime			
Observasjoner og værstatistikk			
Tidsoppløsning			
År			
Værelselementer			
Velg opptil 5 værelselementer (mest brukte)			
Energigradball, 17 °C (år)			
Tidsrom			
Alle år			
Søk på stasjon, eller velg sted i liste eller kart			
Stasjonsnavn eller nummer			
Trondheim - Voll			
VIS RESULTAT			
GRAF TABELL			
Navn	Strø	Dato	Energigradball, 17 °C (år)
Trondheim - Voll	SN68860	2010	4 856
Trondheim - Voll	SN68860	2011	3 718,5
Trondheim - Voll	SN68860	2012	4 397,3
Trondheim - Voll	SN68860	2013	4 131,8
Trondheim - Voll	SN68860	2014	3 624,3
Trondheim - Voll	SN68860	2015	3 780,1
Trondheim - Voll	SN68860	2016	4 071,7
Trondheim - Voll	SN68860	2017	4 038
Trondheim - Voll	SN68860	2018	4 072,7
Trondheim - Voll	SN68860	2019	4 127,2
Trondheim - Voll	SN68860	2020	3 709,3
Trondheim - Voll	SN68860	2021	4 195,6

Skjerm bilde av inndata lagt inn i Norsk Klimaservicesenter (Norsk Klimaservicesenter 2022)

## Vedlegg 6.8

kWh	Normalfordeling
1094467	6,99147E-07
1181131	2,14954E-06
1190744	2,3428E-06
1216834	2,84704E-06
1238375	3,2045E-06
1309671	3,59947E-06
1333853	3,40144E-06
1338015	3,35199E-06
1341325	3,30977E-06
1343557	3,27991E-06
1349347	3,19753E-06
1460330	1,14551E-06
1475741	9,16038E-07

Gj.snitt	Stnadardavvik
1293624,892	109653,1192

Tabell over standardavviket til årlig forbruk for 2009-2021

## Vedlegg 6.9

Alle

Trondheim Kommune - Byåsen barneskole

Hent

Modul: ENERGI

MND

MÅLT

Normaltabell

Fastsatt/Fjernvarme/Temperatur/Plan budsjett (grønn)/Plan basis (rød)/Undermålere

Målere med kursiv skrift tas ikke med i summeringen til høyere nivå som bygg kategori og kunde

MENYER UTVALG

Basisår: 2021

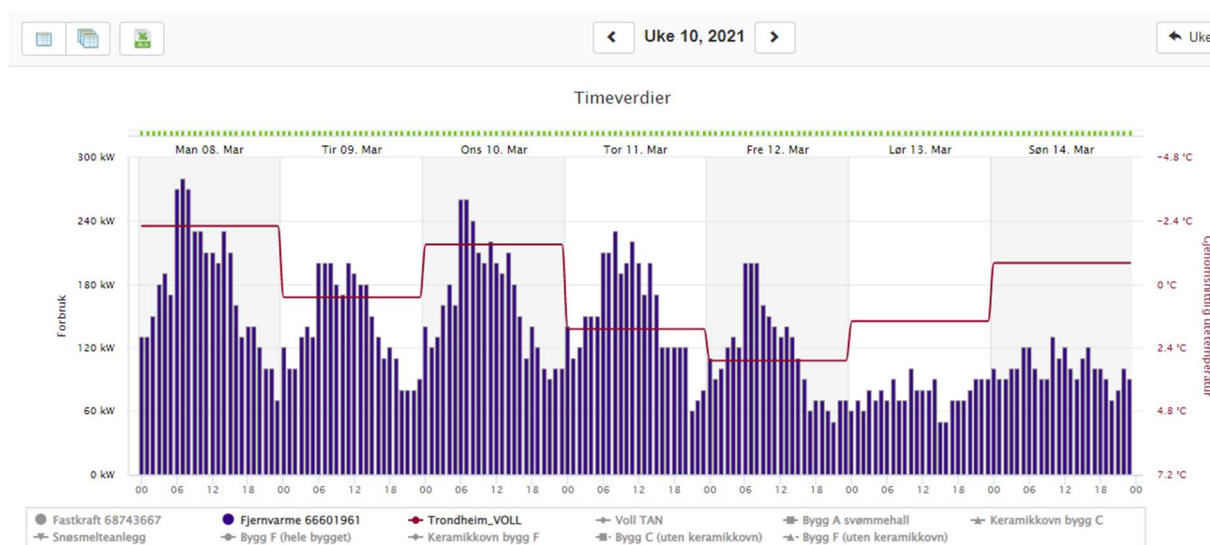
Ingen referanseår

	KAT.	BYGG	TYPE	MÅLER	JAN	FEB	MARS	APR	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	SUM	
▼	Trondheim Kommune				185 902	157 570	140 440	121 108	85 121	63 101	38 926	67 103	81 057	100 558	143 379	165 083	1 349 347	
▼	613-Barneskole				185 902	157 570	140 440	121 108	85 121	63 101	38 926	67 103	81 057	100 558	143 379	165 083	1 349 347	
▼	Byåsen barneskole				185 902	157 570	140 440	121 108	85 121	63 101	38 926	67 103	81 057	100 558	143 379	165 083	1 349 347	
				Fastsatt	Fastsatt: 68743667	51 242	41 530	53 210	50 488	48 491	46 881	29 216	44 173	46 557	48 598	53 309	50 943	562 637
				Fjernvarme	Fjernvarme: 66601961	134 660	116 040	87 230	70 620	36 630	16 220	9 710	22 930	34 500	53 960	90 070	114 140	786 710
				Temperatur	Trondheim_VOLL	-5	-4	2	3	9	14	17	13	11	8	1	-2	6
				Temperatur	Voll TAN	-6	-4	2	2	8	14	17	12	10	8	1	-2	5
				Fastsatt	Bygg A svømmehall	3 046	2 264	3 094	3 065	2 966	2 737	1 993	2 930	3 262	3 414	3 356	3 351	35 478
				Fastsatt	Keramikkovn bygg C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	49
				Fastsatt	Snøsmelteanlegg	4 559	2 129	6 070	6 624	6 809	4 435	0	0	0	0	5 013	6 856	42 486
				Fastsatt	Bygg F (hale bygget)	1 876	1 393	1 691	1 620	1 749	1 617	814	1 597	1 792	1 844	2 068	1 681	19 742
				Fastsatt	Keramikkovn bygg F	94	5	6	64	7	5	6	6	5	33	80	88	397
				Fastsatt	Bygg C (uten keramikkovn)	41 761	35 743	42 256	39 188	36 967	38 092	26 409	39 646	41 503	41 340	42 872	39 006	464 883
				Fastsatt	Bygg F (uten keramikkovn)	1 782	1 388	1 685	1 556	1 742	1 611	809	1 592	1 787	1 811	1 988	1 593	19 345
				Kalkulert	Plan budsjett (grønn)	180 829	155 849	131 335	122 713	91 255	65 061	67 191	72 347	79 767	96 528	133 865	156 531	1 353 271
				Kalkulert	Plan basis (rød)	158 916	171 480	144 382	134 886	100 239	71 488	73 832	79 496	87 630	106 021	147 172	172 157	1 487 699

Oversikt over målere energiforbruk 2021

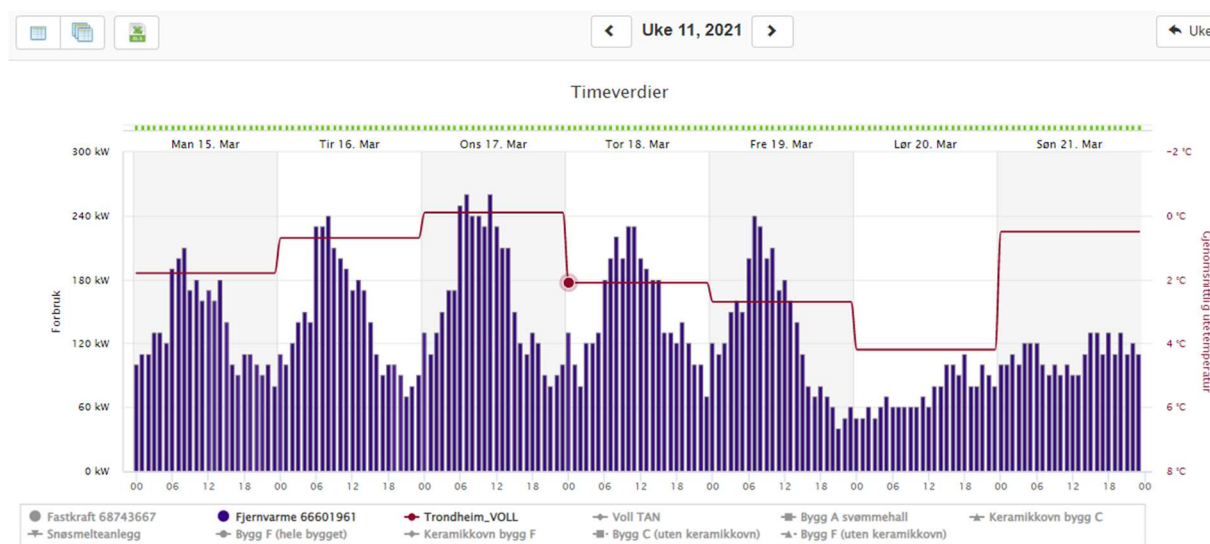
# VEDLEGG 7 Supplerende grafer og tabeller for Byåsen skole

## Vedlegg 7.1



Høyt forbruk gjennom helgen uke 10. Ingen registret aktivitet (kilde: Skjerm bilde fra Esave)

## Vedlegg 7.2



Høyt forbruk gjennom helgen uke 11. Ingen registret aktivitet (kilde: Skjerm bilde fra Esave)

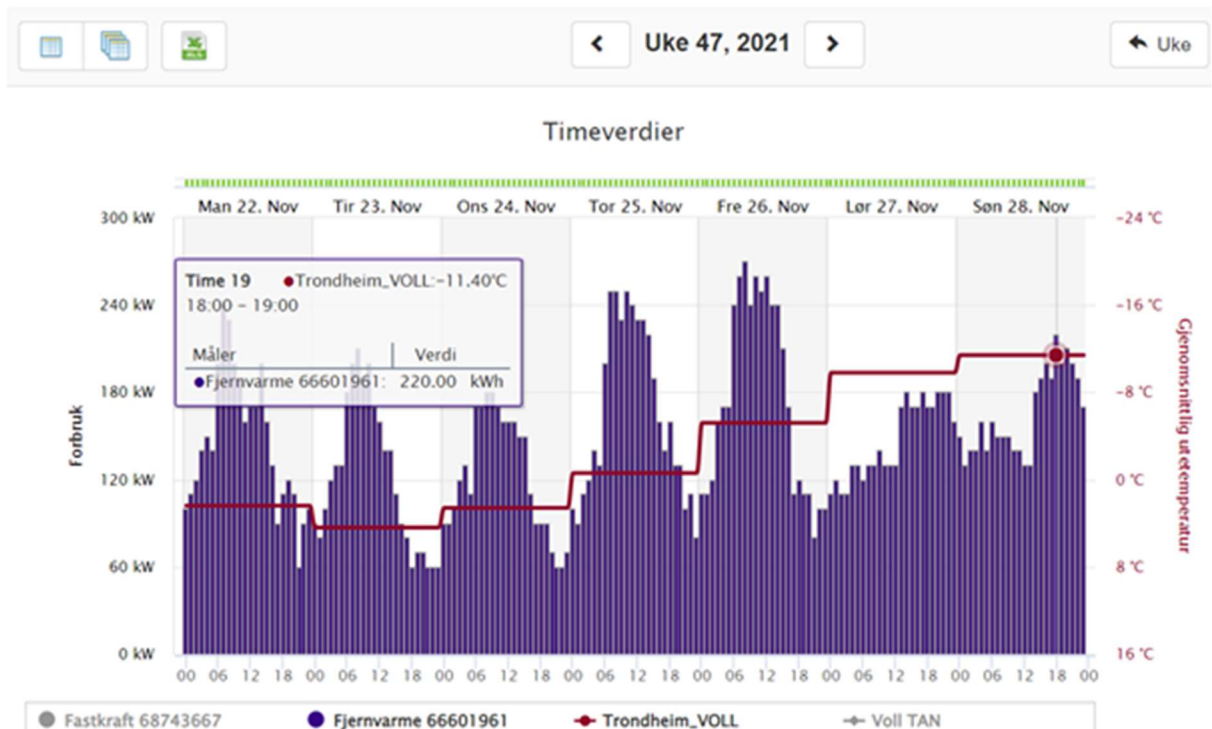


## Vedlegg 7.3

Uke 32, 2021		Ukekommentar
Filer:		tans (16.08.2021 13:43): ok hn1p bassenget ble varmet opp 9. - 10. august. Forbruket er normalt fom tirsdag.

FDV kommentar for uke 32. Bekrefter oppvarming av basseng (kilde: Skjermbilde fra Esave)

## Vedlegg 7.4

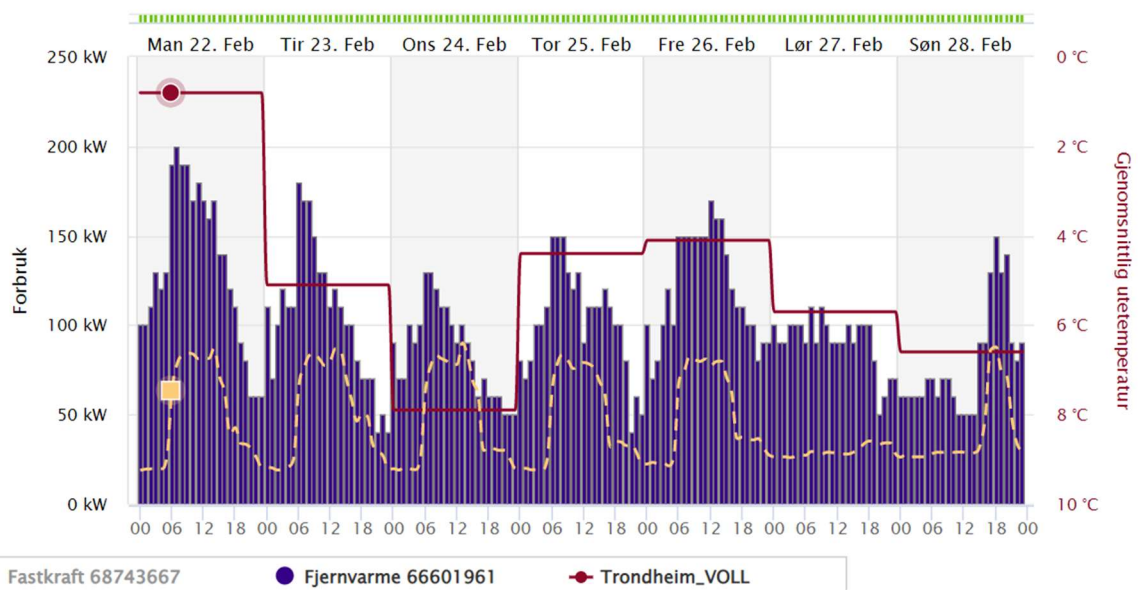


Høyt forbruk gjennom hele helgen uke 47, ingen registrert aktivitet (kilde: Skjermbilde fra Esave)

## Vedlegg 7.5

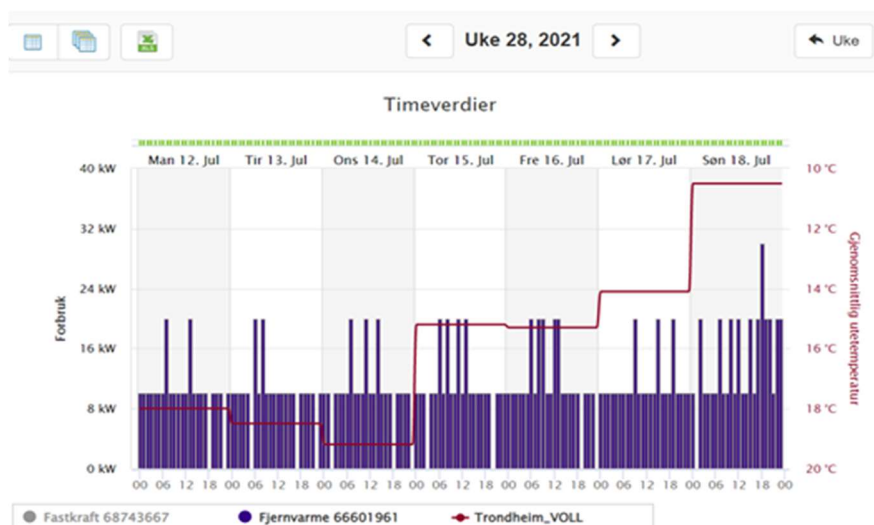


Timeverdier



Fjernvarmeforbruket korresponderer med forbruk av fastkraft. Hovedbygget var dermed i bruk på søndag (kilde: Skjerm bilde fra Esave)

## Vedlegg 7.6



Uregelmessig forbruk av fjernvarme gjennom uke 28 (kilde: Skjerm bilde fra Esave)

## Vedlegg 7.7

NORSK KLIMASERVICESENTER			
Søklime			
Observasjoner og værstatistikk			
Tidsoppløsning			
År			
Værelselementer			
Velg opptil 5 værelselementer (mest brukte)			
Energigradball, 17 °C (år)			
Tidsrom			
Alle år			
Søk på stasjon, eller velg sted i liste eller kart			
Stasjonsnavn eller nummer			
Trondheim - Voll			
VIS RESULTAT			
GRAF			
TABELL			
Navn	Strø	Dato	Energigradball, 17 °C (år)
Trondheim - Voll	SN68860	2010	4 856
Trondheim - Voll	SN68860	2011	3 718,5
Trondheim - Voll	SN68860	2012	4 397,3
Trondheim - Voll	SN68860	2013	4 131,8
Trondheim - Voll	SN68860	2014	3 624,3
Trondheim - Voll	SN68860	2015	3 780,1
Trondheim - Voll	SN68860	2016	4 071,7
Trondheim - Voll	SN68860	2017	4 038
Trondheim - Voll	SN68860	2018	4 072,7
Trondheim - Voll	SN68860	2019	4 127,2
Trondheim - Voll	SN68860	2020	3 709,3
Trondheim - Voll	SN68860	2021	4 195,6

Skjerm bilde av inndata lagt inn i Norsk Klimaservicesenter (Norsk Klimaservicesenter 2022)

## Vedlegg 7.8

kWh	Normalfordeling
1094467	6,99147E-07
1181131	2,14954E-06
1190744	2,3428E-06
1216834	2,84704E-06
1238375	3,2045E-06
1309671	3,59947E-06
1333853	3,40144E-06
1338015	3,35199E-06
1341325	3,30977E-06
1343557	3,27991E-06
1349347	3,19753E-06
1460330	1,14551E-06
1475741	9,16038E-07

Gj.snitt	Stnadardavvik
1293624,892	109653,1192

Tabell over standardavviket til årlig forbruk for 2009-2021

## Vedlegg 7.9

Alle

Trondheim Kommune - Byåsen barneskole

Hent

Modul: ENERGI

MND

MÅLT

Normaltabell

Fastsatt/Fjernvarme/Temperatur/Plan budsjett (grønn)/Plan basis (rød)/Undermålere

Målere med kursiv skrift tas ikke med i summeringen til høyere nivå som bygg kategori og kunde

MENYER UTVALG

Basisskr: 2021

Ingen referanseår

	KAT.	BYGG	TYPE	MÅLER	JAN	FEB	MARS	APR	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	SUM	
▼	Trondheim Kommune				185 902	157 570	140 440	121 108	85 121	63 101	38 926	67 103	81 057	100 558	143 379	165 083	1 349 347	
▼	613-Barneskole				185 902	157 570	140 440	121 108	85 121	63 101	38 926	67 103	81 057	100 558	143 379	165 083	1 349 347	
▼	Byåsen barneskole				185 902	157 570	140 440	121 108	85 121	63 101	38 926	67 103	81 057	100 558	143 379	165 083	1 349 347	
				Fastsatt	Fastkraft 68743667	51 242	41 530	53 210	50 488	48 491	46 881	29 216	44 173	46 557	48 598	53 309	50 943	562 637
				Fjernvarme	Fjernvarme 66601961	134 660	116 040	87 230	70 620	36 630	16 220	9 710	22 930	34 500	53 960	90 070	114 140	786 710
				Temperatur	Trondheim_VOLL	-5	-4	2	3	9	14	17	13	11	8	1	-2	6
				Temperatur	Voll TAN	-6	-4	2	2	8	14	17	12	10	8	1	-2	5
				Fastsatt	Bygg A svømmehall	3 046	2 264	3 094	3 065	2 966	2 737	1 993	2 930	3 262	3 414	3 356	3 351	35 478
				Fastsatt	Keramikkovn bygg C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49
				Fastsatt	Snøsmelteanlegg	4 559	2 129	6 070	6 624	6 809	4 435	0	0	0	0	5 013	6 856	42 486
				Fastsatt	Bygg F (hale bygget)	1 876	1 393	1 691	1 620	1 749	1 617	814	1 597	1 792	1 844	2 068	1 681	19 742
				Fastsatt	Keramikkovn bygg F	94	5	6	64	7	5	6	6	5	33	80	88	397
				Fastsatt	Bygg C (uten keramikkovn)	41 761	35 743	42 356	39 188	36 967	38 092	26 409	39 646	41 503	41 340	42 872	39 006	464 883
				Fastsatt	Bygg F (uten keramikkovn)	1 782	1 388	1 685	1 556	1 742	1 611	809	1 592	1 787	1 811	1 988	1 593	19 345
				Kalkulert	Plan budsjett (grønn)	180 829	155 849	131 335	122 713	91 255	65 061	67 191	72 347	79 767	96 528	133 865	156 531	1 353 271
				Kalkulert	Plan basis (rød)	158 916	171 480	144 382	134 886	100 239	71 488	73 832	79 496	87 630	106 021	147 172	172 157	1 487 699

Oversikt over målere energiforbruk 2021

# VEDLEGG 8 Supplerende grafer og tabeller for Lade skole

## Vedlegg 8.1

Aillo

Trondheim Kommune - Lade skole

MENYER UTVALG

Modul: ENERGI

MND

MÅLT

Normaltabell

Vann/Fjernvarme/Fastkraft/Temperatur/Area/Grunnløst/Plan budsjett (grønn)/Plan basis (rød)/Undermålere

0

Basisår: 2021

Ingen referanseår

(Målere med kursiv skrift tas ikke med i summeringen til høyere nivå enn bygg, kategori og kunde)

KAT.	BYGG TYPE	MÅLER	JAN	FEB	MARS	APR	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	SUM
Trondheim Kommune			83 480	74 506	62 510	51 628	31 878	24 464	17 238	26 819	37 113	44 779	67 680	81 280	603 375
613-Barneskole			83 480	74 506	62 510	51 628	31 878	24 464	17 238	26 819	37 113	44 779	67 680	81 280	603 375
Lade skole			83 480	74 506	62 510	51 628	31 878	24 464	17 238	26 819	37 113	44 779	67 680	81 280	603 375
	Vann	310001 SMO1 Vann	173	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	292
	Fjernvarme	Tappevann hall	206	190	229	217	206	211	225	191	186	181	177	203	2 422
	Fjernvarme	Tappevann skole	1 220	1 195	1 365	1 271	1 180	1 220	1 332	1 229	1 220	1 165	1 236	1 348	15 081
	Fjernvarme	Gulvvarms hall	929	1 031	1 871	1 896	1 638	266	29	464	2 871	1 612	761	513	13 881
	Fjernvarme	Gulvvarms skole	14 960	12 524	7 697	4 809	188	-161	-28	-198	-1 242	2 755	10 270	13 550	65 124
	Fjernvarme	Radiatorvarms	13 549	9 908	7 060	5 687	2 133	151	1	377	2 351	4 234	7 057	8 843	60 351
	Fjernvarme	Varmeradiator ventilasjon idre	833	707	366	313	72	3	0	3	10	127	462	678	3 574
	Fjernvarme	Varmeradiator ventilasjon gan	3 835	4 907	1 192	951	281	14	0	2	62	318	1 049	2 361	14 972
	Fastkraft	Kjeremikk elmåler	0	0	0	0	0	0	0	0	32	68	29	169	297
	Fastkraft	Ladestasjon elmåler	1 141	965	1 089	1 208	1 059	1 017	789	948	1 252	1 299	1 169	1 135	13 071
	Fastkraft	Fastkraft	24 796	23 425	27 202	25 386	21 738	20 416	14 192	21 819	26 257	25 134	38 833	26 739	285 937
	Fjernvarme	Fjernvarme 284409	58 684	51 081	35 308	26 242	10 140	4 048	3 046	5 000	10 856	19 645	38 847	54 541	317 438
	Temperatu	Voll TAN	-6	-4	2	2	8	14	17	12	10	8	1	-2	5
	Temperatu	Temperatur VOLL	-5	-4	2	3	9	14	17	13	11	8	1	-2	6
	Area	m2	10 657	10 657	10 657	10 657	10 657	10 657	10 657	10 657	10 657	10 657	10 657	10 657	10 657
	Grunnløst	Grunnløst	46 835	42 303	46 835	45 324	46 835	45 324	46 835	46 835	45 324	46 835	45 324	46 835	551 446
	Kalkulert	Plan budsjett (grønn)	83 064	70 976	56 210	52 021	34 972	28 317	29 261	29 261	28 546	38 275	58 050	69 896	578 849
	Kalkulert	Plan basis (rød)	91 464	78 180	62 015	57 411	38 511	31 058	32 093	32 093	31 332	42 145	64 033	77 023	637 357

Oversikt over målere for Lade skole

## Vedlegg 8.2

NORSK KLIMASERVICESENTER

OBSERVASJONER OG VÆRSTATISTIKK

STASJONSINFORMASJON

VINDROSE

NEDBØRINTENSITET (VVF-VERDIER)

NORSK/ENGLISH

Søklima

Observasjoner og værstatistikk

Tidsoppløsning

År

Værelselementer

Velg opptil 5 værelselementer (mest brukte)

Energidradtall, 17 °C (kj)

Tidsseriem

Alle år

Søk på stasjon, eller velg sted i liste eller kart

Stasjonsnavn eller nummer

Laste

VIS RESULTAT

GRAF

TABELL

Navn	Stnr	Dato	Energidradtall, 17 °C (kj)
Lade	SN68050	2013	3 964,1
Lade	SN68050	2014	3 472,5
Lade	SN68050	2015	3 527,5
Lade	SN68050	2016	3 807,6
Lade	SN68050	2019	3 955,5
Lade	SN68050	2020	3 504
Lade	SN68050	2021	4 019,5

Last ned tabell

Del

Rader per side: 10

1-10 av 10

Data er gyldig per 16.05.2022 (CC BY 4.0), Meteorologisk institutt (MET)

—Verdier for energidradtall for Lade målestasjon (Norsk Klimaservicesenter 2022)





# SIMIEN

## Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering  
 Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022  
 Programversjon: 6.017  
 Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
 Firma: Student  
 Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi  
 Prosjekt: Lade skole  
 Sone: Alle soner

Energibudsjett			
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov	
1a Romoppvarming	267802 kWh	80,5 kWh/m <sup>2</sup>	
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	151805 kWh	45,7 kWh/m <sup>2</sup>	
2 Varmtvann (tappevann)	33510 kWh	10,1 kWh/m <sup>2</sup>	
3a Vifter	66088 kWh	19,9 kWh/m <sup>2</sup>	
3b Pumper	1530 kWh	0,5 kWh/m <sup>2</sup>	
4 Belysning	73482 kWh	22,1 kWh/m <sup>2</sup>	
5 Teknisk utstyr	44088 kWh	13,3 kWh/m <sup>2</sup>	
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	
Totalt netto energibehov, sum 1-6	638304 kWh	192,0 kWh/m <sup>2</sup>	

Leverert energi til bygningen (beregnet)			
Energivare	Leverert energi	Spesifikk leverert energi	
1a Direkte el.	647551 kWh	194,8 kWh/m <sup>2</sup>	
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	
4 Fjernvarme	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m <sup>2</sup>	
Totalt leverert energi, sum 1-7	647551 kWh	194,8 kWh/m <sup>2</sup>	
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m <sup>2</sup>	
Netto leverert energi	647551 kWh	194,8 kWh/m <sup>2</sup>	



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi  
Prosjekt: Lade skole  
Sone: Alle soner

Dekning av energibudsjett fordelt på energikilder						
Energikilder	Romoppv.	Varmebatterier	Varmtvann	Kjølebatterier	Romkjøling	El. spesifikt
El.	80,5 kWh/m <sup>2</sup>	45,7 kWh/m <sup>2</sup>	10,1 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	55,7 kWh/m <sup>2</sup>
Olje	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Gass	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Fjernvarme	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Biobrensel	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Varmepumpe	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Sol	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Annen	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
Sum	80,5 kWh/m <sup>2</sup>	45,7 kWh/m <sup>2</sup>	10,1 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	0,0 kWh/m <sup>2</sup>	55,7 kWh/m <sup>2</sup>

Årlige utslipp av CO2		
Energivare	Utslipp	Spesifikt utslipp
1a Direkte el.	255783 kg	76,9 kg/m <sup>2</sup>
1b El. til varmepumpesystem	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>
1c El. til solfangersystem	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>
2 Olje	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>
3 Gass	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>
4 Fjernvarme	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>
5 Biobrensel	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>
6. Annen energikilde	0 kg	0,0 kg/m <sup>2</sup>
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kg	-0,0 kg/m <sup>2</sup>
Totalt utslipp, sum 1-7	255783 kg	76,9 kg/m <sup>2</sup>
Solstrøm til eksport	-0 kg	-0,0 kg/m <sup>2</sup>
Netto CO2-utslipp	255783 kg	76,9 kg/m <sup>2</sup>





Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi

Prosjekt: Lade skole

Sone: Alle soner

Kostnad kjøpt energi			
Energivare	Energikostnad	Spesifikk energikostnad	
1a Direkte el.	518041 kr	155,8 kr/m <sup>2</sup>	
1b El. til varmepumpesystem	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
1c El. til solfangersystem	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
2 Olje	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
3 Gass	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
4 Fjernvarme	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
5 Biobrensel	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
6. Annen energikilde	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kr	-0,0 kr/m <sup>2</sup>	
Årlige energikostnader, sum 1-7	518041 kr	155,8 kr/m <sup>2</sup>	
Solstrøm til eksport	0 kr	0,0 kr/m <sup>2</sup>	
Netto energikostnad	518041 kr	155,8 kr/m <sup>2</sup>	



Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Viser ikke

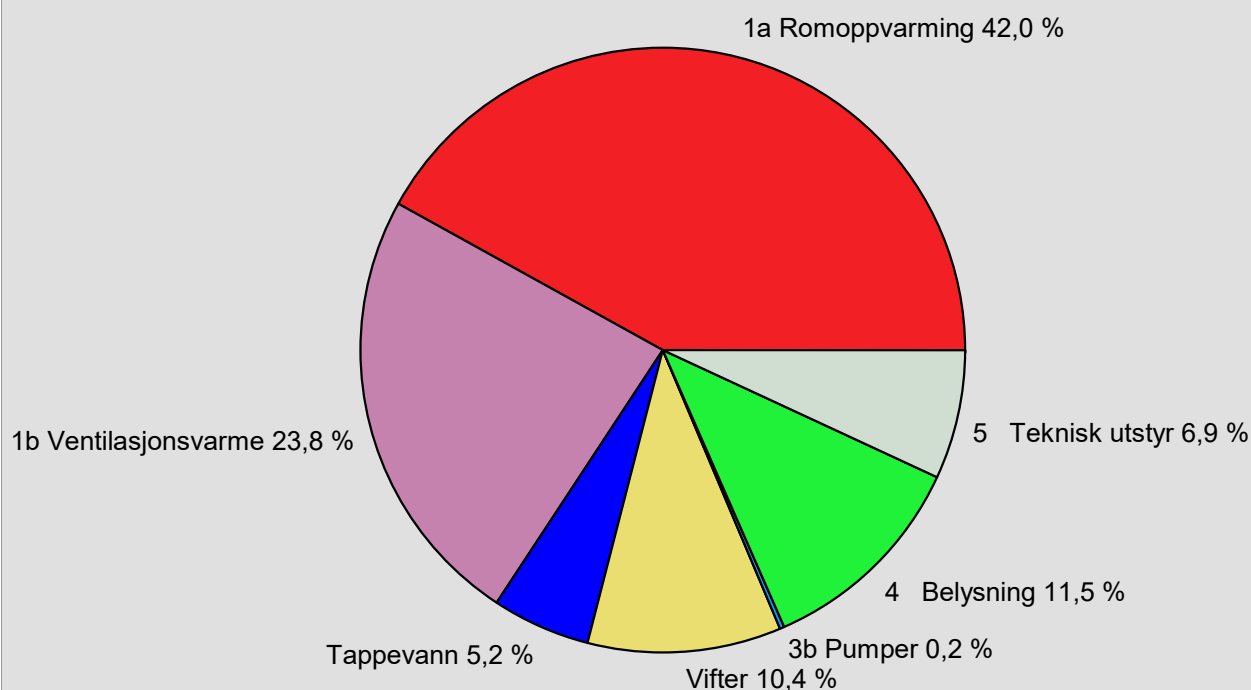
Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi

Prosjekt: Lade skole

Sone: Alle soner

### Årlig energibudsjett



1a Romoppvarming	267802 kWh
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	151805 kWh
2 Varmtvann (tappevann)	33510 kWh
3a Vifter	66088 kWh
3b Pumper	1530 kWh
4 Belysning	73482 kWh
5 Teknisk utstyr	44088 kWh
6a Romkjøling	0 kWh
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh
Totalt netto energibehov, sum 1-6	638304 kWh



Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Vises ikke

Firma: Student

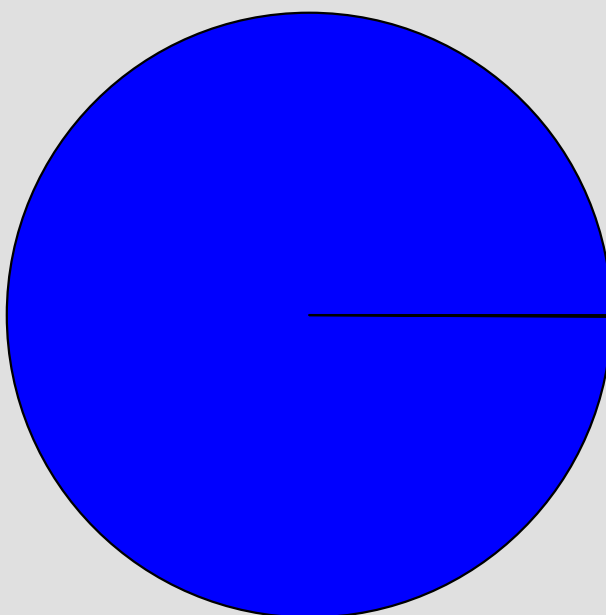
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi

Prosjekt: Lade skole

Sone: Alle soner

### Levert energi til bygningen (beregnet)

1a Direkte el. 100,0 %

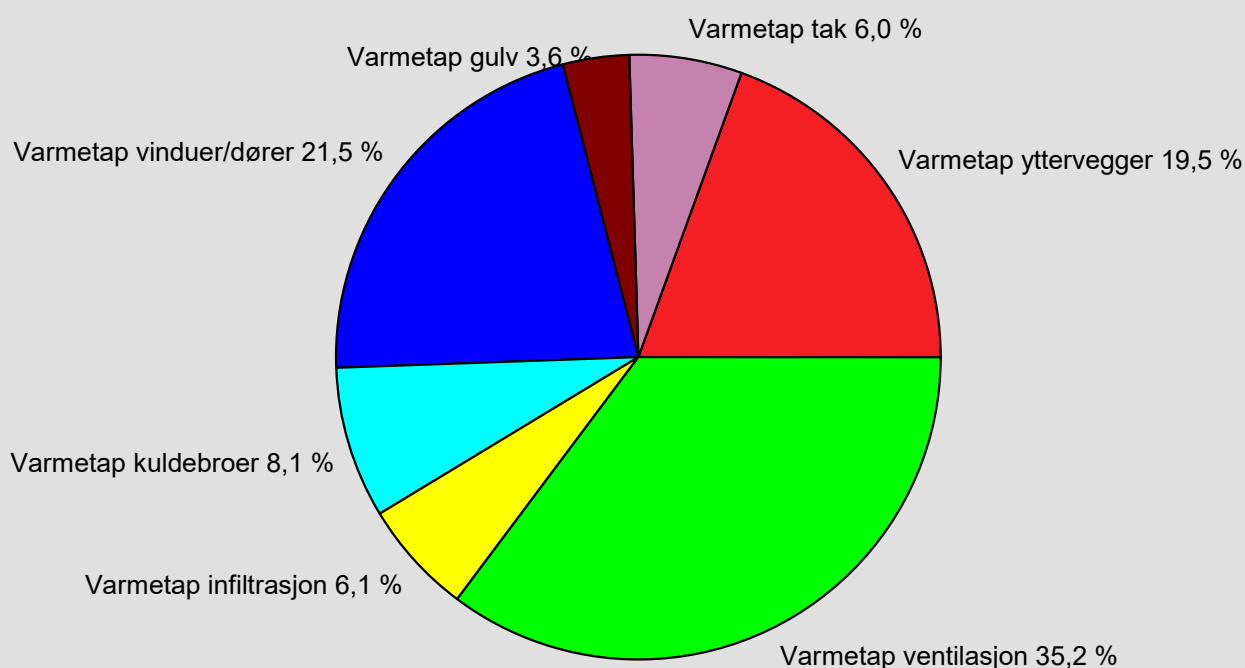


1a Direkte el.	647551 kWh
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh
1c El. til solfangersystem	0 kWh
2 Olje	0 kWh
3 Gass	0 kWh
4 Fjernvarme	0 kWh
5 Biobrensel	0 kWh
6. Annen energikilde	0 kWh
<b>Totalt levert energi, sum 1-7</b>	<b>647551 kWh</b>



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi  
Prosjekt: Lade skole  
Sone: Alle soner

**Varmetapsbudsjet (varmetapstall)**



Varmetapstall yttervegger	0,29 W/m²K
Varmetapstall tak	0,09 W/m²K
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,05 W/m²K
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,32 W/m²K
Varmetapstall kuldebroer	0,12 W/m²K
Varmetapstall infiltrasjon	0,09 W/m²K
Varmetapstall ventilasjon	0,52 W/m²K
Totalt varmetapstall	1,48 W/m²K



# SIMIEN

## Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022

Programversjon: 6.017

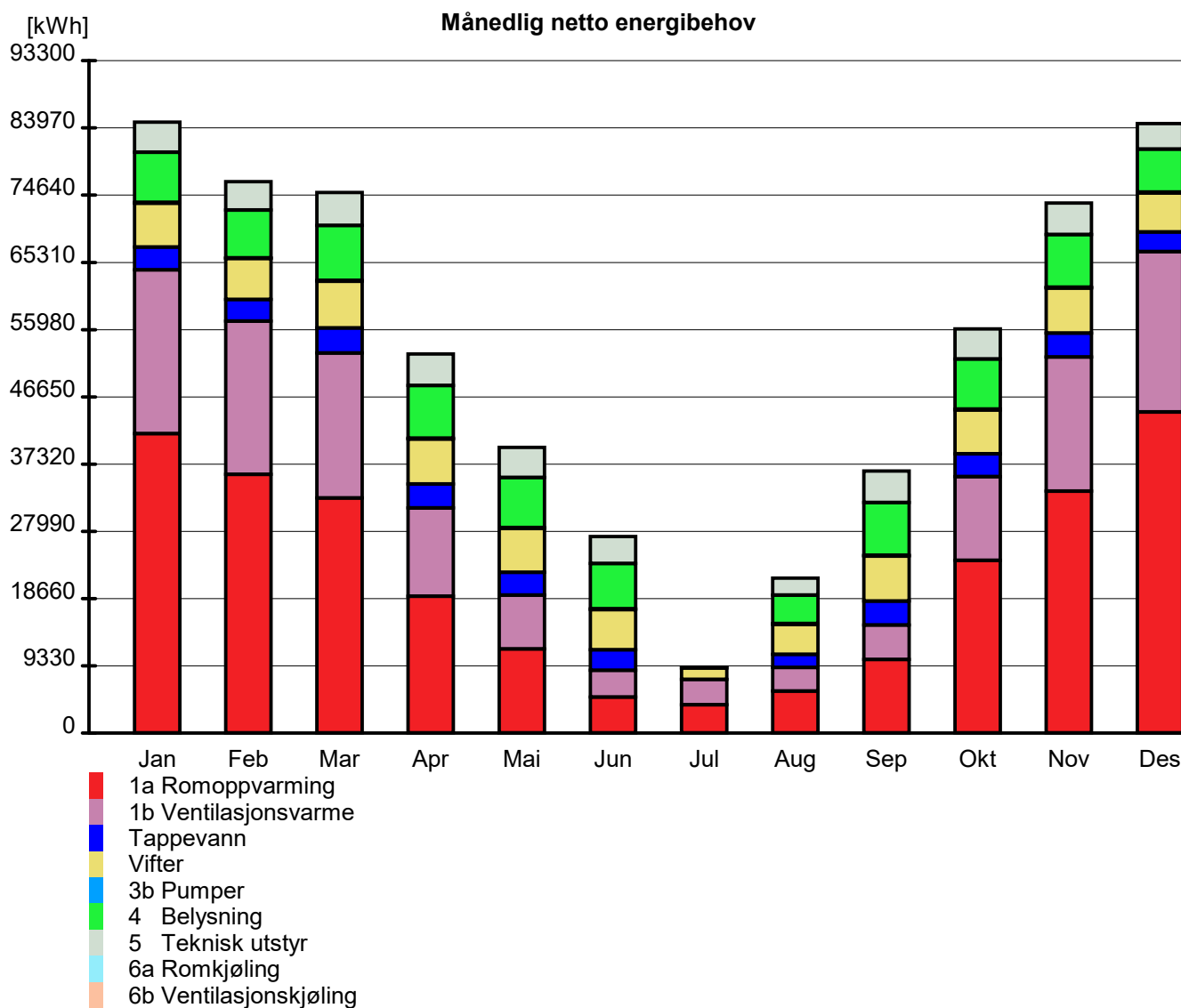
Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi

Prosjekt: Lade skole

Sone: Alle soner





# SIMIEN

## Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022

Programversjon: 6.017

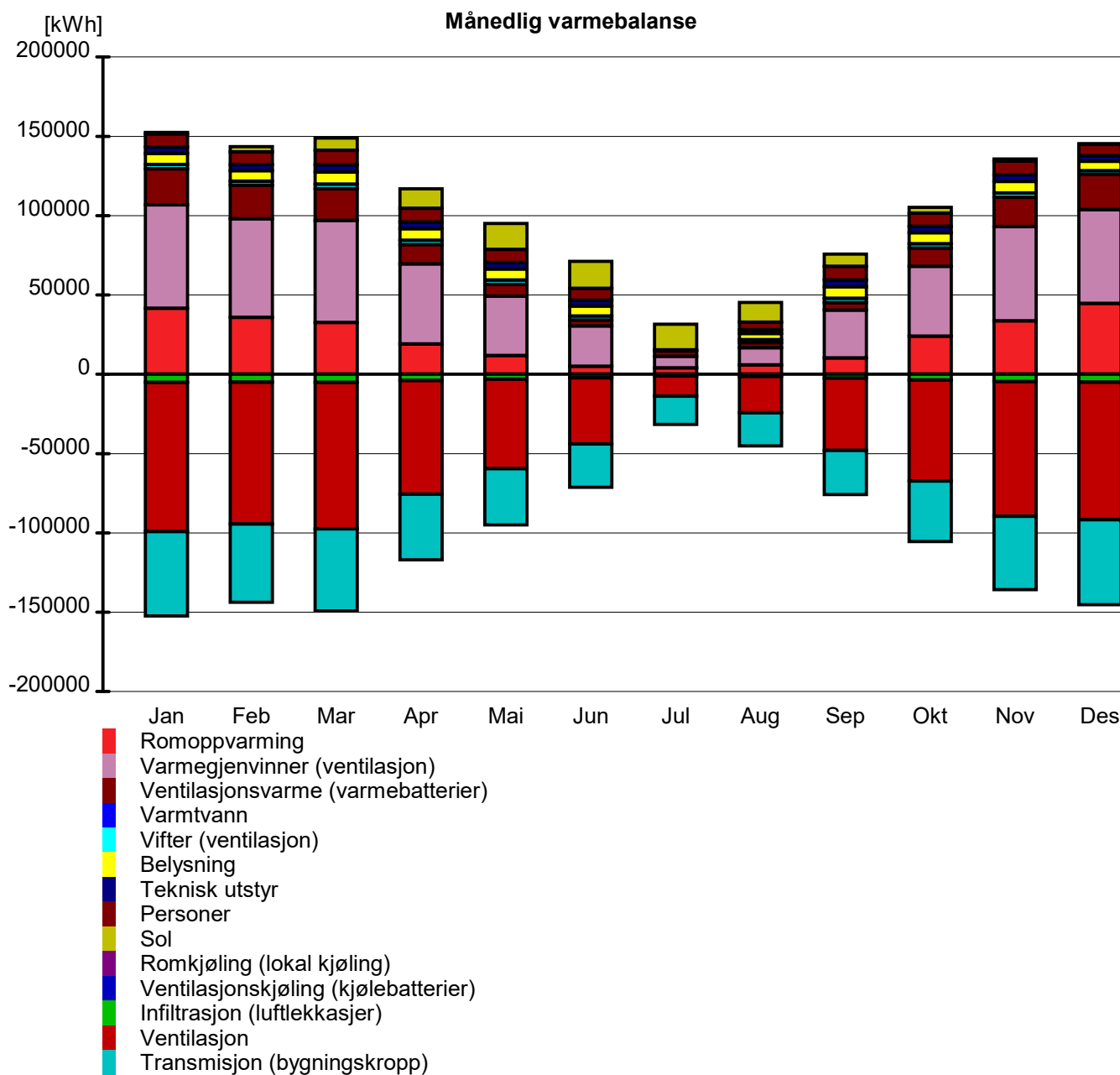
Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi

Prosjekt: Lade skole

Sone: Alle soner





Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022

Programversjon: 6.017

Simuleringsansvarlig: Vises ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi

Prosjekt: Lade skole

Sone: Alle soner

### Månedlige temperaturdata (lufttemperatur)

Måned	Midlere ute	Maks. ute	Min. ute	Maks. sone	Min. sone
Jan	-1,2 °C	8,5 °C	-19,5 °C	22,9 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Feb	-1,7 °C	9,0 °C	-16,7 °C	23,3 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Mar	-0,2 °C	10,7 °C	-12,0 °C	24,8 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Apr	3,8 °C	14,2 °C	-5,6 °C	24,9 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Mai	7,4 °C	20,1 °C	-2,4 °C	26,1 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Jun	11,1 °C	22,7 °C	1,2 °C	26,3 °C (Bygg F)	19,0 °C (Bygg F)
Jul	13,8 °C	23,6 °C	4,8 °C	25,2 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Aug	13,7 °C	25,0 °C	3,5 °C	30,9 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Sep	10,1 °C	20,8 °C	0,6 °C	25,9 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Okt	5,2 °C	15,5 °C	-3,3 °C	25,9 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Nov	1,0 °C	10,7 °C	-11,1 °C	23,5 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Des	-1,9 °C	9,6 °C	-17,6 °C	22,5 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)

### Månedlige temperaturdata (operativ temperatur)

Måned	Midlere ute	Maks. ute	Min. ute	Maks. sone	Min. sone
Jan	-1,2 °C	8,5 °C	-19,5 °C	23,5 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg G)
Feb	-1,7 °C	9,0 °C	-16,7 °C	23,8 °C (Tilbygg)	18,9 °C (Bygg F)
Mar	-0,2 °C	10,7 °C	-12,0 °C	25,4 °C (Tilbygg)	18,9 °C (Bygg G)
Apr	3,8 °C	14,2 °C	-5,6 °C	25,4 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Mai	7,4 °C	20,1 °C	-2,4 °C	26,5 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Jun	11,1 °C	22,7 °C	1,2 °C	26,7 °C (Bygg F)	19,0 °C (Bygg G)
Jul	13,8 °C	23,6 °C	4,8 °C	25,1 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Aug	13,7 °C	25,0 °C	3,5 °C	31,2 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg G)
Sep	10,1 °C	20,8 °C	0,6 °C	26,2 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)
Okt	5,2 °C	15,5 °C	-3,3 °C	26,2 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg G)
Nov	1,0 °C	10,7 °C	-11,1 °C	23,6 °C (Tilbygg)	18,9 °C (Bygg G)
Des	-1,9 °C	9,6 °C	-17,6 °C	22,5 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Bygg F)



# SIMIEN

## Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering

Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022

Programversjon: 6.017

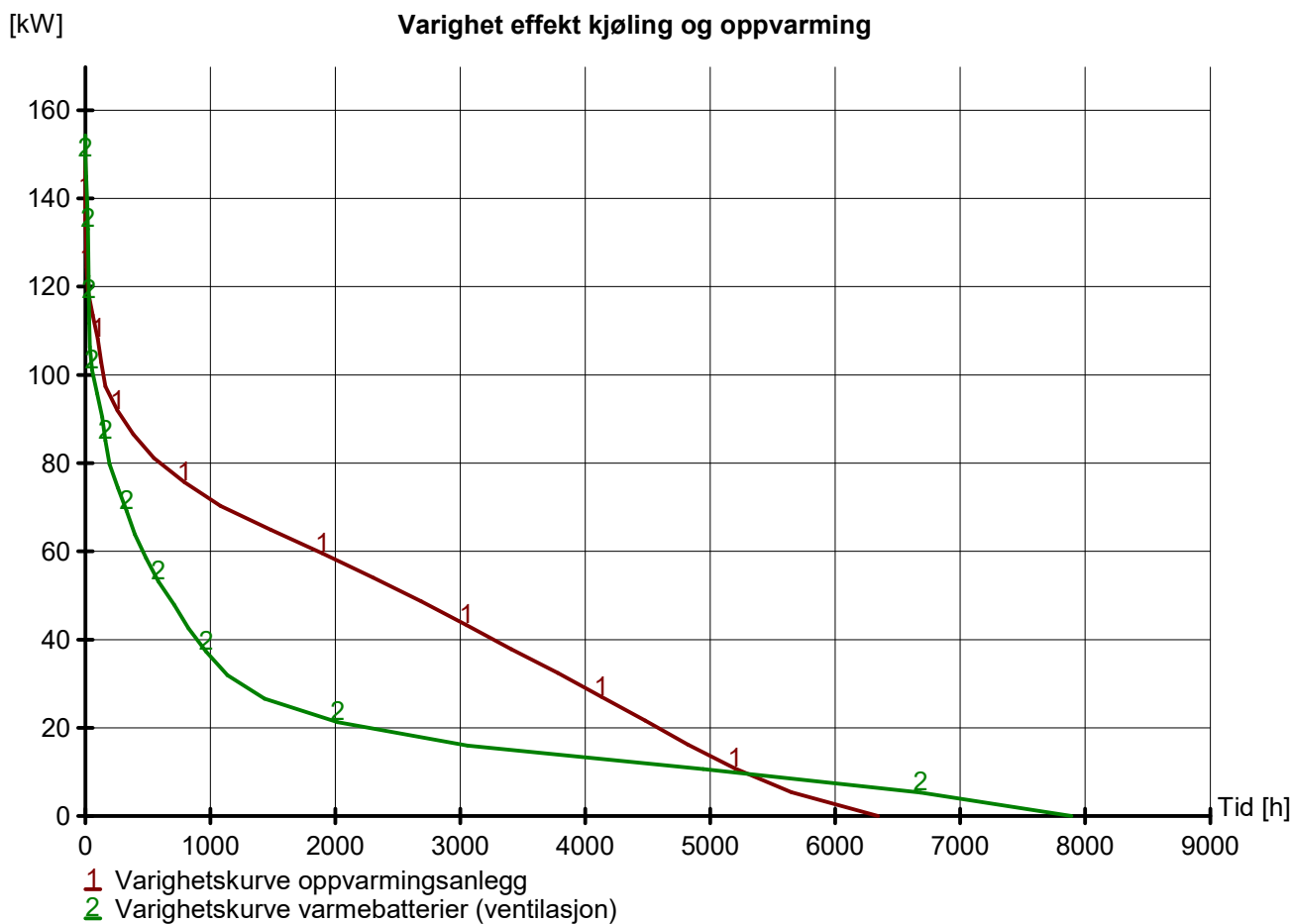
Simuleringsansvarlig: Viser ikke

Firma: Student

Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi

Prosjekt: Lade skole

Sone: Alle soner



Dekningsgrad effekt/energi oppvarming	
Effekt (dekning)	Dekningsgrad energibruk
252 kW (90 %)	100 %
224 kW (80 %)	100 %
196 kW (70 %)	100 %
168 kW (60 %)	99 %
140 kW (50 %)	98 %
112 kW (40 %)	96 %
84 kW (30 %)	88 %
56 kW (20 %)	71 %
28 kW (10 %)	41 %
Nødvendig effekt til oppvarming av tappevann er ikke inkludert	
	-





Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi  
Prosjekt: Lade skole  
Sone: Alle soner

### Dokumentasjon av sentrale inndata (1)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Areal yttervegger [m <sup>2</sup> ]:	1357	
Areal tak [m <sup>2</sup> ]:	1573	
Areal gulv [m <sup>2</sup> ]:	1071	
Areal vinduer og ytterdører [m <sup>2</sup> ]:	464	
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m <sup>2</sup> ]:	3325	
Oppvarmet luftvolum [m <sup>3</sup> ]:	11380	
U-verdi yttervegger [W/m <sup>2</sup> K]	0,71	
U-verdi tak [W/m <sup>2</sup> K]	0,19	
U-verdi gulv [W/m <sup>2</sup> K]	0,16	
U-verdi vinduer og ytterdører [W/m <sup>2</sup> K]	2,29	
Areal vinduer og dører delt på bruksareal [%]	14,0	
Normalisert kuldebroverdi [W/m <sup>2</sup> K]:	0,12	
Normalisert varmekapasitet [Wh/m <sup>2</sup> K]	26	
Lekkasjetall (n50) [1/h]:	1,50	
Temperaturvirkningsgr. varmegjenvinner [%]:	68	

### Dokumentasjon av sentrale inndata (2)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Estimert virkningsgrad gjenvinner justert for frostsikring [%]:	68,0	
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m <sup>3</sup> /s]:	2,00	
Luftmengde i driftstiden [m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ]	13,00	
Luftmengde utenfor driftstiden [m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ]	2,00	
Systemvirkningsgrad oppvarmingsanlegg:	0,98	
Installert effekt romoppv. og varmebatt. [W/m <sup>2</sup> ]:	500	
Settpunkttemperatur for romoppvarming [°C]	19,8	
Systemeffektfaktor kjøling:	2,50	
Settpunkttemperatur for romkjøling [°C]	0,0	
Installert effekt romkjøling og kjølebatt. [W/m <sup>2</sup> ]:	0	
Spesifikk pumpeeffekt romoppvarming [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt romkjøling [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt varmebatteri [kW/(l/s)]:	0,50	
Spesifikk pumpeeffekt kjølebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Driftstid oppvarming (timer)	10,0	



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi  
Prosjekt: Lade skole  
Sone: Alle soner

Dokumentasjon av sentrale inndata (3)		
Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Driftstid kjøling (timer)	0,0	
Driftstid ventilasjon (timer)	10,0	
Driftstid belysning (timer)	10,0	
Driftstid utstyr (timer)	10,0	
Oppholdstid personer (timer)	10,0	
Effektbehov belysning i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	10,00	
Varmetilskudd belysning i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	10,00	
Effektbehov utstyr i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	6,00	
Varmetilskudd utstyr i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	6,00	
Effektbehov varmtvann på driftsdager [W/m <sup>2</sup> ]	1,90	
Varmetilskudd varmtvann i driftstiden [W/m <sup>2</sup> ]	0,00	
Varmetilskudd personer i oppholdstiden [W/m <sup>2</sup> ]	12,00	
Total solfaktor for vindu og solskjerming:	0,55	
Gjennomsnittlig karmfaktor vinduer:	0,20	
Solskjermingsfaktor horisont/utspring (N/Ø/S/V):	1,00/1,00/1,00/0,64	

Inndata bygning	
Beskrivelse	Verdi
Bygningskategori	Skolebygg
Simuleringsansvarlig	Viser ikke
Kommentar	

Inndata klima	
Beskrivelse	Verdi
Klimasted	Trondheim
Breddegrad	63° 30'
Lengdegrad	10° 22'
Tidssone	GMT + 1
Årsmiddeltemperatur	5,1 °C
Midlere solstråling horisontal flate	102 W/m <sup>2</sup>
Midlere vindhastighet	4,6 m/s



Simuleringsnavn: Årssimulering  
Tid/dato simulering: 09:50 16/5-2022  
Programversjon: 6.017  
Simuleringsansvarlig: Viser ikke  
Firma: Student  
Inndatafil: C:\Users\A\Downloads\Lade skole feil fil.smi  
Prosjekt: Lade skole  
Sone: Alle soner

Inndata energiforsyning	
Beskrivelse	Verdi
1a Direkte el.	Systemvirkningsgrad romoppv.: 0,98 Systemvirkningsgrad varmtvann: 0,98 Systemvirkningsgrad varmebatterier: 0,98 Kjølefaktor romkjøling: 2,50 Kjølefaktor kjølebatterier: 2,50 Energipris: 0,80 kr/kWh CO2-utslipp: 395 g/kWh Andel romoppvarming: 100,0% Andel oppv, tappevann: 100,0% Andel varmebatteri: 100,0 % Andel kjølebatteri: 100,0 % Andel romkjøling: 100,0 % Andel el, spesifikt: 100,0 %

Inndata ekspertverdier	
Beskrivelse	Verdi
Konvektiv andel varmetilskudd belysning	0,30
Konvektiv andel varmetilsk. teknisk utstyr	0,50
Konvektiv andel varmetilskudd personer	0,50
Konvektiv andel varmetilskudd sol	0,50
Konvektiv varmoverføringskoeff. vegger	2,50
Konvektiv varmoverføringskoeff. himling	2,00
Konvektiv varmoverføringskoeff. gulv	3,00
Bypassfaktor kjølebatteri	0,25
Innv. varmemotstand på vinduruter	0,13
Midlere lufthastighet romluft	0,15
Turbulensintensitet romluft	25,00
Avstand fra vindu	0,60
Termisk konduktivitet akk. sjikt [W/m²K]:	20,00