

Oppdragsgiver

Tynset kommune

Rapporttype

Premissrapport Energi

2015-27-10

BOLIGER I RÅDYRSTIEN

PREMISSRAPPORT

LAVENERGI

Oppdragsnr.: 1350012343
 Oppdragsnavn: Boliger i Rådystien
 Dokument nr.:
 Filnavn: Boliger Rådystien premissrapport lavenergi

Revisjon	A			
Dato	2015-27-10			
Utarbeidet av	ABR			
Kontrollert av	ONE			
Godkjent av	ONE			
Beskrivelse	Premissrapport			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder



Rambøll
 Henrik Wergelandsgt. 29
 Postboks 116
 NO-4662 KRISTIANSAND
 T +47 99 42 81 00
 F
 www.ramboll.no



INNHold

1.	INNLEDNING	4
2.	ENERGIKRAV TEK 10	4
2.1	§14-2 Energieffektivitet	4
2.2	§14-3 Energiltak	4
2.3	§14-4 Energirammer	5
2.4	§14-5 Minstekrav	5
2.5	§14-7 Energiforsyning	5
3.	LAVENERGI KLASSE 1	6
3.1	Minstekrav	6
3.2	Varmetapstall	6
3.3	Netto oppvarmingsbehov	6
3.4	Energiforsyning.....	6
4.	INNDATA	7
4.1	Generelt	7
4.2	Beregningsforutsetninger	7
4.3	Inndata.....	7
5.	RESULTATER EVALUERING MOT TEK 10 OG NS 3700	9
5.1	Resultat fra beregningene bolig 1	9
6.	KONKLUSJON	10

TABELLOVERSIKT

Tabell 1.	Energiltaks krav TEK 10	4
Tabell 2.	Minstekrav TEK 10	5
Tabell 3.	Minstekrav NS 3700	6
Tabell 4.	Krav til maksimalt tillatt varmetapstall.....	6
Tabell 5.	Krav til maksimalt tillatt netto oppvarmingsbehov	6
Tabell 6.	U-verdier, bygningsdeler	7
Tabell 7.	Tekniske data	8
Tabell 8.	Nødvendig dekningsgrad energiforsyning	8

VEDLEGG

- Vedlegg 1: Resultatutskrift SIMIEN bolig 1
- Vedlegg 2: Resultatutskrift SIMIEN bolig 2

1. INNLEDNING

Det skal bygges to nye 4 mannsboliger i Rådyrstien i Tynset kommune. 4 mannsboligene går over 2 etasjer, og har et samlet areal på i underkant av 500m². Boligene skal overholde energikrav i TEK 10, samt lavenergi i NS3700. Rambøll er engasjert som energirådgiver i prosjektet og har foretatt energiberegninger av boligene. I denne rapporten er det angitt nødvendige bygningsmessige og tekniske krav, som må overholdes, dersom energikrav i NS3700 og TEK 10 skal overholdes. Denne rapport og vedlagte energiberegninger kan benyttes som nødvendig dokumentasjon i forbindelse med søknad til husbanken.

Tegninger fra arkitekt er benyttet som grunnlag for evalueringen. Energiberegninger er utført i energisimuleringsprogrammet SIMIEN ver. 5.503

2. ENERGIKRAV TEK 10

2.1 §14-2 Energieffektivitet

Bygningene må tilfredsstillende krav angitt i § 14-3 energiltak eller ha et netto energibehov mindre enn energiramme for gitt bygningskategori angitt § 14-4. Minstekrav i § 14-5 skal oppfylles enten § 14-3 eller § 14-4 legges til grunn.

Det er valgt å legge 4 mannsboligene inn under bygningskategori småhus i evalueringen.

2.2 §14-3 Energiltak

For å overholde energikrav i § 14-3 må bygningene ha følgende energikvaliteter:

Tabell 1. Energiltaks krav TEK 10

Krav		
a.	Andel vindus og dørareal av oppvarmet BRA	≤ 20 %
	U-verdi yttervegg	≤ 0,18 W/m ² K
	U-verdi tak	≤ 0,13 W/m ² K
	U-verdi gulv på grunn og mot det fri	≤ 0,15 W/m ² K
	U-verdi vindu/dører inkludert ramme/karm	≤ 1,2 W/m ² K
	Normalisert kuldebroverdi	≤ 0,03 W/(m ² K)
b.	Lekkasjetall	≤ 2,5 luftvekslinger pr. time (50 Pa trykkforskjell)
	Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad	≥ 70 %
c.	SFP faktor ventilasjonsanlegg	≤ 2,5 kW/(m ³ /s)

For kategorien «småhus» kan energiltak i bokstav a og b fravikes, forutsatt at bygningens varmetapstall ikke øker. Byggets varmetapstall kan beregnes i SIMIEN.

2.3 §14-4 Energirammer

Totalt netto energibehov skal for bygningskategorien «småhus» ikke overstige 120 kWh/m² + 1600/byggets BRA pr. år. Den største boligen (bolig 1) har et oppvarmet BRA 274m² og den minste boligen (bolig 2) har et oppvarmet BRA på 216m². Maksimalt tillatt netto oppvarmingsbehov blir da 125,8 kWh/m² for bolig 1 og 127,4 kWh/m² for bolig 2. Det må her gjøres en kontrollberegning for hver 4 mannsbolig, som viser at samlet netto energibehov ikke overstiger fastsatt energiramme. Kontrollberegningen skal gjøres etter reglene i «NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse- Metode og data». Det skal benyttes standardiserte verdier for bruksavhengige data som innetemperaturer, driftstider, interne varmetilskudd, energibehov til varmtvann, belysning og elektrisk utstyr. Oslo klima benyttes som referanseklime.

2.4 §14-5 Minstekrav

Følgende minstekrav skal oppfylles:

Tabell 2. Minstekrav TEK 10

	Krav
U-verdi yttervegg	≤0,22 W/m ² K
U-verdi tak	≤0,18 W/m ² K
U-verdi gulv på grunn og mot det fri	≤0,18 W/m ² K
U-verdi vindu/dører inkludert ramme/karm	≤ 1,6 W/m ² K
Lekkasjetall	≤ 3,0 luftvekslinger pr. time (50 Pa trykkforskjell)

- Rør, utstyr og kanaler knyttet til bygnings varme- og distribusjonssystem skal isoleres for å hindre unødig varmetap.

2.5 §14-7 Energiforsyning

§14-7 Energiforsyning:

Byggene er under 500 m² og skal i utgangspunktet prosjekteres og utføres slik at minimum 40 % av netto varmebehov kan dekkes av annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brenslers hos sluttbruker. For småhus kan dette kravet fravikes dersom netto varmebehov beregnes til mindre enn 15 000 kWh/år. For å fravike dette kravet må boligene også utføres med skorstein og lukket ildsted for bruk av biobrensel.

3. LAVENERGI KLASSE 1

Boligene skal overholde lavenergi klasse 1 i NS 3700. De forskjellige krav til Lavenergi er redegjort for i kapitlene under.

3.1 Minstekrav

For å overholde lavenergikrav i NS 3700 må boligene har følgende kvaliteter (minstekrav i TEK 10 § 14-5 må og overholdes).

Tabell 3. Minstekrav NS 3700

Minstekrav NS 3700 lavenergi klasse 1	
U-verdi vindu og dør (gjennomsnitt)	$\leq 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Normalisert kuldebroverdi	$\leq 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$
Årsgjennomsnittlig temperaturvinningsgrad	$\geq 70 \%$
SFP faktor ventilasjonsanlegg	$\leq 2,0 \text{ kW/m}^3/\text{s}$
Lekkasjetall	$\leq 1,0$ luftvekslinger pr. time (50 Pa trykkforskjell)

3.2 Varmetapstall

Maksimalt tillatt varmetapstall for transmisjons- og infiltrasjonstap kan ikke overstige $0,65 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ for boligbygg mellom 100m^2 og 250m^2 og $0,55 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ for boligbygg over 250m^2 . Det må her gjøres en beregning som dokumenterer for at dette er tilfelle. Se tabell under for krav.

Tabell 4. Krav til maksimalt tillatt varmetapstall

Bolig	Maksimalt tillatt varmetapstall [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$]
Bolig 1	0,55
Bolig 2	0,65

3.3 Netto oppvarmingsbehov

Maksimalt tillatt netto oppvarmingsbehov er gitt i tabell 4 i NS 3700. Det må her gjøres en beregning som dokumenterer for dette. Lokalt klima/nærmeste tilgjengelige lokale klimadata skal benyttes i forbindelse med energiberegningene. For dette tilfelle er det benyttet Røros klima, som har tilsvarende klimadata som for Tynset klima.

Maksimalt tillatt netto oppvarmingsbehov for de to byggene er vist i tabellen under.

Tabell 5. Krav til maksimalt tillatt netto oppvarmingsbehov

Bolig	Maksimalt tillatt netto oppvarmingsbehov [$\text{kWh}/(\text{m}^2\text{år})$]
Bolig 1	47,3
Bolig 2	51,4

3.4 Energiforsyning

Beregnet mengde levert elektrisk og fossil energi skal være mindre enn totalt netto energibehov fratrukket 50 % av netto energibehov til varmtvann. Utregningsformel for dette er vist i kapittel 4.4 i NS 3700. I tillegg gjelder energiforsyningskrav i TEK 10 § 14-7.

4. INNDATA

4.1 Generelt

Tegninger fra ARK er benyttet for å beregne arealer på de forskjellige bygningsdelene. Det er tatt utgangspunkt i 250mm veggtykkelse som det fremkommer på ark tegninger.

4.2 Beregningsforutsetninger

For bygg 1 er klimaskillet plassert i vegg som grenser mot boder. Dette medfører at yttervegg på boder og boddører ikke trenger å ha samme isolasjonstykkelse/u-verdi som angitt i tabellen under. Vegg som grenser mot bodareal og gulv mot bodareal på plan 2, må ha isolasjonstykkelse som angitt under.

For bygg 2 er klimaskillet plassert i vegg som grenser mot heissjakt. Dette medfører at yttervegg på heissjakt og heisdører ikke trenger å ha samme isolasjonstykkelse/u-verdi som angitt under. Vegg som grenser mot heissjakt må ha isolasjonstykkelse som angitt under.

4.3 Inndata

Bygningene må ha følgende egenskaper dersom energikrav i NS 3700 og TEK 10 skal overholdes. Det forutsettes at bygningene prosjekteres iht. til dette. For å overholde lavenergikrav i NS3700 må bygg 2, ha et lekkasjetall på 0,7 luftvekslinger ved 50 Pa over-/undertrykk. Dette må dokumenteres ved lekkasjetest. For bygg 1 er det tilstrekkelig at minstekrav i NS 3700 på 1,0 luftvekslinger ved 50 Pa over-/undertrykk overholdes. Forandringer i forutsetningene vil kreve nye energiberegninger

Tabell 6. U-verdier, bygningsdeler

Bygningsdel	U-verdi [W/(m ² ·K)]	Isolasjonstykkelse [mm]	Kommentar
Yttervegger bygg 1 og 2	0,181	250	Forutsatt 17 % treandel iht. byggforsk blad 471.401. Mineralull med lambda verdi 0,035, 48mm stender
Tak mot kaldt loft bygg 1 og 2	0,10	400	Byggforsk detaljblad 471.013. Tabell 22 Varmekonduktivitet isolasjon: 0,037 eller bedre. 48x148mm stendere + 250mm kuldebrofritt isolasjonslag over.
Gulv på grunn bygg 1 og 2	0,10	300	Beregnet i SIMIEN. Ekvivalent u-verdi hvor varmemotstand fra grunnen er hensyntatt. Pukk/sand/grus som grunnforhold.
Gulv mot bodareal plan 2 bygg 1	0,13	250	250mm isolasjon i trebjelkelag.

			Beregnet i SIMIEN, hvor varmemostand fra bodene er hensyntatt. Varmetapsfaktor for bodareal er satt til 0,96.
Vinduer/dører bygg 1 og 2	0,80 eller bedre		Gjennomsnittlig u-verdi for vinduer og dører.

Tabell 7. Tekniske data

	Verdi	Enhet	Kommentar
Lekkasjetall, n_{50} bygg 1	1,0	h^{-1}	Minstekrav i NS 3700. Dokumenteres med lekkasjetest.
Lekkasjetall, n_{50} bygg 2	0,7	h^{-1}	Dokumenteres med lekkasjetest.
Normalisert kuldebroverdi	0,05	$W/(m^2 \cdot K)$	Minstekrav i NS 3700. Preakseptert kuldebroverdi i NS3031 for bygninger med bæresystem i tre.
Temperaturvirkn.grad varmegjenvinner (inkludert kjøkkenavtrekk)	80	%	Må dokumenteres av RIV. Evt. forsering av kjøkkenavtrekk må hensyntas ved beregning av årgjennomsnittlig temperaturviktungsgrad.
SFP-faktor	2,0	$kW/(m^3/s)$	Minstekrav i NS 3700 Må dokumenteres av RIV

Energiforsyning:

Boligene må overholde krav angitt i kapittel 2.5 og 3.4 i denne rapporten.

Det er planlagt å installere luft-luft VP i kombinasjon med vedovn som romoppvarming. Det legges videre opp til elektrisk gulvvarme på bad, elektrisk tappevannsoppvarming og elektriske varmebatterier på ventilasjonsanlegg.

Dersom energiforsyningskrav i TEK 10 og NS3700 skal overholdes må følgende fordeling legges til grunn. Dette må dokumenteres av RIV. Ved en større dekningsgrad på strøm, vil ikke energiforsyningskrav i TEK 10 og NS 3700 overholdes.

Se tabell under:

Tabell 8. Nødvendig dekningsgrad energiforsyning

Oppvarming	Dekningsgrad VP(%)	Dekningsgrad vedovn (%)	Dekningsgrad el.(%)
Rom	60 %	20 %	20 % (bad)
Tappevann			100 %
Ventilasjon			100 %

5. RESULTATER EVALUERING MOT TEK 10 OG NS 3700

Resultat fra evalueringen mot TEK 10 og lavenergikrav i NS3700 er vist under. For fullstendig resultatutskrift fra SIMIEN henvises det til vedlagte resultatutskrifter fra SIMIEN i denne rapport.

5.1 Resultat fra beregningene bolig 1

Resultat fra kontroll mot energikrav i TEK 10 og NS 3700 er vist i figurene under. Som det fremkommer av resultatene overholder boligen energikrav i TEK 10 og NS 3700.

Bolig 1:

Resultater av evalueringen	
Evaluering mot NS 3700:2013	Beskrivelse
Varmetapsramme	Bygningen tilfredstiller kravet for varmetapstall
Energiytelse	Bygningen tilfredsstiller krav til energiytelse
Minstekrav	Bygningen tilfredsstiller minstekrav til enkeltkomponenter
Luftmengde ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstiller minstekrav gitt i NS3700:2013
Samlet evaluering	Bygningen tilfredstiller alle krav til lavenergihus

Varmetapsbudsjet	
Beskrivelse	Verdi
Varmetapstall yttervegger	0,14
Varmetapstall tak	0,05
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,06
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,19
Varmetapstall kuldebroer	0,05
Varmetapstall infiltrasjon	0,06
Totalt varmetapstall	0,54
Krav varmetapstall	0,55

Energiytelse		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Netto oppvarmingsbehov	47,1 kWh/m ²	47,3 kWh/m ²
Netto kjølebehov	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Energibruk el./fossile energibærere	93,4 kWh/m ²	98,5 kWh/m ²
Andel av varmebehovet som dekkes av annet enn direkte el. og fossile brensler	41,1 %	40,0 %

Minstekrav enkeltkomponenter		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	0,22
U-verdi tak [W/m ² K]	0,10	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m ² K]	0,10	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	0,80	1,20
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]	0,05	0,05
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad varmegjenvinner ventilasjon [%]	80	70
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m ³ /s]:	2,00	2,00
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	1,00	1,00

Bolig 2:

Resultater av evalueringen	
Evaluering mot NS 3700:2013	Beskrivelse
Varmetapsramme	Bygningen tilfredstiller kravet for varmetapstall
Energiytelse	Bygningen tilfredsstiller krav til energiytelse
Minstekrav	Bygningen tilfredsstiller minstekrav til enkeltkomponenter
Luftmengder ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstiller minstekrav gitt i NS3700:2013
Samlet evaluering	Bygningen tilfredstiller alle krav til lavenergihus

Varmetapsbudsjett	
Beskrivelse	Verdi
Varmetapstall yttervegger	0,15
Varmetapstall tak	0,05
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,05
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,20
Varmetapstall kuldebroer	0,05
Varmetapstall infiltrasjon	0,04
Totalt varmetapstall	0,54
Krav varmetapstall	0,65

Energiytelse		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Netto oppvarmingsbehov	51,3 kWh/m ²	51,4 kWh/m ²
Netto kjølebehov	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Energibruk el./fossile energibærere	96,5 kWh/m ²	103,3 kWh/m ²
Andel av varmebehovet som dekkes av annet enn direkte el. og fossile brensler	42,3 %	40,0 %

Minstekrav enkeltkomponenter		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	0,22
U-verdi tak [W/m ² K]	0,10	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m ² K]	0,10	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	0,80	1,20
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]	0,05	0,05
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad varmegjenvinner ventilasjon [%]	80	70
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m ³ /s]:	2,00	2,00
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,70	1,00

6. KONKLUSJON

Dersom inndata i tabell 6 og 7 legges til grunn for de to boligene vil energikrav i TEK 10 og lavenergi krav i NS3700 overholdes.



SIMIEN

Evaluering lavenergihus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering

Tid/dato simulering: 15:58 27/10-2015

Programversjon: 5.503

Simuleringsansvarlig: Andreas Brøvig

Firma: Rambøll Norge AS

Inndatafil: \\Lil-s01\oppdrag\1350012343\7-PROD\H-Bygningfysikk\BER\Bolig 1 rådstien.smi

Prosjekt: Bolig 1 Rådystien

Sone: Alle soner

Resultater av evalueringen	
Evaluering mot NS 3700:2013	Beskrivelse
Varmetapsramme	Bygningen tilfredstiller kravet for varmetapstall
Energiytelse	Bygningen tilfredstiller krav til energiytelse
Minstekrav	Bygningen tilfredstiller minstekrav til enkeltkomponenter
Luftmengder ventilasjon	Luftmengdene tilfredstiller minstekrav gitt i NS3700:2013
Samlet evaluering	Bygningen tilfredstiller alle krav til lavenergihus

Varmetapsbudsjett	
Beskrivelse	Verdi
Varmetapstall yttervegger	0,14
Varmetapstall tak	0,05
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,06
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,19
Varmetapstall kuldebroer	0,05
Varmetapstall infiltrasjon	0,06
Totalt varmetapstall	0,54
Krav varmetapstall	0,55

Energiytelse		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Netto oppvarmingsbehov	47,1 kWh/m ²	47,3 kWh/m ²
Netto kjølebehov	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Energibruk el./fossile energibærere	93,4 kWh/m ²	98,5 kWh/m ²
Andel av varmebehovet som dekkes av annet enn direkte el. og fossile brensler	41,1 %	40,0 %



SIMIEN

Evaluering lavenergihus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering

Tid/dato simulering: 15:58 27/10-2015

Programversjon: 5.503

Simuleringsansvarlig: Andreas Brøvig

Firma: Rambøll Norge AS

Inndatafil: \\Lil-s01\oppdrag\1350012343\7-PROD\H-Bygningsfysikk\BER\Bolig 1 rådstien.smi

Prosjekt: Bolig 1 Rådystien

Sone: Alle soner

Minstekrav enkeltkomponenter		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	0,22
U-verdi tak [W/m ² K]	0,10	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m ² K]	0,10	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	0,80	1,20
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]	0,05	0,05
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad varmegjenvinner ventilasjon [%]	80	70
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m ³ /s]:	2,00	2,00
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	1,00	1,00

Krav til solfaktor for solutsatte fasader

Kravet til total solfaktor for vinduer/solskjerming på solutsatte fasader er ikke en del av evalueringen i SIMIEN.

Der dette er aktuelt må det dokumenteres separat.

Energibudsjett (NS 3700)		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	10819 kWh	39,5 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	2079 kWh	7,6 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	8150 kWh	29,8 kWh/m ²
3a Vifter	1958 kWh	7,2 kWh/m ²
3b Pumper	113 kWh	0,4 kWh/m ²
4 Belysning	3117 kWh	11,4 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	4795 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	31032 kWh	113,4 kWh/m ²



SIMIEN

Evaluering lavenergihus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering

Tid/dato simulering: 15:58 27/10-2015

Programversjon: 5.503

Simuleringsansvarlig: Andreas Brøvig

Firma: Rambøll Norge AS

Inndatafil: \\Lil-s01\oppdrag\1350012343\7-PROD\H-Bygningsfysikk\BER\Bolig 1 rådstien.smi

Prosjekt: Bolig 1 Rådystien

Sone: Alle soner

Levert energi til bygningen (NS 3700)		
Energivare	Levert energi	Spesifikk levert energi
1a Direkte el.	22720 kWh	83,0 kWh/m ²
1b El. Varmepumpe	2847 kWh	10,4 kWh/m ²
1c El. solenergi	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	3381 kWh	12,4 kWh/m ²
Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m ²
Totalt levert energi, sum 1-6	28948 kWh	105,8 kWh/m²

Referanseinformasjon beregning	
Evaluering mot NS 3700:2013	Beskrivelse
Beregning	Utført etter NS 3700:2013 med validert dynamisk timesberegning etter reglene i NS 3031:2007
Kommune, gårds- og bruksnummer	
Konstruksjon og plassering	
Tekniske installasjoner	
Soneinndeling	
Arealvurdering	



SIMIEN

Evaluering lavenergihus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering

Tid/dato simulering: 15:58 27/10-2015

Programversjon: 5.503

Simuleringsansvarlig: Andreas Brøvig

Firma: Rambøll Norge AS

Inndatafil: \\Lil-s01\oppdrag\1350012343\7-PROD\H-Bygningsfysikk\BER\Bolig 1 rådstien.smi

Prosjekt: Bolig 1 Rådystien

Sone: Alle soner

Dokumentasjon av sentrale inndata (1)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Areal yttervegger [m ²]:	210	
Areal tak [m ²]:	146	
Areal gulv [m ²]:	146	
Areal vinduer og ytterdører [m ²]:	65	
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m ²]:	274	
Oppvarmet luftvolum [m ³]:	681	
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	
U-verdi tak [W/m ² K]	0,10	
U-verdi gulv [W/m ² K]	0,10	
U-verdi vinduer og ytterdører [W/m ² K]	0,80	
Areal vinduer og dører delt på bruksareal [%]	23,6	
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]:	0,05	
Normalisert varmekapasitet [Wh/m ² K]	40	
Lekkasjetall (n50) [1/h]:	1,00	
Temperaturvirkningsgr. varmegjenvinner [%]:	80	

Dokumentasjon av sentrale inndata (2)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Estimert virkningsgrad gjenvinner justert for frostsikring [%]:	80,0	
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m ³ /s]:	2,00	
Luftmengde i driftstiden [m ³ /hm ²]	1,47	
Luftmengde utenfor driftstiden [m ³ /hm ²]	0,00	
Systemvirkningsgrad oppvarmingsanlegg:	1,13	
Installert effekt romoppv. og varmebatt. [W/m ²]:	80	
Settpunkttemperatur for romoppvarming [°C]	20,3	
Systemeffektfaktor kjøling:	2,50	
Settpunkttemperatur for romkjøling [°C]	22,0	
Installert effekt romkjøling og kjølebatt. [W/m ²]:	0	
Spesifikk pumpeeffekt romoppvarming [kW/(l/s)]:	0,50	
Spesifikk pumpeeffekt romkjøling [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt varmebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt kjølebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Driftstid oppvarming (timer)	16,0	



SIMIEN

Evaluering lavenergihus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering

Tid/dato simulering: 15:58 27/10-2015

Programversjon: 5.503

Simuleringsansvarlig: Andreas Brøvig

Firma: Rambøll Norge AS

Inndatafil: \\Lil-s01\oppdrag\1350012343\7-PROD\H-Byggningsfysikk\BER\Bolig 1 rådstien.smi

Prosjekt: Bolig 1 Rådystien

Sone: Alle soner

Dokumentasjon av sentrale inndata (3)		
Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Driftstid kjøling (timer)	24,0	
Driftstid ventilasjon (timer)	24,0	
Driftstid belysning (timer)	16,0	
Driftstid utstyr (timer)	16,0	
Oppholdstid personer (timer)	24,0	
Effektbehov belysning i driftstiden [W/m ²]	1,95	
Varmetilskudd belysning i driftstiden [W/m ²]	1,95	
Effektbehov utstyr i driftstiden [W/m ²]	3,00	
Varmetilskudd utstyr i driftstiden [W/m ²]	1,80	
Effektbehov varmtvann på driftsdager [W/m ²]	3,40	
Varmetilskudd varmtvann i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Varmetilskudd personer i oppholdstiden [W/m ²]	1,50	
Total solfaktor for vindu og solskjerming:	0,55	
Gjennomsnittlig karmfaktor vinduer:	0,20	
Solskjermingsfaktor horisont/utspring (N/Ø/S/V):	0,92/0,86/0,97/0,75	

Inndata bygning	
Beskrivelse	Verdi
Bygningskategori	Småhus
Simuleringsansvarlig	Andreas Brøvig
Kommentar	



SIMIEN

Evaluering lavenergihus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering
Tid/dato simulering: 15:57 27/10-2015
Programversjon: 5.503
Simuleringsansvarlig: Andreas Brøvig
Firma: Rambøll Norge AS
Inndatafil: \\L...\Bolig 2 rådstien_eksempel 1.smi
Prosjekt: Bolig 2 Rådstien
Sone: Alle soner

Resultater av evalueringen	
Evalueringskriterium	Beskrivelse
Evaluering mot NS 3700:2013	
Varmetapsramme	Bygningen tilfredstiller kravet for varmetapstall
Energiytelse	Bygningen tilfredstiller krav til energiytelse
Minstekrav	Bygningen tilfredstiller minstekrav til enkeltkomponenter
Luftmengde ventilasjon	Luftmengdene tilfredstiller minstekrav gitt i NS3700:2013
Samlet evaluering	Bygningen tilfredstiller alle krav til lavenergihus

Varmetapsbudsjett	
Beskrivelse	Verdi
Varmetapstall yttervegger	0,15
Varmetapstall tak	0,05
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,05
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,20
Varmetapstall kuldebroer	0,05
Varmetapstall infiltrasjon	0,04
Totalt varmetapstall	0,54
Krav varmetapstall	0,65

Energiytelse		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Netto oppvarmingsbehov	51,3 kWh/m ²	51,4 kWh/m ²
Netto kjølebehov	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Energibruk el./fossile energibærere	96,5 kWh/m ²	103,3 kWh/m ²
Andel av varmebehovet som dekkes av annet enn direkte el. og fossile brensler	42,3 %	40,0 %



SIMIEN

Evaluering lavenergihus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering
Tid/dato simulering: 15:57 27/10-2015
Programversjon: 5.503
Simuleringsansvarlig: Andreas Brøvig
Firma: Rambøll Norge AS
Inndatafil: \\L...\Bolit 2 rådstien_eksempel 1.smi
Prosjekt: Bolig 2 Rådystien
Sone: Alle soner

Minstekrav enkeltkomponenter		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	0,22
U-verdi tak [W/m ² K]	0,10	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m ² K]	0,10	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	0,80	1,20
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]	0,05	0,05
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad varmegjenvinner ventilasjon [%]	80	70
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m ³ /s]:	2,00	2,00
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,70	1,00

Krav til solfaktor for solutsatte fasader

Kravet til total solfaktor for vinduer/solskjerming på solutsatte fasader er ikke en del av evalueringen i SIMIEN.

Der dette er aktuelt må det dokumenteres separat.

Energibudsjett (NS 3700)		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	9257 kWh	42,9 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	1809 kWh	8,4 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	6429 kWh	29,8 kWh/m ²
3a Vifter	1648 kWh	7,6 kWh/m ²
3b Pumper	120 kWh	0,6 kWh/m ²
4 Belysning	2458 kWh	11,4 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	3780 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	25500 kWh	118,2 kWh/m ²



SIMIEN

Evaluering lavenergihus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering
Tid/dato simulering: 15:57 27/10-2015
Programversjon: 5.503
Simuleringsansvarlig: Andreas Brøvig
Firma: Rambøll Norge AS
Inndatafil: \\L...\Bolig 2 rådstien_eksempel 1.smi
Prosjekt: Bolig 2 Rådstien
Sone: Alle soner

Levert energi til bygningen (NS 3700)		
Energivare	Levert energi	Spesifikk levert energi
1a Direkte el.	18392 kWh	85,2 kWh/m ²
1b El. Varmepumpe	2436 kWh	11,3 kWh/m ²
1c El. solenergi	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	2893 kWh	13,4 kWh/m ²
Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m ²
Totalt levert energi, sum 1-6	23720 kWh	109,9 kWh/m ²

Referanseinformasjon beregning	
Evaluering mot NS 3700:2013	Beskrivelse
Beregning	Utført etter NS 3700:2013 med validert dynamisk timesberegning etter reglene i NS 3031:2007
Kommune, gårds- og bruksnummer	
Konstruksjon og plassering	
Tekniske installasjoner	
Soneinndeling	
Arealvurdering	



SIMIEN

Evaluering lavenergihus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering
Tid/dato simulering: 15:57 27/10-2015
Programversjon: 5.503
Simuleringsansvarlig: Andreas Brøvig
Firma: Rambøll Norge AS
Inndatafil: \\L...\Bolit 2 rådstien_eksempel 1.smi
Prosjekt: Bolig 2 Rådystien
Sone: Alle soner

Dokumentasjon av sentrale inndata (1)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Areal yttervegger [m ²]:	178	
Areal tak [m ²]:	108	
Areal gulv [m ²]:	108	
Areal vinduer og ytterdører [m ²]:	55	
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m ²]:	216	
Oppvarmet luftvolum [m ³]:	537	
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	
U-verdi tak [W/m ² K]	0,10	
U-verdi gulv [W/m ² K]	0,10	
U-verdi vinduer og ytterdører [W/m ² K]	0,80	
Areal vinduer og dører delt på bruksareal [%]	25,6	
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]:	0,05	
Normalisert varmekapasitet [Wh/m ² K]	42	
Lekkasjetall (n50) [1/h]:	0,70	
Temperaturvirkningsgr. varmegjenvinner [%]:	80	

Dokumentasjon av sentrale inndata (2)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Estimert virkningsgrad gjenvinner justert for frostsikring [%]:	80,0	
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m ³ /s]:	2,00	
Luftmengde i driftstiden [m ³ /hm ²]	1,57	
Luftmengde utenfor driftstiden [m ³ /hm ²]	0,00	
Systemvirkningsgrad oppvarmingsanlegg:	1,13	
Installert effekt romoppv. og varmebatt. [W/m ²]:	80	
Settpunkttemperatur for romoppvarming [°C]	20,3	
Systemeffektfaktor kjøling:	2,50	
Settpunkttemperatur for romkjøling [°C]	22,0	
Installert effekt romkjøling og kjølebatt. [W/m ²]:	0	
Spesifikk pumpeeffekt romoppvarming [kW/(l/s)]:	0,50	
Spesifikk pumpeeffekt romkjøling [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt varmebatteri [kW/(l/s)]:	0,50	
Spesifikk pumpeeffekt kjølebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Driftstid oppvarming (timer)	16,0	



SIMIEN

Evaluering lavenergihus

Simuleringsnavn: Passivhusevaluering
Tid/dato simulering: 15:57 27/10-2015
Programversjon: 5.503
Simuleringsansvarlig: Andreas Brøvig
Firma: Rambøll Norge AS
Inndatafil: \\L...\Bolig 2 rådstien_eksempel 1.smi
Prosjekt: Bolig 2 Rådystien
Sone: Alle soner

Dokumentasjon av sentrale inndata (3)		
Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Driftstid kjøling (timer)	24,0	
Driftstid ventilasjon (timer)	24,0	
Driftstid belysning (timer)	16,0	
Driftstid utstyr (timer)	16,0	
Oppholdstid personer (timer)	24,0	
Effektbehov belysning i driftstiden [W/m ²]	1,95	
Varmetilskudd belysning i driftstiden [W/m ²]	1,95	
Effektbehov utstyr i driftstiden [W/m ²]	3,00	
Varmetilskudd utstyr i driftstiden [W/m ²]	1,80	
Effektbehov varmtvann på driftsdager [W/m ²]	3,40	
Varmetilskudd varmtvann i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Varmetilskudd personer i oppholdstiden [W/m ²]	1,50	
Total solfaktor for vindu og solskjerming:	0,55	
Gjennomsnittlig karmfaktor vinduer:	0,20	
Solskjermingsfaktor horisont/utspring (N/Ø/S/V):	0,92/0,73/1,00/0,79	

Inndata bygning	
Beskrivelse	Verdi
Bygningskategori	Småhus
Simuleringsansvarlig	Andreas Brøvig
Kommentar	