

Beregnet til

Vennesla Kommune

Dokumenttype

Fagnotat Energi

Dato

08.09.2026

Revisjon

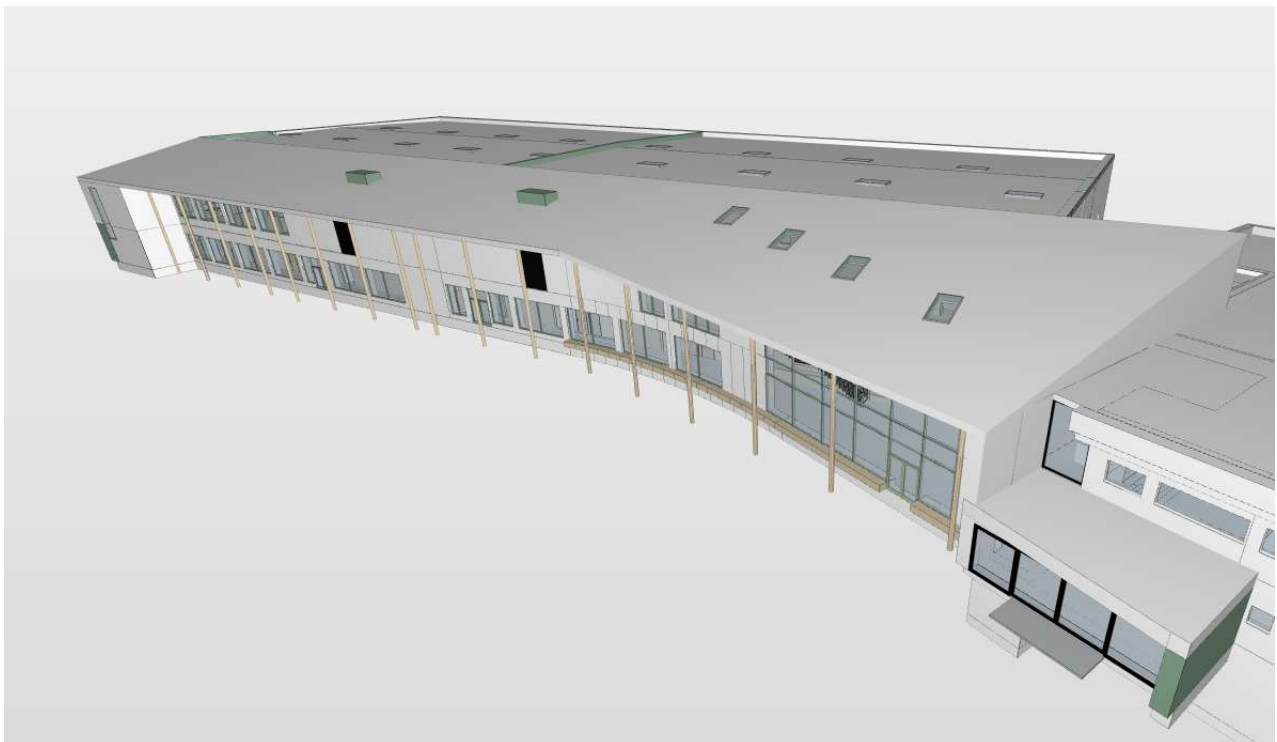
0

Prosjektnummer

1350063385

Dobbelthall Skolevegen

Energikonsept



Dobbelthall Skolevegen

Energikonsept

Rambøll
Vestre Strandgate 67

4612 Kristiansand

+47 99 42 81 00
<https://no.ramboll.com>

Oppdragsnavn **Dobbelthall Skolevegen - RIEn**
Prosjekt nr. **1350063385**
Versjon **0**
Dato **08.09.2026**
Utført av **DRNA**
Kontrollert av **KMLY**
Godkjent av **KMLY**

Tabell 1. Revisjonsoversikt

Revisjon			
Dato			
Utarbeidet av			
Kontrollert av			
Godkjent av			
Revisjonen gjelder			

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	2
1.1	Beskrivelse av bygningskategori og beregning	2
1.2	Om prosjektet	2
2.	Krav	3
2.1	TEK17	3
2.2	Passivhus	4
2.3	NZEB-krav iht Futurebuilt	4
3.	Grunnlag for beregning	5
3.1	Inndata	5
4.	Resultater	8
4.1	Evaluering mot forskriftskrav iht. TEK17	8
4.2	Reelt energibudsjett	9
4.3	Evaluering mot Passivhus	9
4.4	Evaluering mot nZEB	11
5.	Oppsummering	12

1. Innledning

Rambøll Norge AS er engasjert av Vennesla Kommune som prosjekterende av energieffektivitet for ny dobbelthall i Skolevegen i Vennesla. Denne rapporten omfatter energikonseptet for forprosjektet. Formålet med rapporten er å synliggjøre hvordan energikravene i «Forskrift om teknisk krav til byggverk» – TEK17 § 14 kan ivaretas. I tillegg skal bygget oppfylle kravene til Passivhus iht. NS 3701:2012 og NZEB krav iht. Futurebuilt kriteriesett.

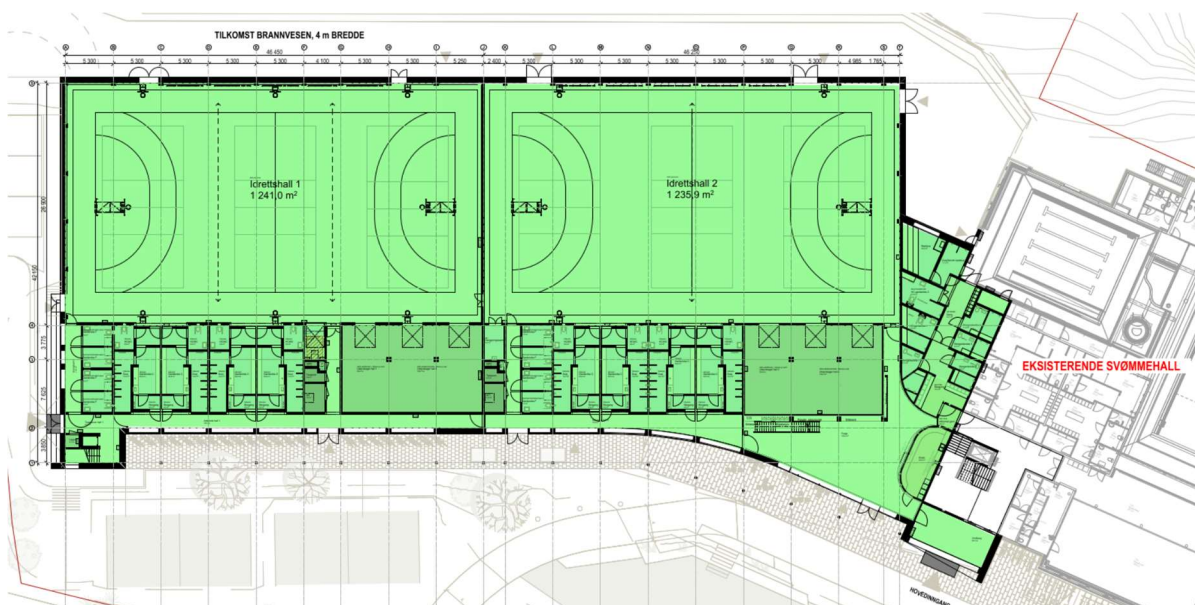
1.1 Beskrivelse av bygningskategori og beregning

Bygget er vurdert under bygningskategorien «Idrettsbygg». Ved utarbeidelse av energikonsept er det utført energiberegning validert i det dynamiske beregningsprogrammet SIMIEN Pro. Beregningen er utført med bygget som en sone iht. NS 3031:2014. Vennesla er valgt som klimasted, men overstyrt til normalisert klimaforhold tilsvarende Oslo-klima ved evaluering mot forskriftskrav i TEK. Dette er iht. NS 3031:2014 «Beregning av bygningers energiytelse. Metode og data», og årsaken er at det er ønskelig å sammenligne bygningens energiytelse mot offentlige krav uten å bli påvirket av bruksmønster og klimasted. Det benyttes standardiserte inndata for internlaster og driftstider, hentet fra NS 3031:2014. Dette gjør at beregningene for evaluering mot offentlige krav ikke vil være representative for bygningens reelle energibruk/-behov.

I forbindelse med dokumentasjon av Futurbuiltkrav er beregningsmetodikken i SN-NSPEK:3031 lagt til grunn.

1.2 Om prosjektet

Det skal bygges en ny dobbelthall i Vennesla Kommune. Plan 1 består av to idrettshaller samt garderobearealer, mens plan 2 består av tribune, WC og støttearealer. Hallen bygges i tilknytning til eksisterende svømmehall. Grønt areal i figuren under viser plan 1 i det nye idrettsbygget, i tilknytning til eksisterende svømmehall.



Figur 1. Ny dobbelthall (grønn) tilknytning til eksisterende bygg

2. Krav

2.1 TEK17

Iht. TEK17 skal bygninger prosjekteres og utføres slik at det tilrettelegges for forsvarlig energibruk. Energikravene gjelder for bygningens oppvarmede bruksareal (BRA). Dette innebærer at bygningen skal tilfredsstille kravene som settes i § 14-2 til § 14-3.

§ 14-2 Krav til energieffektivitet

- (1) Det totale netto energibehov for bygningen skal ikke overstige energirammene i Tabell 2 samtidig som kravene i § 14-3 oppfylles.

Tabell 2. Energiramme iht. TEK17.

Bygningskategori	Maksimalt netto energibehov [kWh/m ² oppvarmet BRA pr. år]
Idrettsbygning	145

- (3) I flerfunksjonsbygninger skal bygningen deles opp i soner ut fra bygningskategori og de respektive energirammene oppfylles for hver sone.
- (5) For yrkesbygning skal det beregnes energibudsjett med reelle verdier for den konkrete bygningen. Denne beregningen kommer i tillegg til kontrollberegning med normerte verdier.
- (6) Boligblokker med sentralt varmeanlegg og yrkesbygninger skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.

§ 14-3 Minimumsnivå til energieffektivitet

- (1) Verdier i Tabell 3 skal oppfylles

Tabell 3. Minimumsnivå.

U-verdi yttervegg [W/(m ² K)]	U-verdi tak [W/(m ² K)]	U-verdi gulv på grunn og mot det fri [W/(m ² K)]	U-verdi vindu og dør, inkludert karm/ramme [W/(m ² K)]	Lekkasjetall ved 50 Pa trykkforskjell [luftveksling pr. time]
≤ 0,22	≤ 0,18	≤ 0,18	≤ 1,2	≤ 1,5

- (2) 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

§ 14-4 Krav til løsninger for energiforsyning

- 1) Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel
- 2) Bygning over 1000 m² oppvarmet BRA skal
 - a. Ha energifleksible varmesystemer som dekker minimum 60 prosent av normert netto varmebehov beregnet etter Norsk Standard NS 3031:2014 Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data, og
 - b. Tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger, og
 - c. Ha felles varmesentral.

Preaksepterte ytelser:

1. Lavtemperatur energifleksible varmeløsninger må ha turtemperatur på 60 °C eller lavere ved dimensjonerende forhold. Dette gjelder ikke for varmt tappevann.
2. Minimumsareal avsatt til varmesentral skal beregnes etter formelen: 10 m² + 1 prosent av oppvarmet BRA, opptil 100 m².
3. Tak høyden i rom for varmesentral skal være minimum 2,5 meter.
4. Fri bredde for alle dører, i transportveien inn til varmesentralen, skal være minimum 1,0 meter.

2.2 Passivhus

Bygget skal tilfredsstillere passivhusstandard i henhold til *NS 3701:2012 «Kriterier for passivhus og lavenergibygninger - Yrkesbygninger»*.

Det settes krav til energibehov til oppvarming og kjøling, varmetapstall for transmisjon- og infiltrasjonstap og energibehov til belysning, se Tabell 4. Det tas hensyn til lokalt klima når det settes krav til energibehov. Byggets oppvarmede BRA [m²] vil påvirke kravet til varmetapstall.

Tabell 4. Krav til passivhus iht. NS 3701:2012

Yrkesbygg	
Varmetapstall for transmisjons- og infiltrasjonstap	0,45 W/m ² K
Høyeste beregnede netto spesifikt energibehov for oppvarming	20 kWh/m ²
Høyeste beregnede netto spesifikt energibehov til kjøling	8,3 kWh/m ²
Krav til høyeste beregnede netto spesifikt effektbehov til belysning	5,5 W/m ²

I tillegg til kravene er det satt minstekrav til bygningsdeler, komponenter og tekniske installasjoner og lekkasjetall iht. kapittel 5 i standarden, se Tabell 5.

Tabell 5. Minstekrav til bygningsdeler, komponenter og lekkasjetall for passivhus.

Yrkesbygg		
U-verdi vindu og dør		≤ 0,80 W/m ² K
Normalisert kuldebroverdi		≤ 0,03 W/m ² K
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner		≥ 80 %
SFP-faktor ventilasjonsanlegg		≤ 1,50 kW/m ³ s
Lekkasjetall ved 50 Pa, n_{50}		≤ 0,6 h ⁻¹
Belysning	Dynamisk dagslys- og konstant lysstyring	Minst 60 % av installert effekt til belysning er underlagt styringssystemet
	Dynamisk behovsstyring ved tilstedeværelse	Minst en styringssone per rom eller en styringssone per 30 m ² i større rom

2.3 NZEB-krav iht Futurebuilt

Dobbelthallen skal oppfylle krav til nZEB iht. Futurebuilt. For bygningskategori «idrettsbygg» må beregnet vektet levert energibehov være under 25 kWh/m² år. Det må i tillegg dokumenteres at maksimalt elektrisk effektbehov er under 25 W/m².

3. Grunnlag for beregning

3.1 Inndata

Beregninger og simuleringer er utført i henhold til bygningskategorien «Idrettsbygning». For evaluering mot TEK17 er standardverdier hentet fra Tillegg A og B i NS 3031:2014. For evaluering mot Passivhuskrav er standardverdier hentet fra NS 3701:2012.

Alle lengder og arealer er oppmålt fra arkitektens tegninger datert 21.04.2026. Arealer for dører og vinduer er hentet fra ARK IFC-modell pr. 08.06.2026.

I tillegg til standardiserte inndata for interlaster, driftstider og klimadata, legges det inn en mengde prosjektspesifikke verdier. Inndata som omfatter varme- og luftlekkasjetap gjennom konstruksjonsdeler, samt ytelser til ventilasjonsaggregat er presentert under.

U-verdier

Forutsatte varmegjennomgangskoeffisienter (U-verdier) for de forskjellige bygningselementene er presentert i Tabell 6. Oppgitt deklarerert varmekonduktivitet, λ_D , er maksimumsverdi som kan velges for å oppnå beskrevet U-verdi.

Tabell 6. Varmegjennomgangskoeffisienter for fullt oppvarmede arealer.

Bygningskomponent	U-verdi [W/m²K]	Beskrivelse
Mot terreng		
Gulv på grunn	0,08*	Beregning etter NS-EN ISO 13 370 250 mm EPS under betong. Isolasjonskvalitet 0.038 W/mK eller bedre.
Mot det fri		
Yttervegg bindingsverk	0,21	BKS 471.401 250 mm isolasjon i bindingsverksvegg. Treandel 26%. Isolasjonskvalitet 0.034 W/mK eller bedre.
Flatt kompakt tak (over hallen, vindfang og badstue)	0,11	BKS 471.013 350 mm isolasjon over valgt bæresystem. Isolasjonskvalitet 0.038 W/mK eller bedre.
Skrått luftet tak	0,13	BKS 471.013 300 mm isolasjon mellom tresperrer. Isolasjonskvalitet 0.034W/mK eller bedre.
Glass/vindu/dører		
Vindu/dør/glassfasade/porter/overlys	0,80 **	Snitt på 0,80 må oppfylles. Må dokumenteres av leverandør. NB! Minstekravet for passivhus.

*ekvivalent verdi som inkluderer varmemotstand til grunnen

**gjennomsnittlig verdi inkludert karm og ramme

Ytterligere inndata for bygningen er presentert i Tabell 7. Øvrige inndata er oppsummert i vedlegg

Tabell 7. Inndata.

	Dobbelthall	Beskrivelse
Oppvarmet BRA [m²]	5 187	IFC/DWG
Oppvarmet volum [m³]	34 895	IFC/DWG
Lekkasjetall [oms/t]	0,50	Trykktest gjennomføres i utførelsesfasen iht. NS-EN ISO 9972:2015 for dokumentasjon på oppfyllelse av konseptkrav. NB! Noe strengere enn minstekravet for passivhus.

Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]	0,03	Må dokumenteres med beregning.
---	------	--------------------------------

Ventilasjon og oppvarming

For evaluering mot de ulike energikravene er det forutsatt balansert ventilasjon med VAV. Ventilasjonsanlegget er utstyrt med vannbårent varmebatteri og kjølebatteri tilkoblet energikildene. Frikjøling via varmepumpe/brønner er lagt til grunn. Det er lagt til grunn inn vannbårent oppvarmingssystem med radiatorer og gulvvarme.

For ventilasjon og oppvarming benyttes normative verdier for driftstiden iht. NS 3031:2014.

Tabell 8 viser inndata for ventilasjonsanlegget benyttet i energiberegningen, disse må godkjennes av RIV. Luftmengder er iht. tabell B1. NS 3031:2014, redusert med 20% da det fortsettes behovsstyrt luftmengde. Ved evaluering mot passivhusstandard er luftmengder justert iht. verdier i tabell A.2 i NS 3701:2012.

Tabell 8. Ventilasjonsdata for evaluering mot forskriftskrav i TEK 17

	Dobbelthall	Beskrivelse
Luftmengde i driftstiden, TEK17 [m ³ /hm ² BRA]	9,6	NS3031 verdi, tabell B1. Redusert med 20% pga. behovsstyrt anlegg.
Luftmengde utenfor driftstiden, TEK17 [m ² /hm ² BRA]	3,0	NS3031 verdi, tabell B1.
Luftmengde i driftstiden, NS3701 og nZEB [m ³ /hm ² BRA]	6,0	NS3701 forutsetning
Luftmengde utenfor driftstiden, NS3701 og nZEB [m ² /hm ² BRA]	1,0	NS3701 forutsetning
SFP- faktor i driftstiden [kW/(m ³ /s)]	1,5 ^{*)}	Må dokumenteres av RIV
SFP- faktor utenfor driftstiden [kW/(m ³ /s)]	1,0 ^{*)}	Må dokumenteres av RIV
Årsgjennomsnittlig varmegjenvinningsgrad [%]	84	Må dokumenteres av RIV

^{*)} Simuleringen gir at med normerte driftstider og med luftmengdene som oppgitt at gjennomsnittlig SFP er på 1,15.

Internlaster

Ved evaluering mot TEK17 benyttes normative verdier gitt av NS 3031:2014 for driftstid, effekt og varmetilskudd fra belysning, teknisk utstyr, tappevann og personer. For belysning er effekt redusert med 20% til 6,4 W/m² pga. styringssystem iht. NS 3031:2024. Verdi må dokumenteres av RIE.

Ved evaluering mot passivhusstandard er det lagt til grunn gjennomsnittlig effektbehov for belysning i driftstid på 5,5 W/m² iht. NS3701:2012, mot nZEB benyttes 3,8 W/m² iht. SN-NSPEK:3031. Verdiene må beregnes og dokumenteres av RIE.

I forbindelse med dokumentasjon av Futurbuiltkrav er interlaster iht. SN-NSPEK:3031 lagt til grunn.

G-faktor i glass og solskjerming

For glass i vinduer, vindusdører og glassfasader er det forutsatt gjennomsnittlig g-faktor på 0.50.

I beregningen er det lagt til grunn at vinduer og glassfasader på solutsatte fasader utføres med variabel utvendig solskjerming i form av utvendig screens med automatisk styring. Samlet g-faktor med solskjermingen i aktivisert stilling er forutsatt på 0.10. Denne verdien må dokumenteres av solskjermingsleverandøren.

Ivaretagelse av krav til termisk inneklima er ikke vurdert i dette notatet og må dokumenteres av RIV.

Energiforsyning

Tabell 9 presenterer energiforsyningsløsning og dekningsgrader som er lagt til grunn i beregningen. Tallene er vurdert i samråd med RIV i forprosjekt. Det er forutsatt at det benyttes bergvarmepumpe for grunnlast og el-kjel for spisslast i systemet. Det forutsettes at kjølebehovet dekkes av frikjøling fra brønnpark.

Tabell 9 og Tabell 10 presenterer dekningsgrader og systemvirkningsgrader som er lagt til grunn i beregningen ved normerte inndata ved nZEB-evaluering. RIV må dimensjonere varmepumpe og el-kjel i forhold til disse parameterne.

Tabell 9. Energiforsyning i prosjektet.

	Dobbelthall	
	Bergvarmepumpe	Elkjel
Oppvarmingsbehov (rom, ventilasjon og tappevann)	95*	5
Kjølebehov (ventilasjon)	100	0

*) For nZEB-krav iht. SN-NSPEK:3031

Tabell 10. Virkningsgrader for energikilder i prosjektet.

	Dobbelthall	
	Bergvarmepumpe	Elkjel
Virkningsgrad oppvarming (års COP)	Min. 3,0*	0,97

*) For nZEB-krav iht. SN-NSPEK:3031

Det er lagt til grunn en varmepumpe med effekt på 60kW, og med en Varmefaktor (COP) ved nominell last, 35°C lav avgivelsestemperatur og 0°C kildetemperatur på 4,5.

Solceller

Utarbeidet analyse om solenergi «Fagnotat Solstrøm - Dobbelthall Skolevegen» viser at det er mulig å oppnå følgende strømproduksjon på bygget:

Tabell 1: Resultat av strømproduksjon i forhold til installert effekt

Tak	Installert effekt [kWp]	Produksjon pr. år [kWh/år]	Spesifikk produksjon pr. år [kWh/kWp]	Solcelleareal [m2]	PR Performance Ratio [%]
Flatt tak	389,76	325 247	832,55	1570,6	85,73

Det er kun ønskelig med installasjon av solcellepaneler på flatt tak.

I beregning for nZEB er det lagt til grunn en produksjon på min. 100 000 kWh/år.

4. Resultater

4.1 Evaluering mot forskriftskrav iht. TEK17

For å evaluere prosjektet mot forskriftskrav i TEK17 er det utført en energirammeberegning i SIMIEN. Grønn farge i resultatene under betyr at resultat er i henhold til gjeldene kravene, rød farge tilsier at enkeltkrav ikke tilfredsstilles.

RIV må dokumentere at:

- §14-2 (6) kravet om formålsdelte energimålere er oppfylt.
- §14-3 (2) rør, utstyr og kanaler knyttet til bygningens varme- og distribusjonssystem isoleres for å hindre varmetap.
- §14-4 Krav til løsninger for energiforsyning er ivaretatt.

4.1.1 Dobbelthall

Teoretisk beregnet totalt netto energibehov for dobbelthallen i Figur 2 viser at kravet i TEK 17 § 14-2 (1) er innfridd. Figur 3 viser at tiltaket også tilfredsstiller minimumskravene gitt i § 14-3.

Evaluering mot forskriftskrav ved bruk av SIMIEN viser at Dobbelhallen oppfylder krav for energiramme og minstekrav. Dermed vil tiltaket totalt sett tilfredsstille kravene i TEK 17 mht. energi (Figur 4).

Energiramme (§14-2, samlet netto energibehov), Idrettsbygning	
Beskrivelse	Verdi [kWh/m²]
1a Beregnet energibehov romoppvarming	14,2
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	15,4
1b Beregnet energibehov frostsikring varmegjenvinner	0
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	50,1
3a Beregnet energibehov vifter	15,7
3b Beregnet energibehov pumper	2,7
4 Beregnet energibehov belysning	17
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	2,7
6a Beregnet energibehov romkjøling	0
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	9,2
Totalt beregnet energibehov	126,9
Forskriftskrav netto energibehov	145

Figur 2. Evaluering mot energiramme i TEK17 §14-2(1).

Minimumsnivå (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m²K]	0,21	0,22
U-verdi tak [W/m²K]	0,11	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m²K]	0,08	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m²K]	0,8	1,2
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,5	1,5

Figur 3. Evaluering mot minstekrav i TEK17 §14-3.

Krav til energiforsyning i § 14-4 (1) forutsettes å være tilfredsstilt i henhold til opplyst informasjon fra RIV/oppdragsgiver.

Resultater av evalueringen	
Evalueringen av	Resultat
Energiramme	Bygningen tilfredsstiller energirammen iht §14-2 (1)
Minimumsnivå	Bygningen tilfredsstiller minimumsnivå i §14-3
Luftmengder (ventilasjon)	Luftmengdene tilfredsstiller minstekrav gitt i NS3031:2014 (tabell A.6)
Energiforsyning	Bygningen tilfredsstiller krav til energiforsyning i §14-4
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstiller byggeforskriftens energikrav (kapittel 14)

Figur 4. Oppsummering av evaluering mot energikrav i TEK17.

4.2 Reelt energibudsjett

§ 14-2 (5) stiller krav til at det skal utarbeides et energibudsjett basert på reelle verdier for prosjektet.

Iht. energikrav skal det for yrkesbygg også beregnes energibudsjett med reelle verdier, i tillegg til beregning med normerte verdier. Målet er å gi byggeier og bruker et anslag for forventet energibruk. Energibudsjettet skal beregnes iht. NS 3031:2014, men med spesifikke verdier som gjelder for den konkrete bygningen. Som minimum benyttes reelle verdier for:

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

Reelt energibudsjett må dokumenteres av RIEN mot slutten av byggefasen.

4.3 Evaluering mot Passivhus

For å evaluere tiltaket mot krav til passivhus i NS 3701:2012 er det utført en beregning av varmetapsbudsjett, netto oppvarmings- og kjølebehov. Resultater viser at krav til teoretisk beregnet varmetapstall er ivarettatt. Videre tilfredsstilles kravene for netto oppvarmingsbehov, netto kjølebehov og gjennomsnittlig effektbehov av belysning, samt minimumskravene for passivhus.

Verdien for gjennomsnittlig effektbehov for belysning må dokumenteres ved beregning av RIE eller leverandør.

Resultatene viser at prosjektet oppfyller kravene til passivhus stilt i NS 3701:2012.

Spesifikt varmetap	
Beskrivelse	Verdi
Varmetapstall yttervegger [W/m²K]	0,08
Varmetapstall tak [W/m²K]	0,09
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri [W/m²K]	0,06
Varmetapstall glass/vinduer/dører [W/m²K]	0,07
Varmetapstall kuldebroer [W/m²K]	0,03
Varmetapstall infiltrasjon [W/m²K]	0,08
Totalt varmetapstall [W/m²K]	0,4
Krav varmetapstall [W/m²K]	0,45

Figur 5. Evaluering mot varmetapsbudsjett i NS 3701:2012.

Energiytelse		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Netto oppvarmingsbehov [kWh/m²]	11,4	20
Netto kjølebehov [kWh/m²]	1,9	8,3
Effekt belysning [W/m²]	5,5	5,5

Figur 6. Evaluering mot energiytelse i NS 3701:2012.

Minstekrav		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi vinduer/dører [W/m²K]	0,8	0,8
Normalisert kuldebroverdi [W/m²K]	0,03	0,03
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad varmegjenvinner ventilasjon	84	80
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m³/s]	1,15	1,5
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,5	0,6

Figur 7. Evaluering mot minstekrav i NS 3701:2012.

Resultater av evalueringen	
Beskrivelse	Resultat
Spesifikt varmetap	Bygningen tilfredsstiller kravet til varmetapstall
Energiytelse	Bygningen tilfredsstiller kravet til energiytelse
Minstekrav	Bygningen tilfredsstiller minstekravene
Luftmengder (ventilasjon)	Luftmengdene tilfredsstiller minstekrav gitt i NS3701 (tabell A.2)
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstiller kravene til passivhus

Figur 8. Oppsummering av resultater av evalueringen mot NS 3701:2012.

4.4 Evaluering mot nZEB

For å evaluere tiltaket mot krav til nZEB etter Futurebuilt er det utført en beregning av vektet levert energi og maks tillatt effektbehov i Simien PRO. Resultatene viser at begge kravene er ivarettatt.

Resultater av evalueringen

Evaluering mot Futurebuiltkriterier	Resultat
Lvert energi (vektet)	Bygningen tilfredsstiller kravet til levert energi
Maksimalt elektrisk effektbehov	Bygningen tilfredsstiller kravet til maksimalt elektrisk effektbehov
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstiller kriteriene til Futurebuilt NZEB V2.0

Lvert energi (vektet)

Evaluering mot Futurebuiltkriterier	Resultat
El. spesifikke poster [kWh/m ²]	29,2
El. til oppvarmingsanlegg [kWh/m ²]	9,9
El. til kjølesystem [kWh/m ²]	0
El. produksjon til egenbruk	-14,1
Fossil olje [kWh/m ²]	0
Fossil gass [kWh/m ²]	0
Fast biobrensel [kWh/m ²]	0
Flytende biobrensel [kWh/m ²]	0
Biobrensel i gassform [kWh/m ²]	0
Fjernvarme [kWh/m ²]	0
Fjernkjøling [kWh/m ²]	0
Annen [kWh/m ²]	0
Vektet levert energi [kWh/m ²]	25
El. produksjon til eksport [kWh/m ²]	-5,1
Vektet netto levert [kWh/m ²]	19,9
Krav levert energi	25

Maksimalt elektrisk effektbehov

Evaluering mot Futurebuiltkriterier	Resultat
Maksimal el. effekt [W/m ²]	17,1
Krav maksimal el. effekt [W/m ²]	25

Figur 9. Oppsummering av resultater av evalueringen mot nZEB.

5. Oppsummering

Inputdata som er lagt til grunn for våre beregninger konkluderer med at Vennesla Dobbelthall oppfyller energikravene i TEK 17 og passivhus iht. NS 3701:2012. I tillegg oppfylles også kravene til nZEB-nivå.

En oppsummering av evalueringen av tiltaket mot aktuelle krav er vist i Tabell 11.

Tabell 11. Oppsummering av evaluering mot krav.

Krav	Dobbelthall	Kommentar
TEK17	Ivaretatt	Forskriftskrav
Passivhuskrav iht. NS 3701:2012	Ivaretatt	Prosjektkrav
nZEB-nivå iht FutureBuilt kriteriesett	Ivaretatt	Prosjektkrav

Beregningene viser at det er nødvendig med strømproduksjon på 100 000 kWh/år for å oppfylle kravene til nZEB etter Futurebuilt kriteriesettet.

Vær oppmerksom på at det beregnede energibehovet kun er en teknisk parameter for sammenligning mot energirammen i TEK 17, og ikke det samme som bygningens virkelige energibehov.

Resultatene gjelder med forutsetninger som er lagt til grunn og presenteres i den rapporten. Hvis forutsetningene for energiberegningene endres, må det gjennomføres nye beregninger for å dokumentere at energikravene i TEK17, samt andre gjeldene kravene, er oppfylt.