

Projekteringsanvisning

Energihushållning

Sammanställd av: Driftgruppen



KFAST

Innehåll

1	Energihushållning	3
1.1	Funktionskrav.....	3
1.1.1	Övergripande krav	3
1.1.2	Byggnad	3
1.1.3	Värme och tappvatten	3
1.1.4	Luftbehandling	3
1.1.5	Elanläggning	4
1.2	Kontroll av funktionskrav.....	4
1.2.1	Övergripande krav	4
1.2.2	Byggnad	4
1.3	Mätning av byggnads energiprestanda.....	5
1.4	Redovisning av funktionskrav	6
1.5	Exempel på energiverifikat.....	6
1.5.1	Energimål och energitekniska funktionskrav	6
1.5.2	Övergripande systembeskrivning	6
1.5.3	Energiberäkning.....	8
1.5.4	Resultat från provning, kontroll och besiktning.....	9
1.5.5	Verifikationsplan	9
1.5.6	Erfarenhetsåterföring.....	9
1.6	Energitekniska funktionskrav	10



KFAST

1 Energihushållning

1.1 Funktionskrav

1.1.1 Övergripande krav

Byggnaden ska klara minst kravnivå silver för Miljöbyggnads indikatorer energianvändning och värmeeffektbehov.

Det är ett krav att använda BEN, Boverkets föreskrifter och allmänna råd för fastställande av byggnadens energianvändning vid normalt brukande och ett normalår, från den 15 december 2016 vid upprättande av energideklarationer och vid verifiering av energikrav i BBR. Det är entreprenörens/konsultens skyldighet att använda den senaste gällande versionen av BEN.

Val av tekniska lösningar, system och övrig utrustning sker utifrån bästa energieffektivitet. Utredning sker baserat på LCC-beräkningar.

1.1.2 Byggnad

Byggnadens klimatskärm ska vara utformad för att minimera effektbehovet.

Byggnadens installationer ska vara av bästa tillgängliga teknik.

1.1.3 Värme och tappvatten

I första hand ska byggnaden vara ansluten till fjärrvärme inom fjärrvärmeområde.

Utanför fjärrvärmeområde ska beaktande av alternativ uppvärmning som exempelvis pellets, flis, solvärme, värmepump med mera ske.

Uppvärmning ska ske med vattenburen värme. Installation av elradiatorer får inte ske. Tillfälliga byggnader är undantagna detta krav.

Utredning av möjligheter till kompletterande värme- och tappvarmvattenproduktion via solfångare ska ske.

1.1.4 Luftbehandling

Vid val av ventilationssystem ska krav på eleffektivitet och temperaturverkningsgrader enligt projekteringsanvisningar för luftbehandling vara uppnådda.



KFAST

1.1.5 Elanläggning

Vid val av belysning ska man prioritera hög energieffektivitet.

Installation av närvarostyrning ska alltid ske vid nyproduktion och större ombyggnationer.

1.2 Kontroll av funktionskrav

1.2.1 Övergripande krav

För energibalansberäkningarna ska entreprenören/konsulten använda ett dynamiskt beräkningsprogram som VIP+, IDA, Enorm eller motsvarande.

Entreprenören/konsulten ska använda Sveby energianvisningar vid utförande av energibalansberäkningar. Brukarindata till beräkningarna ska följa de av Sveby utgivna rapporterna.

För verifiering av energiprestanda ska entreprenören/konsulten använda Sveby:s verifieringsmall.

På www.sveby.org finns samtliga verktyg fritt tillgängliga.

1.2.2 Byggnad

Oberoende besiktningsförrättare ska utföra kontroll av byggnadens klimatskal.

Kontroll av utförande av värmeisolering och lufttätande skikt ska ske genom termografering. Det gäller exempelvis anslutningar mellan byggnadsdelar, blockskarvar, köldbryggor, fönsteranslutningar, installationsgenomföringar med mera. Termografering ska ske av minst 10 procent av ytan. Skillnaden mellan inom- och utomhustemperatur ska vara runt 30°C. Utrustningen ska kunna generera en rapport som beställaren erhåller.

För bostäder ska entreprenören/konsulten utföra täthetsprovning av klimatskalet enligt EN13829:2000. Metoden omfattar hela trapphuset.



1.3 Mätning av byggnads energiprestanda

För att kunna följa upp och verifiera en byggnads beräknade energiprestanda ska mätning ske av levererad energi till byggnaden. Om någon byggnad saknar mätning ser Entreprenören/konsulten till att installera nödvändiga mätare vid ny- och ombyggnation. Entreprenören/konsulten ser även till att uppkoppling mot och integration i datahuvudcentral, DHC, är möjlig. Val av mätare sker efter dialog med beställare. För att uppfylla krav i BBR och BEN ska Entreprenören/konsulten använda Svebyprogrammets:

- Mätföreskrifter
- Handledning till mätföreskrifter
- Mätanvisningar
- Energiverifikat
- Verifieringsmall

Tabellen visar de uppkopplingskrav mot DHC, datahuvudcentral, som Kfast ställer. Se även Projekteringsanvisning styr regler övervakning.

Mätare, krav på uppkoppling	Mätare, krav på uppkoppling
Debiteringsmätare	Uppkoppling mot och integration i DHC
Udermätare	M-bus, uppkoppling mot och integration i DHC
Produktion från solceller	Modbus RS-485, uppkoppling mot Accio Monitor



1.4 Redovisning av funktionskrav

Energiverifikatet utgör relationshandling tillsammans med energitekniska funktionskrav, energibalansberäkningar och provningsresultat. Entreprenör/konsult ansvarar för att sammanställa underlag enligt Sveby:s skrift Energiverifikat – uppföljning av energikrav under byggprocessen. På www.sveby.org finns samtliga dokument fritt tillgängliga. Entreprenören/konsulten ska alltid använda senast uppdaterade version av respektive dokument.

Entreprenören/konsulten ska dokumentera mätarnas placering och betjäning enligt Sveby Verifieringsmall. Dokumentationen ska även innehålla en planritning där mätarnas placering framgår.

Entreprenören/konsulten ser till att nedanstående dokumentation är aktuell för varje enskild byggnad och finns tillgänglig i drift- och underhållsinstruktion.

- Sveby energiverifikat
- Sveby verifieringsmall
- Energitekniska funktionskrav
- Energibalans
- Mätschema

1.5 Exempel på energiverifikat

1.5.1 Energimål och energitekniska funktionskrav

Prioriteringar

Entreprenören beskriver beställarens krav avseende miljö, ekonomi, bästa prestanda etcetera. Det kan exempelvis vara krav med ursprung i Eskilstuna kommuns klimatplan eller krav enligt Miljöbyggnad. Om det avser ett energitjänsteprojekt kan det finnas särskilda krav på besparingar eller lönsamhet. I projektet kan man ha valt att prova ny teknik eller lösningar och det bör framgå här.

Byggnadens energiprestanda

Entreprenören/konsulten ska ange programkrav och projekterad energiprestanda för byggnaden. Dessa ska anges som energianvändning i kWh/m² Atemp, år liksom primärenergital. Om det finns krav på enskilda installationer ska även detta redovisas här.

1.5.2 Övergripande systembeskrivning

Klimatskärm

Beskriv byggnadens konstruktion och U-värden.



KFAST

Tekniska system

Beskriv energislag, värme- och varmvattenberedning liksom distributionssystem. Ange om individuell mätning och debitering av varmvatten förekommer. Det ska även framgå om det finns värmeväxling av spillvatten och ventilationsluft. Ange belysningsystem, närvarostyrning och om det finns solceller.

Driftstrategi med börvärden för driftoptimering

Driftstrategin ska klargöra hur man erhåller optimalt resultat gällande driftekonomi och driftsäkerhet. Av strategin ska framgå hur man optimerar och anpassar byggnadens installationer för maximal nytta till minimal kostnad. Följande förutsättningar ska vara beskrivna:

- Temperaturnivåer i olika utrymmen
- Eventuella temperaturbegränsningar i värmesystemet
- Förhållande mellan från- och tilluftsflöden, uppmätt undertryck, läckfaktor, tilluftstemperaturverkningsgrad och tilluftstemperatur
- Uteluftskompensering i förekommande fall
- Drifttider

Mätschema och mätplan för uppföljning av byggnadens energiprestanda och energitekniska funktionskrav

Det ska finnas ett mätschema som visar samtliga mätare och deras inbördes förhållande för mätning av byggnadens energiprestanda. ID nr ska överensstämma med de beteckningar som finns i Kfasts överordnade styr- och övervakningssystem. Det ska tydligt framgå vilket mediaslag respektive mätare hanterar. Mätplanen ska följa den struktur som finns beskriven i Sveby verifieringsmall, flik "Underlag-mätplan".



1.5.3 Energiberäkning

Resultat från energiberäkningar ska finnas redovisade i för energitekniska funktionskrav. Sammanställ även resultat från energiberäkning enligt följande två tabeller. Notera att det kan finnas andra poster för värme- och fastighetsenergi, beroende på vilken typ av verksamhet det finns i byggnaden.

Byggnadens behov av köpt energi	Fjärrvärme/ fjärrkyla [kWh/år]	Energi [kWh/år]	Energianvändning [kWh/m ² , år]
Värmebehov			
- Uppvärmning			
- Tillägg för vädring			
- Förluster köksventilation			
- Tappvarmvatten			
- VVC-förluster			
Fastighetsenergi			
- Fläktar			
- Pumpar			
- Övrig fastighetsenergi			
Totalt			

Månad	Uppvärmning [kWh]	Varmvatten [kWh]	Fastighetsel [kWh]
Januari			
Februari			
Mars			
April			
Maj			
Juni			
Juli			
Augusti			
September			
Oktober			
November			
December			

1.5.4 Resultat från provning, kontroll och besiktning

Samfatta resultat från:

- Egenkontroller
- Särskild provning
- Samordnad funktionsprovning
- Vinter- och sommarfallsprov
- Uppmätt energiprestanda
- Besiktningar avseende energiuppföljning

1.5.5 Verifikationsplan

Redovisa upplägg och resultat för verifikationsplan. Exempel på verifikationsplan finns i Energiverifikat bilaga E.

1.5.6 Erfarenhetsåterföring

Beskriv vad som har fungerat bra i entreprenaden och som beställaren kan ta med i framtida projekt. Beskriv även vad som kan bli bättre till nästa projekt.

1.6 Energitekniska funktionskrav

Entreprenör/konsult skapar ett eget dokument innehållande uppgifter enligt tabell. Entreprenör/konsult fyller i uppgifter för projektering, bygg och relation oavsett om uppgifterna ändras eller inte. Vid ändringar ska det framgå av anmärkning varför uppgifterna skiljer sig åt.

	Enhet	Energiberäkning projektering	Energiberäkning bygg	Energiberäkning relation	Uppföljning uppmätt värde	Anmärkning energiberäkning
BYGGNAD						
Luftläckage omslutande area vid 50 Pa	l/s, m ²					
Köldbryggor						
Köldbrygga balkonginfästning	W/K, m					
Köldbrygga fönstersmyg	W/K, m					
Köldbrygga kantbalk	W/K, m					
Köldbrygga bjälklagsinfästning	W/K, m					
Köldbrygga ytterhörn	W/K, m					
U-värden byggnadsdelar						
Fasad puts	W/m ² , K					
Fasad tegel	W/m ² , K					
Fönster/fönsterdörrar	W/m ² , K					
Partier trapphus	W/m ² , K					
Platta på mark	W/m ² , K					
Tak	W/m ² , K					
U-värde klimatskärm						
$\Sigma U \cdot A$	kW/K					
g-värden						
g-värde fönsterglas	%					

g-värde markis	%					
g-värde solskydd	%					
INSTALLATIONER						
Värmesystem						
Specifik effekt	W/m ²					
Dimensionerande temperatur framledning	°C					
Dimensionerande temperatur retur	°C					
Total tryckuppsättning pump (max)	kPa					
Specifik pumpeffekt - SPP	kW/l, s					
Effekt cirkulationspumpar	W					
Temperatur framledning VV	°C					
Temperatur retur VVC	°C					
Distributions- och VVC-förluster	kWh/m ²					
Luftbehandling						
Temperatur tilluft	°C					
Verkningsgrad återvinning	%					
Förhållande tilluft/frånluft	%					
Specifik fläkteffekt SFP	kW/m ³ s-1					
Luftutbyteseffektivitet	%					
Kyl-/värmepump						
COP kyla/värme						
Specifik installerad effekt	W/m ²					
Temperaturskillnad fram och retur på köld- /värmebärare	°C					
SPP pump	kW/l, s					
Elanläggning						
Belysningsstyrka	Lux					



KFAST

Specifik installerad belysningseffekt	W/m ²					
Bibehållningsfaktor för belysning	%					
Drifftid per år eller dygn	h/år, dygn					
Toppeffekt solceller	kW					

TEL VÄXEL: 016-16 75 00
E-POST: info@kfast.se
HEMSIDA: www.kfast.se

BESÖKSADRESS: Munktelstorget 2
630 05 Eskilstuna
Sverige

POSTADRESS: Box 5035
630 05 Eskilstuna
Sverige