

Passivhusstandard for idrettshall

*Hva skiller idrettsbygg fra yrkesbygg?
Hvordan lage et realistisk energibudsjett?*

Grunnleggende om passivhus

Passivhus som standard for bygninger er en videre utvikling mot mer energigjerrige og miljøvennlige bygg sammenlignet med TEK 10. I hovedsak kjennetegnes passivhus ved at de er godt isolert, bruker lite energi til oppvarming, benytter hovedsakelig fornybar energi, og har god tetthet.

I tillegg stilles det strenge krav til de byggetekniske løsningene og ventilasjonsanlegget for at et bygg skal oppnå passivhusstandard.

Det finnes ingen egen byggeteknisk standard for idrettshall. NS 3701 «Kriterier for yrkesbygg og lavenergibygninger» angir kravene som må oppfylles for yrkesbygg, og dermed også idrettsbygg. Standarden bygger på metodikk for energibehovsberegninger fra NS 3031, men det kan argumenteres for at bl.a. bruksareal er en upresis parameter for å beskrive energibruk i idrettsbygg.

I foreliggende TEK17 er energiramme for idrettsbygg satt til 145 kWh/m²BRA. Idrettshall er den typen idrettsbygg det er flest av, og forståelse av idrettshallens egenart er nødvendig for å gjennomføre god planlegging og bygging.

Hva skiller en idrettshall fra et yrkesbygg?

Brukstid

Det er flere faktorer som skiller en idrettshall fra ordinære yrkesbygg, men det er spesielt bruken av bygget som legger føringer for planlegging. En idrettshall har et svært forskjellig bruksmønster og typisk brukstid kan være 80 - 100 timer per uke. De timene en idrettshall er i bruk varierer også personbelastningen og aktivitetsnivået.

Ventilasjon

Varmetilskudd og ventilasjonsbehov for personer i et yrkesbygg er i NS beregnet som en fast verdi, basert på en antatt personbelastning (m² golv/person). Utfordringen i en idrettshall er at personbelastningen varierer svært mye gjennom brukstiden, og ventilasjonsbehov og varmetilskudd tilsvarende. Personbelastning må følgelig beregnes for utøvere og publikum, basert på aktivitetsmatrise og utøveres aktivitetsnivå. Materialeemisjon i et idrettsbygg må vurderes spesielt, siden golvflate per person kan være langt høyere enn i andre bygninger, og materialer, spesielt sportsgolv, kan avgi emisjonsprodukter som betinger høyere grunnventilasjon.

En ekstremstiasjon er når idrettsbygget brukes til kulturformål, eksempelvis konsert i en idrettshall. Ventilasjonsanleggene må seksjoneres slik at luftmengde er tilpasset materialeemisjon med tillegg for faktisk personbelastning fra time til time. Seksjoneringen sikrer at SFP og gjenvinningsgrad opprettholdes i hele kapasitetsområdet.

Se eksempel på aktivitetsmatrise for flerbrukshall med tre håndballflater og publikumstribune med 1 000 plasser. Matrisen viser hovedaktiviteter, brukstid for utøvere og publikum og beregnet ventilasjonsbehov.

Personbelastning	Utøvere timer/år	Publikum timer/år	Ekv. person	Luftmengde [m ³ /t]	Brukstid [t/år]
Nattdrift	0	0	0	2 235	5 560
Skolegym/trening	60	0	360	13 542	2 450
Idrettscup	30	500	680	21 606	600
Elitekamp	20	1 000	1 120	23 556	100
Konsert	0	2 500	2 500	47 900	50

Dimensjoneres ventilasjonsanlegget etter en aktivitetsmatrise for den aktuelle hallen vil man ha et anlegg som er tilpasset alle brukssituasjoner, noe som gir godt inn klima og effektiv energibruk.

Luftlekkasje

Bygningens tetthet uttrykkes ved lekkasjetallet, $n_{50}=0,6 \text{ h}^{-1}$, slik NS3701 angir for yrkesbygg, ved en trykkdifferanse på 50 Pa. Lekkasje uttrykkes som antall romvolum som skiftes ut pr time. For store romvolum, noe som er karakteristisk for idrettshaller, gir dette alt for store effekt- og energitap. Det kan nevnes at i den tyske DIN uttrykkes tetthetskravet som lekkasje pr m² flate (vegg/tak/golv), q_{50} .

Erfaringer viser at dagens passivhus dokumenterer lekkasjetall n_{50} i størrelsesorden <0.3 . Et krav for idrettsbygg på $n_{50} <0.25$ bør følgelig være innenfor rekkevidde. Bruk av q_{50} bør vurderes som alternativ, spesielt når bygningens volum tilsvarer mer enn en håndballflate. Et godt tall for q_{50} kan være 1.1 - 1.5 m³/h*m² golvflate.

Kuldebroer

For passivhus er krav til normalisert kuldebroverdi gitt til $\leq 0,03 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Kravet vil for en idrettshall være svært upresist grunnet idrettshallens store volum sett opp mot aktuelle kuldebroers lengde, og golvareal. En passivhuskonstruksjon eliminerer nærmest muligheten for at det oppstår kuldebroer mellom grunnmur/dekke/vegg- og takkonstruksjon. Det største potensialet for kuldebroer finner man da ved vinduer og dører i bygningsskallet. En idrettshall har langt mindre vindusareal enn andre yrkesbygg og det kan da argumenteres for at varmetap på grunn av kuldebroer bør beregnes særskilt.

Tappevann

NS 3031 angir energibehov for tappevann i en idrettshall til 50 kWh/m² BRA*år. Til sammenligning angis energibehovet for tappevann i et bolighus til 29,8 kWh/m²*år i NS 3700. Denne tilnærmingen til energibehov fungerer muligens bra for bolighus hvor areal og vannforbruk korresponderer med antall beboere. For en idrettshall, hvor arealet er mye større, er denne tilnærmingen upresis. Garderobeanleggenes størrelse varierer også mye fra anlegg til anlegg.

Energibehovet for tappevann bør beregnes for hvert enkelt idrettsanlegg for å sikre et korrekt energibudsjett. Beregningen må baseres på aktivitetsmatrisen, og med reduksjonsfaktorer som indikerer antatt andel av brukere som benytter dusj. En god regel i idrettsbygg er at det installeres romslig volum for vv-bereder for å redusere effektbehovet og bruke perioder med lav tapping til oppvarming av beredervolum. Akkumulering på høy temperatur (80-90°C) gir i tillegg høyere energimagasin også trygghet for at legionella bekjempes effektivt.

Konklusjon

Energibehov i idrettsbygg må beregnes særskilt. Normtall for typiske forbruksledd som lekkasjetall, ventilasjon og tappevann må tilpasses bygningens bruk og egenart ved hjelp av aktivitetsmatrise og behovsanalyse.

Bygningens skall bør ha U-verdier i samsvar med NS3701.

Ventilasjonsanlegg skal ha SFP<1.5 og varmegjenvinner med virkningsgrad >80%. Varmegjenvinner bør være plateveksler for å unngå tilbakeføring av fukt, lukt og fiber. Ventilasjonsanlegg må kunne reguleres i kapasitetsområde 5 - 100 % av installert kapasitet.

Kuldebroer må beregnes ut fra faktisk lengde på respektive konstruksjoner, ikke på grunnlag av normert varmetap pr golvflate.

Energibehov til tappevann må beregnes ut fra aktivitetsmatrise og antatt brukerantall.

Energiramme ifølge TEK er ikke en egnet styringsparameter for idrettshaller. Mens nyeste utgave av TEK angir 145 kWh/m²BRA for alle idrettsbygg, bør idrettshaller ha et mål for energiramme i størrelsesorden 30 - 50 kWh/m²BRA.