

Ullensvang kommune

# Dokumentasjon av energibehov

Hjøllo driftstasjon  
Forprosjekt

Oppdragsnr.: 52509148 Dokumentnr.: 52509148-DOK-05 Revisjon: J01 Dato: 2026-02-18



**Dokumentasjon av energibehov**

Hjøllo driftstasjon

Oppdragsnr.: 52509148 Dokumentnr.: 52509148-DOK-05 Revisjon: J01

**Oppdragsgiver:** Ullensvang kommune  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Jostein Kaland  
**Rådgiver:** Norconsult Norge AS, Haugesund  
**Oppdragsleder:** Geir Helge Isdal  
**Fagansvarlig:** Jorunn Merete Rønnevik  
**Andre nøkkelpersoner:** Tonje Skjølberg, Jorunn Merete Rønnevik

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J01	18.02.2026	For bruk	TONSKJ	JOMRO	GHISD

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Sammendrag

Energibehovet for prosjektet er beregnet og vurdert mot energikravene i Tabell 1. Med de forutsetningene som er gitt i dette notatet blir beregningsresultatene som vist i tabellen. Forutsetninger for klimaskjermen er vist i kapittel 2.5 i notatet, og forutsetninger for tekniske installasjoner er vist i kapittel 2.6.

Tabell 1. Energikrav og resultat.

Krav	Resultat
TEK17– kap. 14.	178,3 kWh/m <sup>2</sup> > 115 kWh/m <sup>2</sup> (krav)
Energimerking	Grønn C

Basert på nåværende planlagte rehabiliteringsarbeider tilfredsstiller ikke bygget krav til energiramme iht. TEK17 §14-2, som det fremgår av Tabell 1 over.

Siden dette er et rehabiliteringsprosjekt, vil det være vanskelig å tilfredsstille energirammen iht. TEK17 grunnet begrensninger i eksisterende bygningskonstruksjoner. Tiltaket omfatter kun 1.etasje og det er dermed ikke relevant å vurdere tiltak på yttertak. Yttervegger og gulv ivaretar ikke minstekravet iht. TEK17 §14-3 uten videre tiltak. Det er lagt til grunn at gulv i garderobedel skal pigges opp å etterisoleres, men gulvet utgjør bare en andel av totalt gulvareal tilhørende tiltaket. Det vil være omfattende å etterisolere gulvet i sin helet. Yttervegger i 1. etasje er kun isolert på innvendig side. Dersom yttervegger skal etterisoleres, bør dette gjøres fra utsiden.

RIByfy kan bistå i videre vurderinger dersom det er ønskelig å tilstrebe oppnåelse av TEK17-krav.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Formål</b>	<b>4</b>
1.1	Energikrav	4
<b>2</b>	<b>Beregningsforutsetninger</b>	<b>5</b>
2.1	Soneinndeling og bygningskategori	5
2.2	Arealer	6
2.3	Beregningsmetode	6
2.4	Uoppvarmede deler av bygget	6
2.5	Forutsetninger klimaskjermen	7
2.6	Forutsetninger tekniske installasjoner	10
2.7	Energibudsjett med reelle verdier iht. TEK17 §14-2 (5)	12
<b>3</b>	<b>Resultater</b>	<b>13</b>
3.1	TEK17 – NS3031	13
3.2	Foreløpig energimerke – NS3031	14
3.3	Energibudsjett med reelle verdier iht. TEK17 § 14-2 (5)	15
3.4	Vintersimulering	16

# 1 Formål

Norconsult AS har på oppdrag fra Ullensvang kommune utført energisimuleringer av Hjøllo driftstasjon, som underlag for prosjektering av oppvarmingsanlegg samt vurdering mot myndighetskrav.

Det skal i tiltaket gjøres enn innvendig ombygging til kontorer i bygningen. I utgangspunktet skal det ikke etterisolerers eller gjøres andre tiltak i yttervegg, men vindusinndeling skal justeres for å tilfredsstille krav til dagslystilgang. Ved riving av innvendige konstruksjoner kan også yttervegger bli berørt og få sår. Disse skal utbedres iht. krav for ytterkonstruksjoner. Anbefalinger fra Sintef Byggforsk følges. Dersom forutsetningene endrer seg, kontaktes RIByfy.

Energinotat gir oversikt over U-verdier, materialegenskaper, ytelser for tekniske anlegg og øvrige forutsetninger som er benyttet i beregningene.

Norconsult har ikke mottatt eksisterende tegninger av bygningen i forbindelse med forprosjektet. Beskrivelser og inndata for eksisterende oppbygning av klimaskall er hovedsakelig basert på punktskymodell og observasjoner under befaringer.

## 1.1 Energikrav

Det er lagt til grunn energikravene i Tabell 2. For komplett beskrivelse henvises det til forskriftstekst på [www.dibk.no](http://www.dibk.no) og relevante normer og standarder.

Tabell 2. Energikrav i prosjektet.

Krav	Kort beskrivelse av kravet
TEK17– kap. 14.	Formålet med TEK17 er at bygninger prosjekteres og oppføres slik at man tilrettelegger for forsvarlig energibruk. Netto energibehov beregnes etter NS3031 basert på standardiserte verdier for klima, driftstider og internlast.
Energimerking	Eier av bygning skal innhente energiattest, dersom mer enn 250 m <sup>2</sup> av bygningens oppvarmede bruksareal brukes av offentlige myndigheter, og bygningen ofte besøkes av allmennheten.  Energikarakteren skal beregnes etter NS 3031:2025.

Ettersom energikrav presentert ovenfor beregnes med utgangspunkt i standardiserte inndata som eksempelvis klima, belysning, driftstider til ventilasjon, samt brukstider og belastning til personer, belysning, og teknisk utstyr, er beregningene godt egnet til å sammenligne bygninger, men reell energibruk vil avvike fra beregningsresultatene.

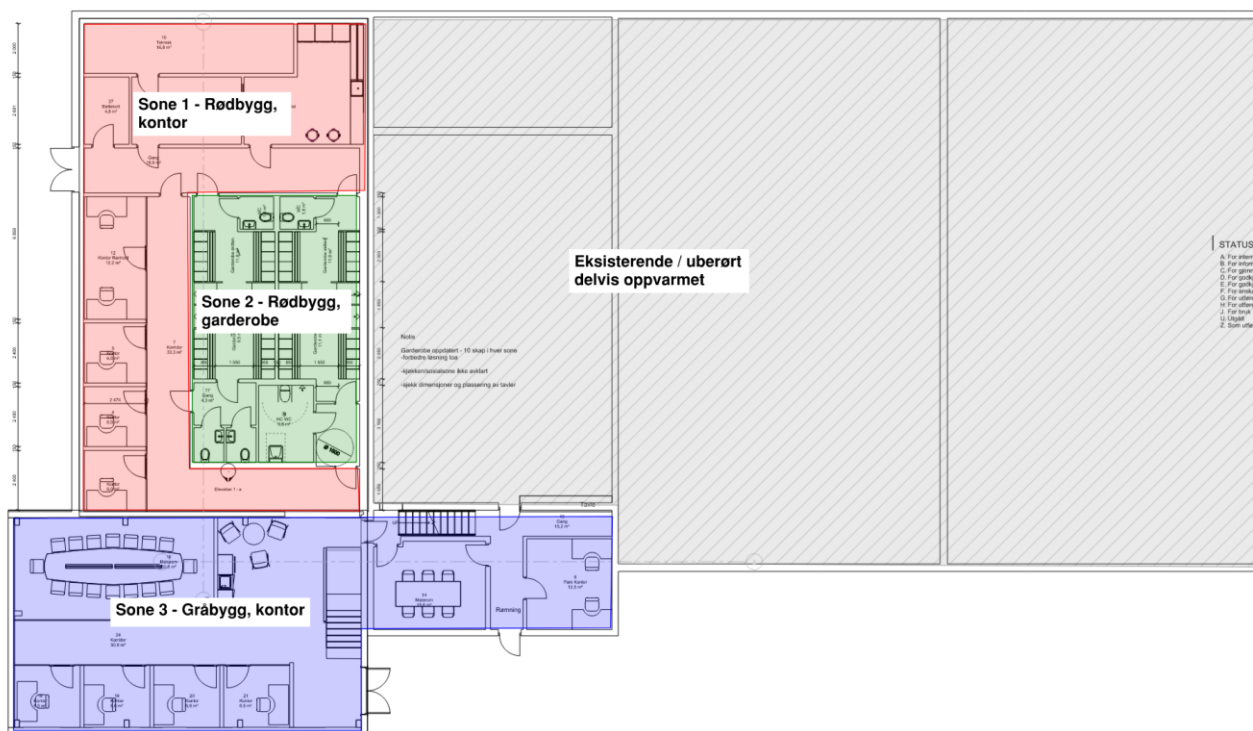
## 2 Beregningsforutsetninger

### 2.1 Soneinndeling og bygningskategori

Bygget er delt inn i bygningskategori og soner som beskrevet i Tabell 3.

Tabell 3. Soner i energiberegningen

Bygningskategori	Sone	Beskrivelse
Kontor	Sone 1 – Rødbygg, kontor	Kontorer og tekniske arealer. Tilkoblet nytt ventilasjonsanlegg.
Kontor	Sone 2 – Rødbygg, garderobe	Garderober og toaletter. Tilkoblet nytt ventilasjonsanlegg.
Kontor	Sone 3 – Gråbygg, kontor	Tidligere garderober. Tilkoblet eksisterende ventilasjonsanlegg



Figur 1. Ulike deler av bygget i plan 1, som viser inndeling i soner benyttet i energiberegningen.

## 2.2 Arealer

Tegninger er mottatt fra ARK 2026-01-28. Det er beregnet arealer og volum som gitt i Tabell 4.

Tabell 4. Areal og volum av bygningsdeler.

Bygningsdel	Verdi, kontor
Yttervegger ekskludert vinduer, ytterdører og porter [m <sup>2</sup> ]	247
Tak ekskludert takvindu [m <sup>2</sup> ]	0
Gulv [m <sup>2</sup> ]	388
Vinduer, ytterdører og porter [m <sup>2</sup> ] ( <i>Vindusarealer er ikke bestemt p.t.</i> )	40,9
Oppvarmet BRA [m <sup>2</sup> ]	388
Oppvarmet volum [m <sup>3</sup> ]	1511
Areal vinduer og ytterdører delt på bruksareal [%] ( <i>Vindusarealer er ikke bestemt p.t.</i> )	14,2

## 2.3 Beregningsmetode

Simuleringene er utført med beregningsprogrammet Simien PRO fra Simenergi, versjon v7.085 / 8.032. Simien utfører simuleringen iht. NS 3031:2014 *Beregning av bygningers energiytelse. Metode og data* og NS 3031:2025 *Bygningers energiytelse. Beregning av energibehov og energiforsyning*.

De ulike energikravene i Tabell 2 er beregnet etter med utgangspunkt i beregningsstandarder vist i Tabell 5.

Tabell 5. Beregningsmetodikk for ulike energikrav.

Krav	Beregningsstandard
TEK17– kap. 14.	NS 3031:2014
Energimerking	NS 3031:2025

## 2.4 Uoppvarmede deler av bygget

Store deler av eksisterende lager og verkstedsarealer i plan 1 er delvis oppvarmet. Vi har forutsatt at arealet markert grått i Figur 1 har tilsiktet temperatur på +10 grader. Denne delen av bygget ikke omfattet av tiltaket, men grenser til sonene som er omfattet av energiberegningen.

## 2.5 Forutsetninger klimaskjermen

Tabellen nedenfor viser de bygningsmessige inndata som er benyttet i simuleringene. U-verdier er markert i Figur 2 under tabellen. Der ikke annet er oppgitt, er det benyttet standardverdier fra NS 3031.

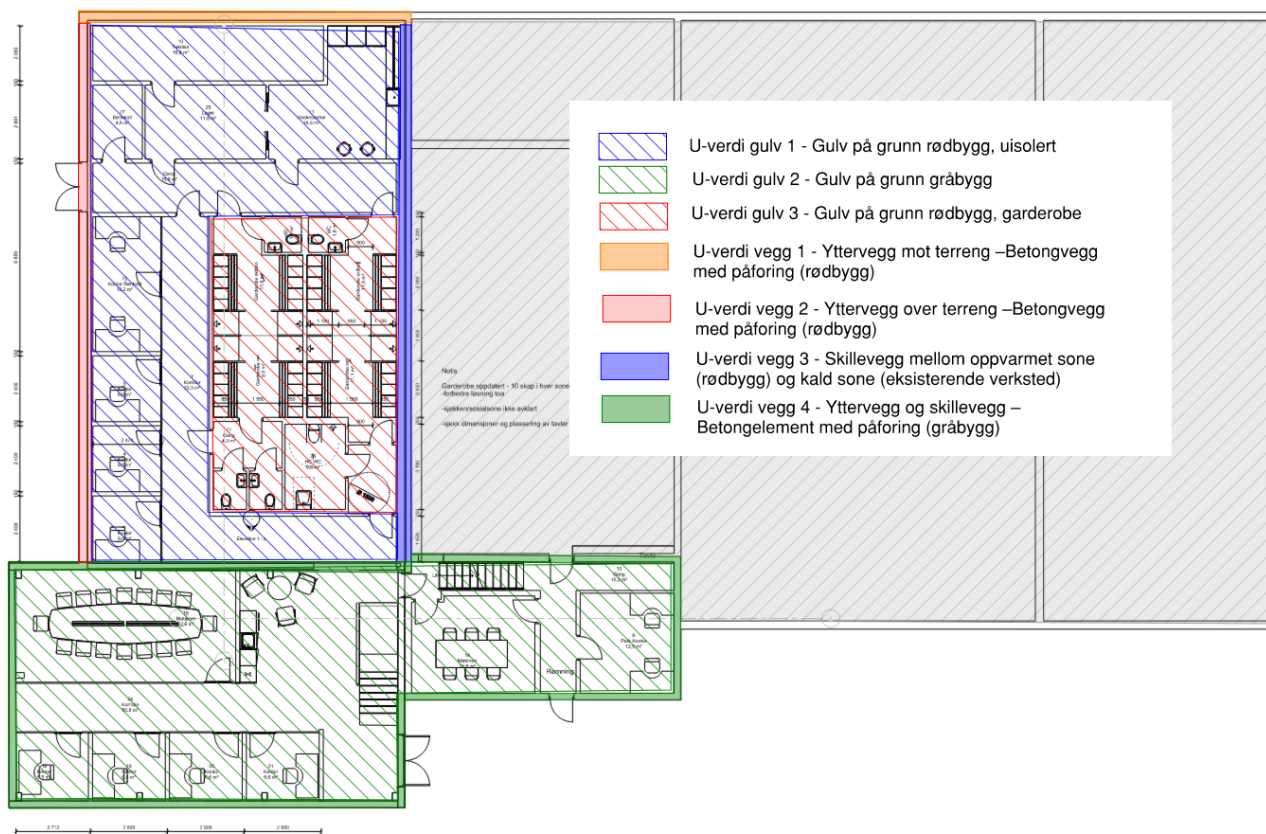
Tabell 6. Bygningsmessige inndata brukt i evalueringen.

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
U-verdi gulv 1 Gulv på grunn rødbygg, uisolert	2,63 (0,36)* W/(m <sup>2</sup> K)	<u>Eksisterende oppbygning:</u> Tilsvarende uisolert betonggulv med tykkelse 200mm.  Verdi beregnet iht. NS-ISO 6946	RIByfy dokumenterer/ RIB tegner inn.
U-verdi gulv 2 Gulv på grunn gråbygg	0,61 (0,29)* W/(m <sup>2</sup> K)	<u>Eksisterende oppbygning:</u> Tilsvarende gulv isolert med 50 mm isolasjon. Forutsatt $\lambda_{iso} \leq 0,040$ W/(mK).  Verdi beregnet iht. NS-ISO 6946	RIByfy dokumenterer/ RIB tegner inn.
U-verdi gulv Gulv på grunn rødbygg, garderobe	0,23 (0,13)* W/(m <sup>2</sup> K)	<u>Ny oppbygning:</u> Tilsvarende gulv isolert med 150 mm isolasjon. Forutsatt $\lambda_{iso} \leq 0,038$ W/(mK).  Verdi beregnet iht. NS-ISO 6946	RIByfy dokumenterer/ RIB tegner inn.
U-verdi vegg 1 Yttervegg mot terreng – Betongvegg med påføring (rødbygg)	0,31 (0,21)* W/(m <sup>2</sup> K)	<u>Eksisterende oppbygning:</u> Tilsvarende 200mm betongvegg med 150 mm påført mineralullisolasjon på innvendig side. Forutsatt $\lambda_{iso} \leq 0,040$ W/(mK) og 12% treandel per m <sup>2</sup> .  Beregnet iht. NS-ISO 6946	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi vegg 2 Yttervegg over terreng – Betongvegg med påføring (rødbygg)	0,31 W/(m <sup>2</sup> K)	<u>Eksisterende oppbygning:</u> Tilsvarende 200 mm betongvegg med 150 mm påført mineralullisolasjon på innvendig side. Forutsatt $\lambda_{iso} \leq 0,040$ W/(mK) og 12% treandel per m <sup>2</sup> .  Beregnet iht. NS-ISO 6946	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi vegg 3 Skillevegg mellom oppvarmet sone (rødbygg) og kald sone (eksisterende verksted)	0,72 W/(m <sup>2</sup> K)	<u>Eksisterende oppbygning:</u> Tilsvarende 130 mm betong og 150 mm kontinuerlig siporex-isolasjon på kald side. Forutsatt $\lambda_{iso} \leq 0,13$ W/(mK).  Beregnet iht. NS-ISO 6946	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.



Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
U-verdi vegg 4 Yttervegg og skillevegg – Betongelement med påføring (gråbygg).	0,47 W/(m <sup>2</sup> K)	<u>Eksisterende oppbygning:</u> Tilsvarende 200 mm betongelement med 50 mm påført mineralullisolasjon på innvendig side. Forutsatt $\lambda_{iso} \leq 0,040$ W/(mK) og 12% treandel per m <sup>2</sup> .  Beregnet iht. NS-ISO 6946	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi vinduer og dører, snitt  Vinduer  Dører	  0,8 W/(m <sup>2</sup> K)  1,2 W/(m <sup>2</sup> K)	<u>Ny oppbygning:</u> Verdi gjelder inkl. karm/ramme.	Vindusleverandør
Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA)	0,12 W/(m <sup>2</sup> K)	Forutsatt standardverdi for bygninger i betong, mur eller stål med min. 50mm kuldebrorbryter.  Jfr. NS 3031:2014, Tabell A.4.	RIByfy
Lufttetthet. Antall luftvekslinger per time ved 50 Pa trykkforskjell	$\leq 1,5 \text{ h}^{-1}$	Forutsatt verdi. Krever stort fokus gjennom hele prosessen.	Entreprenør
Normalisert varmekapasitet	83,2 Wh/(m <sup>2</sup> K)	Konservativt beregnet ut ifra planlagt materialbruk iht. IFC-fil.	RIByfy
Solfaktor for vinduer med solavskjerming utvendig screen i aktivisert stilling.	-	Utvendig solavskjerming er ikke hensyntatt.	Solskjermings- leverandør
Solfaktor for vinduer uten solavskjerming og vinduer med solavskjerming i ikke aktivisert stilling.	0,38	Må bekreftes av vindusleverandør.	Vindusleverandør
Grunnforhold (varmeledningsevne / varmekapasitet)	2 W/(mK) / 556 Wh/(m <sup>3</sup> K)	Sand/grus	RIG

\* Varmemotstand i grunnen er ikke inkludert i oppgitt U-verdi. U-verdien reduseres av varmemotstanden i grunnen. Ekvivalent U-verdi er oppgitt i parentes.



Figur 2. Oversikt over u-verdier iht. Tabell 6.

## 2.6 Forutsetninger tekniske installasjoner

Tekniske inndata er gitt i Tabell 7. Der ikke annet er oppgitt, er det benyttet standardverdier fra NS 3031. Det er i beregningen forutsatt nytt ventilasjonsanlegg i sone 1 og 2 (rødbygg) og eksisterende ventilasjonsanlegg i sone 3 (gråbygg).

Tabell 7. Tekniske inndata for energiberegning.

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg  Sone 1 og 2 – Rødbygg  Sone 3 – Gråbygg	  $\geq 82 \%$  $\geq 80 \%$	Verdier basert på informasjon i møte med og e-post fra RIV 2026-01-28.	RIV
Frostsikringstemperatur	-20 °C	Forutsatt verdi. Må bekreftes av RIV.	RIV
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP-faktor (driftstid/utenfor driftstid)  Sone 1 og 2 – Rødbygg  Sone 3 – Gråbygg	  $\leq 1,70 / 1,2 \text{ kW/m}^3/\text{s}$  $\leq 1,96 / 1,5 \text{ kW/m}^3/\text{s}$	I driftstid basert på informasjon i møte med og e-post fra RIV 2026-01-28.  Utenfor driftstid er forutsatte verdier og må avklares av RIV.	RIV
Midlere luftmengder iht. NS3031 (TEK/Energimerke)  (driftstid/utenfor driftstid)  Sone 1 og 2 – Rødbygg  Sone 3 – Gråbygg	  $10,0 / 3,0 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$  $10,0 / 3,0 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$	Iht. VTEK17 skal man legge inn veiledende verdier fra tabell B.1 fra NS3031:2014 i og utenfor driftstid, ettersom luftmengder oppgitt av RIV er høyere enn dette.  Luftmengder i drift oppgitt av RIV i møte 2026-01-28 er benyttet i reelle beregninger:  <u>Sone 1 og 2</u> : 2000 m <sup>3</sup> /h (nytt), tilsvarer ca. 9,0 m <sup>3</sup> /(hm <sup>2</sup> ). <u>Sone 3</u> : 1600 m <sup>3</sup> /h (eksisterende), tilsvarer ca. 10,0 m <sup>3</sup> /(hm <sup>2</sup> ).	NS3031
Tilluftstemperatur ventilasjonsanlegg	19 °C	Må bekreftes av RIV.	RIV

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
Energiforsyning - Systemvirkningsgrad			
Varmepumpe luft-vann (romoppvarming):	1,88	Det er forutsatt at varmepumpe dekker 100 % av romoppvarming. Det er forutsatt av el. dekker 100% av tappevannsoppvarming og varmebatterier ventilasjon.	RIV
Elektrisk (varmtvann / varmebatterier):	0,98 /0,88	Verdier må bekreftes av RIV.	
Ytelse varmepumpe luft-vann			
Effekt (kW) ved 35°C avgivelses-temperatur og 7°C utetemperatur:	12 kW	Verdi oppgitt av RIV i møte 2026-02-06. Verdier er basert på planlagt valgt produkt.	RIV
Varmefaktor (COP) ved 35°C avgivelsestemperatur og 7°C utetemperatur:	4,10	Varmepumpen forsyner romoppvarming via radiatorer i sone 1 og 3 og varmekabler i sone 2.	
Maks. avgivelsestemperatur:	50 °C		
Kjøling	Ventilasjonskjøling er ikke lagt inn.	RIV er ansvarlig for å dimensjonere kjøleanlegg og termisk inneklima. Det er ikke lagt inn ventilasjonskjølings-effekt i Simien.	RIV
Tur-/returtemperatur vannbåren romoppvarming	50/40 °C	Verdi oppgitt av RIV i møte 2026-01-28	RIV
Belysningseffekt	8,0 W/m <sup>2</sup>	Standardverdi for belysning for bygningskategori iht. NS3031. Det er ikke lagt til grunn styringssystem basert på tilstedeværelse i beregningen. Verdien må oppdateres/bekreftes av RIE.	RIE

## 2.7 Energibudsjett med reelle verdier iht. TEK17 §14-2 (5)

I Tabell 8 er inndata benyttet til energibudsjett med reelle verdier oppgitt. Der det ikke er oppgitt noe, er det benyttet verdier fra Tabell 6, Tabell 7 og standardverdier fra NS 3031.

Tabell 8. Inndata energibudsjett med reelle verdier

Element	Verdi	Kommentar
Planlagte innetemperaturer (driftstid / utenfor driftstid)	21 /21	Normerte verdier iht NS3031:2025
Planlagte driftstider varmtvann, utstyr, personer og belysning (døgn)	5/52	Normerte verdier iht NS3031:2025
Planlagt driftstid for ventilasjon og romoppvarming	12/5/52	Normerte verdier iht NS3031:2025
Virkelige luftmengder i og utenfor driftstid (ev. styringsmekanisme)		RIV har oppgitt 2000 m <sup>3</sup> /h for sone 1 og 2 (nytt) og 1600 m <sup>3</sup> /h for sone 3 (eksisterende). Det er benyttet veiledende verdier fra tabell B.1 fra NS3031:2014 utenfor driftstid.
Sone 1 – Rødbygg	9,0 / 3,0 m <sup>3</sup> /(hm <sup>2</sup> )	
Sone 2 – Gråbygg	10,0 / 3,0 m <sup>3</sup> /(hm <sup>2</sup> )	
Reelt varmetilskudd fra belysning	-	Normerte verdier iht. NS3031:2025
Reelt varmetilskudd fra teknisk utstyr	-	Normerte verdier iht. NS3031:2025
Antall personer	-	Normerte verdier iht. NS3031:2025
Energibehov for tappevann	-	Forutsatt verdi
Kjølestrategi for bygget	-	Det er ikke lagt til grunn behov for kjøling i bygget.
Driftsstrategi for utvendig solavskjerming	-	Det er p.t. ikke lagt til grunn utvendig solskjerming.
Energibruk i evt. uoppvarmet areal	-	Tiltaket omfatter ikke uoppvarmet areal
Energibruk til evt. utvendig snøsmelteanlegg	-	Det er p.t. ikke lagt til grunn utvendig snøsmelting.
Energibruk til utvendig belysning	-	Det er p.t. ikke lagt til grunn utvendig belysning.
Energibruk til industrielle prosesser, inkludert drift av dataservere og lignende.	-	Ikke relevant.

### 3 Resultater

#### 3.1 TEK17 – NS3031

Resultatet i Tabell 9 viser at bygget **IKKE** tilfredsstiller kravet til energiramme iht. Byggteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17)

Tabell 9. Resultat energiramme – TEK17.

Beskrivelse	Verdi [kWh/m²]
1a Beregnet energibehov romoppvarming	72,4
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	20,3
1b Beregnet energibehov frostsikring varmegjenvinner	0
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	5
3a Beregnet energibehov vifter	20,1
3b Beregnet energibehov pumper	1
4 Beregnet energibehov belysning	25,1
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	34,5
6a Beregnet energibehov romkjøling	0
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0
Totalt beregnet energibehov	178,3
Forskriftskrav netto energibehov	115

Bygget tilfredsstiller **IKKE** alle minimumsnivå som vist i Tabell 10.

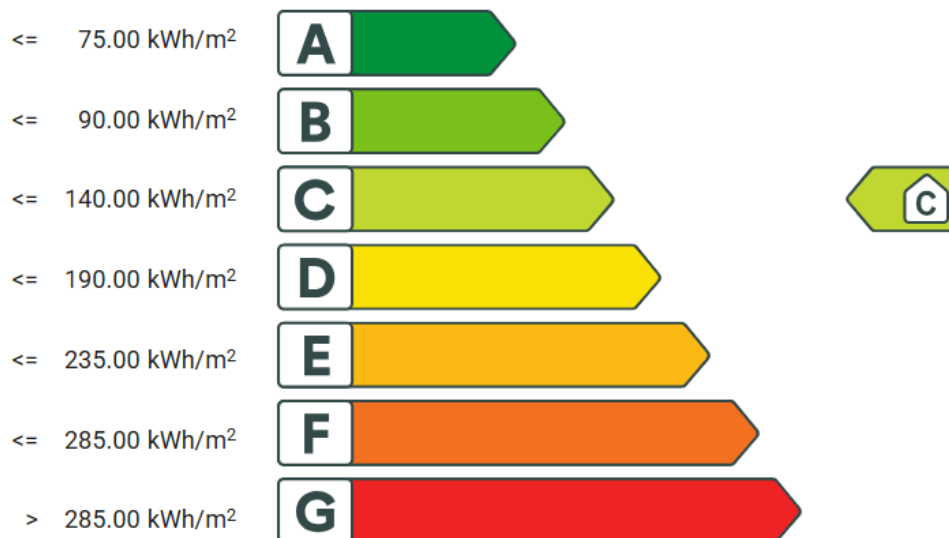
Tabell 10. Minimumsnivå – TEK17

Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m²K]	0,36	0,22
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m²K]	0,28	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m²K]	0,9	1,2
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	1,5	1,5

### 3.2 Foreløpig energimerke – NS3031

Beregnet energikarakter og oppvarmingskarakter er som vist i Figur 3.

Figur 3. Foreløpig beregnet energimerke



Beregnet klimakorrigert vektet levert energi: 133.32 kWh/m²

### 3.3 Energibudsjett med reelle verdier iht. TEK17 § 14-2 (5)

I Tabell 11 er energibudsjett med reelle verdier oppgitt iht. TEK17 §14-2 (5). Merk at energiberegningen er fortsatt teoretisk, og at reelt energibehov vil avhenge av drift av bygget.

Tabell 11. Energibudsjett med reelle verdier, hentet fra årssimulering.

Netto energibehov (A)		
Energipost	Energibehov [kWh]	Spesifikt energibehov [kWh/m²]
1a Romoppvarming	34 725	89,4
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	883	2,3
2 Varmtvann (tappevann)	1 946	5
3a Romkjøling	0	0
3b Ventilasjonskjøling	0	0
4a Vifter	7 680	19,8
4b Pumper	500	1,3
Sum 1-4	45 735	117,8
5 Belysning	9 731	25,1
Sum 1-5	55 466	142,8
6 Teknisk utstyr	13 381	34,5
Totalt netto energibehov, sum 1-6	68 847	177,3

Brutto energibehov (B)		
Energipost	Energibehov [kWh]	Spesifikt energibehov [kWh/m²]
1a Romoppvarming	40 552	104,4
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	883	2,3
2 Varmtvann (tappevann)	1 946	5
3a Romkjøling	0	0
3b Ventilasjonskjøling	0	0
4a Vifter	7 680	19,8
4b Pumper	500	1,3
Sum 1-4	51 562	132,8
5 Belysning	9 731	25,1
Sum 1-5	61 292	157,8
6 Teknisk utstyr	13 381	34,5
Totalt netto energibehov, sum 1-6	74 674	192,3

Tilført energi (C)		
Energipost	Energibehov [kWh]	Spesifikt energibehov [kWh/m²]
1a Romoppvarming	16 657	42,9
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	901	2,3
2 Varmtvann (tappevann)	1 946	5
3a Romkjøling	0	0
3b Ventilasjonskjøling	0	0
4a Vifter	7 680	19,8
4b Pumper	500	1,3
Sum 1-4	27 685	71,3
5 Belysning	9 731	25,1
Sum 1-5	37 416	96,3
6 Teknisk utstyr	13 381	34,5
Totalt netto energibehov, sum 1-6	50 797	130,8



### 3.4 Vintersimulering

Tabell 12. Vintersimulering med reelle verdier.

Dimensjonerende verdier			
Beskrivelse	Verdi	Tidspunkt	
Maks. samtidig netto effektbehov romoppvarming (alle soner) [kW]	16,6	06:00	
Installert effekt romoppvarming (alle soner) [kW]	350	06:00	
Maks. samtidig netto effektbehov varmebatterier (alle soner) [W]	4 576	06:00	
Installert effekt varmebatterier (alle soner) [kW]	11,7	06:00	
Effektbehov forvarmebatteri (frostsikring av varmegjenvinner) [W]	0	00:00	
Minimum romlufttemperatur (Sone 1 - Rødbygg, kontor) [°C]	22	02:30	
Minimum operativ (følt) temperatur (Sone 3 - Gråbygg, kontor) [°C]	22	02:30	
Maksimal CO <sub>2</sub> -konsentrasjon (Sone 3 - Gråbygg, kontor) [PPM]	628	02:30	

Maks. netto effektbehov			
Beskrivelse	Effektbehov [W]	Spesifikk effekt [W/m <sup>2</sup> ]	Tidspunkt
1.a Romoppvarming	16 615	42,8	06:00
1.b Ventilasjonsvarme	4 576	11,8	06:00
1.b Frostsikring varmegjenvinner	0	0	00:00
2. Varmtvann	621	1,6	07:00
3.a Romkjøling	0	0	00:00
3.b Ventilasjonskjøling	0	0	00:00
4.a Vifter	1 848	4,8	06:00
4.b Pumper	735	1,9	06:00
5. Belysning	3 107	8	07:00
6. Utstyr	4 272	11	07:00
Maks. samtidig effekt	23 774	61,2	06:00

Maks. brutto effektbehov			
Beskrivelse	Effektbehov [W]	Spesifikk effekt [W/m <sup>2</sup> ]	Tidspunkt
1.a Romoppvarming	17 521	45,1	06:00
1.b Ventilasjonsvarme	4 576	11,8	06:00
1.b Frostsikring varmegjenvinner	0	0	00:00
2. Varmtvann	621	1,6	07:00
3.a Romkjøling	0	0	00:00
3.b Ventilasjonskjøling	0	0	00:00
4.a Vifter	1 848	4,8	06:00
4.b Pumper	735	1,9	06:00
5. Belysning	3 107	8	07:00
6. Utstyr	4 272	11	07:00
Maks. samtidig effekt	24 680	63,5	06:00