

Bergen kommune
HAUKELAND SKOLE
ENERGIKONSEPT

Dato:16.02.2022
Versjon: 02



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Bergen kommune
Tittel på rapport: Energikonsept
Oppdragsnavn: Haukeland skole nybygg
Oppdragsnummer: 624985-01
Utarbeidet av: Ingvild Haktorson og Elise Aga
Sidemannskontroll: Magnar Berge
Oppdragsleder: Olav Turøy
Tilgjengelighet: Åpen

02	16.02.22	Revidert energiberegning	IH, EA	MB
01	18.08.20	Nytt dokument	KF	IH
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS

Innhold

1. INNLEDNING	4
2. KRAV	5
2.1. Energikrav iht. TEK17	5
2.2. Energimerke	6
2.3. Passivhusnivå iht. BREEAM-NOR Ene 23	6
3. METODIKK OG SIMULERINGSPROGRAM	7
4. FORUTSETNING OG SENTRALE INNDATA	8
4.1. Energiforsyning	8
4.2. Solenergi mulighetsstudie	8
4.3. Oppvarming	8
4.4. Kjøling	8
4.5. Ventilasjon	9
4.6. Solavskjerming	9
4.7. Sentrale inndata	9
5. RESULTATER	11
5.1. Netto energibehov – krav til bygningen energieffektivitet	11
5.2. Energimerkeberegning	12
5.3. Evaluering mot Passivhusnivå iht. BREEAM-NOR Ene 23	12
6. KONKLUSJON	13
7. VEDLEGG	14
7.1. Solcellepanel - Forutsetninger for energiproduksjon	14
7.2. Sentrale inndata for energiberegning	16

1. INNLEDNING

Denne rapporten inneholder forutsetninger, krav og resultater fra energiberegningene for evaluering mot TEK17, foretatt for nybygget ved Haukeland Skole i Bergen.

Nybygget ved Haukeland skole omfatter ca. 1200 m² oppvarmet BRA og skal oppføres på østsiden av eksisterende skolebygg. Bygget omfatter tre etasjer med en forskjøvet og utvidet 2. etasje (Figur 1). Tiltaket skal tilfredsstillere energikrav iht. TEK17. Bygget skal i tillegg oppnå passivhusnivå iht. BREEM Ene 23 og energikarakter A iht. energimerkeforskriften.

Byggets bærekonstruksjon består hovedsakelig av betong og stål, med yttervegger av isolert bindingsverk.

Hensikten med rapporten er å beskrive hvilke tiltak som er nødvendig for å oppnå prosjektets energimål, samt oppfylle energikrav iht. TEK17.



Figur 1: Rendering av nybygg ved Haukeland skole [ARK]

Kommune: Bergen

Gårdsnummer: 163

Bruksnummer: 385

2. KRAV

Bygget skal tilfredsstillere energikrav iht. TEK17, og oppføres etter passivhusnivå iht. klima- og miljøplan.

2.1. Energiforbruk iht. TEK17

TEK17 §14 stiller følgende energikrav:

Krav iht. TEK17	Beskrivelse	Dokumentasjon										
§14-2	Krav til energieffektivitet											
	§14-2 (1) Totalt netto energibehov skal ikke overstige energirammen for bygningskategorien:	Denne rapporten										
	<table border="1"><thead><tr><th>Bygningskategori</th><th>Totalt netto energibehov [kWh/m² oppvarmet BRA per år]</th></tr></thead><tbody><tr><td>Skolebygning</td><td>110</td></tr></tbody></table>	Bygningskategori	Totalt netto energibehov [kWh/m ² oppvarmet BRA per år]	Skolebygning	110							
Bygningskategori	Totalt netto energibehov [kWh/m ² oppvarmet BRA per år]											
Skolebygning	110											
	§14-2 (5) stiller krav til beregning av energibudsjett med reelle verdier for den konkrete yrkesbygningen, og kommer i tillegg til kontrollberegning ved normerte verdier.	Utføres i detaljprosjekt										
	§14-2 (6) Boligblokker med sentralt varmeanlegg og yrkesbygninger skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann	Forutsatt ivaretatt av RIV/RIE										
§14-3	Minimumskrav											
	§14-3 (1) Bygget skal også tilfredsstillere følgende minimumskrav:	Denne rapporten										
	<table border="1"><tbody><tr><td>U-verdi Yttervegger [W/m²K]</td><td>≤ 0,22</td></tr><tr><td>U-verdi tak [W/m²K]</td><td>≤ 0,18</td></tr><tr><td>U-verdi gulv på grunn/mot det fri [W/m²K]</td><td>≤ 0,18</td></tr><tr><td>U-verdi vindu og dør inkl. karm/ramme [W/m²K]</td><td>≤ 1,2</td></tr><tr><td>Lekkasjetall ved 50 Pa trykkforskjell [h⁻¹]</td><td>≤ 1,5</td></tr></tbody></table>	U-verdi Yttervegger [W/m ² K]	≤ 0,22	U-verdi tak [W/m ² K]	≤ 0,18	U-verdi gulv på grunn/mot det fri [W/m ² K]	≤ 0,18	U-verdi vindu og dør inkl. karm/ramme [W/m ² K]	≤ 1,2	Lekkasjetall ved 50 Pa trykkforskjell [h ⁻¹]	≤ 1,5	
U-verdi Yttervegger [W/m ² K]	≤ 0,22											
U-verdi tak [W/m ² K]	≤ 0,18											
U-verdi gulv på grunn/mot det fri [W/m ² K]	≤ 0,18											
U-verdi vindu og dør inkl. karm/ramme [W/m ² K]	≤ 1,2											
Lekkasjetall ved 50 Pa trykkforskjell [h ⁻¹]	≤ 1,5											
	§14-3 (2) Stiller krav til isolering av rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem.	Forutsatt ivaretatt av RIV										
§14-4	Krav til løsninger for energiforsyning											
	§14-4 stiller følgende krav:	Forutsatt ivaretatt av RIV										
	(1) Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.											
	(2) Bygning med over 1000 m ² oppvarmet BRA skal:											
	a. Ha energifleksible varmesystemer											
	b. Tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger											

2.2. Energimerke

Bygget skal energimerkes etter energimerkeforskriften. Energiattest er obligatorisk for alle bygg ved salg eller utleie. Alle yrkesbygg over 1000 m² skal alltid ha en gyldig energiattest.

Prosjektet har som mål å oppnå energikarakter A.

2.3. Passivhusnivå iht. BREEAM-NOR Ene 23

Passivhusnivå for prosjektet er definert iht. BREEAM-NOR Ene 23 punkt 1;

1. Byggets netto energibehov til oppvarming og kjøling beregnes iht. passivhusstandarden NS 3701

Krav til energibehov for skolebygg over 1000 m² oppvarmet areal iht. NS 3701 er presentert i Tabell 1. Kravene varierer i forhold til areal, type bygg og klima.

Tabell 1: Krav til energibehov iht. NS 3701

Egenskap	Beskrivelse	Krav iht. NS 3701
Netto oppvarmingsbehov	Omfatter avgitt varme til romoppvarming og varmebatterier, beregnet i lokalt klima.	≤ 20 kWh/m ² år
Netto kjølebehov	Maksimalt beregnet kjølebehov relativ til dimensjonerende utetemperatur DUT_s	≤ 2,7 kWh/m ² år

3. METODIKK OG SIMULERINGSPROGRAM

Beregningene er foretatt i henhold til reglene i NS3031:2014 (Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data). Det vil si at det er benyttet standardiserte inndata for energibehov til persontetthet, belysning, teknisk utstyr og varmtvann, driftstider, minimumsventilasjon og settpunkttemperaturer.

Beregningene er utført i programmet SIMIEN, versjon 6.017. SIMIEN er et dynamisk beregningsprogram validert etter reglene i NS-EN ISO 52016/17-1 2017. Programmet benytter standardiserte klimadata, i henhold til regelverket for kontrollberegninger.

Energiberegninger basert på en modell med standardiserte inndata samsvarer ikke nødvendigvis med reelle driftsforhold for bygningen. Dette skyldes bl.a. at internlaster til diverse teknisk utstyr i virkeligheten ofte er høyere enn de standardiserte tallene.

4. FORUTSETNING OG SENTRALE INNDATA

I dette kapittelet følger en oversikt over viktige inndata og forutsetninger for både bygningskroppen og tekniske anlegg.

Det er tatt utgangspunkt i IFC-modell (revisjonsdato 10.02.22) fra ARK for oppmåling av arealer og volum.

4.1. Energiforsyning

Bygget skal ha vannbåren oppvarming og kobles til fjernvarmenettet som skal dekke byggets oppvarmingsbehov til romoppvarming, ventilasjonsvarme og tappevann. Energiforsyning til El-spesifikt behov dekkes av delvis solceller og elektrisitet. Det er beregnet at solcellepanel på tak kan levere opp til 23.000 kWh/år med forutsetning som er lagt til grunn i kap. 4.2. Dette tilsvarer en dekningsgrad på ca. 40 % av el-spesifikt behov.

Tabell 2: Energiforsyning

Energikilde	Rom-oppvarming	Oppvarming Tappevann	Varmebatteri ventilasjon	El. Spesifikt behov
Fjernvarme	100 %	100 %	100 %	
Elektrisitet (inkl. solceller)	0			100 %
Systemvirkningsgrad fjernvarme / elektrisitet	0,87 /-	0,98 / 0,98	0,91 / 0	

4.2. Solenergi mulighetsstudie

Det er i forprosjekt beregnet mulig oppnåelse av energiproduksjon fra solcellepanel på tak. Det vil være mulig å oppnå en produksjon på 23.000 kWh/år, med følgende forutsetninger:

1. Maks utnyttelse av tak (unntatt areal forbeholdt tekniske installasjoner), som krever unntak fra NEK400: under 1 m fra gesims.
2. Bruk av markedets beste teknologi for solceller
3. Lokal skygge fra blokker i sør lagt inn i beregninger

Utfyllende info om forutsetninger og utforming i vedlegg 6.1.

4.3. Oppvarming

Det er forutsatt vannbåren romoppvarming i hovedsak via radiatorer, med tur/retur temperatur på 60/40 iht. RIV.

4.4. Kjøling

Det er ikke medtatt kjøling i bygget, verken sentralt eller lokalt.

Det er forutsatt nattkjøling/frikjøling med økte ventilasjonsluftmengder utenfor driftstid med følgende forutsetninger:

- Ventilasjonssystemet brukes til nattkjøling (frikjøling)
 Hensikten med nattkjøling er å utnytte lavere utetemperaturer om natten til å kjøle ned bygningen før neste dag. Ved nattkjøling slås oppvarmingsanlegget og alle komponenter i ventilasjonsanlegget av.
 Nattkjølingen kjøres i timene utenfor driftstiden til ventilasjonsanlegget. Driftstiden må derfor settes slik at perioden med nattkjølingen legges til de kaldeste timene av døgnet.

Luftmengder ved nattkjøling			
Tilluft [m^3/hm^2]:	<input type="text" value="10,00"/>	Luftmengde ved gitt gulvareal:	12180 m^3/h
Avtrekk [m^3/hm^2]:	<input type="text" value="10,00"/>	Luftmengde ved gitt gulvareal:	12180 m^3/h

Nattkjølingen aktiveres når minst to av disse kriteriene oppfylles:

Gjennomsnittlig utetemperatur i driftstiden overstiger [$^{\circ}\text{C}$]:

Gjennomsnittlig romlufttemperatur i driftstiden overstiger [$^{\circ}\text{C}$]:

Maksimal romlufttemperatur i driftstiden overstiger [$^{\circ}\text{C}$]:

Nattkjølingen aktiveres også når neste dag er en helg-/feriedag

Nattkjølingen avbrytes hvis en av disse kriteriene inntreffer:

Tilluftstemperaturen blir lavere enn denne grenseverdien [$^{\circ}\text{C}$]:

Romlufttemperaturen blir lavere enn denne grenseverdien [$^{\circ}\text{C}$]:

Nattkjølingen avbrytes også når tilluftstemperaturen er høyere enn romlufttemperaturen.

Figur 2: forutsetning for frikjøling

4.5. Ventilasjon

Ventilasjonsanlegget skal iht. RIV være behovsstyrt med VAV spjeld. Aggregatet skal ha vannbårent varmebatteri med $\text{dT } 30^{\circ}\text{C}$. I kontrollberegninger er ventilasjonsluftmengder forutsatt som balansert ventilasjon etter minste tillatte luftmengder iht. NS3031 på 10 og 2 $\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$ i og utenfor driftstid.

SFP-verdi skal iht. RIV settes til maksimum 1,5 $\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})$. Gjenvinningsgrad på roterende varmegjenvinner er forutsatt å være 85 %.

4.6. Solavskjerming

Det er iht. kravspesifikasjon forutsatt utvendig zip-screen på alle solutsatte fasader. Forutsetninger for solfaktor er satt iht. NS 3031 med g-verdi for aktivert og ikke aktivert solavskjerming på hhv. 0,4 og 0,04. Zip-screen er forutsatt manuelt styrt iht. NS 3031 tab. E.4.

4.7. Sentrale inndata

Tabell viser en oversikt over sentrale inndata for kontrollberegning mot TEK17. U-verdier beregnes som gjennomsnitt for de ulike bygningsdeler.

Tabell 3: Sentrale inndata ved kontrollberegning

	Komponent	Verdi	Beskrivelse
Klimaskall	U-verdi yttervegger [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]	0,15	Tilsvarende 296+48 mm isolert stenderverk, $\lambda\text{d} = 0,035 \text{ W}/\text{mK}$ iht. byggdetaljer 471.401 tab. 42.
	U-verdi yttervegg mot terreng – betong [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]	0,18 (0,14*)	Tilsvarende 200 mm utvendig kontinuerlig isolasjon, $\lambda\text{d} = 0,038 \text{ W}/\text{mK}$ iht. byggdetaljer 471.451 tab. 41. *Ekvivalent U-verdi

Komponent	Verdi	Beskrivelse	
U-verdi gulv mot grunn [W/m ² K]	0,10	Ekvivalent U-verdi. Tilsvarende 300 mm trykkfast isolasjon under bunnplate iht. Simienberegning	
U-verdi gulv mot fri, betong 200 mm [W/m ² K]	0,16	Tilsvarende 220 mm isolasjon under betongdekket ($\lambda_d=0,035$ W/mK) iht. byggdetaljblad 471.011. tab. 42.	
U-verdi tak, lett-tak [W/m ² K]	0,10	Tilsvarende i gjennomsnitt 400 mm isolasjon, $\lambda_d = 0,035$ W/mK, iht. byggdetaljblad 471.013 tab. 55	
U-verdi takterrasse, betong 200 mm [W/m ² K]	0,10	Tilsvarende i gjennomsnitt 350 mm isolasjon over betongdekke ($\lambda_d = 0,037$ W/mK) iht. byggdetaljblad 471.011 tab. 42.	
U-verdi vinduer/dører [W/m ² K]	0,75	Forutsatt gjennomsnittsverdi for alle vinduer og dører inkl. karm/ramme.	
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]	0,05	Forutsatt verdi. Normalisert kuldebroverdi må beregnes i detaljprosjekt.	
Lekkasjetall ved 50 Pa [h ⁻¹]	0,5	Forutsatt verdi. Krever høyt fokus på tettelsesninger. Lekkasjetall skal måles ved ferdigstillelse iht. NS-EN 13829.	
Øvrige inndata	Solavskjerming - ikke aktivert stilling - Aktivert stilling	0,4 0,04	Forutsatt automatisk styrt utvendig zip screen på solutsatte vindusoverflater. Solfaktor er forutsatt iht. NS 3031. Vurdering av termisk inn klima iht. TEK §13-4 er ikke en del av denne rapporten.
	Gjennomsnittlig Ventilasjonsluftmengder i/utenfor driftstid [m ³ /hm ²]	10 / 2	Forutsatt minste tillatte luftmengder ved kontrollberegning iht. NS 3031. Må verifiseres av RIV
	SFP-verdi [kW/(m ³ /s)]	1,5	Forutsatt verdi, må dokumenteres i neste fase.
	Gjenvinningsgrad varmegjenvinner [%]	85	Forutsatt verdi, må dokumenteres i neste fase.
	Settpunkttemperatur i / utenfor driftstid [°C]	21 / 19	Ved kontrollberegning er verdier forutsatt iht. NS 3031.
	Driftstid	10/5/44	Forutsatt iht. NS 3031
	Effektbehov/tilskudd Belysning i driftstid [W/m ²]	8	Forutsatt med styringssystem iht. NS 3031

5. RESULTATER

I dette kapittelet følger en oversikt over resultater fra kontrollberegning mot energikrav iht. TEK17. Evaluering av energieffektivitet mot energikrav skal ikke benyttes som effektbehovsberegninger til å dimensjonere oppvarmingsanlegg.

5.1. Netto energibehov – krav til bygningen energieffektivitet

Ved evaluering mot energirammen benyttes Oslo-klima og gitte verdier for driftstid og internlast basert på bygningskategori. Figur 3 viser at Haukeland skole oppfyller energirammekravet iht. §14-2, med totalt netto energibehov på 83,6 kWh/m².

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	14,7 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	7,4 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	10,1 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter	15,6 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper	0,5 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning	22,1 kWh/m ²
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	13,3 kWh/m ²
6a Beregnet energibehov romkjøling	0,0 kWh/m ²
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0,0 kWh/m ²
Totalt beregnet energibehov	83,6 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov	110,0 kWh/m ²

Figur 3: Energiramme iht. TEK17 §14-2, resultat fra beregning

Figur 4 viser at bygget totalt sett oppfyller minstekrav iht. §14-3

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,15	0,22
U-verdi tak [W/m ² K]	0,10	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m ² K]	0,13	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	0,8	1,2
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,5	1,5

Figur 4: Oppfyllelse av minstekrav iht. §14-3

Figur 5 viser at bygget oppfyller samlet evaluering av energikravene i TEK17.

Resultater av evalueringen	
Evaluering av	Beskrivelse
Energiramme	Bygningen tilfredsstillter energirammen ihht. §14-2 (1)
Minstekrav	Bygningen tilfredsstillter minstekravene i §14-3
Luftmengder ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstillter minstekrav gitt i NS3031:2014 (tabell A.6)
Energiforsyning	Fossilt brensel benyttes ikke i oppvarmingsanlegget (§14-4)
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstillter byggeforskriftenes energikrav

Figur 5: Samlet evaluering mot energikrav i TEK17

5.2. Energimerkeberegning

Evaluering mot energimerkeforskriften, med de forutsetninger som er lagt til grunn, viser at Haukeland skole oppnår energikarakter A og oppvarmingskarakter grønn.

Grensen for energikarakter A er 75 kWh/m² levert energi per år ved normalisert klima. For Haukeland skole nybygg er levert energi med forutsatt solcelleanlegg beregnet til 69 kWh/m² for normalisert klima.



Beregnet levert energi normalisert klima: 68.62 kWh/m²

Sum andel el/olje/gass av netto oppvarmingsbehov: 20.0 %

Beregnet levert energi	
Beskrivelse	Verdi
Energibruk normalisert klima	69 kWh/m ²
Energibruk lokalt klima	61 kWh/m ²

Figur 6: Beregnet levert energi

5.3. Evaluering mot Passivhusnivå iht. BREEAM-NOR Ene 23

Bygget vil iht. BREEAM-NOR Ene 23 oppnå passivhusnivå og tilfredsstillende krav til netto energibehov til oppvarming og kjøling iht. NS 3701, se Figur 8.

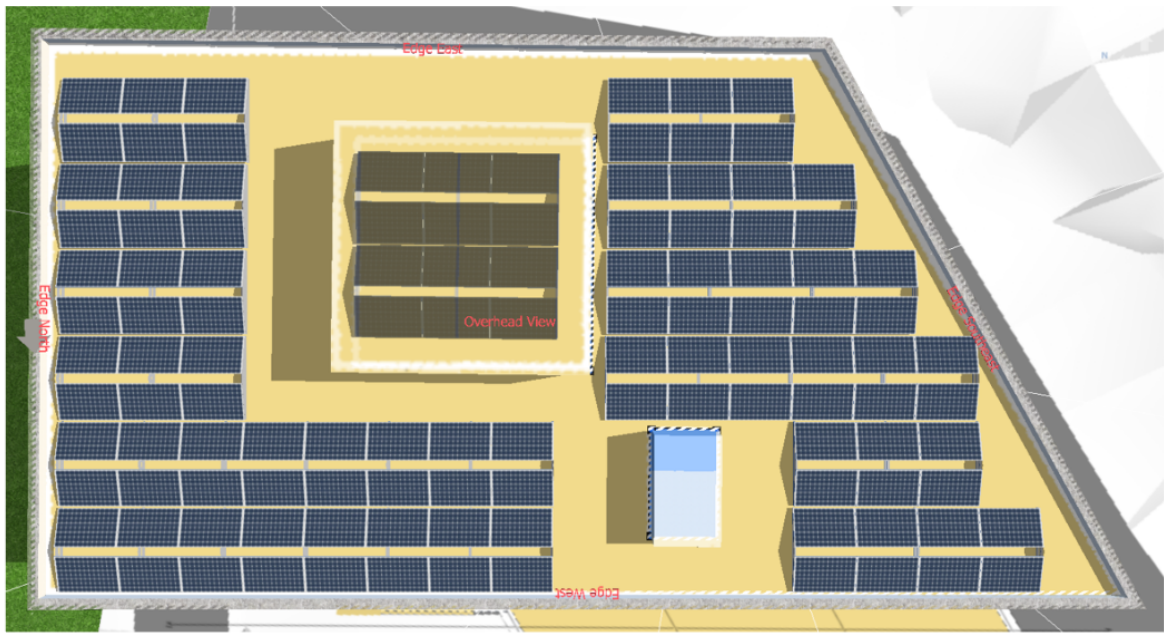
Energiytelse		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Netto oppvarmingsbehov	19,9 kWh/m ²	20,0 kWh/m ²
Netto kjølebehov	0,0 kWh/m ²	2,7 kWh/m ²
Gjennomsnittlig effektbehov belysning	4,5 W/m ²	4,5 W/m ²

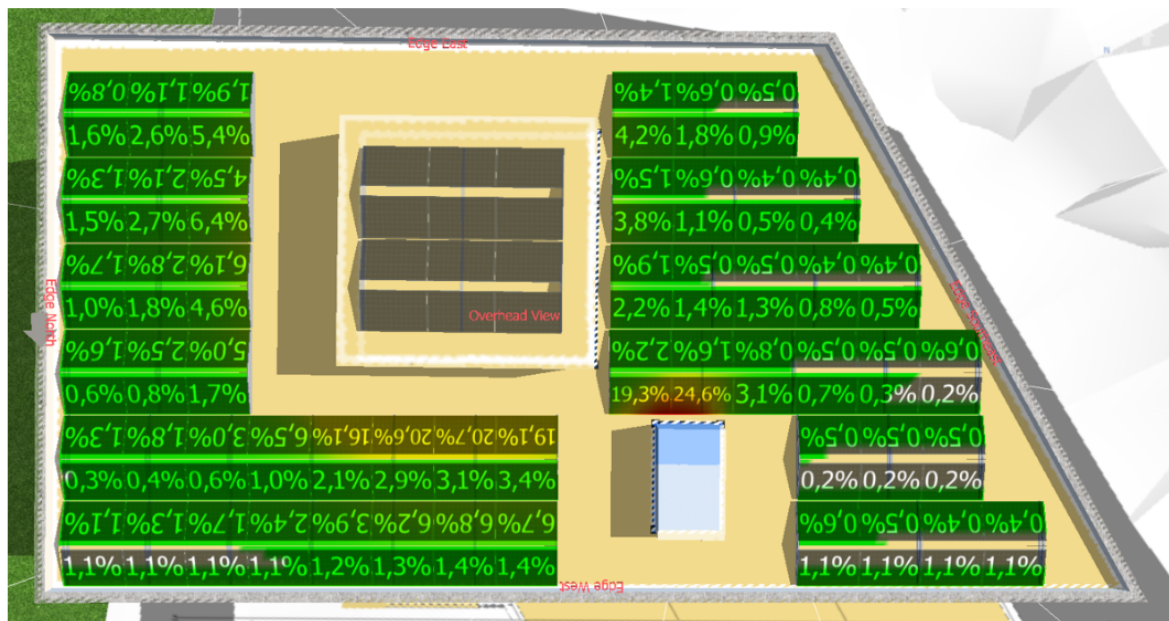
Figur 7: Beregnet netto oppvarmings- og kjølebehov

6. KONKLUSJON

Med de forutsetninger som er lagt til grunn i denne rapporten vil nybygget ved Haukeland skole tilfredsstillende energikrav iht. TEK17.

Bygget vil også oppnå passivhusnivå iht. BREEAM-NOR Ene 23 og energikarakter A.





Energiproduksjon

	Areal [m ²]	kWp	Montasje	Ekstra skygge	Spesifikk ytelse	Årlig energiproduksjon
Hovedtak	228	39,75	ø/v 10°	5 %	574,75	21502,41
Tak overlys	24	4,50	ø/v 10°	0 %	605	2562,353

*soiling/snø iht. NS3031

7.2. Sentrale inndata for energiberegning

Bygningskategori		Skolebygg	
Størrelser		Inndata	Dokumentasjon
Arealer [m ²]	Yttervegger ^b	697	Oppmåling tegninger av ARK sist oppdatert 10.02.2022.
	Tak ^b	617	
	Gulv ^b	617	
	Vinduer, dører og glassfelt ^b	291	
Oppvarmet del av BRA (A_{fl}) [m ²]		1218	
Oppvarmet luftrom (V) [m ³]		3968	
U-verdier for bygningsdeler [W/(m ² K)]	Yttervegger ^c	0,15	Iht. energiberegning og oppbygging iht. denne rapport.
	Tak ^c	0,10	
	Gulv ^c	0,13	
	Vinduer, dører og glassfelt ^c	0,75	
Arealandel for vinduer, dører og glassfelt (γ_{sol}) [%]		23,9	Beregnet iht. tegninger
Normalisert kuldebroverdi (ψ') [W/(m ² K)]		0,05	Forutsatt verdi. Må dokumenteres med

		kuldebrobudsjet i detaljprosjekt. Evt. benytte preakseptert ytelse dersom mulig.
Normalisert varmekapasitet (C') [Wh/m ² K]	102	Beregnet fra innvendig varmelagringssjikt. Forutsatt lettvegger og tunge konstruksjoner i himling og innervegger.
Lekkasjetall (n_{50}) [h ⁻¹]	0,5	Forutsatt verdi, må måles iht. NS-EN 13829. Krever fokus på gode tettelsninger.
Temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner [%]	85 %	Forutsatt verdi.
Estimert årgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner pga. frostsikring [%]	85 %	Forutsatt verdi.
Spesifikk vifteeffekt (SFP) relatert til luftmengder i driftstiden [kW/(m ³ /s)]	1,5	Forutsatt verdi.
Spesifikk vifteeffekt (SFP) relatert til luftmengder utenfor driftstiden [kW/(m ³ /s)]	1,2	Forutsatt verdi.
Gjennomsnittlig spesifikk ventilasjonsluftmengde i driftstiden [m ³ /m ² h]	10	Forutsatt verdi iht. NS3031.
Spesifikk ventilasjonsluftmengde utenfor driftstiden [m ³ /m ² h]	2,91	Forutsatt verdi iht. NS3031 inkludert nattkjøling/frikjøling.
Årgjennomsnittlig systemvirkningsgrad/varmefaktor for oppvarmingssystemet [%]	92	Med forutsetninger gitt i denne rapporten.
Installert effekt for romoppvarming og ventilasjonsvarme (varmebatteri) [W/m ²]	-	Ikke relevant ved kontrollberegning mot TEK.
Settpunkttemperatur for oppvarming [°C]	21	Iht. NS 3031 tabell A.3.
Settpunkttemperatur for kjøling [°C]	22	Iht. NS 3031 tabell A.3.
Installert effekt for romkjøling og ventilasjonskjøling [W/m ²]	-	Forutsatt nattkjøling/frikjøling.
Spesifikk pumpeeffekt (SPP) [kW/(l*s)]	0,5	Forutsatt verdi.
Driftstid for ventilasjon, oppvarming, kjøling, lys, utstyr, varmtvann og personer	10/5/44	Iht. NS 3031 tabell A.3.
Spesifikt effektbehov/varmetilskudd for belysning i driftstiden [W/m ²]	8	Forutsatt belysning med styringssystem iht. NS 3031 tabell A.1.
Spesifikt effektbehov/varmetilskudd for utstyr i driftstiden [W/m ²]	6	Iht. NS 3031 tabell A.1.
Spesifikt effektbehov/varmetilskudd for varmtvann i driftstiden [W/m ²]	1,9	Beregnet i Simien iht. NS 3031.
Varmetilskudd fra personer i driftstiden [W/m ²]	12	Iht. NS 3031 Tabell A.2.

Total solfaktor (g_t) for vindu og solskjerming (ØSV/N)	0,10 (0,04/0,45)	Forutsatt utvendig zip-screen på solutsatte fasader med solfaktor ikke aktivert/aktivert: 0,40 / 0,04.
Solskjermingsfaktor pga. horisont nærliggende bygninger, vegetasjon og eventuelle bygningsutspring. (N/Ø/S/V)	0,83/0,76/0,84/0,75	Horisont.

^b Areal for bygningsdeler/konstruksjoner som vender mot uoppvarmede soner/rom eller mot grunnen, er også inkludert her.

^c U-verdier for de ulike bygningsdeler er oppgitt som gjennomsnittlig U-verdi.