

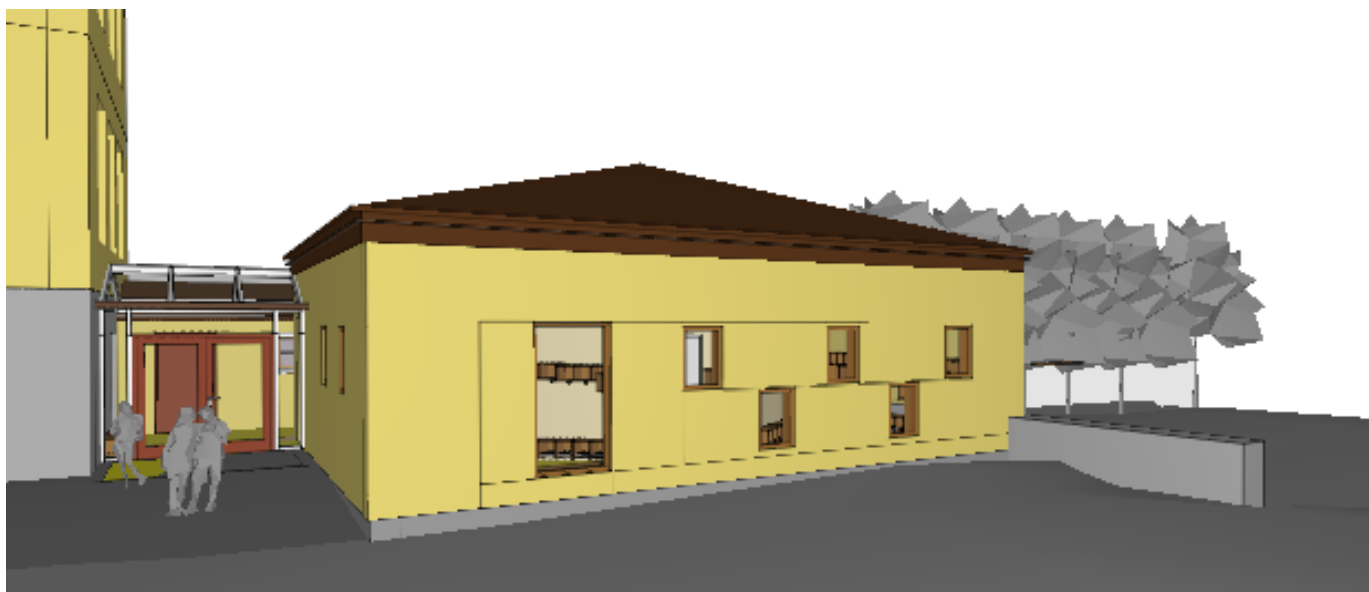
Kristiansund kommune

► **Energinotat**

Allanengen skole - tilbygg

Forprosjekt

Oppdragsnr.: 52400889 Dokumentnr.: RIByfy01 Versjon: F01 Dato: 2024-05-21



Oppdragsgiver: Kristiansund kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Knut Stai
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Jåttåflaten 27, NO-4020 Stavanger
Oppdragsleder: Maria Miller
Fagansvarlig: Sondre Dahlen Lund
Andre nøkkelpersoner: June Øksnevad

F01	2024-05-21	For totalentreprisegrunnlag.	June Øksnevad	Sondre Dahlen Lund	Maria Miller
V01	2024-03-21	1. utgave	June Øksnevad	Sondre Dahlen Lund	Maria Miller
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

Innhold

1	Formål	4
1.1	Energikrav	4
1.2	Ansvarsfordeling TEK17	4
2	Beregningsforutsetninger	6
2.1	Soneinndeling og beregningsmetode	6
2.2	Arealer	6
2.3	Forutsetninger klimaskjermen	7
2.4	Forutsetninger tekniske installasjoner	8
3	Resultater	9
3.1	TEK – NS3031	9

1 Formål

Norconsult AS har på oppdrag fra Kristiansund kommune utført energisimuleringer av Allanengen skole - tilbygg som vurdering mot myndighetskrav, samt prosjektspesifikke krav.

Energinotat gir oversikt over U-verdier, forslag til materialeegenskaper, ytelser for tekniske anlegg og øvrige forutsetninger som må oppnås for å tilfredsstillere energikrav til prosjektet.

1.1 Energikrav

Det er lagt til grunn energikravene i Tabell 1. For komplett beskrivelse henvises det til forskriftstekst på www.dibk.no og relevante normer og standarder.

Tabell 1. 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.

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 tilfredsstillere TEK17 kapittel 14. Nedenfor er angitt hvem som har dokumentasjonsansvar.

Tabell 2. Krav i TEK17 vedrørende energieffektivitet

TEK17	Beskrivelse av kravet	Dokumentasjonsansvar
§14-2 – ledd 1	Krav til energiramme iht. TEK	RIByfy. Dokumentert i dette notatet.
§14-2 – ledd 5	For yrkesbygning skal det beregnes energibudsjett med reelle verdier for den konkrete bygningen.	RIByfy. Må dokumenteres på et senere tidspunkt.
§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 dette notatet.
§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.	Må ivaretas av RIV.

	(2) Bygning med over 1 000 m ² oppvarmet BRA skal a) Ha energifleksible varmesystemer, og b) Tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger.	
--	--	--

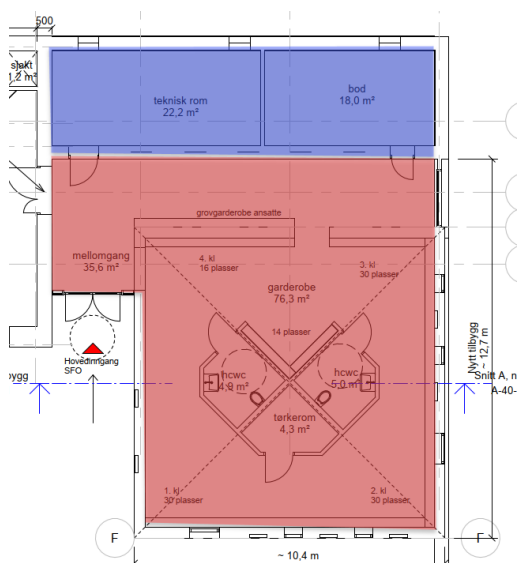
Inneklimaberegninger iht. §13-4 er ikke omfattet av dette notatet og må vurderes separat.

2 Beregningsforutsetninger

2.1 Soneinndeling og beregningsmetode

Simuleringene er utført med beregningsprogrammet Simien fra Programbyggerne, versjon 6.017. Simien utfører simuleringen iht. NS 3031:2014 *Beregning av bygningers energiytelse. Metode og data.*

Tilbygget er plassert i bygningskategori skolebygg. Hele tilbygget er simulert som en sone, vist med rødt i Figur 1. Området markert i blått i Figur 1 er del av eksisterende bygning og holder i dag ca. 5 grader.



Figur 1. Tilbygget som er vurdert i dette notatet er markert i rødt.

2.2 Arealer

Tegninger og IFC er mottatt fra ARK 2024-02-27. Det er beregnet arealer og volum som gitt i Tabell 3.

Tabell 3. Areal og volum av bygningsdeler.

Bygningsdel	Verdi
Yttervegger ekskludert vinduer, ytterdører og porter [m ²]	120
Tak ekskludert takvindu [m ²]	100
Gulv [m ²]	135
Vinduer, ytterdører og porter [m ²]	71
Oppvarmet BRA [m ²]	155
Oppvarmet volum [m ³]	496
Areal vinduer og ytterdører delt på bruksareal [%]	46

2.3 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.

Tabell 4. Bygningsmessige inndata brukt i evalueringen.

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
U-verdi gulv 1 Gulv på grunn	0,12 (0,10)* W/(m ² K)	Tilsvarende 300 mm kontinuerlig isolasjon med λ $\leq 0,038$ W/(mK). Jfr. BKS 471.011, tabell 42.	RIByfy dokumenterer/ RIB tegner inn.
U-verdi yttervegg 1 Vegg over terreng – generelt	0,17 W/(m ² K)	Gjennomsnittlig verdi for vegger med gjennomgående trestenderverk (246 mm x 48 mm) og 48 mm isolasjon med $\lambda \leq 0,035$ W/(mK). Jfr. BKS 471.401, Tabell 43, L"=4,5 og 22 % treandel per m ² .	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi yttervegg 2 Skillevegg mellom oppvarmet og kald sone, se Figur 1.	0,33 W/(m ² K)	Tilsvarende 100 mm kontinuerlig isolasjon med λ $\leq 0,038$ W/(mK). Jfr. BKS 471.451, tabell 411.	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi tak 1	0,13 W/(m ² K)	Tilsvarende gjennomsnittlig 350mm isolert sperretak med bjelketykkelse 48 mm kontinuerlig isolasjon med λ $> 0,037$ W/(mK). Jfr. BKS 471.013, tabell 32	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi vinduer, gassfelt, glassvinduer og dører, snitt	0,80 W/(m ² K)	Verdi må bekreftes av vindu- og dørleverandør. Verdi gjelder inkl. karm/ramme.	Vindusleverandør/ Dørleverandør
Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA)	0,05 W/(m ² K)	Standardverdi for bygninger med bæresystem i tre. Jfr. NS 3031:2014, Tabell A.4.	RIByfy
Lufttetthet. Antall luftvekslinger per time ved 50 Pa trykkforskjell	$\leq 0,60$ h ⁻¹	Forutsatt verdi. Krever stort fokus gjennom hele prosessen.	Entreprenør
Normalisert varmekapasitet	59 Wh/(m ² K)	Konservativt beregnet ut ifra planlagt materialbruk iht. IFC-fil.	RIByfy

Solfaktor for vinduer/glasstak uten solavskjerming	0,25 / 0,50	Det er lagt inn g-faktor på 0,25 for glasstak og glassfasader i glassgangen, mens for vinduer i garderoben er det lagt inn g-faktor på 0,50.	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.

2.4 Forutsetninger tekniske installasjoner

Tekniske inndata er gitt i Tabell 5. Der ikke annet er oppgitt, er det benyttet standardverdier fra NS 3031.

Tabell 5. Tekniske inndata for energiberegning.

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg	≥ 83 %	Verdien er basert på informasjon fra RIV.	RIV
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP-faktor (driftstid/utenfor driftstid)	≤ 1,27 kW/m ³ /s / 1,37 kW/m ³ /s	Basert på informasjon i e-post fra RIV.	RIV
Midlere luftmengder iht. NS3031 (TEK/Energimerke) (driftstid/utenfor driftstid)	10 m ³ /(hm ²) / 3 m ³ /(hm ²)	Det er benyttet minimumsluftmengder iht. NS3031 i driftstid siden oppgitte luftmengder fra RIV er lavere enn dette. Utenfor driftstid er det benyttet veiledende luftmengder siden oppgitte luftmengder fra RIV er høyere enn dette.	NS3031
Tilluftstemperatur ventilasjonsanlegg	19 grader	Oppgitt av RIV.	RIV
Tur-/returtemperatur vannbåren romoppvarming	35/30 grader	Oppgitt av RIV.	RIV
Tur-/returtemperatur varmebatterier	60/40 grader	Verdien er basert på informasjon fra RIV.	RIV
Belysningseffekt	8,0 W/m ²	Standardverdi for belysning iht. NS3031, redusert med 20% da det skal benyttes styringssystem basert på tilstedeværelse.	RIE

3 Resultater

3.1 TEK – NS3031

Resultatet i Tabell 6 viser at bygget tilfredsstillt kravet til energiramme iht. Byggeteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17)

Tabell 6. Resultat energiramme – TEK.

Energramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	37,0 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	14,5 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	10,1 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter	15,2 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper	1,5 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning	17,7 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	109,2 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov	110,0 kWh/m ²

Bygget tilfredsstillt også alle minimumsnivå som vist i Tabell 7.

Tabell 7. Minimumsnivå – TEK

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,17	0,22
U-verdi tak [W/m ² K]	0,13	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m ² K]	0,10	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	0,8	1,2
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,6	1,5