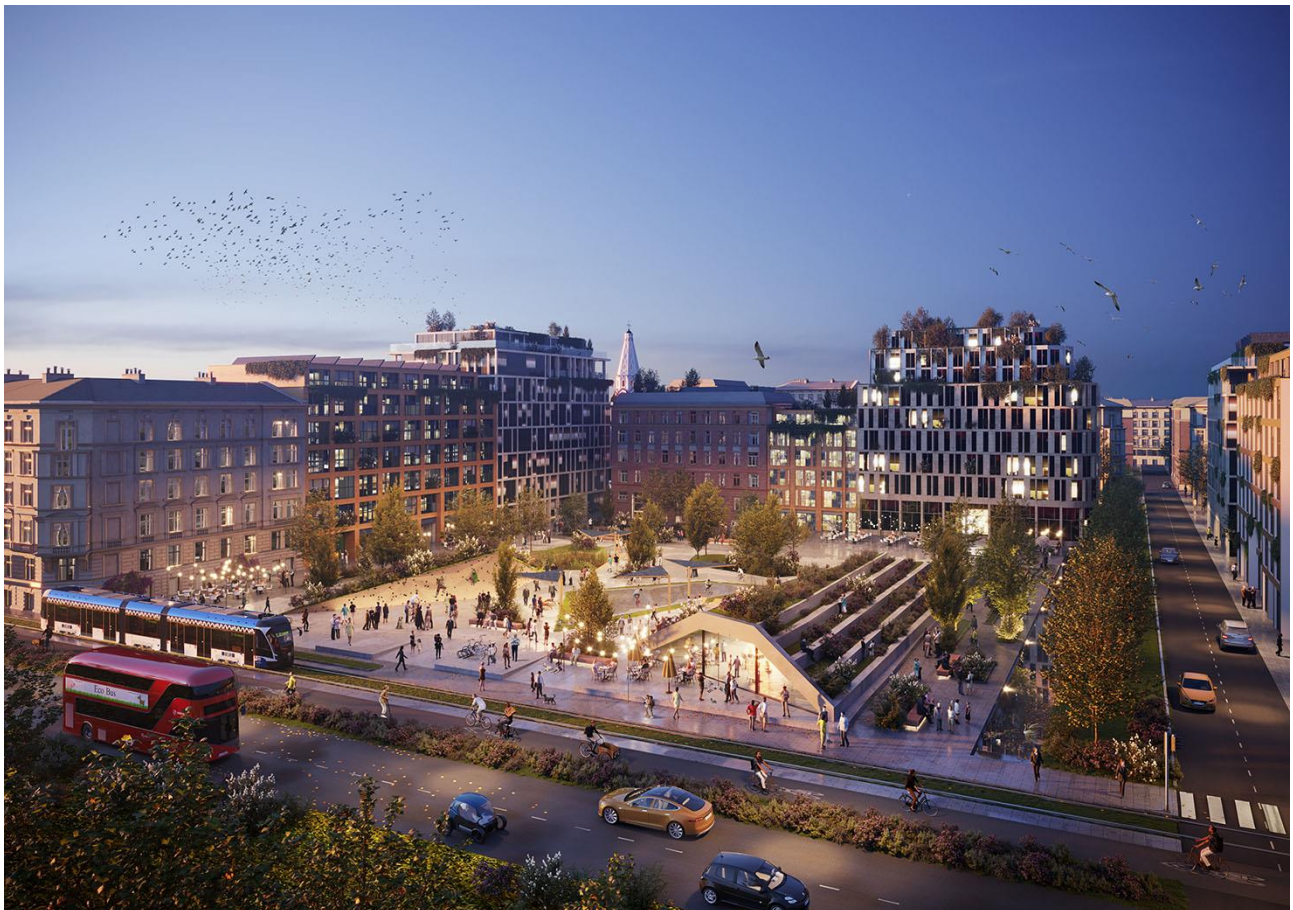


Tilstandsanalyse

Alfheim svømmehall - Energi



Revisjonshistorikk

| Rev | Dato | Beskrivelse av endringen | Utarbeidet av | Kontroller t av | Godkjent av |
|-----|------------|--------------------------|---------------|-----------------|-------------|
| 00 | 15.11.2024 | | OE | JS | VM |
| | | | <Dato> | <Dato> | <Dato> |
| 01 | <Dato> | | <Navn> | <Navn> | <Navn> |
| | | | <Dato> | <Dato> | <Dato> |
| xx | <Dato> | | <Navn> | <Navn> | <Navn> |
| | | | <Dato> | <Dato> | <Dato> |

Sammendrag

Målinger av energibruken til Alfheim svømmehall er vurdert ift. dagens krav, Enova statistikk og annen relevant litteratur. Sammenlignet med dagens krav (TEK17) viser at bygningskroppen ikke tilfredsstiller krav til energirammen for bygningskategorien, ikke uventet mtp. byggeåret. Målinger sammenlignet med statistikk fra Enova viser at energibruken ligger innenfor hva en kan forvente at et idrettsbygg skal bruke av energi. Enova skiller også på svømmehaller, her ligger målingene under forventningene for energibruk. Også ved sammenligning med annen litteratur viser målinger av energi fra Alfheim at forbruket ligger noe under forventet. Grunnen til dette er mest sannsynlig bruken som var da målingene med svømmebassenget i drift ble gjort. Bakgrunnen for driften av svømmebassenget er en filminnspilling i februar 2024, dermed var det sannsynligvis ikke full drift av svømmebassengene og dusjanlegget.

Alternativ 0, med utbedringer av bygningskroppen uten svømmebasseng i bruk, viser at man kan oppnå dagens krav til energi.

Alternativ 0+, med utbedring av bygningskropp og svømmebasseng i bruk, viser at man med installasjon av energieffektivt oppvarmingsanlegg kan redusere noe av energibruken til drift av svømmebassengene. Men nye krav til inn klima og utskifting av vann vil føre til økt energibruk.

Innholdsfortegnelse

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Bakgrunn | 4 |
| 2 | Metode | 4 |
| 3 | Inndata | 4 |
| 4 | Målinger..... | 6 |
| | 4.1 Vurdering ift. TEK17..... | 7 |
| | 4.2 Vurdering ift. Enovastatistikk..... | 8 |
| | 4.3 Vurdering ift. annen litteratur..... | 9 |
| 5 | Beregninger..... | 10 |
| | 5.1 TEK Energiramme | 10 |
| | 5.2 Alternativ 0 | 10 |
| | 5.2.1 Uten etterisolering av tak og vegger | 10 |
| | 5.2.2 Med etterisolering av tak og vegger | 11 |
| | 5.3 Alternativ 0+..... | 12 |
| 6 | Usikkerheter | 14 |
| 7 | Konklusjon..... | 14 |

1 Bakgrunn

Sweco er engasjert av Tromsø kommune for utarbeidet en tilstandsanalyse av Alfheim svømmehall. Denne rapporten vil være et vedlegg til tilstandsanalysen og omhandler energiforbruk til bygget. Rapporten skal se på alternativene 0 og 0+-alternativet. I tillegg vurderes utgangspunktet, dagens tilstand, for sammenligning mot relevante tiltak.

0-alternativet er slik som bygget står i dag og uten at svømmebassengene er i drift. Men nødvendig etterslep av rehabilitering gjennomføres.

0+-alternativet er med svømmebassengene i drift, rehabilitert bygg og tekniske systemer tilpasset bassengdrift.

2 Metode

Vurderingen av energi baserer seg på både målinger fra bygget (strøm og fjernvarme) og simuleringer. Målinger blir bearbeidet for å kunne sammenlignes med TEK17 slik at man kan finne ut hvor stort differansen er mellom dagens stand og dagens krav.

Det er også gjort simuleringer for beregning av energiramme for å se utelukkende på tilstanden til bygningskroppen.

Det er også gjort simuleringer av hvordan tiltakene som er tenkt påvirker energibruken til bygget, med og uten svømmebassenget i drift.

3 Inndata

I dette kapittelet presenteres inndataen som er brukt til vurdering av tilstanden til bygningskroppen, tekniske systemer, målinger og simuleringsresultater.

Tabell 1 viser inndata for bygningskroppen. De fleste verdiene er basert på erfaringstall fra NS3032:2024 og Praktisk veileder energimerking. Verdiene legges til grunn for oppbygging av modell til energisimulering og vurdering av måleresultater.

Tabell 1 Inndata bygningskropp

| Bygningsdel | Verdi | Grunnlag |
|--------------------------------|---|---|
| U-verdi yttervegg mot friluft | 0,68 W/m ² K | Arealvektet. Beregninger basert på observeringer fra RIByfy |
| U-verdi yttervegg mot terreng | 0,55 W/m ² K | Praktisk veileder energimerking 2013 |
| U-verdi yttertak | 1,0 W/m ² K | |
| U-verdi, snitt vindu byggeår | 2,8 W/m ² K | Erfaringstall fra NS3032:2024 |
| U-verdi, snitt vindu 90-tallet | 2,0 W/m ² K | Erfaringstall fra NS3032:2024 |
| U-verdi gulv mot grunn | 0,7 W/m ² K | Praktisk veileder energimerking 2013 |
| U-verdi gulv mot friluft | 2,6 W/m ² K | Beregnet. |
| Normalisert kuldebroverdi | 0,13 W/m ² K | Erfaringstall fra NS3032:2024 |
| Lekkasjetall ved 50 Pa, n50 | 6,0 oms/h | Erfaringstall fra NS3032:2024 |
| Solfaktor, vinduer gv | Byggeår: 0,75 90-tallet: 0,4-0,7 (0,5) | Erfaringstall fra NS3032:2024 |

Tabell 2 presenterer verdier for de tekniske anleggene. I beregning mot TEK17 må verdier fra NS3031:2014 benyttes, selv om disse nødvendigvis ikke representerer virkeligheten.

Tabell 2 Teknisk inndata

| Element | Verdi | Grunnlag |
|--|---|---|
| SFP (beltedrift) | 4,0 kW/(m ³ /s) | NS3032:2024 |
| Temperaturvirkingsgrad varmegjenvinner | 36.01: 60% 36.02: 70% 36.03: 70 % 36.04: 75 % | Erfaringstall basert på kryss eller roterende gjenvinner i tillegg til alder. |
| Luftmengder | 36.01 Svømmehall: 11 000 m ³ /h 18,8 m ³ /hm ² 36.02 Garderober og gymsal: 12 000 m ³ /h 6,4 m ³ /hm ² 36.03 Solborg: 3380 m ³ /h 4,3 m ³ /hm ² 36.04 Treningsrom: 1200 m ³ /h Totalt 8,6 m ³ /hm ² NS3031: 8/2 m ³ /hm ² | Driftsdokumentasjon |
| Belysning | 4-8 W/m ² 8 W/m ² | RIF inneklima NS3031:2014 |
| Teknisk utstyr | 1 W/m ² | NS3031:2014 |
| Varmtvann | 18,9 W/m ² | NS3031:2014 |

4 Målinger

Målinger på strømforbruk fra 2021-2023 og målinger på fjernvarme fra 2022-2023 er gjennomgått og bearbeidet.

Gjennomsnittlig strømforbruk av bygget er beregnet til 104,5 kWh/m². Gjennomsnittlig forbruk av fjernvarme er beregnet til 138,2 kWh/(m² år). Dette tilsvarer et samlet energiforbruk til bygget på 242,7 kWh/(m² år), dette er uten svømmebassengene i drift.

Basert på økningen i fjernvarmeforbruk i februar 2024 ifm. filminnspillingen er det gjort et anslag på merforbruk av energi når svømmebassengene er i drift. Merforbruket denne måneden var 96,2 %, som gir et gjennomsnittlig forbruk på 376 kWh/(m² år). Anslått gjennomsnittlig merforbruk kun som følge av svømmebassengene er 436 000 kWh i året.

4.1 Vurdering ift. TEK17

For å vurdere energibehovet til bygningskroppen er målinger fra når bassenget ikke har vært i drift benyttet. Disse målingen er graddagskorrigert fra Tromsø-klima til Oslo-klima, dette gjøres for å kunne sammenligne energiforbruket med andre bygg og krav i dagens TEK17. Ettersom dette gjøres med faktiske klimadata og ikke basert på normalåret som brukes i beregning av TEK vil ikke sammenligningsgrunnlaget være 100% likt. Det vil likevel gi en pekepinne på hvordan bygningskroppen er ift. TEK17.

Basert på fordelingen mellom fjernvarme og strøm, og at en del av oppvarmingen gjøres via strøm, er det anslått en fordeling mellom temperaturavhengig og ikke temperaturavhengig energiforbruk. Avhengig av andelen varierer klimakorrigert energiforbruk mellom 208,9-210,3 kWh/(m² år). Sammenligner en disse med rammekravene i TEK17 §14-2 for idrettsbygg på 145 kWh/(m² år) er differansen på 63-65 kWh/(m² år), noe lavere enn forventet basert på isolasjonsevnen til bygningskroppen. Det kan være flere grunner til dette, bl.a. luftmengder og varmtvannsforbruk.

I beregningen av energirammen fra TEK17 er det fastsatt hvilke minste verdier som skal benyttes, bl.a. luftmengder. Minste luftmengder for idrettsbygg definert i NS3031:2014 er satt til 8 m³/hm² i driftstid og 2 m³/hm² utenfor driftstid. Aggregat 01 som forsyner svømmehallen er innstilt til å gå på 60% omluft, som betyr at oppvarmingen i praksis er av 4400 m³/h med friskluft kontra 11100 m³/h. Aggregat 02 som forsyner garderobene og gymsalen har også en omluftsfunksjon, men andel omluft er ukjent. Total kapasitet på aggregatene er ca. 9,4 m³/hm² for svømmehall og tilstøtende areal (eks. Allaktivitetshuset), noe som er litt høyere enn minimumsluftmengden som er satt i NS3031. Merk at dette er inkl. omluft. Tar en høyde for andelen omluft, er friskluftmengden mindre enn minstekravet i NS3031:2014, og kan forklare noe av grunnen til hvorfor differansen mellom graddagskorrigert energi og energirammen er mindre enn forventet. Et annet moment som spiller inn, er om aggregatene som forsyner svømmehallen og gymsalen går på luftmengden som er prosjektert ettersom bruken av disse er mindre enn tenkt i dagens situasjon. Lavere drift på aggregatene vil redusere energibruken forbundet med disse.

Luftmengden for aggregat 03 som forsyner Allaktivitetshuset har en luftmengde som er mindre enn minstekravet i NS3031:2014 med 4,3 m³/hm². Dette vil redusere energiforbruket og er en av grunnene til at differansen mellom graddagskorrigert energi og energirammen er mindre enn forventet.

NS3031:2014 setter også standardiserte verdier for bl.a. varmtvann. For idrettsbygg er denne verdien satt 18,9 W/m², dette for å ta høyde for forbruket som kommer ifm. garderobes og dusjer. Alfheim har garderobes med dusjanlegg, men bruken av disse etter svømmebassenget ble tømt er antatt til å være tilnærmet lik 0 basert på observasjoner som ble gjort under befaringen. Gitt at observasjonen stemmer, vil dette redusere energiforbruket betydelig og er en av grunnene til at differansen mellom graddagskorrigert energi og energirammen er mindre enn forventet.

4.2 Vurdering ift. Enovastatistikk

For sammenligning oppgir Enova følgende i deres «Enovas byggstatistikk 2017»:

Underkategori av idrettsbygg:

- Idrettshall 157 kWh/m²
- Svømmehall 363 kWh/m²

Sammenlignet med graddagskorrigert forbruket på Alfheim, på 208 kWh/m², ligger forbruket uten svømmebassenget i drift noe over kategorien for idrettshall.

Sammenligner en anslått forbruk på Alfheim med svømmebasseng på 313,5 kWh/m² ligger den noe under kategorien for svømmehall.

Enovas byggstatistikk 2017 oppgir også tall for idrettsbygg basert på alder. Relevante tidsperioder er som følger:

Idrettsbygg basert på alder:

- 1951-1970 (TEK49) – ca. 260 kWh/m²
- 1989-1998 (TEK87) – ca. 210 kWh/m²

Sammenlignet med forbruket på Alfheim uten svømmebasseng i drift ligger målingene under verdiene fra begge relevante tidsperioder, men noe over gjennomsnittlig forbruk av idrettshaller.

Utfordringen med å sammenligne tall for idrettsbygg er at denne bygningskategorien varierer mye sammenlignet med f.eks. kontorbygg. En av grunnen til dette er bl.a. at det er en del tekniske systemer som krever mye energi avhengig av hva idrettsbygget skal brukes til. Innenfor kategorien til idrettsbygg ligger også f.eks. ishall som i likhet med svømmehaller krever mye energi for å drifte anlegget. Dette gjør at det er store forskjeller i statistikken.

For Alfheim er det anslått et forbruk med drift av svømmebasseng basert på filminnspillingen i februar 2024. Anslaget er trolig litt for lavt da økningen i målt energi hovedsakelig kommer som følge av bassenget. Om garderobene og dusjanlegget var i bruk under filminnspillingen er ukjent, men bruken har trolig vært mindre enn ved konvensjonell drift av svømmebassenget.

Noe av grunnen til at målingene fra Alfheim med og uten svømmebassenget ligger under statistikken fra Enova er at U-verdien til veggene er noe bedre enn historiske verdier. Historiske verdier for yttervegger fra tidsperioden da Alfheim var bygd ligger mellom 1-1,2 W/m²K, beregnet gjennomsnittlig U-verdi for ytterveggene er 0,68 W/m²K. Den beregnede U-verdien er riktignok inkl. etterisolering som er gjort enkelte steder etter byggeåret, men ligger over den historiske verdien fra byggeåret.

Bruken av Alfheim som idrettsbygning er trolig noe mindre enn andre bygninger i denne kategorien. Svømmebassenget har vært leid ut noen få ganger, ellers er det fast bruk av styrkerommene og gymsalen. Under befaringen på dagtid har det vært observert et fåtall av personer på styrkerommene og i gymsalen, men en av brukerne av gymsalen oppga at det var noe mer bruk på ettermiddagen. Sammenlignet med kalenderen til

Tromsøhallen for tidsperioden 04.11.24-10.11.24 er åpningstiden tilnærmet fullbooket. Basert på dette er det rimelig å anta at bruken er mindre enn gjennomsnittet for bygningskategorien.

For Allaktivitetshuset ble det oppgitt at de har ca. 200 personer innom ukentlig med en åpningstid fra kl.10-19 og noen ganger til kl.22.

4.3 Vurdering ift. annen litteratur

I følge *W. Kampel et al. 2013* «Energy-use in Norwegian swimming halls» ligger gjennomsnittlig energibruk fordelt på bassengoverflater for bygnigner mellom 1960-1969 på 3429 (± 1424) kWh/m². Målinger (graddagskorrigert) for Alfheim svømmehall ligger på 3398 kWh/m² bassengoverflate. Altså innenfor gjennomsnittlig energibruk for svømmehaller i for den tidsperioden. Til sammenligning er energibruk for Stakkevollan svømmehall presentert i rapporten, dette ligger på ca, 4600 kWh/m² bassengoverflate, ca 1000 kWh/m² bassengoverfalte i forskjell. Forskjellen mellom de to svømmehallene er større enn forventet ettersom Stakkevollan svømmehall er noe nyere enn Alfheim svømmehall.

Et annet funn fra *W. Kampel et al. 2013* «Energy-use in Norwegian swimming halls» er at energiforbruket basert på bassengoverflate holder seg mer eller mindre likt for bygg i tidsperioden 1970-2000. En av grunnen til dette er at det i løpet den perioden er kommet strengere krav til inneklima som gjør at man bruker mer energi på dette enn man gjorde før.

5 Beregninger

5.1 TEK Energiramme

Det er gjort energiramme beregninger for å sammenligne dagens tilstand med kravene i TEK17. Inndata for bygningskroppen er benyttet fra tabell 1, inndata for SFP og virkningsgrad varmegjenvinner er hentet fra tabell 2, ellers er standardiserte inndata som internlaster og luftmengder som er benyttet. Simuleringen som er gjort vil fjerne usikkerheten som kommer som følge av bruken av bygget. Dette siden alle inndata som påvirkes av bruken er fastsatt for bygningskategorien.

Netto energibehov er beregnet til 265,7 kWh/m².

Til sammenligning er rammekravet i TEK17 for idrettsbygg på 145 kWh/m², differansen mellom beregning og krav er 120,7 kWh/m². Beregnet netto energibehov til Alfheim er nærmere hva som var forventet, basert på byggeår og observasjoner, enn hva målingene resulterte i. Grunnen til dette er mest sannsynlig at bruken til bygget i realiteten er mindre enn hva som er fastsatt i inndata til beregningen energiramma, slik som diskutert i kap. 4.

Netto energibehov med lokalt klima er beregnet til 351,7 kWh/m².

5.2 Alternativ 0

For å redusere usikkerheter ifm. bruk av bygget benyttes internlaster fra bygningskategorien idrettsbygg. Dette gjelder personbelastning, belysning, teknisk utstyr og settpunkt for innetemperatur.

5.2.1 Uten etterisolering av tak og vegger

I tilstandsanalysen er det i alternativ 0 ikke medtatt etterisolering av tak og vegger for å holde kostnadene så lave som mulig. Glassfasaden til svømmebassengrommet og vinduer må grunnet tilstanden byttes. På bakgrunn av dette er tiltakene som følger:

Tabell 3 Tiltak alternativ 0

| Tiltak | Verdi | Kommentar |
|-----------------------------|--|--|
| Skifte ut vinduer | $U=0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ | Dagens standardnivå |
| Glassfasade bassengrom | $U=0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ | Dagens standardnivå |
| Lekkasjetall ved 50 Pa, n50 | 3 oms/h | Som følge av utskifting av vinduer og glassfasade. |
| Skifte ut aggregat | SFP = $2 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ Varmegjenvinner = 85 % Luftmengde = $8 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ | Mer effektive vifter. Bedre varmegjenvinner. Luftmengden basert minstekrav i NS3031:2014. Samme verdier for alle aggregatene |
| Belysning | $3,2 \text{ W/m}^2$ | LED med tilstedeværelse |

Med disse tiltakene beregnes energirammen i TEK til $163,2 \text{ kWh/m}^2$. Ved lokalt klima resulterer beregningen i $209,9 \text{ kWh/m}^2$.

Som forventet vil utbedring av vinduer og glassfasade påvirke energiforbruket. Selv med alle tiltakene i tabell 3 er ikke dette nok for å tilfredsstillе dagen krav i TEK. For at rammekravet skal tilfredsstillés må energibehovet reduseres med neste 60 000 kWh. Tiltakene reduserer riktignok energiforbruket med ca. 460 000 kWh ift. utgangspunktet.

5.2.2 Med etterisolering av tak og vegger

I denne rapporten er det valgt å se på et alternativ 0 hvor bygningen etterisoleres til dagens standard. Dette for å vise hvordan energiforbruket blir i en rehabilitert bygning som ikke benyttes til svømmehall.

Tiltak er som følger:

Tabell 4 Tiltak alternativ 0 inkl. etterisolering av tak og vegger

| Tiltak | Verdi | Kommentar |
|-----------------------------|---|--|
| Utvendig etterisolering | Vegger 20 cm $U=0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$ Tak 30 cm $U=0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ Kuldebrobryter 10 cm $0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ | Isoleres til TEK17-nivå. |
| Skifte ut vinduer | $U=0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ | Dagens standardnivå |
| Glassfasade bassengrom | $U=0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ | Dagens standardnivå |
| Lekkasjetall ved 50 Pa, n50 | 1,5 oms/h | Som følge av utskifting av vinduer og glassfasade i tillegg til utvendig etterisolering. |
| Skifte ut aggregat | SFP = $2 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ Varmegjenvinner = 85 % Luftmengde = $8 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ | Mer effektive vifter. Bedre varmegjenvinner. Luftmengden basert minstekrav i NS3031:2014. Samme verdier for alle aggregatene |
| Belysning | $3,2 \text{ W/m}^2$ | LED med tilstedeværelse |

Varmekilden endres ikke i dette alternativet og påvirker heller ikke resultatet til energirammeberegningen.

Beregningen av energirammen iht. TEK17 resulterte i $102,9 \text{ kWh/m}^2$.

Gitt at en gjør alle endringene beskrevet i tabell 4 og oppnår forespeilet verdier vil Alfheim svømmehall tilfredsstillende kravene i TEK17 §14-2.

Beregnet netto energibruk med lokalt klima er $122,5 \text{ kWh/m}^2$, noe som tilsvarer ca. 400 000 kWh i året. Tiltakene reduserer netto energibruk med ca. 740 000 kWh ift. beregnet utgangspunkt og 393 000 kWh ift. målt energibruk. Dette er uten drift i svømmebassenget.

5.3 Alternativ 0+

I dette alternativet tar man utgangspunkt i at svømmebassengene skal være i drift, i tillegg til at bygningskroppen rehabiliteres til dagens standard.

Endringer er som i tabell 4 med unntak av:

Tabell 5 Tiltak alternativ 0+

| Tiltak | Verdi | Kommentar |
|----------------------------------|---|--|
| Skifte av aggregat svømmebasseng | SFP = 2 kW/(m ³ /s) Varmegjenvinner = 85 % Luftmengde = 35 m ³ /hm ² Luftmengde utenfor drift = 5 m ³ /hm ² | Aggregat som forsyner svømmebassengene tilpasses bassengdrift. Kjøres på omluft utenfor driftstid. |
| Nytt aggregat teknisk rom | SFP = 1,5 kW/(m ³ /s) Varmegjenvinner = 85 % Luftmengde = 6000 m ³ /h Luftmengde utenfor drift = 6000 m ³ /h | Eget aggregat for å fjerne avdunsting fra tekniske installasjoner ifm. svømmebasseng |
| Varmepumpe med energibrønner | SCOP = 3 | Forsyner rom- og ventilasjonsoppvarming. Antatt energidekingsgrad på 90 % |
| CO ₂ -varmepumpe | SCOP = 3,5 | Dekker oppvarming av varmtvann |

Gitt at en gjør alle endringene beskrevet i tabell 4 og tabell 5 og oppnår forespeilet verdier vil Alfheim svømmehall redusere levert energi til 85,7 kWh/m² med lokalt klima. Dette er ikke medtatt energien som trengs ifm. å drifte svømmebassengene.

Grunnen til at man i dette alternativet ser på levert energi er at oppvarmingssystemet har varmekilder som har produksjonsvirkningsgrad over 1, som i dette tilfellet er varmepumpene. I tidligere alternativ har varmekilden vært strøm og fjernvarme, begge disse varmekildene har en produksjonsvirkningsgrad som er tilnærmet lik 1. Legger man til akkumuleringstap og distribusjonstap på ca. 10 kWh/m² på netto energibehov, kan denne energibruken sammenlignes med levert energi.

Sammenligner man alternativ 0+ med måleresultatene er det en reduksjon fra 242,7 kWh/m² til 85,7 kWh/m². Dette er en reduksjon på 157,1 kWh/m² eller ca. 506 000 kWh.

Som presentert i kap. 4 er merforbruket kun som følge av svømmebassengene på ca. 436 000 kWh. Økningen i energibruk er i hovedsak som følge av fordunstningsvarmen, oppvarming av luft og oppvarming av vann som ikke kan gjenvinnes. Energibruken til svømmebassengene kan i en oppusset versjon av Alfheim svømmehall være noe mindre siden bygningskroppen er tettere og har bedre isolasjonsevne, men nye krav til inn klima øker også forbruket, slik som presentert i kap. 4.3.

Tar en utgangspunkt i kap. 4.3 og at energiforbruket holder seg mer eller mindre likt, og energiforbruket til kun drift av svømmebassengene presentert i kap. 4 vil estimert levert energi med svømmebasseng i drift være 220,9 kWh/m² (lokalt klima). Dette er en reduksjon på 155 kWh/m² eller 500 000 kWh sammenlignet med anslått energiforbruk med dagens tilstand og svømmebassengene i drift. Energiforbruket presentert over er

riktignok med svømmebassengene i drift, men som diskutert tidligere er det ukjent hvor mye garderobene var i bruk i februar 2024. Sannsynligvis ville energibruken vært større om garderobene og dusjanlegget var i normal drift.

6 Usikkerheter

Det er ikke beregnet energibehov som følge av økt innetemperatur ved bassengdrift i alternativ 0+, det er antatt at økt energibruk som følger av dette er en del av energien som er anslått i økningen på 96,2% basert på filminnspillingen.

Bruken av garderobene under målingene er ikke kjent. Observasjoner fra befaringen tydet på at det var lite eller ingen bruk. Spesielt bruken av dusjanlegget vil påvirke energibruken.

Inndata for de fleste bygningselementene er basert på erfaringstall, dette vil påvirke beregnet energien til bygningskroppen avhengig av avvik.

Energiforbruk i svømmehaller er svært varierende og er dermed vanskelig å sammenligne med hverandre. Dette vil påvirke resultatene når man prøver å anslå et fremtidig energiforbruk.

7 Konklusjon

Både beregnet og målt energibruk viser at det er potensiale for reduksjon i energibruk sammenlignet med standarder, statistikk og studier. Spesielt er det mulig å redusere energibruken ifm. bygningskroppen. Energibesparelse ifm. drift av svømmebasseng er noe mer usikkert som følge av nye krav til inneklime. Noe av energibruken ifm. svømmehall kan reduseres som vist, gjennom å investere i høyeffektive oppvarmingsløsninger som reduserer energikostnadene til oppvarming av vann og luft.