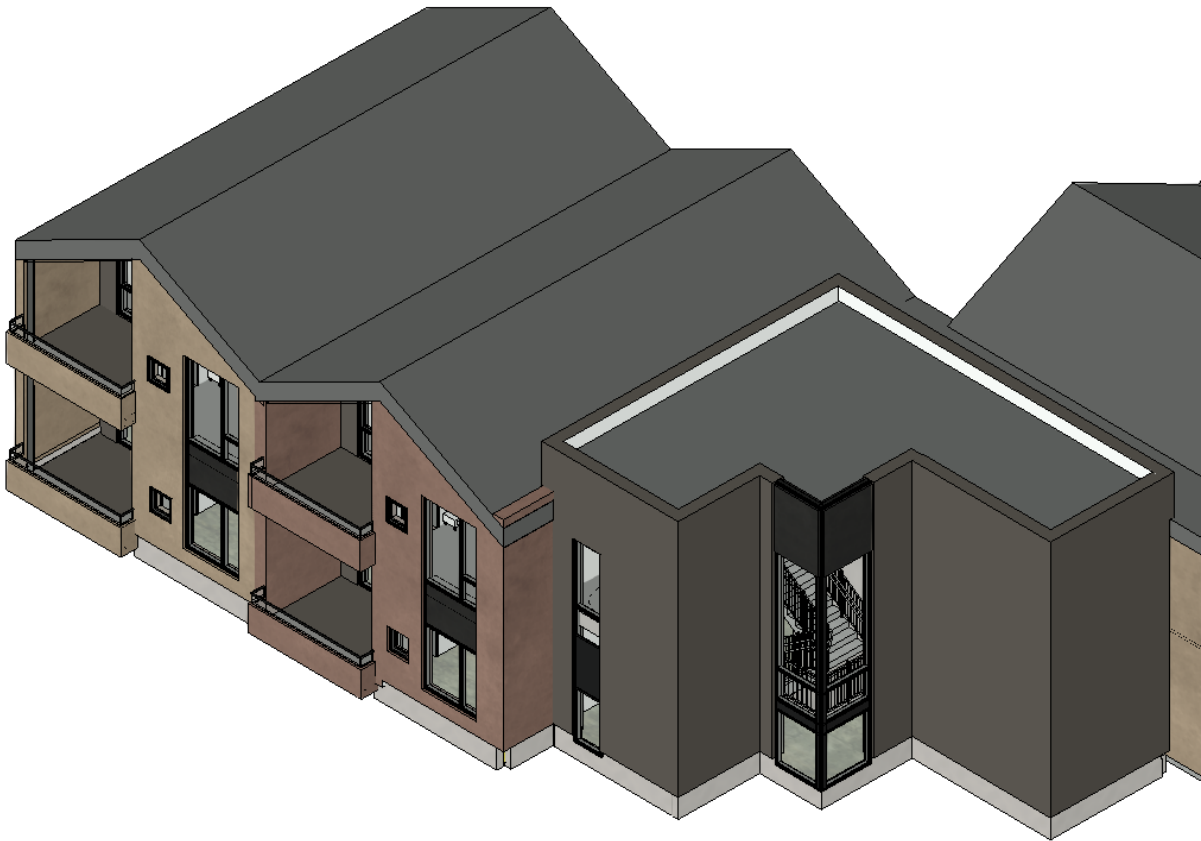


Til: Hareid Kommune v/ Rolf Henning S. Hide
Fra: Riksheim Consulting AS v/ Erik Alnes Tokle
Dato: 17.04.2024
Prosjektnr.: 202209600

Pålhaugen Omsorgsbustader BYGG 1_Hovedbygg Leilighet DEL 1 Dokumentasjon i henhold til TEK17



Innhold

1	Sammendrag	3
1.1	Innledning	3
1.2	Krav til energieffektivitet	3
2	Oppdrag.....	3
3	Energikrav i TEK 17	4
4	Energiberegninger	5
4.1	Bygningsbeskrivelse	5
4.2	Beregningsmetode	5
4.3	Beregningsgrunnlag	5
4.4	Beregningsforutsetninger	5
4.5	Resultater	7
4.5.1	Netto energibehov etter NS 3031:2014	7
4.5.2	Energibudsjett med reelle verdier	8
5	Informasjon om energimerkeforskriften.....	9
6	Oppvarmet bruksareal	10

1 Sammendrag

1.1 Innledning

Vi har utført energiberegninger for Pålhaugen Omsorgsbustader. Med de forutsetningene som er gitt i dette dokumentet kan vi vise til at **bygget tilfredstiller byggeforskriftenes energikrav.**

Bygningen er i henhold til kravet i §14-1 slik at det er tilrettelagt for forsvarlig energibruk og en miljøvennlig energiforsyning.

Beregningene er utført med beregningsprogrammet Simien basert på beregningsmetodikk og standardiserte inndata gitt i NS3031:2014.

For å få ferdigattest skal det kunne fremlegges godkjent dokumentasjon etter TEK17 og energiattest.

Om forutsetningene i dette dokumentet endres må det varsles og energiberegningene oppdateres.

1.2 Krav til energieffektivitet

§14-2 (1):

Det totale netto energibehovet for bygningen skal ikke overstige energirammen for bygningskategori. Netto energibehov er beregnet til 103,8 kWh/m²år og energiramme kravet er 104,0 kWh/m²år for bygningskategorien. Se tabell 7.

§14-2 (2):

Omfordeling av energiltak (varmetapstall) er beregnet til **0,71** kravet er på 0,70. Varmetapstallene er listet i henhold til «tabell 4 – Varmetapsbudsjett» i NS3031:2014. Se tabell 8.

§14-3 (1):

Minimumsnivå til energieffektivitet er oppfylt. Se tabell 9.

2 Oppdrag

Riksheim Consulting AS skal i henhold til avtale med Hareid Kommune utføre energiberegninger av Pålhaugen Omsorgsbustader for å vurdere bygget i henhold til energikravene i Byggteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17).

Dette dokumentet beskriver forutsetninger for beregnet energibehov samt forslag til egenskaper for de forskjellige bygningsdelene og tekniske anlegg for å oppnå energikravene.

3 Energikrav i TEK 17

For boliger er det to metoder som benyttes for å dokumentere at energikravene i TEK 17 er oppfylt:

- **Rammekravsmetoden:** Byggets samlede netto energibehov skal ikke overskride en rammeverdi som gjelder for aktuell bygningskategori. Ved beregningen forutsettes standardiserte verdier for klima, driftstider og internlast.
- **Energiltaksmetoden:** Det er stilt krav til U-verdi for ytre bygningsdeler, totalt areal for glass/vindu/dører i forhold til BRA, lufttetthet og varmetap fra kuldebroer, samt noen krav til de tekniske installasjonene. De enkelte bygningsdelene og komponentene må tilfredsstille disse kravene. Enkelte krav mht. varmetap gjennom ytterkonstruksjonene kan overskrides ved omfordeling mellom postene. Ved bruk av lokal kjøling må rammekravsmetoden benyttes.

I tillegg gjelder minstekrav som ikke kan overskrides, se tabell 1 og under.

Bygningsdel	Absolutte minstekrav
U-verdi yttervegg	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi tak	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi gulv på grunn og mot det fri	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi vinduer og dører ink. karm/ramme	$\leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lekasjetall ved 50 Pa trykkforskjell	$\leq 1,5$ luftveksling per time

Tabell 1: Minstekrav i TEK17

Rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem skal isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard.

Boligblokker med sentralt varmeanlegg skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.

Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.

Som energiforsyning til oppvarming og varmtvann planlegges det Luft/vann varmepumpe og elektrisitet.

4 Energiberegninger

4.1 Bygningsbeskrivelse

Bygningskategori er småhus. Bygningen består av fire boligenheter og et fellesområde over to plan.

Bygningsdel	Verdi
Yttervegger [m ²]	424
Tak [m ²]	218
Gulv [m ²]	201
Vinduer og ytterdører [m ²]	113
Areal vinduer og ytterdører delt på bruksareal [%]	28,0
Oppvarmet BRA [m ²]	404
Oppvarmet volum [m ³]	1688

Tabell 2: Areal og volum av bygningsdeler

4.2 Beregningsmetode

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

4.3 Beregningsgrunnlag

Beregningene er utført på grunnlag av:

Dokumentnavn	Filtype	Datert	Utarbeidet av
Pålhaugen Omsorgsbustadar_ARK - BYGG 1 - Hovudhus	RVT	16.04.2024	Arkitekt

Tabell 3: Beregningsgrunnlag for energiberegning

4.4 Beregningsforutsetninger

Ved energiberegninger iht. TEK17 skal det benyttes en del standardiserte inndata som er gitt i NS 3031:2014. Dette gjelder blant annet driftstider, innetemperatur, energibehov til belysning og teknisk utstyr. I tillegg skal beregninger mot TEK17 bruke standardisert klima.

I den foreløpige evalueringen mot TEK17 tar vi utgangspunkt i omtrentlige isolasjonstykkelser for å oppnå U-verdiene i beregningen. Den «foreløpige» evalueringen må korrigeres til «som bygd» evaluering mot TEK17.

U-verdier skal beregnes som gjennomsnitt for de ulike bygningsdelene. Bygningselementer kan eksempelvis omfordele U-verdi for gulv mot uoppvarmet sone, gulv mot fri, tak mot terrasser, vegg mot trapperom etc.

Inndata for bygget er gitt i tabell 4 og 5:

Element	U-verdi [W/m ² K]	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
U-verdi yttervegg	0,18		
U-verdi tak	0,13		
U-verdi gulv mot grunn	0,10 ^{a)}		
U-verdi vinduer	0,8 ^{b)}		
U-verdi ytterdører	0,8 ^{b)}		

Tabell 4: U-verdi for energiberegning

- a) Varmemotstand i grunnen er inkludert i oppgitt U-verdi.
- b) Verdien er inkludert varmemotstanden i karm/ramme

Element	Verdi	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA)	0,05	Bæresystem i tre.	
Lufttetthet	0,6 h ⁻¹		
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg	82 %		
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP	1,5		
G-verdi(solfaktor) vindu fasade	50 %		

Tabell 5: Mer inndata for energiberegning

NB!

Det er tatt utgangspunkt i bæresystem av tre, noe som gjør det mulig å anta en kuldebroverdi på 0,05. Dette forutsetter at trestenderveggene legges helt utenpå stålbjelker og hulldekker. Hvis dette ikke gjøres, må det brukes kuldebroverdi på 0,09, noe som gjør det utfordrende å tilfredsstille kravene i energirammen.

4.5 Resultater

4.5.1 Netto energibehov etter NS 3031:2014

Resultatene i tabell 6 viser om bygget tilfredsstillende byggeforskriftenes energikrav. Grønn farge angir punkter som er oppfylt og rød farge angir punkter som ikke er oppfylt.

Resultater av evalueringen		Beskrivelse
Evalueringspunkt		
Energiltak	Bygningen tilfredsstillende ikke kravene til energiltak i §14-2 (2)	
Varmetapramme	Bygningen tilfredsstillende ikke omfordeling energiltak (varmetapstall) ihht. §14-2 (2)	
Energiramme	Bygningen tilfredsstillende energirammen ihht. §14-2 (1)	
Minstekrav	Bygningen tilfredsstillende minstekravene i §14-3	
Luftmengde ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstillende minstekrav gitt i NS3031:2014 (tabell A.6)	
Energiforsyning	Fossilt brensel benyttes ikke i oppvarmingsanlegget (§14-4)	
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstillende byggeforskriftenes energikrav	

Tabell 6: Resultat av evaluering – TEK17

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)		Verdi
Beskrivelse		
1a Beregnet energibehov romoppvarming		36,0 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)		4,6 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)		29,8 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter		4,5 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper		0,0 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning		11,4 kWh/m ²
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr		17,5 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		103,8 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov		104,0 kWh/m ²

Tabell 7: Resultat energiramme – TEK17

Omfordeling energiltak (§14-2 (2), varmetapstall)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Varmetapstall yttervegger	0,19	0,19
Varmetapstall tak	0,07	0,07
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,05	0,05
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,22	0,20
Varmetapstall kuldebroer	0,05	0,05
Varmetapstall infiltrasjon	0,06	0,06
Varmetapstall ventilasjon	0,07	0,08
Totalt varmetapstall	0,71	0,70

Tabell 8: Resultat varmetapstall – TEK 17

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	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

Tabell 9: Resultat minstekrav – TEK 17

4.5.2 Energibudsjett med reelle verdier

Etter §14-2 (5) skal det for yrkesbygg beregnes energibudsjett med reelle verdier.

Energibudsjett med reelle verdier er beregnet til 87,2 kWh/m² for denne bygningen, som gir byggeier og bruker et godt anslag for forventet energibruk.

Energibudsjett reelle verdier (§14-2 (5))		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	8425 kWh	20,8 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	1262 kWh	3,1 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	12042 kWh	29,8 kWh/m ²
3a Vifter	1830 kWh	4,5 kWh/m ²
3b Pumper	4 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Belysning	4603 kWh	11,4 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	7084 kWh	17,5 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	35249 kWh	87,2 kWh/m ²

Tabell 10: Energibudsjett reelle verdier

Disse verdiene er brukt til å vurdere lønnsomheten av alternative løsninger og optimalisere bygningens energiytelse.

Energibudsjettet er beregnet iht. NS 3031:2014, men med spesifikke verdier som gjelder for denne bygningen. Det er benyttet reelle verdier for:

- Lokale klimadata
- Skjerming av bygningen
- Innetemperatur
- Driftstider
- Ventilasjonsluftmengder i og utenfor driftstid
- Varmetilskudd fra belysning, utstyr og personer
- Energibehov for varmt tappevann
- Kjøling

Alle energipostene iht. NS 3031:2014 Tabell 5 er beregnet, og det er også inkludert energibruk utenfor energirammen i § 14-2 første ledd. Dette gjelder:

- Forbruk i uoppvarmet areal
- Utendørs belysning
- Utendørs til snøsmelteanlegg
- Energi til prosesser

Levert energi til bygningen er beregnet med reelle systemvirkningsgrader for varme- og kjølesystem.

Levert energi til bygningen (beregnet)		
Energivare	Levert energi	Spesifikk levert energi
1a Direkte el.	20802 kWh	51,5 kWh/m ²
1b El. til varmepumpesystem	7074 kWh	17,5 kWh/m ²
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Fjernvarme	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m ²
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Totalt levert energi, sum 1-7	27876 kWh	68,9 kWh/m ²
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Netto levert energi	27876 kWh	68,9 kWh/m ²

Tabell 11: Levert energi til bygningen

5 Informasjon om energimerkeforskriften

Eier skal ha energiattest for nyoppført bygning før ferdigstillelse. Dette gjelder også ved hovedombygging. En attest består av:

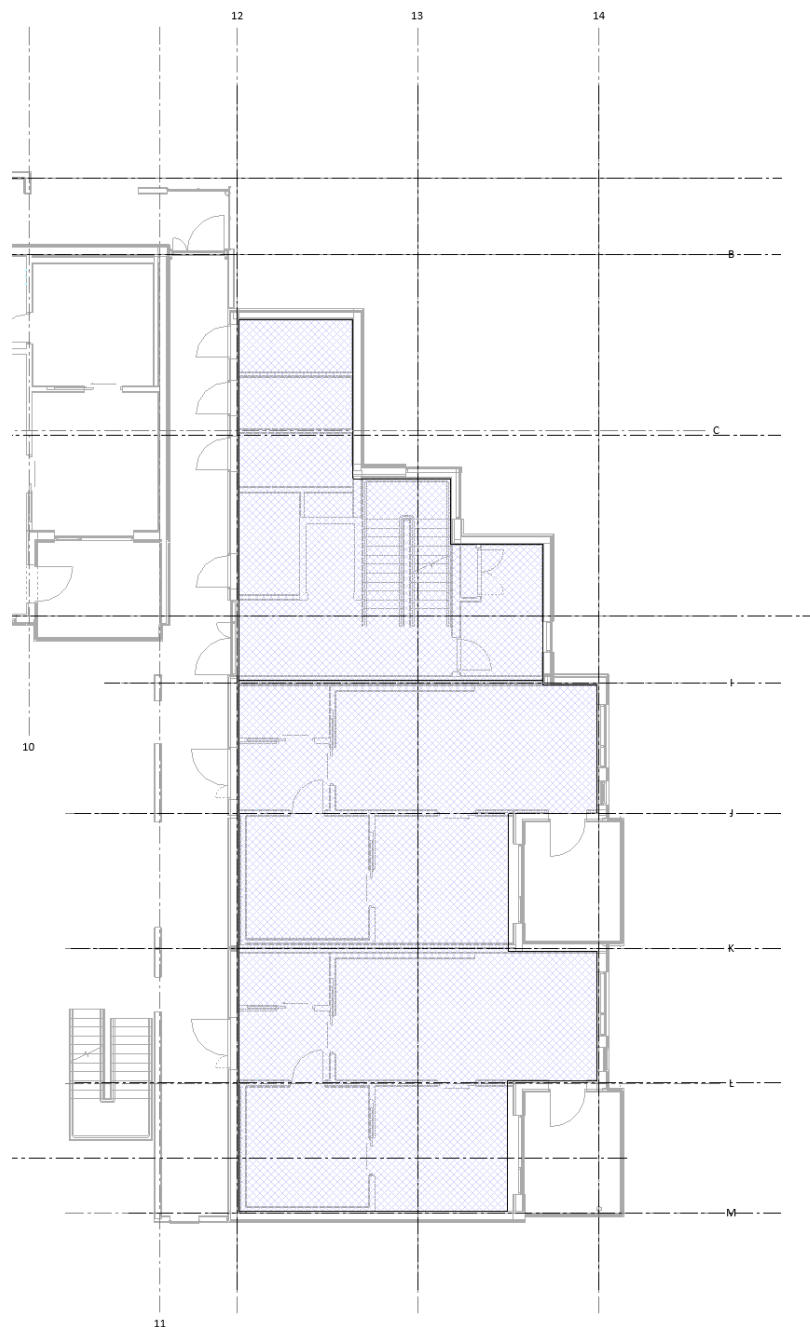
- Energimerke
- Tiltaksliste for mulige energieffektiviseringstiltak
- Dokumentasjon av det faktiske opplysningene utredningen bygger på

Energimerkeforskriften stiller krav til energimerking av alle nye bygg. Energimerket består av en energikarakter (A-G), som forteller hvor energieffektivt bygget er, samt en oppvarmingskarakter, som forteller hvor miljøvennlig energiforsyningen er. Energikarakteren er basert på beregnet levert (kjøpt) energibehov. Dette vil si at type energiforsyning hensyntas, noe som ikke er tilfelle for Rammekravsmetoden.

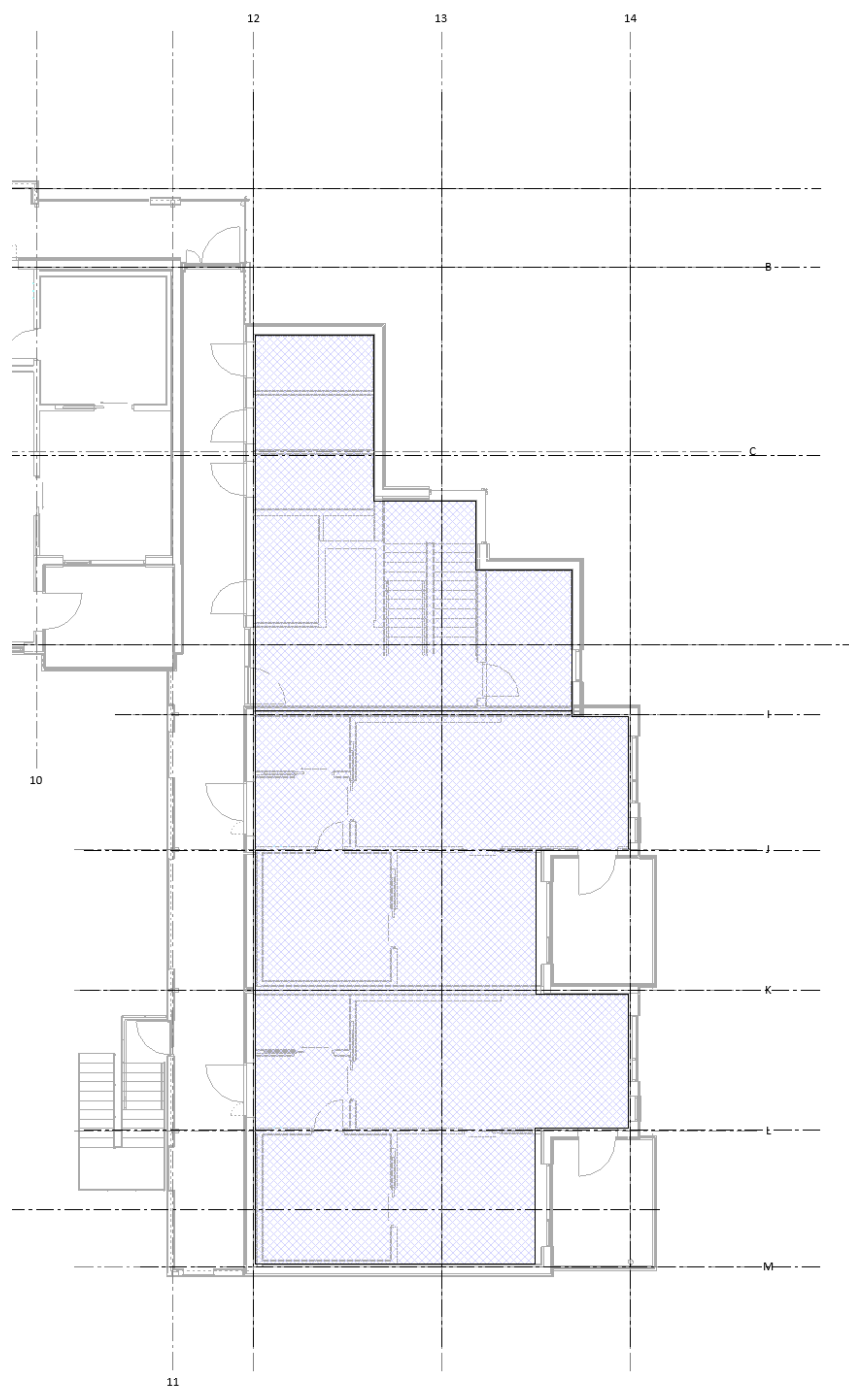
Ålesund, 17.04.2024

6 Oppvarmet bruksareal

Plan 1:



Plan 2:



Til: Hareid Kommune v/ Rolf Henning S. Hide
Fra: Riksheim Consulting AS v/ Erik Alnes Tokle
Dato: 17.04.2024
Prosjektnr.: 202209600

Pålhaugen Omsorgsbustader BYGG 1 Hovedbygg Leilighet Del 2 Dokumentasjon i henhold til TEK17



Innhold

1	Sammendrag	3
1.1	Innledning	3
1.2	Krav til energieffektivitet	3
2	Oppdrag.....	3
3	Energikrav i TEK 17	4
4	Energiberegninger	5
4.1	Bygningsbeskrivelse	5
4.2	Beregningsmetode	5
4.3	Beregningsgrunnlag	5
4.4	Beregningsforutsetninger	5
4.5	Resultater	7
4.5.1	Netto energibehov etter NS 3031:2014	7
4.5.2	Energibudsjett med reelle verdier	8
5	Informasjon om energimerkeforskriften.....	9
6	Oppvarmet bruksareal	10

1 Sammendrag

1.1 Innledning

Vi har utført energiberegninger for Pålhaugen Omsorgsbustader. Med de forutsetningene som er gitt i dette dokumentet kan vi vise til at **bygget tilfredstiller byggeforskriftenes energikrav.**

Bygningen er i henhold til kravet i §14-1 slik at det er tilrettelagt for forsvarlig energibruk og en miljøvennlig energiforsyning.

Beregningene er utført med beregningsprogrammet Simien basert på beregningsmetodikk og standardiserte inndata gitt i NS3031:2014.

For å få ferdigattest skal det kunne fremlegges godkjent dokumentasjon etter TEK17 og energiattest.

Om forutsetningene i dette dokumentet endres må det varsles og energiberegningene oppdateres.

1.2 Krav til energieffektivitet

§14-2 (1):

Det totale netto energibehovet for bygningen skal ikke overstige energirammen for bygningskategori. Netto energibehov er beregnet til **105,4 kWh/m²år** og energirammekravet er 95,0 kWh/m²år for bygningskategorien. Se tabell 7.

§14-2 (2):

Omfordeling av energiltak (varmetapstall) er beregnet til 0,67 kravet er på 0,68. Varmetapstallene er listet i henhold til «tabell 4 – Varmetapsbudsjett» i NS3031:2014. Se tabell 8.

§14-3 (1):

Minimumsnivå til energieffektivitet er oppfylt. Se tabell 9.

2 Oppdrag

Riksheim Consulting AS skal i henhold til avtale med Hareid Kommune utføre energiberegninger av Pålhaugen Omsorgsbustader for å vurdere bygget i henhold til energikravene i Byggteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17).

Dette dokumentet beskriver forutsetninger for beregnet energibehov samt forslag til egenskaper for de forskjellige bygningsdelene og tekniske anlegg for å oppnå energikravene.

3 Energikrav i TEK 17

For boliger er det to metoder som benyttes for å dokumentere at energikravene i TEK 17 er oppfylt:

- **Rammekravsmetoden:** Byggets samlede netto energibehov skal ikke overskride en rammeverdi som gjelder for aktuell bygningskategori. Ved beregningen forutsettes standardiserte verdier for klima, driftstider og internlast.
- **Energiltaksmetoden:** Det er stilt krav til U-verdi for ytre bygningsdeler, totalt areal for glass/vindu/dører i forhold til BRA, lufttetthet og varmetap fra kuldebroer, samt noen krav til de tekniske installasjonene. De enkelte bygningsdelene og komponentene må tilfredsstille disse kravene. Enkelte krav mht. varmetap gjennom ytterkonstruksjonene kan overskrides ved omfordeling mellom postene. Ved bruk av lokal kjøling må rammekravsmetoden benyttes.

I tillegg gjelder minstekrav som ikke kan overskrides, se tabell 1 og under.

Bygningsdel	Absolutte minstekrav
U-verdi yttervegg	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi tak	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi gulv på grunn og mot det fri	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi vinduer og dører ink. karm/ramme	$\leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lekasjetall ved 50 Pa trykkforskjell	$\leq 1,5$ luftveksling per time

Tabell 1: Minstekrav i TEK17

Rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem skal isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard.

Boligblokker med sentralt varmeanlegg skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.

Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.

Som energiforsyning til oppvarming og varmtvann planlegges det Luft/vann varmepumpe og elektrisitet.

4 Energiberegninger

4.1 Bygningsbeskrivelse

Bygningskategori er småhus. Bygningen består av ni boligenheter og et fellesområde over to plan.

Bygningsdel	Verdi
Yttervegger [m ²]	641
Tak [m ²]	454
Gulv [m ²]	337
Vinduer og ytterdører [m ²]	171
Areal vinduer og ytterdører delt på bruksareal [%]	22,6
Oppvarmet BRA [m ²]	757
Oppvarmet volum [m ³]	2518

Tabell 2: Areal og volum av bygningsdeler

4.2 Beregningsmetode

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

4.3 Beregningsgrunnlag

Beregningene er utført på grunnlag av:

Dokumentnavn	Filtype	Datert	Utarbeidet av
Pålhaugen Omsorgsbustadar_ARC - BYGG 1 - Hovudhus	RVT	16.04.2024	Arkitekt

Tabell 3: Beregningsgrunnlag for energiberegning

4.4 Beregningsforutsetninger

Ved energiberegninger iht. TEK17 skal det benyttes en del standardiserte inndata som er gitt i NS 3031:2014. Dette gjelder blant annet driftstider, innetemperatur, energibehov til belysning og teknisk utstyr. I tillegg skal beregninger mot TEK17 bruke standardisert klima.

I den foreløpige evalueringen mot TEK17 tar vi utgangspunkt i omtrentlige isolasjonstykkelser for å oppnå U-verdiene i beregningen. Den «foreløpige» evalueringen må korrigeres til «som bygd» evaluering mot TEK17.

U-verdier skal beregnes som gjennomsnitt for de ulike bygningsdelene. Bygningselementer kan eksempelvis omfordele U-verdi for gulv mot uoppvarmet sone, gulv mot fri, tak mot terrasser, vegg mot trapperom etc.

Inndata for bygget er gitt i tabell 4 og 5:

Element	U-verdi [W/m ² K]	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
U-verdi yttervegg	0,18		
U-verdi tak	0,13		
U-verdi gulv mot grunn	0,10 ^{a)}		
U-verdi vinduer	0,8 ^{b)}		
U-verdi ytterdører	0,8 ^{b)}		

Tabell 4: U-verdi for energiberegning

- a) Varmemotstand i grunnen er inkludert i oppgitt U-verdi.
- b) Verdien er inkludert varmemotstanden i karm/ramme

Element	Verdi	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA)	0,09		
Lufttetthet	0,6 h ⁻¹		
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg	82 %		
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP	1,5		
G-verdi(solfaktor) vindu fasade	51 %		
G-verdi(solfaktor) for vinduer med solavskjerming i aktivert stilling	6 %	Utvendig screen mot Sør-Vest og Sør-Øst, utenom vinduer med overbygg.	

Tabell 5: Mer inndata for energiberegning

4.5 Resultater

4.5.1 Netto energibehov etter NS 3031:2014

Resultatene i tabell 6 viser om bygget tilfredsstillende byggeforskriftenes energikrav. Grønn farge angir punkter som er oppfylt og rød farge angir punkter som ikke er oppfylt.

Resultater av evalueringen	
Evalueringspunkt	Beskrivelse
Energiltak	Bygningen tilfredsstillende ikke kravene til energiltak i §14-2 (2)
Varmetapsramme	Bygningen tilfredsstillende omfordeling energiltak (varmetapstall) ihht. §14-2 (2)
Energiramme	Bygningen tilfredsstillende ikke energirammen ihht. §14-2 (1)
Minstekrav	Bygningen tilfredsstillende minstekravene i §14-3
Luftmengde ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstillende minstekrav gitt i NS3031:2014 (tabell A.6)
Energiforsyning	Fossilt brensel benyttes ikke i oppvarmingsanlegget (§14-4)
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstillende byggeforskriftenes energikrav

Tabell 6: Resultat av evaluering – TEK17

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	37,4 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	4,3 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	29,8 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter	5,0 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper	0,0 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning	11,4 kWh/m ²
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	17,5 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	105,4 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov	95,0 kWh/m ²

Tabell 7: Resultat energiramme – TEK17

Omfordeling energiltak (§14-2 (2), varmetapstall)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Varmetapstall yttervegger	0,15	0,15
Varmetapstall tak	0,08	0,08
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,05	0,04
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,18	0,20
Varmetapstall kuldebroer	0,09	0,07
Varmetapstall infiltrasjon	0,05	0,05
Varmetapstall ventilasjon	0,08	0,09
Totalt varmetapstall	0,67	0,68

Tabell 8: Resultat varmetapstall – TEK 17

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	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]	0,09	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

Tabell 9: Resultat minstekrav – TEK 17

4.5.2 Energibudsjett med reelle verdier

Etter §14-2 (5) skal det for yrkesbygg beregnes energibudsjett med reelle verdier.

Energibudsjett med reelle verdier er beregnet til 91,8 kWh/m² for denne bygningen, som gir byggeier og bruker et godt anslag for forventet energibruk.

Energibudsjett reelle verdier (§14-2 (5))		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	19653 kWh	26,0 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	1649 kWh	2,2 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	22552 kWh	29,8 kWh/m ²
3a Vifter	3758 kWh	5,0 kWh/m ²
3b Pumper	9 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Belysning	8620 kWh	11,4 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	13262 kWh	17,5 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	69504 kWh	91,8 kWh/m ²

Tabell 10: Energibudsjett reelle verdier

Disse verdiene er brukt til å vurdere lønnsomheten av alternative løsninger og optimalisere bygningens energiytelse.

Energibudsjettet er beregnet iht. NS 3031:2014, men med spesifikke verdier som gjelder for denne bygningen. Det er benyttet reelle verdier for:

- Lokale klimadata
- Skjerming av bygningen
- Innetemperatur
- Driftstider
- Ventilasjonsluftmengder i og utenfor driftstid
- Varmetilskudd fra belysning, utstyr og personer
- Energibehov for varmt tappevann
- Kjøling

Alle energipostene iht. NS 3031:2014 Tabell 5 er beregnet, og det er også inkludert energibruk utenfor energirammen i § 14-2 første ledd. Dette gjelder:

- Forbruk i uoppvarmet areal
- Utendørs til snøsmelleanlegg
- Utendørs belysning
- Energi til prosesser

Levert energi til bygningen er beregnet med reelle systemvirkningsgrader for varme- og kjølesystem.

Levert energi til bygningen (beregnet)		
Energivare	Levert energi	Spesifikk levert energi
1a Direkte el.	40082 kWh	52,9 kWh/m ²
1b El. til varmepumpesystem	14568 kWh	19,2 kWh/m ²
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Fjernvarme	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m ²
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Totalt levert energi, sum 1-7	54650 kWh	72,2 kWh/m ²
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Netto levert energi	54650 kWh	72,2 kWh/m ²

Tabell 11: Levert energi til bygningen

5 Informasjon om energimerkeforskriften

Eier skal ha energiattest for nyoppført bygning før ferdigstillelse. Dette gjelder også ved hovedombygging. En attest består av:

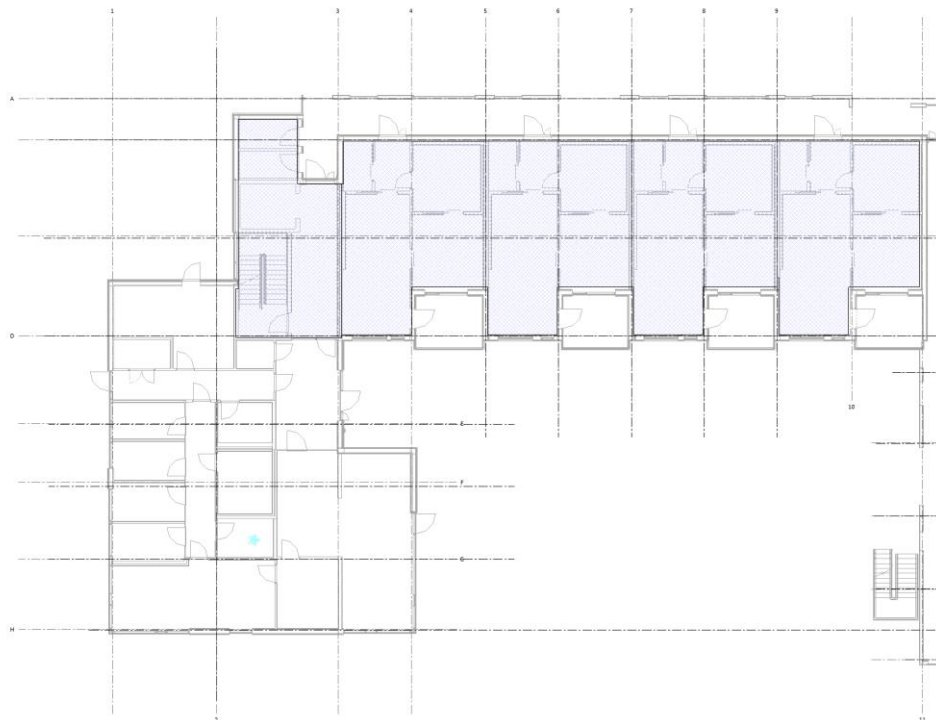
- Energimerke
- Tiltaksliste for mulige energieffektiviseringstiltak
- Dokumentasjon av det faktiske opplysningene utredningen bygger på

Energimerkeforskriften stiller krav til energimerking av alle nye bygg. Energimerket består av en energikarakter (A-G), som forteller hvor energieffektivt bygget er, samt en oppvarmingskarakter, som forteller hvor miljøvennlig energiforsyningen er. Energikarakteren er basert på beregnet levert (kjøpt) energibehov. Dette vil si at type energiforsyning hensyntas, noe som ikke er tilfelle for Rammekravsmetoden.

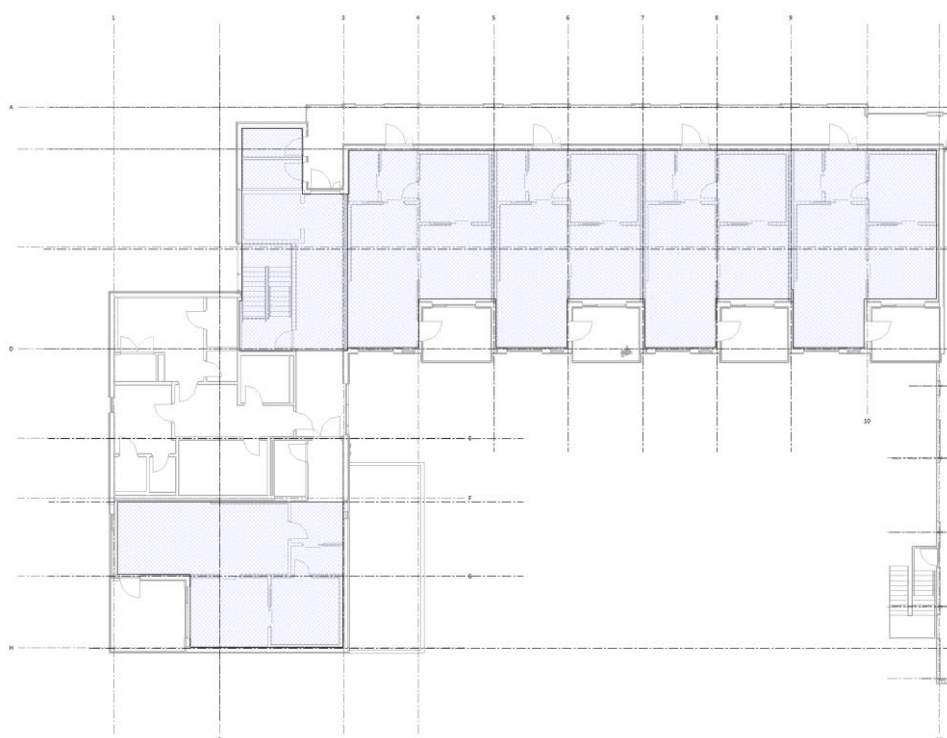
Ålesund, 17.04.2024

6 Oppvarmet bruksareal

Plan 1:

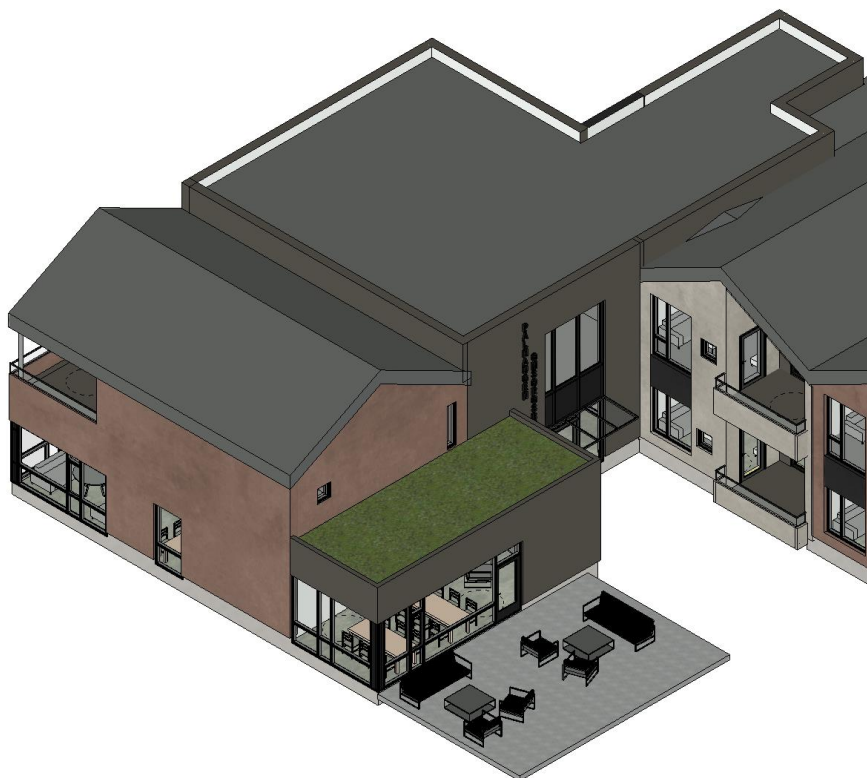


Plan 2:



Til: Hareid Kommune v/ Rolf Henning S. Hide
Fra: Riksheim Consulting AS v/ Erik Alnes Tokle
Dato: 17.04.2024
Prosjektnr.: 202209600

Pålhaugen Omsorgsbustader BYGG 1_Hovedbygg Ansattområder Dokumentasjon i henhold til TEK17



Innhold

1	Sammendrag	3
1.1	Innledning	3
1.2	Krav til energieffektivitet	3
2	Oppdrag.....	4
3	Energikrav i TEK 17	4
4	Energiberegninger	5
4.1	Bygningsbeskrivelse	5
4.2	Beregningsmetode	5
4.3	Beregningsgrunnlag	5
4.4	Beregningsforutsetninger	5
4.5	Resultater	7
4.5.1	Netto energibehov etter NS 3031:2014	7
4.5.2	Energibudsjett med reelle verdier	7
5	Informasjon om energimerkeforskriften.....	9
6	Oppvarmet bruksareal	10

1 Sammendrag

1.1 Innledning

Vi har utført energiberegninger for Pålhaugen Omsorgsbustader. Med de forutsetningene som er gitt i dette dokumentet kan vi vise til at **bygget tilfredstiller byggeforskriftenes energikrav.**

Bygningen er i henhold til kravet i §14-1 slik at det er tilrettelagt for forsvarlig energibruk og en miljøvennlig energiforsyning.

Beregningene er utført med beregningsprogrammet Simien basert på beregningsmetodikk og standardiserte inndata gitt i NS3031:2014.

For å få ferdigattest skal det kunne fremlegges godkjent dokumentasjon etter TEK17 og energiattest.

Om forutsetningene i dette dokumentet endres må det varsles og energiberegningene oppdateres.

1.2 Krav til energieffektivitet

§14-2 (1):

Det totale netto energibehovet for bygningen skal ikke overstige energirammen for bygningskategori. Netto energibehov er beregnet til 103,6 kWh/m²år og energirammekravet er 115,0 kWh/m²år for bygningskategorien. Se tabell 7.

§14-2 (6):

Boligblokker med sentralt varmeanlegg og yrkesbygninger skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.

§14-3 (1):

Minimumsnivå til energieffektivitet er oppfylt. Se tabell 8.

2 Oppdrag

Riksheim Consulting AS skal i henhold til avtale med Hareid Kommune utføre energiberegninger av Pålhaugen Omsorgsbustader for å vurdere bygget i henhold til energikravene i Byggteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17).

Dette dokumentet beskriver forutsetninger for beregnet energibehov samt forslag til egenskaper for de forskjellige bygningsdelene og tekniske anlegg for å oppnå energikravene.

3 Energikrav i TEK 17

For yrkesbygg er det Rammekravsmetoden som benyttes for å dokumentere at energikravene i TEK 17 er oppfylt.

- **Rammekravsmetoden:** Byggets samlede netto energibehov skal ikke overskride en rammeverdi som gjelder for aktuell bygningskategori. Ved beregningen forutsettes standardiserte verdier for klima, driftstider og internlast.

I tillegg gjelder minstekrav som ikke kan overskrides, se tabell 1 og under.

Bygningsdel	Absolutte minstekrav
U-verdi yttervegg	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi tak	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi gulv på grunn og mot det fri	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi vinduer og dører ink. karm/ramme	$\leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lekasjetall ved 50 Pa trykkforskjell	$\leq 1,5$ luftveksling per time

Tabell 1: Minstekrav i TEK17

Rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem skal isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard.

Yrkesbygninger skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.

Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.

Som energiforsyning til oppvarming og varmtvann planlegges det luft/vann varmepumpe og elektrisitet.

4 Energiberegninger

4.1 Bygningsbeskrivelse

Bygningskategori er kontor. Bygningen går over to plan.

Bygningsdel	Verdi
Yttervegger [m ²]	208
Tak [m ²]	112
Gulv [m ²]	241
Vinduer og ytterdører [m ²]	85
Areal vinduer og ytterdører delt på bruksareal [%]	24,0
Oppvarmet BRA [m ²]	353
Oppvarmet volum [m ³]	1194

Tabell 2: Areal og volum av bygningsdeler

4.2 Beregningsmetode

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

4.3 Beregningsgrunnlag

Beregningene er utført på grunnlag av:

Dokumentnavn	Filtype	Datert	Utarbeidet av
Pålhaugen Omsorgsbustadar_ARK - BYGG 1 - Hovudhus.rvt	RVT	16.04.2024	Arkitekt

Tabell 3: Beregningsgrunnlag for energiberegning

4.4 Beregningsforutsetninger

Ved energiberegninger iht. TEK17 skal det benyttes en del standardiserte inndata som er gitt i NS 3031:2014. Dette gjelder blant annet driftstider, innetemperatur, energibehov til belysning og teknisk utstyr. I tillegg skal beregninger mot TEK17 bruke standardisert klima.

I den foreløpige evalueringen mot TEK17 tar vi utgangspunkt i omtrentlige isolasjonstykkelser for å oppnå U-verdiene i beregningen. Den «foreløpige» evalueringen må korrigeres til «som bygd» evaluering mot TEK17.

U-verdier skal beregnes som gjennomsnitt for de ulike bygningsdelene. Bygningselementer kan eksempelvis omfordele U-verdi for gulv mot uoppvarmet sone, gulv mot fri, tak mot terrasser, vegg mot trapperom etc.

Inndata for bygget er gitt i tabell 4 og 5:

Element	U-verdi [W/m ² K]	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
U-verdi yttervegg	0,18		
U-verdi tak	0,13		
U-verdi gulv mot grunn	0,10 ^{a)}		
U-verdi vinduer	0,8 ^{b)}		
U-verdi ytterdører	0,8 ^{b)}		

Tabell 4: U-verdi for energiberegning

- a) Varmemotstand i grunnen er inkludert i oppgitt U-verdi.
- b) Verdien er inkludert varmemotstanden i karm/ramme

Element	Verdi	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA)	0,09	Preakseptert verdi i henhold til Tillegg A NS 3031:2014.	
Lufttetthet	1,5 h ⁻¹		
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg	82 %		
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP	1,5		
G-verdi(solfaktor) vindu fasade	51 %		
G-verdi(solfaktor) for vinduer med solavskjerming i aktivert stilling	6 %	Utvendig screen på vinduer mot Sør-Vest og Sør-Øst	

Tabell 5: Mer inndata for energiberegning

4.5 Resultater

4.5.1 Netto energibehov etter NS 3031:2014

Resultatene i tabell 6 viser om bygget tilfredsstillende byggeforskriftenes energikrav. Grønn farge angir punkter som er oppfylt og rød farge angir punkter som ikke er oppfylt.

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

Tabell 6: Resultat av evaluering – TEK17

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	16,8 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	10,2 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	5,0 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter	12,0 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper	0,6 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning	25,1 kWh/m ²
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	34,5 kWh/m ²
6a Beregnet energibehov romkjøling	0,0 kWh/m ²
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	4,8 kWh/m ²
Totalt beregnet energibehov	109,0 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov	115,0 kWh/m ²

Tabell 7: Resultat energiramme – TEK17

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	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

Tabell 8: Resultat minstekrav – TEK 17

4.5.2 Energibudsjett med reelle verdier

Etter §14-2 (5) skal det for yrkesbygg beregnes energibudsjett med reelle verdier.

Energibudsjett med reelle verdier er beregnet til 111,6 kWh/m² for denne bygningen, som gir byggeier og bruker et godt anslag for forventet energibruk.

Energibudsjett reelle verdier (§14-2 (5))		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	633 kWh	1,8 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	1369 kWh	3,9 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	2475 kWh	7,0 kWh/m ²
3a Vifter	5285 kWh	15,0 kWh/m ²
3b Pumper	94 kWh	0,3 kWh/m ²
4 Belysning	12375 kWh	35,0 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	17015 kWh	48,2 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	165 kWh	0,5 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	39411 kWh	111,6 kWh/m ²

Tabell 9: Energibudsjett reelle verdier

Disse verdiene er brukt til å vurdere lønnsomheten av alternative løsninger og optimalisere bygningens energiytelse.

Energibudsjettet er beregnet iht. NS 3031:2014, men med spesifikke verdier som gjelder for denne bygningen. Det er benyttet reelle verdier for:

- Lokale klimadata
- Skjerming av bygningen
- Innetemperatur
- Driftstider
- Ventilasjonsluftmengder i og utenfor driftstid
- Varmetilskudd fra belysning, utstyr og personer
- Energibehov for varmt tappevann
- Kjøling

Alle energipostene iht. NS 3031:2014 Tabell 5 er beregnet, og det er også inkludert energibruk utenfor energirammen i § 14-2 første ledd. Dette gjelder:

- Forbruk i uoppvarmet areal
- Utendørs belysning
- Utendørs til snøsmelteanlegg
- Energi til prosesser

Lvert energi til bygningen er beregnet med reelle systemvirkningsgrader for varme- og kjølesystem.

Lvert energi til bygningen (beregnet)		
Energivare	Lvert energi	Spesifikk lvert energi
1a Direkte el.	36313 kWh	102,8 kWh/m ²
1b El. til varmpumpesystem	1422 kWh	4,0 kWh/m ²
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Fjernvarme	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m ²
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Totalt lvert energi, sum 1-7	37735 kWh	106,8 kWh/m ²
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Netto lvert energi	37735 kWh	106,8 kWh/m ²

Tabell 10: Lvert energi til bygningen

5 Informasjon om energimerkeforskriften

Eier skal ha energiattest for nyoppført bygning før ferdigstilling. Dette gjelder også ved hovedombygging. En attest består av:

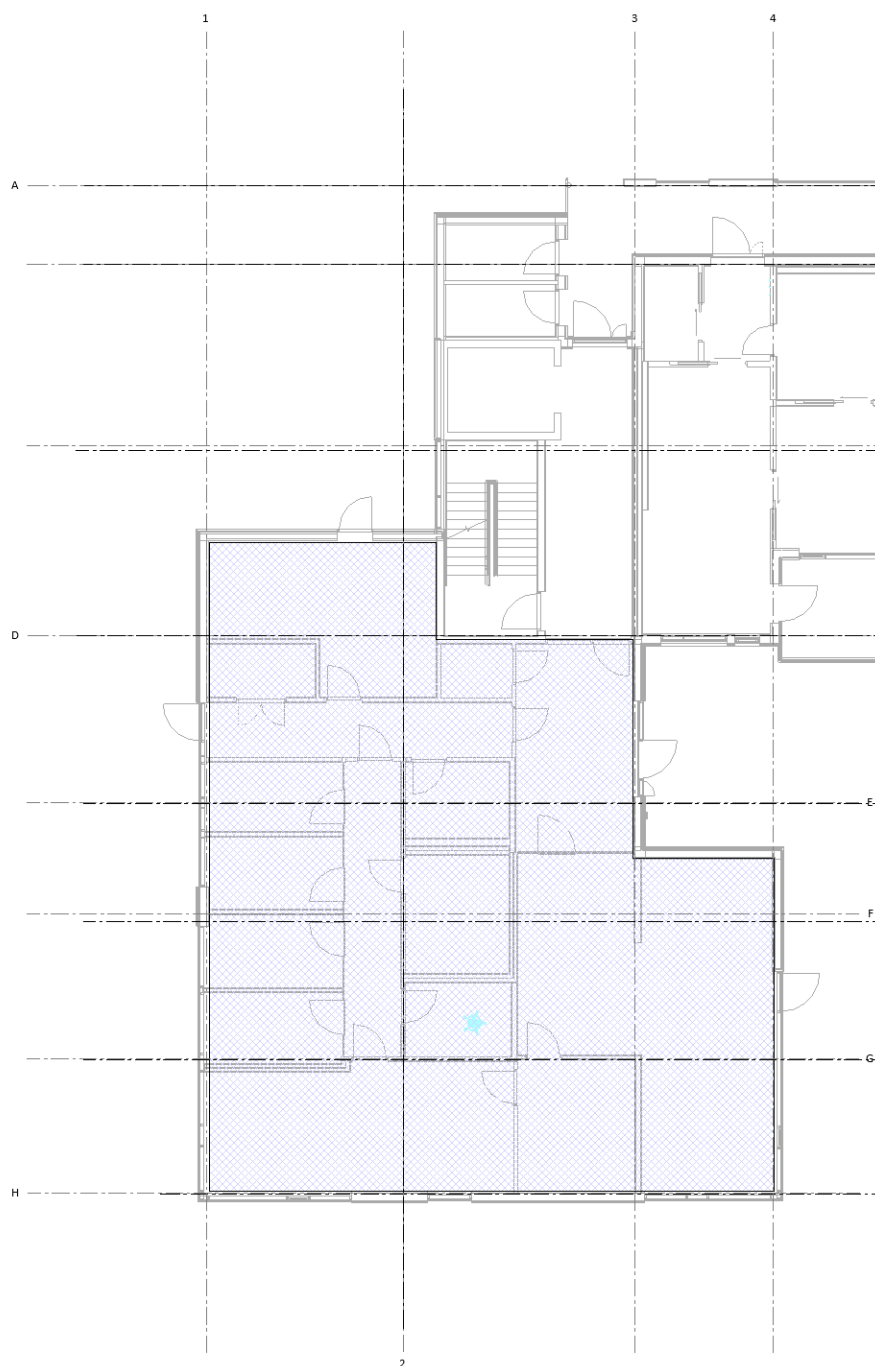
- Energimerke
- Tiltaksliste for mulige energieffektiviseringstiltak
- Dokumentasjon av det faktiske opplysningene utredningen bygger på

Energimerkeforskriften stiller krav til energimerking av alle nye bygg. Energimerket består av en energikarakter (A-G), som forteller hvor energieffektivt bygget er, samt en oppvarmingskarakter, som forteller hvor miljøvennlig energiforsyningen er. Energikarakteren er basert på beregnet levert (kjøpt) energibehov. Dette vil si at type energiforsyning hensyntas, noe som ikke er tilfelle for Rammekravsmetoden.

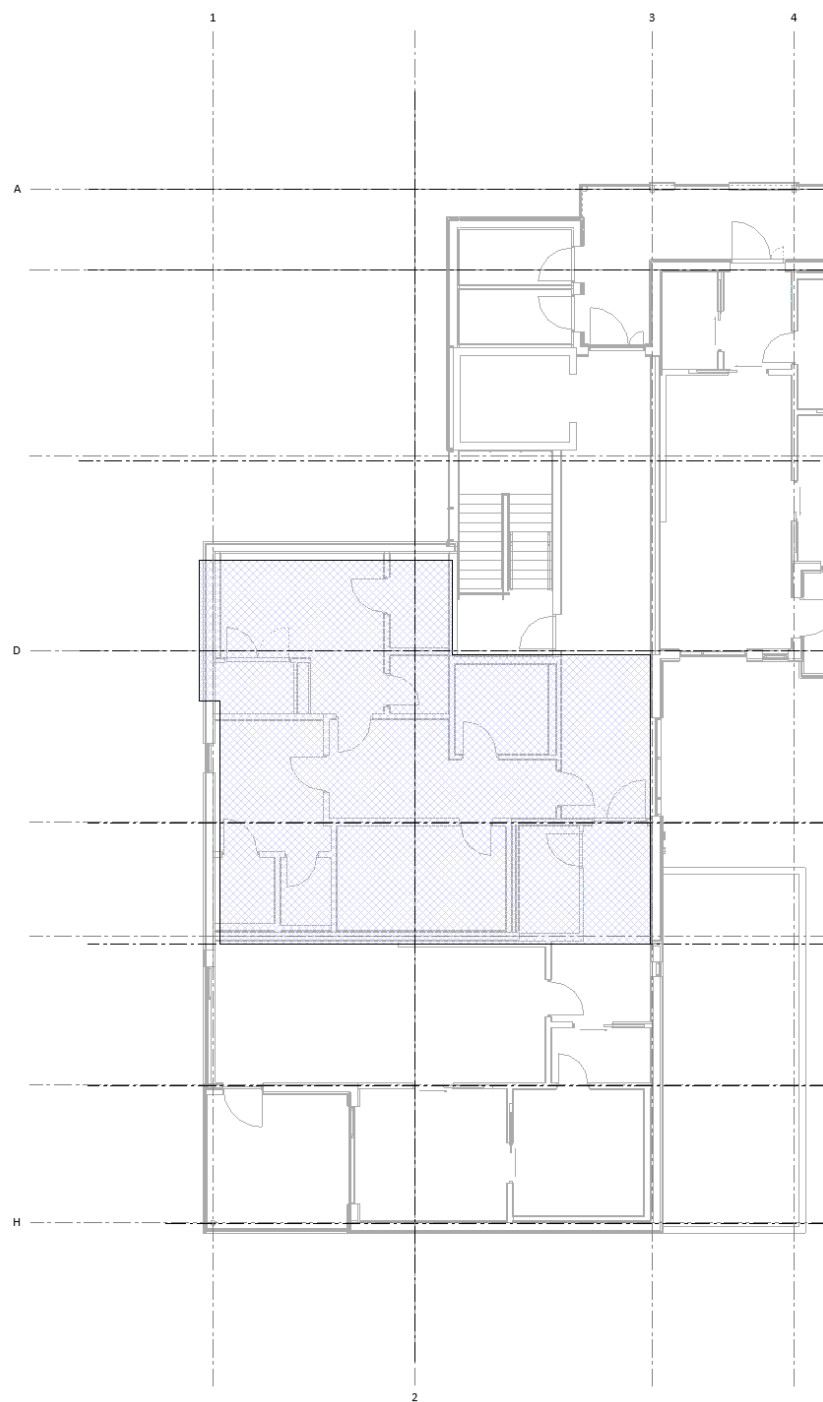
Ålesund, 17.04.2024

6 Oppvarmet bruksareal

Plan 1:



Plan 2:



Til: Hareid Kommune v/ Rolf Henning S. Hide
Fra: Riksheim Consulting AS v/ Erik Alnes Tokle
Dato: 17.04.2024
Prosjektnr.: 202209600

Pålhaugen Omsorgsbustader BYGG 3 Rekkehus Dokumentasjon i henhold til TEK17



Innhold

1	Sammendrag	3
1.1	Innledning	3
1.2	Krav til energieffektivitet	3
2	Oppdrag.....	3
3	Energikrav i TEK 17	4
4	Energiberegninger	5
4.1	Bygningsbeskrivelse	5
4.2	Beregningsmetode	5
4.3	Beregningsgrunnlag	5
4.4	Beregningsforutsetninger	5
4.5	Resultater	7
4.5.1	Netto energibehov etter NS 3031:2014	7
4.5.2	Energibudsjett med reelle verdier	8
5	Informasjon om energimerkeforskriften.....	10
6	Oppvarmet bruksareal	11

1 Sammendrag

1.1 Innledning

Vi har utført energiberegninger for Pålhaugen Omsorgsbustader. Med de forutsetningene som er gitt i dette dokumentet kan vi vise til at **bygget tilfredstiller byggeforskriftenes energikrav.**

Bygningen er i henhold til kravet i §14-1 slik at det er tilrettelagt for forsvarlig energibruk og en miljøvennlig energiforsyning.

Beregningene er utført med beregningsprogrammet Simien basert på beregningsmetodikk og standardiserte inndata gitt i NS3031:2014.

For å få ferdigattest skal det kunne fremlegges godkjent dokumentasjon etter TEK17 og energiattest.

Om forutsetningene i dette dokumentet endres må det varsles og energiberegningene oppdateres.

1.2 Krav til energieffektivitet

§14-2 (1):

Det totale netto energibehovet for bygningen skal ikke overstige energirammen for bygningskategori. Netto energibehov er beregnet til 122,0 kWh/m²år og energirammekravet er **116,4 kWh/m²år** for bygningskategorien. Se tabell 7.

§14-2 (2):

Omfordeling av energiltak (varmetapstall) er beregnet til 0,85 kravet er på 0,86. Varmetapstallene er listet i henhold til «tabell 4 – Varmetapsbudsjett» i NS3031:2014. Se tabell 8.

§14-3 (1):

Minimumsnivå til energieffektivitet er oppfylt. Se tabell 9.

2 Oppdrag

Riksheim Consulting AS skal i henhold til avtale med Hareid Kommune utføre energiberegninger av Pålhaugen Omsorgsbustader for å vurdere bygget i henhold til energikravene i Byggteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17).

Dette dokumentet beskriver forutsetninger for beregnet energibehov samt forslag til egenskaper for de forskjellige bygningsdelene og tekniske anlegg for å oppnå energikravene.

3 Energikrav i TEK 17

For boliger er det to metoder som benyttes for å dokumentere at energikravene i TEK 17 er oppfylt:

- **Rammekravsmetoden:** Byggets samlede netto energibehov skal ikke overskride en rammeverdi som gjelder for aktuell bygningskategori. Ved beregningen forutsettes standardiserte verdier for klima, driftstider og internlaster.
- **Energiltaksmetoden:** Det er stilt krav til U-verdi for ytre bygningsdeler, totalt areal for glass/vindu/dører i forhold til BRA, lufttetthet og varmetap fra kuldebroer, samt noen krav til de tekniske installasjonene. De enkelte bygningsdelene og komponentene må tilfredsstille disse kravene. Enkelte krav mht. varmetap gjennom ytterkonstruksjonene kan overskrides ved omfordeling mellom postene. Ved bruk av lokal kjøling må rammekravsmetoden benyttes.

I tillegg gjelder minstekrav som ikke kan overskrides, se tabell 1 og under.

Bygningsdel	Absolutte minstekrav
U-verdi yttervegg	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi tak	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi gulv på grunn og mot det fri	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi vinduer og dører ink. karm/ramme	$\leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lekasjetall ved 50 Pa trykkforskjell	$\leq 1,5$ luftveksling per time

Tabell 1: Minstekrav i TEK17

Rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem skal isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard.

Boligblokker med sentralt varmeanlegg skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.

Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.

Som energiforsyning til oppvarming og varmtvann planlegges det Luft/vann varmepumpe og elektrisitet.

4 Energiberegninger

4.1 Bygningsbeskrivelse

Bygningskategori er småhus. Bygningen består av tre vertikaldelte boenheter over ett plan.

Bygningsdel	Verdi
Yttervegger [m ²]	270
Tak [m ²]	321
Gulv [m ²]	248
Vinduer og ytterdører [m ²]	64
Areal vinduer og ytterdører delt på bruksareal [%]	25,8
Oppvarmet BRA [m ²]	248
Oppvarmet volum [m ³]	918

Tabell 2: Areal og volum av bygningsdeler

4.2 Beregningsmetode

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

4.3 Beregningsgrunnlag

Beregningene er utført på grunnlag av:

Dokumentnavn	Filtype	Datert	Utarbeidet av
Pålhaugen Omsorgsbustadar_ARK - BYGG 3 - Rekkehus	RVT	16.04.2024	Arkitekt

Tabell 3: Beregningsgrunnlag for energiberegning

4.4 Beregningsforutsetninger

Ved energiberegninger iht. TEK17 skal det benyttes en del standardiserte inndata som er gitt i NS 3031:2014. Dette gjelder blant annet driftstider, innetemperatur, energibehov til belysning og teknisk utstyr. I tillegg skal beregninger mot TEK17 bruke standardisert klima.

I den foreløpige evalueringen mot TEK17 tar vi utgangspunkt i omtrentlige isolasjonstykkelser for å oppnå U-verdiene i beregningen. Den «foreløpige» evalueringen må korrigeres til «som bygd» evaluering mot TEK17.

U-verdier skal beregnes som gjennomsnitt for de ulike bygningsdelene. Bygningselementer kan eksempelvis omfordele U-verdi for gulv mot uoppvarmet sone, gulv mot fri, tak mot terrasser, vegg mot trapperom etc.

Inndata for bygget er gitt i tabell 4 og 5:

Element	U-verdi [W/m ² K]	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
U-verdi yttervegg	0,18		
U-verdi tak	0,13		
U-verdi gulv mot grunn	0,10 ^{a)}		
U-verdi vinduer	0,8 ^{b)}		
U-verdi ytterdører	0,8 ^{b)}		

Tabell 4: U-verdi for energiberegning

- a) Varmemotstand i grunnen er inkludert i oppgitt U-verdi.
- b) Verdien er inkludert varmemotstanden i karm/ramme

Element	Verdi	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA)	0,05	Bæresystem i tre.	
Lufttetthet	0,6 h ⁻¹		
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg	82 %		
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP	1,5		
G-verdi(solfaktor) vindu fasade	51 %		
G-verdi(solfaktor) vindu med solskjerming i aktivert stilling	6 %	Utvendig screen på takvinduer, samt vinduer mot sør-vest og sør-øst uten bygningsutspring.	

Tabell 5: Mer inndata for energiberegning

4.5 Resultater

4.5.1 Netto energibehov etter NS 3031:2014

Resultatene i tabell 6 viser om bygget tilfredsstillende byggeforskriftenes energikrav. Grønn farge angir punkter som er oppfylt og rød farge angir punkter som ikke er oppfylt.

Resultater av evalueringen	
Evalueringspunkt	Beskrivelse
Energiltak	Bygningen tilfredsstillende ikke kravene til energiltak i §14-2 (2)
Varmetapsramme	Bygningen tilfredsstillende omfordeling energiltak (varmetapstall) ihht. §14-2 (2)
Energiramme	Bygningen tilfredsstillende ikke energirammen ihht. §14-2 (1)
Minstekrav	Bygningen tilfredsstillende minstekravene i §14-3
Luftmengde ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstillende minstekrav gitt i NS3031:2014 (tabell A.6)
Energiforsyning	Fossilt brensel benyttes ikke i oppvarmingsanlegget (§14-4)
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstillende byggeforskriftenes energikrav

Tabell 6: Resultat av evaluering – TEK17

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	54,0 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	4,2 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	29,8 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter	5,0 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper	0,0 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning	11,4 kWh/m ²
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	17,5 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	122,0 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov	106,4 kWh/m ²

Tabell 7: Resultat energiramme – TEK17

Omfordeling energiltak (§14-2 (2), varmetapstall)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Varmetapstall yttervegger	0,20	0,20
Varmetapstall tak	0,17	0,17
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,10	0,10
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,21	0,20
Varmetapstall kuldebroer	0,05	0,05
Varmetapstall infiltrasjon	0,05	0,05
Varmetapstall ventilasjon	0,08	0,09
Totalt varmetapstall	0,85	0,86

Tabell 8: Resultat varmetapstall – TEK 17

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	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

Tabell 9: Resultat minstekrav – TEK 17

4.5.2 Energibudsjett med reelle verdier

Etter §14-2 (5) skal det for yrkesbygg beregnes energibudsjett med reelle verdier.

Energibudsjett med reelle verdier er beregnet til 105,1 kWh/m² for denne bygningen, som gir byggeier og bruker et godt anslag for forventet energibruk.

Energibudsjett reelle verdier (§14-2 (5))		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	9767 kWh	39,4 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	511 kWh	2,1 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	7393 kWh	29,8 kWh/m ²
3a Vifter	1241 kWh	5,0 kWh/m ²
3b Pumper	3 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Belysning	2827 kWh	11,4 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	4349 kWh	17,5 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	26090 kWh	105,1 kWh/m ²

Tabell 10: Energibudsjett reelle verdier

Disse verdiene er brukt til å vurdere lønnsomheten av alternative løsninger og optimalisere bygningens energiytelse.

Energibudsjettet er beregnet iht. NS 3031:2014, men med spesifikke verdier som gjelder for denne bygningen. Det er benyttet reelle verdier for:

- Lokale klimadata
- Skjerming av bygningen
- Innetemperatur
- Driftstider
- Ventilasjonsluftmengder i og utenfor driftstid
- Varmetilskudd fra belysning, utstyr og personer
- Energibehov for varmt tappevann
- Kjøling

Alle energipostene iht. NS 3031:2014 Tabell 5 er beregnet, og det er også inkludert energibruk utenfor energirammen i § 14-2 første ledd. Dette gjelder:

- Forbruk i uoppvarmet areal
- Utendørs belysning
- Utendørs til snøsmelteanlegg
- Energi til prosesser

Levert energi til bygningen er beregnet med reelle systemvirkningsgrader for varme- og kjølesystem.

Levert energi til bygningen (beregnet)		
Energivare	Levert energi	Spesifikk levert energi
1a Direkte el.	13965 kWh	56,3 kWh/m ²
1b El. til varmepumpesystem	6128 kWh	24,7 kWh/m ²
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Fjernvarme	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m ²
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Totalt levert energi, sum 1-7	20093 kWh	81,0 kWh/m ²
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Netto levert energi	20093 kWh	81,0 kWh/m ²

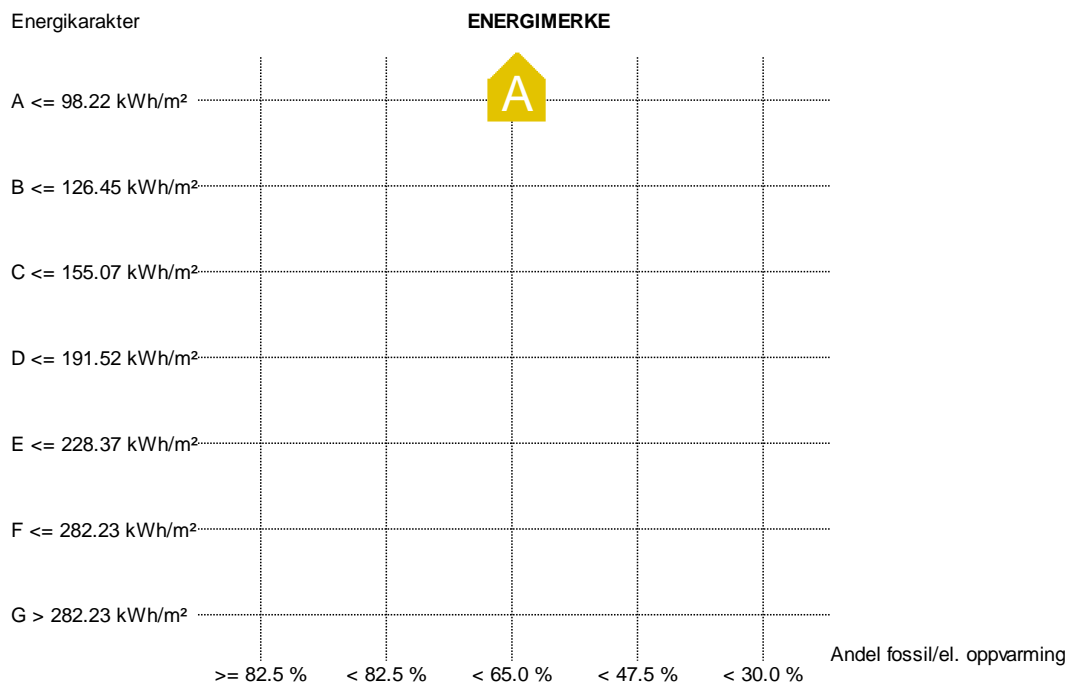
Tabell 11: Levert energi til bygningen

5 Informasjon om energimerkeforskriften

Eier skal ha energiattest for nyoppført bygning før ferdigstillelse. Dette gjelder også ved hovedombygging. En attest består av:

- Energimerke
- Tiltaksliste for mulige energieffektiviseringstiltak
- Dokumentasjon av det faktiske opplysningene utredningen bygger på

Energimerkeforskriften stiller krav til energimerking av alle nye bygg. Energimerket består av en energikarakter (A-G), som forteller hvor energieffektivt bygget er, samt en oppvarmingskarakter, som forteller hvor miljøvennlig energiforsyningen er. Energikarakteren er basert på beregnet levert (kjøpt) energibehov. Dette vil si at type energiforsyning hensyntas, noe som ikke er tilfelle for Rammekravsmetoden.

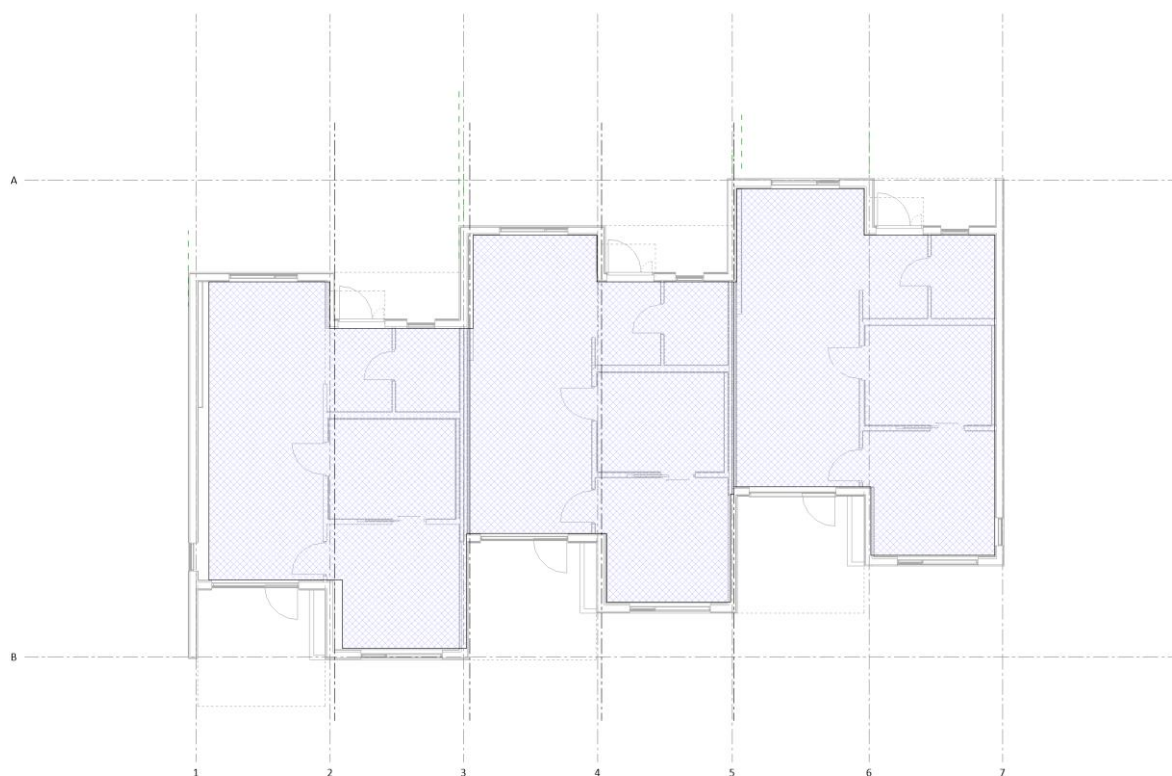


Beregnet levert energi normalisert klima: 91.91 kWh/m²
 Sum andel el/olje/gass av netto oppvarmingsbehov: 62.6 %

Ålesund, 17.04.2024

6 Oppvarmet bruksareal

Plan 1:



Til: Hareid Kommune v/ Rolf Henning S. Hide
Fra: Riksheim Consulting AS v/ Erik Alnes Tokle
Dato: 17.04.2024
Prosjektnr.: 202209600

Pålhaugen Omsorgsbustader BYGG 4 Rekkehus Dokumentasjon i henhold til TEK17



Innhold

1	Sammendrag	3
1.1	Innledning	3
1.2	Krav til energieffektivitet	3
2	Oppdrag.....	3
3	Energikrav i TEK 17	4
4	Energiberegninger	5
4.1	Bygningsbeskrivelse	5
4.2	Beregningsmetode	5
4.3	Beregningsgrunnlag	5
4.4	Beregningsforutsetninger	5
4.5	Resultater	7
4.5.1	Netto energibehov etter NS 3031:2014	7
4.5.2	Energibudsjett med reelle verdier	8
5	Informasjon om energimerkeforskriften.....	9
6	Oppvarmet bruksareal	10

1 Sammendrag

1.1 Innledning

Vi har utført energiberegninger for Pålhaugen Omsorgsbustader. Med de forutsetningene som er gitt i dette dokumentet kan vi vise til at **bygget tilfredstiller byggeforskriftenes energikrav.**

Bygningen er i henhold til kravet i §14-1 slik at det er tilrettelagt for forsvarlig energibruk og en miljøvennlig energiforsyning.

Beregningene er utført med beregningsprogrammet Simien basert på beregningsmetodikk og standardiserte inndata gitt i NS3031:2014.

For å få ferdigattest skal det kunne fremlegges godkjent dokumentasjon etter TEK17 og energiattest.

Om forutsetningene i dette dokumentet endres må det varsles og energiberegningene oppdateres.

1.2 Krav til energieffektivitet

§14-2 (1):

Det totale netto energibehovet for bygningen skal ikke overstige energirammen for bygningskategori. Netto energibehov er beregnet til **117,0 kWh/m²år** og energirammekravet er **106,5 kWh/m²år** for bygningskategorien. Se tabell 7.

§14-2 (2):

Omfordeling av energiltak (varmetapstall) er beregnet til 0,84 kravet er på 0,85. Varmetapstallene er listet i henhold til «tabell 4 – Varmetapsbudsjett» i NS3031:2014. Se tabell 8.

§14-3 (1):

Minimumsnivå til energieffektivitet er oppfylt. Se tabell 9.

2 Oppdrag

Riksheim Consulting AS skal i henhold til avtale med Hareid Kommune utføre energiberegninger av Pålhaugen Omsorgsbustader for å vurdere bygget i henhold til energikravene i Byggteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17).

Dette dokumentet beskriver forutsetninger for beregnet energibehov samt forslag til egenskaper for de forskjellige bygningsdelene og tekniske anlegg for å oppnå energikravene.

3 Energikrav i TEK 17

For boliger er det to metoder som benyttes for å dokumentere at energikravene i TEK 17 er oppfylt:

- **Rammekravsmetoden:** Byggets samlede netto energibehov skal ikke overskride en rammeverdi som gjelder for aktuell bygningskategori. Ved beregningen forutsettes standardiserte verdier for klima, driftstider og internlast.
- **Energitiltaksmetoden:** Det er stilt krav til U-verdi for ytre bygningsdeler, totalt areal for glass/vindu/dører i forhold til BRA, lufttetthet og varmetap fra kuldebroer, samt noen krav til de tekniske installasjonene. De enkelte bygningsdelene og komponentene må tilfredsstille disse kravene. Enkelte krav mht. varmetap gjennom ytterkonstruksjonene kan overskrides ved omfordeling mellom postene. Ved bruk av lokal kjøling må rammekravsmetoden benyttes.

I tillegg gjelder minstekrav som ikke kan overskrides, se tabell 1 og under.

Bygningsdel	Absolutte minstekrav
U-verdi yttervegg	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi tak	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi gulv på grunn og mot det fri	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi vinduer og dører ink. karm/ramme	$\leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lekasjetall ved 50 Pa trykkforskjell	$\leq 1,5$ luftveksling per time

Tabell 1: Minstekrav i TEK17

Rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem skal isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard.

Boligblokker med sentralt varmeanlegg skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.

Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.

Som energiforsyning til oppvarming og varmtvann planlegges det Luft/vann varmepumpe og elektrisitet.

4 Energiberegninger

4.1 Bygningsbeskrivelse

Bygningskategori er småhus. Bygningen består av tre vertikaldelte boenheter over ett plan.

Bygningsdel	Verdi
Yttervegger [m ²]	261
Tak [m ²]	318
Gulv [m ²]	248
Vinduer og ytterdører [m ²]	62
Areal vinduer og ytterdører delt på bruksareal [%]	25,1
Oppvarmet BRA [m ²]	248
Oppvarmet volum [m ³]	927

Tabell 2: Areal og volum av bygningsdeler

4.2 Beregningsmetode

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

4.3 Beregningsgrunnlag

Beregningene er utført på grunnlag av:

Dokumentnavn	Filtype	Datert	Utarbeidet av
Pålhaugen Omsorgsbustadar_ARK - BYGG 4 - Rekkehus	RVT	16.04.2024	Arkitekt

Tabell 3: Beregningsgrunnlag for energiberegning

4.4 Beregningsforutsetninger

Ved energiberegninger iht. TEK17 skal det benyttes en del standardiserte inndata som er gitt i NS 3031:2014. Dette gjelder blant annet driftstider, innetemperatur, energibehov til belysning og teknisk utstyr. I tillegg skal beregninger mot TEK17 bruke standardisert klima.

I den foreløpige evalueringen mot TEK17 tar vi utgangspunkt i omtrentlige isolasjonstykkelser for å oppnå U-verdiene i beregningen. Den «foreløpige» evalueringen må korrigeres til «som bygd» evaluering mot TEK17.

U-verdier skal beregnes som gjennomsnitt for de ulike bygningsdelene. Bygningselementer kan eksempelvis omfordele U-verdi for gulv mot uoppvarmet sone, gulv mot fri, tak mot terrasser, vegg mot trapperom etc.

Inndata for bygget er gitt i tabell 4 og 5:

Element	U-verdi [W/m ² K]	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
U-verdi yttervegg	0,18		
U-verdi tak	0,13		
U-verdi gulv mot grunn	0,10 ^{a)}		
U-verdi vinduer	0,8 ^{b)}		
U-verdi ytterdører	0,8 ^{b)}		

Tabell 4: U-verdi for energiberegning

- a) Varmemotstand i grunnen er inkludert i oppgitt U-verdi.
- b) Verdien er inkludert varmemotstanden i karm/ramme

Element	Verdi	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA)	0,05	Bæresystem i tre.	
Lufttetthet	0,6 h ⁻¹		
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg	82 %		
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP	1,5		
G-verdi(solfaktor) vindu fasade	51 %		
G-verdi(solfaktor) vindu med solskjerming i aktivert stilling	6 %	Utvendig screen på takvinduer. Utvendig screen på vinduer mot sør-øst og sør-vest av betydelig størrelse uten bygningsutspring.	

Tabell 5: Mer inndata for energiberegning

4.5 Resultater

4.5.1 Netto energibehov etter NS 3031:2014

Resultatene i tabell 6 viser om bygget tilfredsstillende byggeforskriftenes energikrav. Grønn farge angir punkter som er oppfylt og rød farge angir punkter som ikke er oppfylt.

Resultater av evalueringen	
Evaluering av	Beskrivelse
Energiltak	Bygningen tilfredsstillende ikke kravene til energiltak i §14-2 (2)
Varmetapsramme	Bygningen tilfredsstillende omfordeling energiltak (varmetapstall) ihht. §14-2 (2)
Energiramme	Bygningen tilfredsstillende ikke energirammen ihht. §14-2 (1)
Minstekrav	Bygningen tilfredsstillende minstekravene i §14-3
Luftmengde ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstillende minstekrav gitt i NS3031:2014 (tabell A.6)
Energiforsyning	Fossilt brensel benyttes ikke i oppvarmingsanlegget (§14-4)
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstillende byggeforskriftenes energikrav

Tabell 6: Resultat av evaluering – TEK17

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	49,1 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	4,2 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	29,8 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter	5,0 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper	0,0 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning	11,4 kWh/m ²
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	17,5 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	117,0 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov	106,5 kWh/m ²

Tabell 7: Resultat energiramme – TEK17

Omfordeling energiltak (§14-2 (2), varmetapstall)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Varmetapstall yttervegger	0,19	0,19
Varmetapstall tak	0,17	0,17
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,10	0,10
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,20	0,20
Varmetapstall kuldebroer	0,05	0,05
Varmetapstall infiltrasjon	0,05	0,05
Varmetapstall ventilasjon	0,08	0,09
Totalt varmetapstall	0,84	0,85

Tabell 8: Resultat varmetapstall – TEK 17

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	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

Tabell 9: Resultat minstekrav – TEK 17

4.5.2 Energibudsjett med reelle verdier

Etter §14-2 (5) skal det for yrkesbygg beregnes energibudsjett med reelle verdier.

Energibudsjett med reelle verdier er beregnet til 100,4 kWh/m² for denne bygningen, som gir byggeier og bruker et godt anslag for forventet energibruk.

Energibudsjett reelle verdier (§14-2 (5))		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	8585 kWh	34,6 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	504 kWh	2,0 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	7382 kWh	29,8 kWh/m ²
3a Vifter	1239 kWh	5,0 kWh/m ²
3b Pumper	3 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Belysning	2822 kWh	11,4 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	4342 kWh	17,5 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	24878 kWh	100,4 kWh/m ²

Tabell 10: Energibudsjett reelle verdier

Disse verdiene er brukt til å vurdere lønnsomheten av alternative løsninger og optimalisere bygningens energiytelse.

Energibudsjettet er beregnet iht. NS 3031:2014, men med spesifikke verdier som gjelder for denne bygningen. Det er benyttet reelle verdier for:

- Lokale klimadata
- Skjerming av bygningen
- Innetemperatur
- Driftstider
- Ventilasjonsluftmengder i og utenfor driftstid
- Varmetilskudd fra belysning, utstyr og personer
- Energibehov for varmt tappevann
- Kjøling

Alle energipostene iht. NS 3031:2014 Tabell 5 er beregnet, og det er også inkludert energibruk utenfor energirammen i § 14-2 første ledd. Dette gjelder:

- Forbruk i uoppvarmet areal
- Utendørs belysning
- Utendørs til snøsmelteanlegg
- Energi til prosesser

Levert energi til bygningen er beregnet med reelle systemvirkningsgrader for varme- og kjølesystem.

Levert energi til bygningen (beregnet)		
Energivare	Levert energi	Spesifikk levert energi
1a Direkte el.	13654 kWh	55,1 kWh/m ²
1b El. til varmepumpesystem	5638 kWh	22,8 kWh/m ²
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Fjernvarme	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m ²
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Totalt levert energi, sum 1-7	19292 kWh	77,9 kWh/m ²
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Netto levert energi	19292 kWh	77,9 kWh/m ²

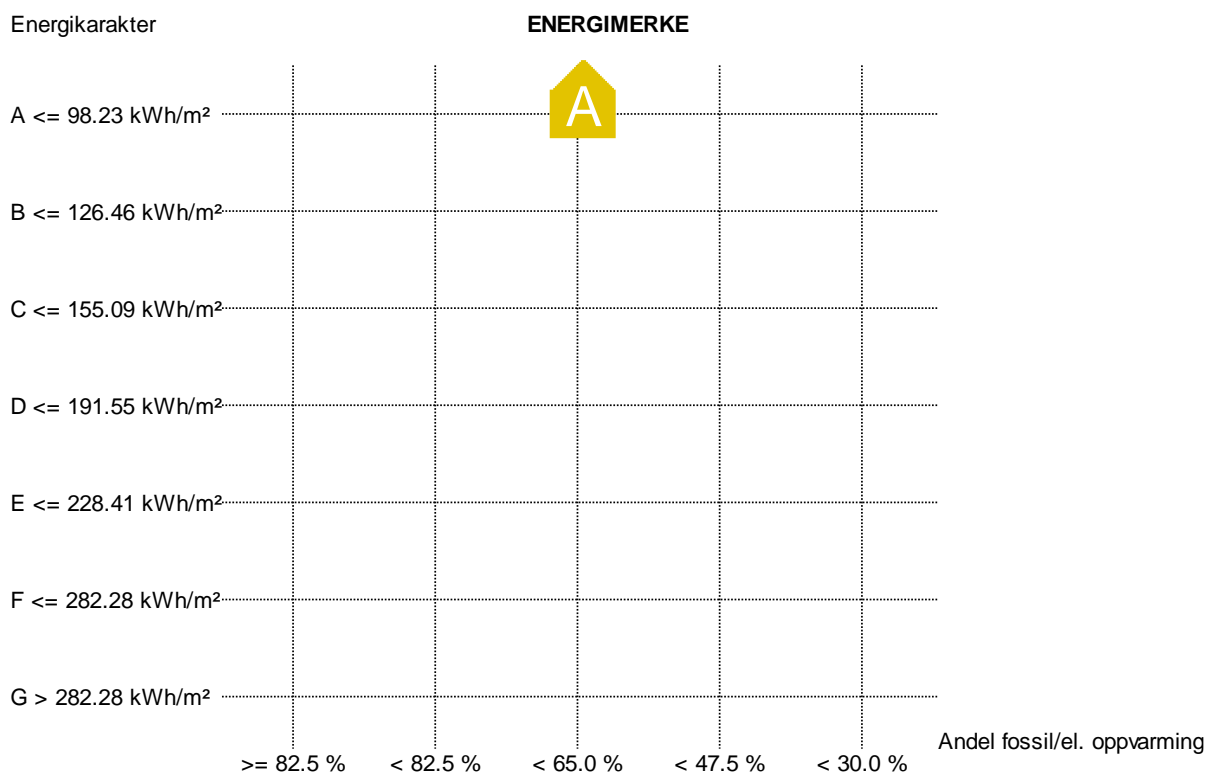
Tabell 11: Levert energi til bygningen

5 Informasjon om energimerkeforskriften

Eier skal ha energiattest for nyoppført bygning før ferdigstillelse. Dette gjelder også ved hovedombygging. En attest består av:

- Energimerke
- Tiltaksliste for mulige energieffektiviseringstiltak
- Dokumentasjon av det faktiske opplysningene utredningen bygger på

Energimerkeforskriften stiller krav til energimerking av alle nye bygg. Energimerket består av en energikarakter (A-G), som forteller hvor energieffektivt bygget er, samt en oppvarmingskarakter, som forteller hvor miljøvennlig energiforsyningen er. Energikarakteren er basert på beregnet levert (kjøpt) energibehov. Dette vil si at type energiforsyning hensyntas, noe som ikke er tilfelle for Rammekravsmetoden.

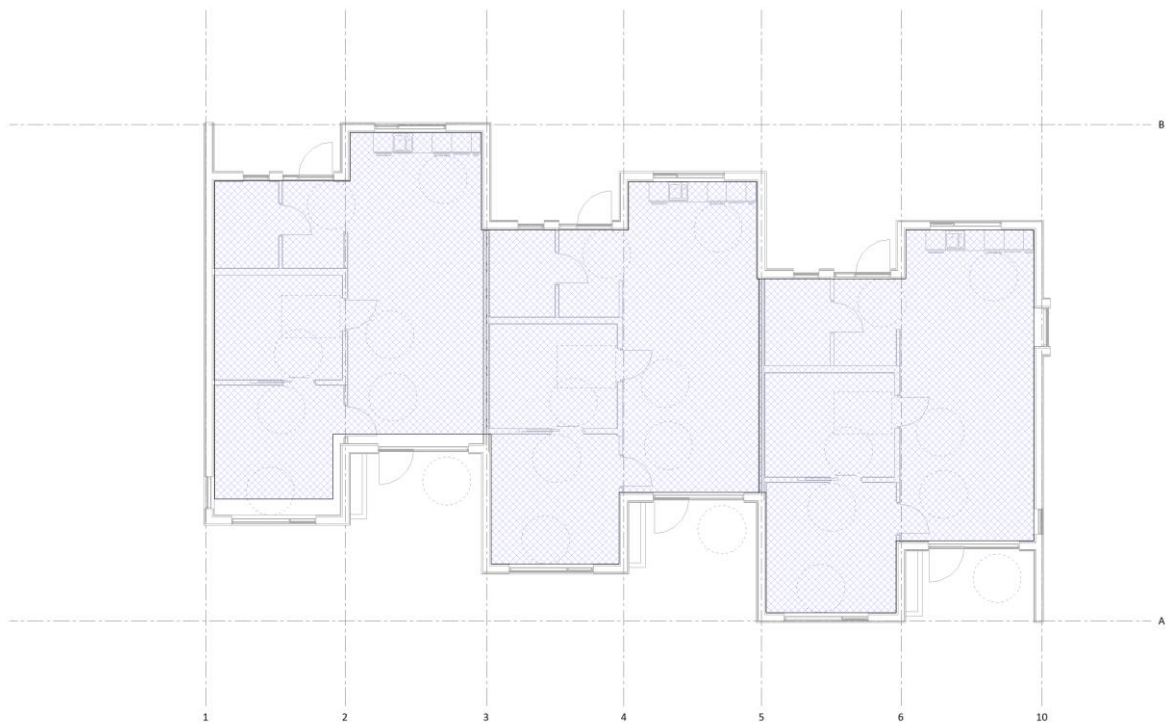


Beregnet levert energi normalisert klima: 88.67 kWh/m²
Sum andel el/olje/gass av netto oppvarmingsbehov: 62.7 %

Ålesund, 17.04.2024

6 Oppvarmet bruksareal

Plan 1:



Til: Hareid Kommune v/ Rolf Henning S. Hide
Fra: Riksheim Consulting AS v/ Erik Alnes Tokle
Dato: 17.04.2024
Prosjektnr.: 202209600

Pålhaugen Omsorgsbustader BYGG 5 Rekkehus Dokumentasjon i henhold til TEK17



Innhold

1	Sammendrag	3
1.1	Innledning	3
1.2	Krav til energieffektivitet	3
2	Oppdrag.....	3
3	Energikrav i TEK 17	4
4	Energiberegninger	5
4.1	Bygningsbeskrivelse	5
4.2	Beregningsmetode	5
4.3	Beregningsgrunnlag	5
4.4	Beregningsforutsetninger	5
4.5	Resultater	7
4.5.1	Netto energibehov etter NS 3031:2014	7
4.5.2	Energibudsjett med reelle verdier	8
5	Informasjon om energimerkeforskriften.....	9
6	Oppvarmet bruksareal	10

1 Sammendrag

1.1 Innledning

Vi har utført energiberegninger for Pålhaugen Omsorgsbustader. Med de forutsetningene som er gitt i dette dokumentet kan vi vise til at **bygget tilfredstiller byggeforskriftenes energikrav.**

Bygningen er i henhold til kravet i §14-1 slik at det er tilrettelagt for forsvarlig energibruk og en miljøvennlig energiforsyning.

Beregningene er utført med beregningsprogrammet Simien basert på beregningsmetodikk og standardiserte inndata gitt i NS3031:2014.

For å få ferdigattest skal det kunne fremlegges godkjent dokumentasjon etter TEK17 og energiattest.

Om forutsetningene i dette dokumentet endres må det varsles og energiberegningene oppdateres.

1.2 Krav til energieffektivitet

§14-2 (1):

Det totale netto energibehovet for bygningen skal ikke overstige energirammen for bygningskategori. Netto energibehov er beregnet til **118,4 kWh/m²år** og energirammekravet er **109,7 kWh/m²år** for bygningskategorien. Se tabell 7.

§14-2 (2):

Omfordeling av energiltak (varmetapstall) er beregnet til 0,84 kravet er på 0,86. Varmetapstallene er listet i henhold til «tabell 4 – Varmetapsbudsjett» i NS3031:2014. Se tabell 8.

§14-3 (1):

Minimumsnivå til energieffektivitet er oppfylt. Se tabell 9.

2 Oppdrag

Riksheim Consulting AS skal i henhold til avtale med Hareid Kommune utføre energiberegninger av Pålhaugen Omsorgsbustader for å vurdere bygget i henhold til energikravene i Byggteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17).

Dette dokumentet beskriver forutsetninger for beregnet energibehov samt forslag til egenskaper for de forskjellige bygningsdelene og tekniske anlegg for å oppnå energikravene.

3 Energikrav i TEK 17

For boliger er det to metoder som benyttes for å dokumentere at energikravene i TEK 17 er oppfylt:

- **Rammekravsmetoden:** Byggets samlede netto energibehov skal ikke overskride en rammeverdi som gjelder for aktuell bygningskategori. Ved beregningen forutsettes standardiserte verdier for klima, driftstider og internlast.
- **Energiltaksmetoden:** Det er stilt krav til U-verdi for ytre bygningsdeler, totalt areal for glass/vindu/dører i forhold til BRA, lufttetthet og varmetap fra kuldebroer, samt noen krav til de tekniske installasjonene. De enkelte bygningsdelene og komponentene må tilfredsstille disse kravene. Enkelte krav mht. varmetap gjennom ytterkonstruksjonene kan overskrides ved omfordeling mellom postene. Ved bruk av lokal kjøling må rammekravsmetoden benyttes.

I tillegg gjelder minstekrav som ikke kan overskrides, se tabell 1 og under.

Bygningsdel	Absolutte minstekrav
U-verdi yttervegg	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi tak	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi gulv på grunn og mot det fri	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi vinduer og dører ink. karm/ramme	$\leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lekasjetall ved 50 Pa trykkforskjell	$\leq 1,5$ luftveksling per time

Tabell 1: Minstekrav i TEK17

Rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem skal isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard.

Boligblokker med sentralt varmeanlegg skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.

Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.

Som energiforsyning til oppvarming og varmtvann planlegges det Luft/vann varmepumpe og elektrisitet.

4 Energiberegninger

4.1 Bygningsbeskrivelse

Bygningskategori er småhus. Bygningen består av to vertikaldelte boenheter over ett plan.

Bygningsdel	Verdi
Yttervegger [m ²]	186
Tak [m ²]	203
Gulv [m ²]	164
Vinduer og ytterdører [m ²]	41
Areal vinduer og ytterdører delt på bruksareal [%]	25,0
Oppvarmet BRA [m ²]	164
Oppvarmet volum [m ³]	609

Tabell 2: Areal og volum av bygningsdeler

4.2 Beregningsmetode

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

4.3 Beregningsgrunnlag

Beregningene er utført på grunnlag av:

Dokumentnavn	Filtype	Datert	Utarbeidet av
Pålhaugen Omsorgsbustadar_ARK - BYGG 5 - Rekkehus	RVT	16.04.2024	Arkitekt

Tabell 3: Beregningsgrunnlag for energiberegning

4.4 Beregningsforutsetninger

Ved energiberegninger iht. TEK17 skal det benyttes en del standardiserte inndata som er gitt i NS 3031:2014. Dette gjelder blant annet driftstider, innetemperatur, energibehov til belysning og teknisk utstyr. I tillegg skal beregninger mot TEK17 bruke standardisert klima.

I den foreløpige evalueringen mot TEK17 tar vi utgangspunkt i omtrentlige isolasjonstykkelser for å oppnå U-verdiene i beregningen. Den «foreløpige» evalueringen må korrigeres til «som bygd» evaluering mot TEK17.

U-verdier skal beregnes som gjennomsnitt for de ulike bygningsdelene. Bygningselementer kan eksempelvis omfordele U-verdi for gulv mot uoppvarmet sone, gulv mot fri, tak mot terrasser, vegg mot trapperom etc.

Inndata for bygget er gitt i tabell 4 og 5:

Element	U-verdi [W/m ² K]	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
U-verdi yttervegg	0,18		
U-verdi tak	0,13		
U-verdi gulv mot grunn	0,10 ^{a)}		
U-verdi vinduer	0,8 ^{b)}		
U-verdi ytterdører	0,8 ^{b)}		

Tabell 4: U-verdi for energiberegning

- a) Varmemotstand i grunnen er inkludert i oppgitt U-verdi.
- b) Verdien er inkludert varmemotstanden i karm/ramme

Element	Verdi	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA)	0,05	Bæresystem i tre.	
Lufttetthet	0,6 h ⁻¹		
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg	82 %		
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP	1,5		
G-verdi(solfaktor) vindu fasade	51 %		
G-verdi(solfaktor) vindu med solskjerming i aktivert stilling	6 %	Utvendig screen på takvinduer, samt vinduer mot sør-vest og sør-øst uten bygningsutspring.	

Tabell 5: Mer inndata for energiberegning

4.5 Resultater

4.5.1 Netto energibehov etter NS 3031:2014

Resultatene i tabell 6 viser om bygget tilfredsstillende byggeforskriftenes energikrav. Grønn farge angir punkter som er oppfylt og rød farge angir punkter som ikke er oppfylt.

Resultater av evalueringen	
Evalueringspunkt	Beskrivelse
Energiltak	Bygningen tilfredsstillende ikke kravene til energiltak i §14-2 (2)
Varmetapsramme	Bygningen tilfredsstillende omfordeling energiltak (varmetapstall) ihht. §14-2 (2)
Energiramme	Bygningen tilfredsstillende ikke energirammen ihht. §14-2 (1)
Minstekrav	Bygningen tilfredsstillende minstekravene i §14-3
Luftmengde ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstillende minstekrav gitt i NS3031:2014 (tabell A.6)
Energiforsyning	Fossilt brensel benyttes ikke i oppvarmingsanlegget (§14-4)
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstillende byggeforskriftenes energikrav

Tabell 6: Resultat av evaluering – TEK17

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	50,4 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	4,3 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	29,8 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter	5,0 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper	0,0 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning	11,4 kWh/m ²
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	17,5 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	118,4 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov	109,7 kWh/m ²

Tabell 7: Resultat energiramme – TEK17

Omfordeling energiltak (§14-2 (2), varmetapstall)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Varmetapstall yttervegger	0,20	0,20
Varmetapstall tak	0,16	0,16
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,10	0,10
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,20	0,20
Varmetapstall kuldebroer	0,05	0,05
Varmetapstall infiltrasjon	0,05	0,05
Varmetapstall ventilasjon	0,08	0,09
Totalt varmetapstall	0,84	0,86

Tabell 8: Resultat varmetapstall – TEK 17

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	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

Tabell 9: Resultat minstekrav – TEK 17

4.5.2 Energibudsjett med reelle verdier

Etter §14-2 (5) skal det for yrkesbygg beregnes energibudsjett med reelle verdier.

Energibudsjett med reelle verdier er beregnet til 101,7 kWh/m² for denne bygningen, som gir byggeier og bruker et godt anslag for forventet energibruk.

Energibudsjett reelle verdier (§14-2 (5))		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	5891 kWh	35,9 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	343 kWh	2,1 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	4895 kWh	29,8 kWh/m ²
3a Vifter	828 kWh	5,0 kWh/m ²
3b Pumper	2 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Belysning	1871 kWh	11,4 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	2879 kWh	17,5 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	16708 kWh	101,7 kWh/m ²

Tabell 10: Energibudsjett reelle verdier

Disse verdiene er brukt til å vurdere lønnsomheten av alternative løsninger og optimalisere bygningens energiytelse.

Energibudsjettet er beregnet iht. NS 3031:2014, men med spesifikke verdier som gjelder for denne bygningen. Det er benyttet reelle verdier for:

- Lokale klimadata
- Skjerming av bygningen
- Innnetemperatur
- Driftstider
- Ventilasjonsluftmengder i og utenfor driftstid
- Varmetilskudd fra belysning, utstyr og personer
- Energibehov for varmt tappevann
- Kjøling

Alle energipostene iht. NS 3031:2014 Tabell 5 er beregnet, og det er også inkludert energibruk utenfor energirammen i § 14-2 første ledd. Dette gjelder:

- Forbruk i uoppvarmet areal
- Utendørs belysning
- Utendørs til snøsmelteanlegg
- Energi til prosesser

Levert energi til bygningen er beregnet med reelle systemvirkningsgrader for varme- og kjølesystem.

Levert energi til bygningen (beregnet)		
Energivare	Levert energi	Spesifikk levert energi
1a Direkte el.	9110 kWh	55,4 kWh/m ²
1b El. til varmepumpesystem	3823 kWh	23,3 kWh/m ²
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Fjernvarme	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m ²
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Totalt levert energi, sum 1-7	12933 kWh	78,7 kWh/m ²
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Netto levert energi	12933 kWh	78,7 kWh/m ²

Tabell 11: Levert energi til bygningen

5 Informasjon om energimerkeforskriften

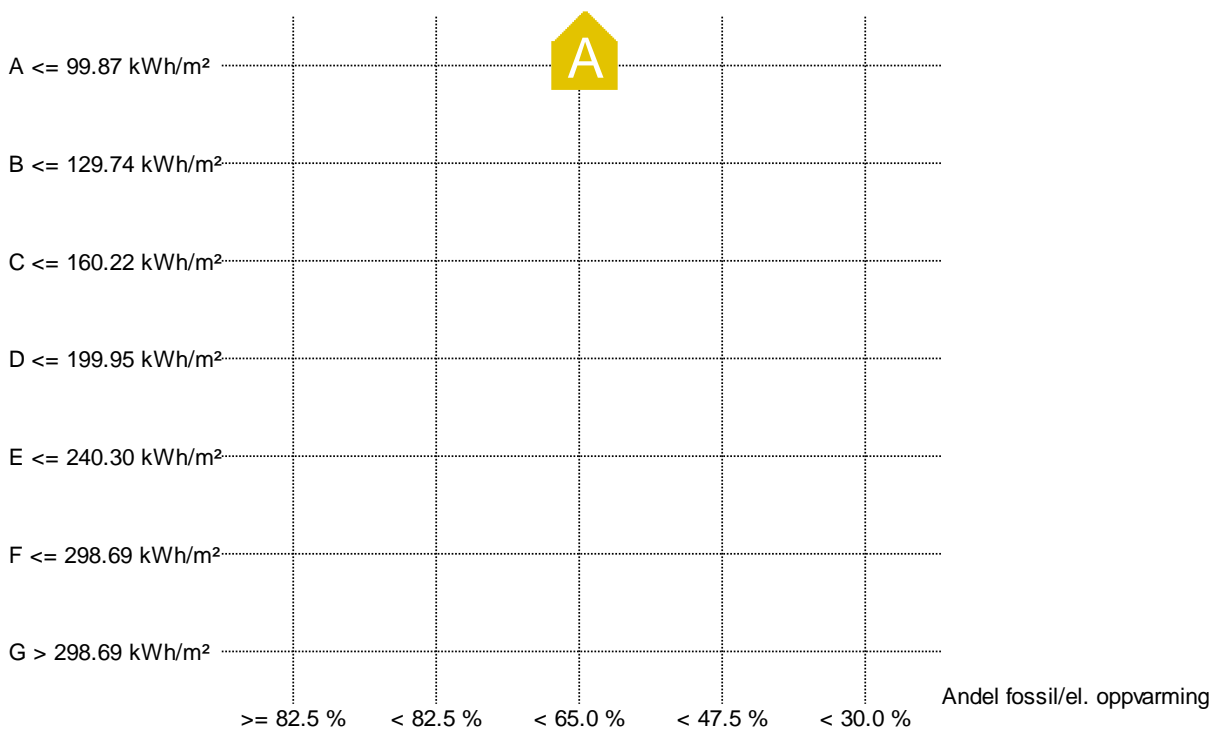
Eier skal ha energiattest for nyoppført bygning før ferdigstillelse. Dette gjelder også ved hovedombygging. En attest består av:

- Energimerke
- Tiltaksliste for mulige energieffektiviseringstiltak
- Dokumentasjon av det faktiske opplysningene utredningen bygger på

Energimerkeforskriften stiller krav til energimerking av alle nye bygg. Energimerket består av en energikarakter (A-G), som forteller hvor energieffektivt bygget er, samt en oppvarmingskarakter, som forteller hvor miljøvennlig energiforsyningen er. Energikarakteren er basert på beregnet levert (kjøpt) energibehov. Dette vil si at type energiforsyning hensyntas, noe som ikke er tilfelle for Rammekravsmetoden.

Energikarakter

ENERGIMERKE

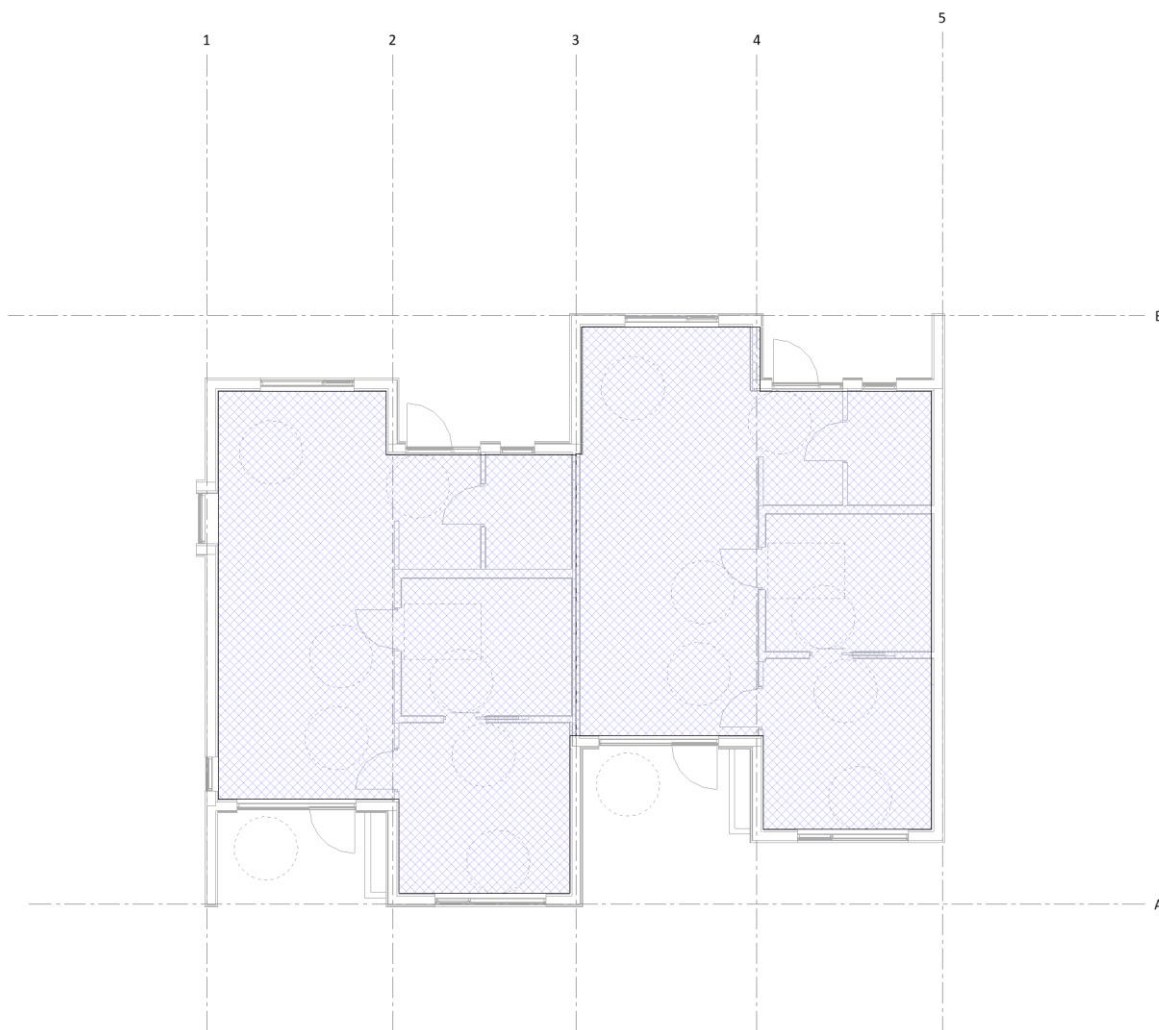


Beregnet levert energi normalisert klima: 89.60 kWh/m²
Sum andel el/olje/gass av netto oppvarmingsbehov: 62.6 %

Ålesund, 17.04.2024

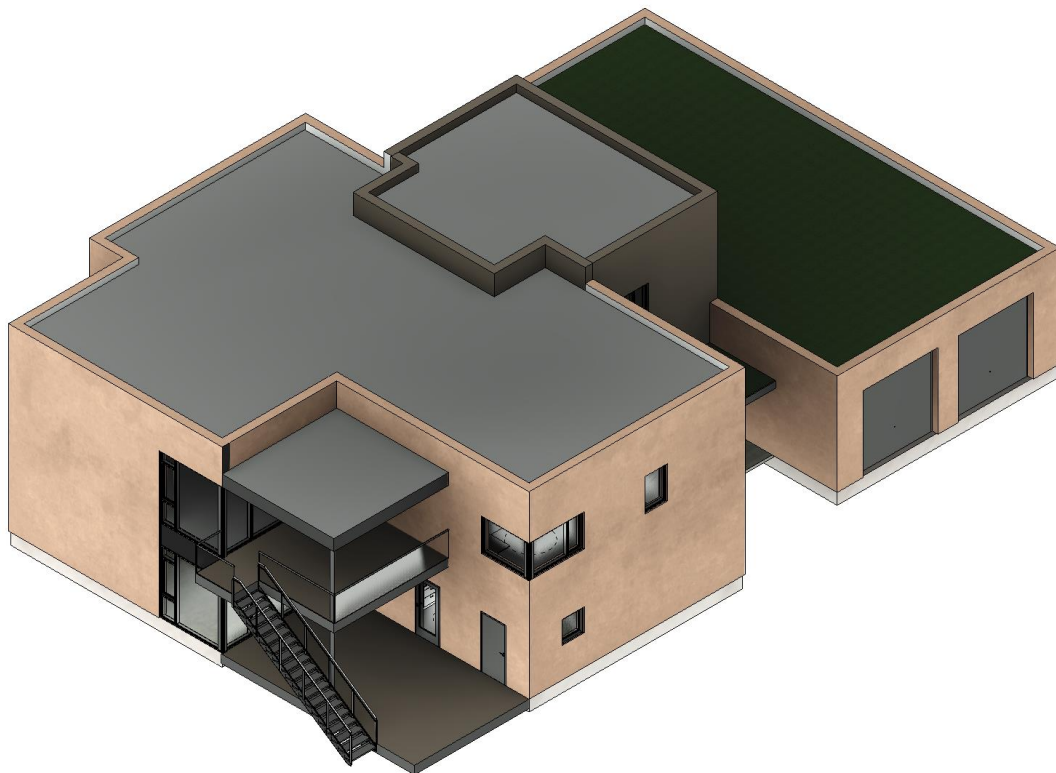
6 Oppvarmet bruksareal

Plan 1:



Til: Hareid Kommune v/ Rolf Henning S. Hide
Fra: Riksheim Consulting AS v/ Erik Alnes Tokle
Dato: 24.04.2024
Prosjektnr.: 202209600

Pålhaugen Omsorgsbustader BYGG 2 Avlastning Ansattområder Dokumentasjon i henhold til TEK17



Innhold

1	Sammendrag	3
1.1	Innledning	3
1.2	Krav til energieffektivitet	3
2	Oppdrag.....	4
3	Energikrav i TEK 17	4
4	Energiberegninger	5
4.1	Bygningsbeskrivelse	5
4.2	Beregningsmetode	5
4.3	Beregningsgrunnlag	5
4.4	Beregningsforutsetninger	5
4.5	Resultater	7
4.5.1	Netto energibehov etter NS 3031:2014	7
4.5.2	Energibudsjett med reelle verdier	7
5	Informasjon om energimerkeforskriften.....	9
6	Oppvarmet bruksareal	10

1 Sammendrag

1.1 Innledning

Vi har utført energiberegninger for Pålhaugen Omsorgsbustader. Med de forutsetningene som er gitt i dette dokumentet kan vi vise til at **bygget tilfredstiller byggeforskriftenes energikrav.**

Bygningen er i henhold til kravet i §14-1 slik at det er tilrettelagt for forsvarlig energibruk og en miljøvennlig energiforsyning.

Beregningene er utført med beregningsprogrammet Simien basert på beregningsmetodikk og standardiserte inndata gitt i NS3031:2014.

For å få ferdigattest skal det kunne fremlegges godkjent dokumentasjon etter TEK17 og energiattest.

Om forutsetningene i dette dokumentet endres må det varsles og energiberegningene oppdateres.

1.2 Krav til energieffektivitet

§14-2 (1):

Det totale netto energibehovet for bygningen skal ikke overstige energirammen for bygningskategori. Netto energibehov er beregnet til 148,1 kWh/m²år og energirammekravet er 195,0 kWh/m²år for bygningskategorien. Se tabell 7.

§14-2 (6):

Boligblokker med sentralt varmeanlegg og yrkesbygninger skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.

§14-3 (1):

Minimumsnivå til energieffektivitet er oppfylt. Se tabell 8.

2 Oppdrag

Riksheim Consulting AS skal i henhold til avtale med Hareid Kommune utføre energiberegninger av Pålhaugen Omsorgsbustader for å vurdere bygget i henhold til energikravene i Byggteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17).

Dette dokumentet beskriver forutsetninger for beregnet energibehov samt forslag til egenskaper for de forskjellige bygningsdelene og tekniske anlegg for å oppnå energikravene.

3 Energikrav i TEK 17

For yrkesbygg er det Rammekravsmetoden som benyttes for å dokumentere at energikravene i TEK 17 er oppfylt.

- **Rammekravsmetoden:** Byggets samlede netto energibehov skal ikke overskride en rammeverdi som gjelder for aktuell bygningskategori. Ved beregningen forutsettes standardiserte verdier for klima, driftstider og internlast.

I tillegg gjelder minstekrav som ikke kan overskrides, se tabell 1 og under.

Bygningsdel	Absolutte minstekrav
U-verdi yttervegg	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi tak	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi gulv på grunn og mot det fri	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi vinduer og dører ink. karm/ramme	$\leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lekasjetall ved 50 Pa trykkforskjell	$\leq 1,5$ luftveksling per time

Tabell 1: Minstekrav i TEK17

Rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem skal isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard.

Yrkesbygninger skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.

Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.

Som energiforsyning til oppvarming og varmtvann planlegges det luft/vann varmepumpe og elektrisitet.

4 Energiberegninger

4.1 Bygningsbeskrivelse

Bygningskategori er kontor. Bygningsdelen er på plan 2 i en bygning som går over to plan.

Bygningsdel	Verdi
Yttervegger [m ²]	64
Tak [m ²]	53
Vinduer og ytterdører [m ²]	7
Areal vinduer og ytterdører delt på bruksareal [%]	12,5
Oppvarmet BRA [m ²]	53
Oppvarmet volum [m ³]	164

Tabell 2: Areal og volum av bygningsdeler

4.2 Beregningsmetode

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

4.3 Beregningsgrunnlag

Beregningene er utført på grunnlag av:

Dokumentnavn	Filtype	Datert	Utarbeidet av
Pålhaugen Omsorgsbustadar_ARK - BYGG 2 - Avlasting	RVT	18.04.2024	Arkitekt

Tabell 3: Beregningsgrunnlag for energiberegning

4.4 Beregningsforutsetninger

Ved energiberegninger iht. TEK17 skal det benyttes en del standardiserte inndata som er gitt i NS 3031:2014. Dette gjelder blant annet driftstider, innetemperatur, energibehov til belysning og teknisk utstyr. I tillegg skal beregninger mot TEK17 bruke standardisert klima.

I den foreløpige evalueringen mot TEK17 tar vi utgangspunkt i omtrentlige isolasjonstykkelser for å oppnå U-verdiene i beregningen. Den «foreløpige» evalueringen må korrigeres til «som bygd» evaluering mot TEK17.

U-verdier skal beregnes som gjennomsnitt for de ulike bygningsdelene. Bygningselementer kan eksempelvis omfordele U-verdi for gulv mot uoppvarmet sone, gulv mot fri, tak mot terrasser, vegg mot trapperom etc.

Inndata for bygget er gitt i tabell 4 og 5:

Element	U-verdi [W/m ² K]	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
U-verdi yttervegg	0,18		
U-verdi tak	0,13		
U-verdi gulv mot grunn	0,10 ^{a)}		
U-verdi vinduer	0,8 ^{b)}		
U-verdi ytterdører	0,8 ^{b)}		

Tabell 4: U-verdi for energiberegning

- a) Varmemotstand i grunnen er inkludert i oppgitt U-verdi.
- b) Verdien er inkludert varmemotstanden i karm/ramme

Element	Verdi	Kommentar	Referanser/Dokumentasjon
Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA)	0,05	Preakseptert verdi i henhold til Tillegg A NS 3031:2014. Bærekonstruksjon i tre.	
Lufttetthet	1,5 h ⁻¹		
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg	82 %		
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP	1,5		
G-verdi(solfaktor) vindu fasade	51 %		
G-verdi(solfaktor) for vinduer med solavskjerming i aktivert stilling	6 %	Utvendig screen på vinduer mot Sør-Vest og Sør-Øst.	

Tabell 5: Mer inndata for energiberegning

4.5 Resultater

4.5.1 Netto energibehov etter NS 3031:2014

Resultatene i tabell 6 viser om bygget tilfredsstillende byggeforskriftenes energikrav. Grønn farge angir punkter som er oppfylt og rød farge angir punkter som ikke er oppfylt.

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

Tabell 6: Resultat av evaluering – TEK17

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	11,5 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	13,6 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	29,8 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter	23,2 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper	0,0 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning	46,7 kWh/m ²
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	23,4 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	148,1 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov	195,0 kWh/m ²

Tabell 7: Resultat energiramme – TEK17

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	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

Tabell 8: Resultat minstekrav – TEK 17

4.5.2 Energibudsjett med reelle verdier

Etter §14-2 (5) skal det for yrkesbygg beregnes energibudsjett med reelle verdier.

Energibudsjett med reelle verdier er beregnet til 132,7 kWh/m² for denne bygningen, som gir byggeier og bruker et godt anslag for forventet energibruk.

Energibudsjett reelle verdier (§14-2 (5))		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	1974 kWh	4,6 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	2165 kWh	5,0 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	12792 kWh	29,8 kWh/m ²
3a Vifter	9969 kWh	23,2 kWh/m ²
3b Pumper	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Belysning	20075 kWh	46,7 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	10037 kWh	23,4 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	57013 kWh	132,7 kWh/m ²

Tabell 9: Energibudsjett reelle verdier

Disse verdiene er brukt til å vurdere lønnsomheten av alternative løsninger og optimalisere bygningens energiytelse.

Energibudsjettet er beregnet iht. NS 3031:2014, men med spesifikke verdier som gjelder for denne bygningen. Det er benyttet reelle verdier for:

- Lokale klimadata
- Skjerming av bygningen
- Innetemperatur
- Driftstider
- Ventilasjonsluftmengder i og utenfor driftstid
- Varmetilskudd fra belysning, utstyr og personer
- Energibehov for varmt tappevann
- Kjøling

Alle energipostene iht. NS 3031:2014 Tabell 5 er beregnet, og det er også inkludert energibruk utenfor energirammen i § 14-2 første ledd. Dette gjelder:

- Forbruk i uoppvarmet areal
- Utendørs belysning
- Utendørs til snøsmelteanlegg
- Energi til prosesser

Lvert energi til bygningen er beregnet med reelle systemvirkningsgrader for varme- og kjølesystem.

Lvert energi til bygningen (beregnet)		
Energivare	Lvert energi	Spesifikk lvert energi
1a Direkte el.	46282 kWh	107,7 kWh/m ²
1b El. til varmepumpesystem	4964 kWh	11,6 kWh/m ²
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Fjernvarme	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m ²
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Totalt lvert energi, sum 1-7	51246 kWh	119,3 kWh/m ²
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Netto lvert energi	51246 kWh	119,3 kWh/m ²

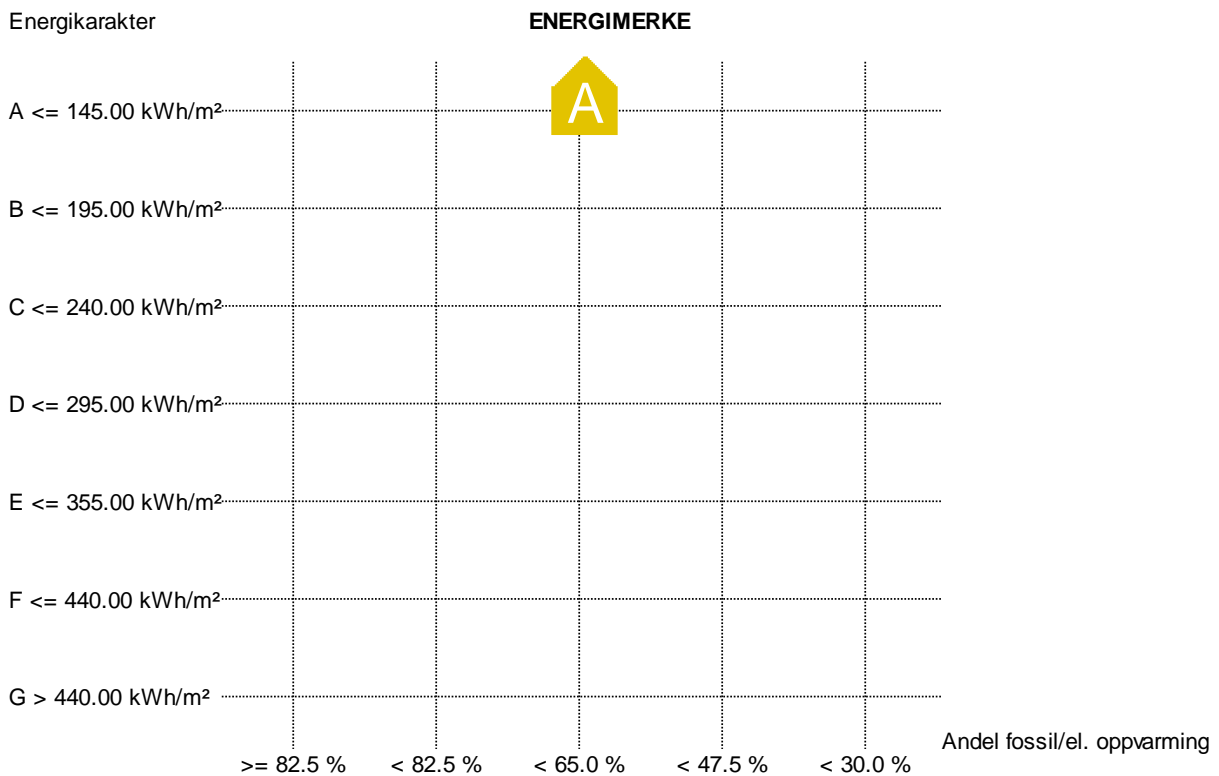
Tabell 10: Lvert energi til bygningen

5 Informasjon om energimerkeforskriften

Eier skal ha energiattest for nyoppført bygning før ferdigstilling. Dette gjelder også ved hovedombygging. En attest består av:

- Energimerke
- Tiltaksliste for mulige energieffektiviseringstiltak
- Dokumentasjon av det faktiske opplysningene utredningen bygger på

Energimerkeforskriften stiller krav til energimerking av alle nye bygg. Energimerket består av en energikarakter (A-G), som forteller hvor energieffektivt bygget er, samt en oppvarmingskarakter, som forteller hvor miljøvennlig energiforsyningen er. Energikarakteren er basert på beregnet levert (kjøpt) energibehov. Dette vil si at type energiforsyning hensyntas, noe som ikke er tilfelle for Rammekravsmetoden.



Beregnet levert energi normalisert klima: 128.94 kWh/m²
Sum andel el/olje/gass av netto oppvarmingsbehov: 63.0 %

Ålesund, 18.04.2024

6 Oppvarmet bruksareal

Plan 2:

