Ulstein kommune

# Energirapport - Sundgotmarka barnehage

Konkurransegrunnlag for totalentreprise

Oppdragsnr.: 52505381 Dokumentnr.: RIByfy01 Revisjon: V02 Dato: 2026-06-22



Norconsult

Norconsult

| | |
|---|---|
| **Oppdragsgiver:** | Ulstein kommune |
| **Oppdragsgivers kontaktperson:** | Rakel Sævik |
| **Rådgiver:** | Norconsult Norge AS, Steinkjer |
| **Oppdragsleder:** | Randi Helene Torås |
| **Fagansvarlig:** | Marie Nagelhus Haug |
| **Andre nøkkelpersoner:** | Maar Sakya, Sophie Schönfeldt Karlsen |

| Revisjon | Dato | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |
|---|---|---|---|---|---|
| V01 | 09.06.26 | Forprosjektrapport | Marie N. Haug | Maar Sakya | Randi H. Torås |
| V02 | 22.06.26 | Revidert etter oppdatert ARK-underlag for vinduer | Marie N. Haug | Maar Sakya | Randi H. Torås |

# Sammendrag

Energibehovet for prosjektet er beregnet og vurdert mot energikravene i Tabell 1. Med de forutsetningene som er gitt i denne rapporten blir beregningsresultatene som vist i tabellen. Forutsetninger for klimaskjermen er vist i kapittel 2.4 i rapporten, og forutsetninger for tekniske installasjoner er vist i kapittel 2.5.

Dersom forutsetninger beskrevet i energirapporten ikke kan oppnås må RIByfy informeres.

*Tabell 1. Energikrav og resultat.*

| Krav | Resultat |
|---|---|
| TEK17– kap. 14. | Samlet netto energibehov er beregnet til 132,3 kWh/m$^2$ og ivaretar energirammekravet på 135 kWh/m$^2$.<br><br>Alle minimumsnivåer i §14-3 er ivaretatt. |

# Innhold

**1 Formål** **4**
1.1 Energikrav 4
1.2 Ansvarsfordeling TEK17 5
**2 Beregningsforutsetninger** **6**
2.1 Soneinndeling og bygningskategori 6
2.2 Arealer 6
2.3 Beregningsmetode 7
2.4 Forutsetninger klimaskjermen 7
2.5 Forutsetninger tekniske installasjoner 9
**3 Resultater – TEK17** **10**

# 1 Formål

Norconsult AS har på oppdrag fra Ulstein kommune utført energisimuleringer av Sundgotmarka barnehage som vurdering mot myndighetskrav.

Energirapport gir oversikt over U-verdier, forslag til materialegenskaper, ytelser for tekniske anlegg og øvrige forutsetninger som må oppnås for å tilfredsstille energikrav til prosjektet.

## 1.1 Energikrav

Det er lagt til grunn energikravene i Tabell 2. For komplett beskrivelse henvises det til forskriftstekst på 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 NS3031:2014 basert på standardiserte verdier for klima, driftstider og internlaster. |
| Energimerking | Det er ikke utarbeidet beregning av energimerke i denne fasen av prosjektet. Byggherre har ikke stilt et kravsnivå til energimerke for prosjektet.<br><br>Energimerking er et lovpålagt informasjonskrav som gjelder nye bygg, bygg ved salg eller utleie, samt offentlige bygg over 250 m². Energikarakteren angis fra A til G og fastsettes ut fra beregnet klimakorrigert vektet levert energi per BRA. Dette betyr at type energiforsyning påvirker resultatene. Beregningene utføres i henhold til 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.

## 1.2 Ansvarsfordeling TEK17

Prosjektet skal tilfredsstille TEK17 kapittel 14. Nedenfor er angitt hvem som har dokumentasjonsansvar.

*Tabell 3. Krav i TEK17 vedrørende energieffektivitet*

| TEK17 | Beskrivelse av kravet | Dokumentasjonsansvar |
|---|---|---|
| §14-1 – ledd 4 | For bygning eller del av en bygning som skal holde lav innetemperatur, gjelder ikke energikravene dersom energibehovet holdes på et forsvarlig nivå. | RIByfy. Ikke aktuelt for dette prosjektet. Alle arealer er å betrakte som fullt oppvarmet BRA. |
| §14-2 – ledd 1 | Krav til energiramme iht. TEK | RIByfy. Dokumentert i denne rapporten. |
| §14-2 – ledd 5 | For yrkesbygning skal det beregnes energibudsjett med reelle verdier for den konkrete bygningen. | RIByfy. Må beregnes i detaljprosjektet. |
| §14-2 – ledd 6 | Yrkesbygning skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann. | Må ivaretas av RIV. |
| §14-3 – ledd 1 | Minimumsnivå for energieffektivitet | RIByfy. Dokumentert i denne rapporten. |
| §14-3 – ledd 2 | Rør, utstyr og kanaler knyttet til bygningens varme- og distribusjonssystem skal isoleres for å hindre unødig varmetap. | Må ivaretas av RIV. |
| §14-4 | (1) Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.<br>(2) Bygning med over 1 000 m² oppvarmet BRA skal<br>a) Ha energifleksible varmesystemer, og<br>b) Tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger. | Må ivaretas av RIV. Bygning har under 1000 m² oppvarmet BRA. Bygget prosjekteres uten energifleksible varmesystemer og tilrettelegges ikke for bruk av lavtemperert varmeløsninger. |

Inneklimaberegninger iht. §13-4 er ikke omfattet av denne rapporten og må vurderes separat. RIByfy har ikke bistått RIV med inneklimaberegninger i denne fasen av prosjektet.

# 2 Beregningsforutsetninger

## 2.1 Soneinndeling og bygningskategori

Bygget er delt inn i bygningskategori og soner som beskrevet i Tabell 4.

*Tabell 4. Soner i energiberegningen*

| Bygningskategori | Sone | Beskrivelse |
|---|---|---|
| Barnehage | Sone 1 | Plan 1, alle arealer på grunnplan. Det er lagt til grunn elektrisk gulvvarme som oppvarmingskilde i simuleringen. Felles ventilasjonsaggregat med sone 2. Tilsvarende settpunkttemperatur for oppvarming som sone 2, dvs. 22 grader. |
| | Sone 2 | Plan 2, teknisk rom. Det er lagt til grunn panelovn som oppvarmingskilde i simuleringen. |

## 2.2 Arealer

Det er benyttet ARK-underlag datert 10.06.2026. Det er beregnet arealer og volum som gitt i Tabell 5.

*Tabell 5. Areal og volum av bygningsdeler.*

| Bygningsdel | Sundgotmarka barnehage |
|---|---|
| Yttervegger ekskludert vinduer, ytterdører og porter [$m^2$] | 516 |
| Tak ekskludert takvindu [$m^2$] | 814 |
| Gulv [$m^2$] | 814 |
| Vinduer ogytterdører [$m^2$] | 189 |
| Oppvarmet BRA [$m^2$] | 866 |
| Oppvarmet volum [$m^3$] | 3 054 |
| Areal vinduer og ytterdører delt på bruksareal [%] | 21,9 |

## 2.3 Beregningsmetode

Simuleringene er utført med beregningsprogrammet Simien PRO fra Simenergi, versjon 7.085. Simien utfører simuleringen iht. NS 3031:2014 *Beregning av bygningers energiytelse. Metode og data*.

De ulike energikravene i Tabell 2 er beregnet med utgangspunkt i beregningsstandarder vist i Tabell 6.

*Tabell 6. Beregningsmetodikk for energikrav.*

| Krav | Beregningsstandard |
|---|---|
| TEK17– kap. 14. | NS 3031:2014 |

## 2.4 Forutsetninger klimaskjermen

Tabellen nedenfor viser de bygningsmessige inndata som er benyttet i simuleringene. Der ikke annet er oppgitt, er det benyttet standardverdier fra NS 3031:2014.

*Tabell 7. Bygningsmessige inndata brukt i evalueringen.*

| Element | Verdi | Kommentar | Ansvarlig for verdi |
|---|---|---|---|
| U-verdi gulv<br><br>Gulv på grunn i plan1 | 0,14 (0,10)* W/(m$^2$K) | Kan tilsvare 250 mm kontinuerlig isolasjon med λ ≤ 0,038 W/(mK). Det er forutsatt ekstra vertikal kantisolering langs gulvet fundamenter, 10 cm isolasjonstykkelse.<br><br>Jfr. BKS 471.011. | RIByfy dokumenterer/ RIB tegner inn. |
| U-verdi yttervegg 1<br><br>Vegg over terreng – plan 1 | 0,21 W/(m$^2$K) | Kan tilsvare gjennomgående trestenderverk (248 x 48 mm tykkelse) og 250 mm isolasjon med λ ≤ 0,035 W/(mK).<br><br>Jfr. BKS 471.401, L''=5,5 og 26 % treandel per m$^2$. | RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn. |
| U-verdi yttervegg 2<br><br>Vegg over terreng – plan 2 | 0,18 W/(m$^2$K) | Kan tilsvare gjennomgående trestenderverk (248 x 48 mm tykkelse) og 250 mm isolasjon med λ ≤ 0,035 W/(mK).<br><br>Jfr. BKS 471.401, L''=3,5 og 17 % treandel per m$^2$. | RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| U-verdi tak | 0,11 W/(m$^2$K) | Kan tilsvare gjennomsnittlig 350 mm kontinuerlig isolasjon med λ = 0,038 W/(mK).<br><br>Jfr. BKS 471.013. | RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn. |
| U-verdi vinduer og dører, snitt | 0,80 W/(m$^2$K) | Verdi gjelder gjennomsnitt for hele vindu/dør leveranse. Verdi gjelder inkl. karm/ramme. | Leverandør |
| Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA) | 0,09 W/(m$^2$K) | Standardverdi for bygninger i betong, mur eller stål med min. 100mm kuldebrorbryter. Jfr. NS 3031:2014, Tabell A.4. | RIByfy |
| Lufttetthet. Antall luftvekslinger per time ved 50 Pa trykkforskjell | ≤ 0,60 h$^{-1}$ | Forutsatt verdi. Krever stort fokus gjennom hele prosessen. | Entreprenør |
| Normalisert varmekapasitet | 22 Wh/(m$^2$K) | Beregnet ut ifra planlagt materialbruk. | RIByfy |
| Solfaktor for vinduer med solavskjerming utvendig screen i aktivisert stilling. | 0,08 | Solskjermingen styres automatisk og aktiviseres ved utvendig solflux lik 175 W/m$^2$. Utvendig solavskjerming forutsatt på alle solbelastede vinduer (øst/sør/vest). Eventuell reduksjon av utvendig solavskjerming bestemmes ut fra inneklimaberegninger iht. §13-4 | Solskjermings-leverandør |
| Solfaktor for vinduer uten solavskjerming og vinduer med solavskjerming i ikke aktivisert stilling. | 0,50 | Må bekreftes av vindusleverandør. | Vindusleverandør |
| Grunnforhold (varmeledningsevne / varmekapasitet) | 2 W/(mK) / 556 Wh/(m$^3$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.

## 2.5 Forutsetninger tekniske installasjoner

Tekniske inndata er gitt i Tabell 8. Der ikke annet er oppgitt, er det benyttet standardverdier fra NS 3031:2014. All teknisk inndata knyttet til løsning for energiforsyning, -oppvarming og ventilasjon er gjennomgått i møte med RIV i prosjektet.

*Tabell 8. Tekniske inndata for energiberegning.*

| Element | Verdi | Kommentar | Ansvarlig for verdi |
|---|---|---|---|
| Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg | ≥ 82 % | Forutsatt verdi oppgitt av RIV. Bekreftes av RIV når anlegget er ferdigprosjektert i detaljprosjektet. | RIV |
| Frostsikringstemperatur | -10 ˚C | | |
| Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP-faktor (driftstid/utenfor driftstid) | ≤ 2,0 kW/m$^3$/s / 1,0 kW/m$^3$/s | | |
| Midlere luftmengder iht. NS3031:2014<br><br>(driftstid/utenfor driftstid) | Sone 1:<br><br>11,9 m$^3$/(hm$^2$) / 2 m$^3$/(hm$^2$) | Det er benyttet luftmengder iht. luftmengdeskjema til RIV i forprosjektet. Det er lagt til grunn konstante luftmengder i beregningen. Luftmengder i sone 2 er lavere enn minimumsluftmengder angitt i NS3031 :2014, minimums luftmengder er derfor benyttet.<br><br>Det er benyttet minimumsluftmengder utenfor driftstid da aggregatene skal være avslått. | |
| | Sone 2:<br><br>8 m$^3$/(hm$^2$) / 2 m$^3$/(hm$^2$) | | |
| Tilluftstemperatur ventilasjonsanlegg:<br><br>normalforhold/sommerforhold | 19 /17 ˚C | Forutsatt verdi oppgitt av RIV. | |
| Kjøling | Ventilasjonskjøling er lagt inn. | Det er lagt inn tilstrekkelig ventilasjonskjølingseffekt i Simien. RIV må dimensjonere reelt effektbehov i detaljprosjektet. | |
| Energiforsyning | Elektrisitet dekker oppvarming av romoppvarming, varme- og kjølebatteri, samt varmtvann. Det er lagt til grunn elektriske varmekabler i plan 1 og panelovn i plan 2. Det er lagt til grunn tilstrekkelig varmeeffekt i Simien. | | RIV |

# 3 Resultater – TEK17

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

*Tabell 9. Resultat energiramme –TEK17.*

**Energiramme (§14-2, samlet netto energibehov), Barnehage**

| Beskrivelse | Verdi [kWh/m²] |
|---|---|
| 1a Beregnet energibehov romoppvarming | 48,6 |
| 1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier) | 13,7 |
| 1b Beregnet energibehov frostsikring varmegjenvinner | 0,2 |
| 2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann) | 9,9 |
| 3a Beregnet energibehov vifter | 20,4 |
| 3b Beregnet energibehov pumper | 0 |
| 4 Beregnet energibehov belysning | 20,9 |
| 5 Beregnet energibehov teknisk utstyr | 5,2 |
| 6a Beregnet energibehov romkjøling | 0 |
| 6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier) | 13,4 |
| Totalt beregnet energibehov | 132,3 |
| Forskriftskrav netto energibehov | 135 |

Bygget tilfredsstiller også alle minimumsnivå som vist i Tabell 10.

*Tabell 10. Minimumsnivå – TEK17.*

**Minimumsnivå (§14-3)**

| Beskrivelse | Verdi | Krav |
|---|---|---|
| U-verdi yttervegger [W/m²K] | 0,21 | 0,22 |
| U-verdi tak [W/m²K] | 0,11 | 0,18 |
| U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m²K] | 0,1 | 0,18 |
| U-verdi glass/vinduer/dører [W/m²K] | 0,8 | 1,2 |
| Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time] | 0,6 | 1,5 |