

# Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2016:12) om fastställande av byggnadens energianvändning vid normalt brukande och ett normalår, BEN

BFS 2016:12 med ändringar till och med BFS 2017:6

Detta är en konsoliderad version. Den konsoliderade versionen är en sammanställning av alla bestämmelser, från grundförfattning till senaste ändringsförfattning. Det är alltid den tryckta versionen som gäller i rättsammanhang. Den tryckta versionen innehåller också alla fotnoter samt uppgifter om ikraftträdande- och övergångsbestämmelser.

## 1 kap. Inledning

### Allmänt

**1 §** Denna författning innehåller föreskrifter och allmänna råd till 8 kap. 4 § 6 plan- och bygglagen (2010:900) och 3 kap. 14 § plan- och byggförordningen (2011:338), 3 och 9 §§ lagen (2006:985) om energideklaration för byggnader och 7 § förordning (2006:1592) om energideklaration för byggnader.

Författningen innehåller föreskrifter om fastställande av byggnadens energianvändning knutet till normalt brukande och för ett normalår, dels vid beräkning, dels utifrån uppmätt energianvändning.

Termer som inte särskilt förklaras i Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR, avsnitt 9, lagen (2006:985) om energideklaration för byggnader och tillhörande författningar, eller i denna författning, har den betydelse som anges i Terminologicentrums publikation *Plan- och byggtërmer 1994, TNC 95. (BFS 2017:6).*

### Tillämpningsområde

**2 §** Föreskriften ska tillämpas vid verifiering av byggnadens primärenergital enligt avsnitt 9 Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR, och vid fastställande en byggnads energiprestanda och energiklass enligt Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2007:4) om energideklaration för byggnader, BED. (BFS 2017:6).

### Allmänna råd

**3 §** De allmänna råden innehåller generella rekommendationer om tillämpningen av föreskrifterna i denna författning och anger hur någon lämpligen kan eller bör handla för att uppfylla föreskrifterna.

De allmänna råden kan även innehålla vissa förklarande eller redaktionella upplysningar.

De allmänna råden föregås av texten Allmänt råd och är tryckta med mindre och indragen text.

### Definitioner

**4 §** I denna författning avses med:

*Dynamisk energiberäkning:* Beräkning av byggnadens energianvändning med korta beräkningssteg, typiskt en timme, som tar hänsyn till värme som lagras i och avges från byggnadens massa.

*Internlast:* Värme som genereras inom byggnaden från andra värmekällor än tekniska system avsedda för uppvärmning. Exempel på detta är värme från personer och från användning av hushållsenergi och verksamhetsenergi.

*Lokal:* Kontor, byggnader för parti- och detaljhandel, restaurang, lager, undervisningslokaler, laboratorium, idrottsanläggningar, vårdlokaler samt andra lokalbyggnader.

*Normalisering:* Korrigering av uppmätt energi vid fastställande av byggnadens energianvändning knutet till normalt brukande och för ett normalår.

*Normalt brukande:* Användning av en byggnad som avspeglar antingen ett standardiserat brukande eller för lokaler den verksamhet som byggnaden är avsedd för.

## 2 kap. Fastställande av byggnadens energianvändning genom beräkning

### Allmänt

**1 §** En beräkning ska genomföras så att byggnadens energianvändning kan fastställas. Indata i energiberäkningen ska överensstämja med byggnadens och installationernas egenskaper i den färdiga byggnaden, och åtminstone beakta de faktorer som anges i 3–5 §§ och brukarindata i 6–7 §§.

Byggnadens energianvändning vid normalt brukande och ett normalår ska fastställas uppdelat på de energibärare som försörjer byggnaden. (*BFS 2017:6*).

#### *Allmänt råd*

Vid beräkning av byggnadens energianvändning för verifiering av byggnadens primärenergital enligt Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR, bör lämpliga säkerhetsmarginaler tillämpas så att kravet uppfylls även vid uppmätt och normaliserad energianvändning.

Exempel på energibärare är el, fjärrvärme, fjärrkyla, biobränsle, olja och gas. (*BFS 2017:6*).

**2 §** För småhus och flerbostadshus får byggnadens energianvändning fastställas genom energiberäkning med beräkningssteg på högst en månad. För lokaler ska byggnadens energianvändning fastställas genom dynamisk energiberäkning med beräkningssteg på högst en timme.

#### *Allmänt råd*

SS-EN ISO 13790:2008 beskriver olika beräkningsmetoder.

När ett dynamiskt energiberäkningsverktyg används bör dess lämplighet påvisas. Dynamiska energiberäkningsverktyg kan valideras enligt till exempel SS-EN 15265:2007.

För lokaler bör indata i energiberäkningen delas upp i olika tidsscheman om byggnaden har intermittent verksamhet.

Om utrymmen i byggnaden har olika inomhusklimat kan byggnaden behöva delas in i zoner vid energiberäkningen för att korrekt avspegla uppmätt energi i den färdigställda byggnaden. En indelning i zoner kan till exempel grunda sig på att utrymmen har olika innetemperaturer, betjänas av olika system för värme, komfortkyla eller luftbehandling, eller uppvisar skillnader i internlast.

### Byggnadens och installationernas egenskaper

**3 §** Vid beräkning av byggnadens energianvändning ska byggnadens utformning, placering och orientering beaktas, inklusive utomhusklimat och passiv solinstrålning. Data för utomhusklimatet ska vara representativt för ett normalår för den ort där byggnaden är belägen.

**4 §** Vid beräkning av byggnadens energianvändning ska åtminstone följande termiska egenskaper hos byggnaden beaktas

- värmegenomgångskoefficient (U-värde) för tak, väggar, golv, fönster och ytterdörrar,
- köldbryggor, och
- klimatskärmens luftläckage.

#### *Allmänt råd*

Om byggnadens värmekapacitet bedöms ha en inverkan av betydelse för byggnadens energianvändning bör även denna faktor beaktas i energiberäkningen.

**5 §** Vid beräkning av byggnadens energianvändning ska åtminstone följande tekniska byggnadssystem beaktas, inklusive faktiska driftförhållanden och reglerförluster

- värmeanläggningar och varmvattenförsörjning, inbegripet deras isoleringsegenskaper samt varmvattencirkulation,
- luftkonditionering,
- ventilation,
- fast belysning i allmänna utrymmen och driftsutrymmen, och
- övrig energianvändning som ingår i byggnadens fastighetsenergi till exempel till värmekablar, pumpar, fläktar, motorer, styr- och övervakningsutrustning och dylikt.

Byggnadens energianvändning ska reduceras med energi från sol, vind, mark, luft eller vatten som alstras i byggnaden eller på dess tomt och som används till byggnadens uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi. (BFS 2017:6).

*Allmänt råd*

För energi till tappvarmvatten används ett standardiserat värde i energiberäkningen enligt 6 och 7 §§. Det standardiserade värdet får reduceras med energi från sol, vind, mark, luft eller vatten som alstras i byggnaden eller på dess tomt i den omfattning energin tillgodogörs för produktion av tappvarmvatten i byggnaden. Det standardiserade värdet får dock inte reduceras om sådan energi redan beaktas i årsverkningsgraden för produktion av tappvarmvatten. Exempel på ett sådant fall är vid användning av värmepump då energi från mark, luft eller vatten beaktas i årsverkningsgraden. (BFS 2017:6).

## Brukarindata

### Bostäder

**6 §** Vid beräkning av byggnadens energianvändning ska brukarindata som anges i tabell 2:1 för småhus och tabell 2:2 för flerbostadshus användas.

**Tabell 2:1 Brukarindata för nya småhus**

Parameter	Delparameter	Delparameter	Värden
Innetemperatur	Uppvärmningssäsong (°C)	Utrymmen för bostadsändamål	21
Luftflöden	Behovsstyrda flöden (min/dygn)	Forcering i kök <sup>1)</sup>	30
Solavskärmning	Beteendestyrd avskärmning (avskärmningsfaktor)	Till exempel markiser, persienner och gardiner	0,71
Tappvarmvatten	Energi (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)		20/η <sub>tvv</sub> <sup>2)</sup>
Hushållsenergi	Energi (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)		30
	Internlast (%)	Möjlig att tillgodogöras under uppvärmningssäsongen	70
Personvärme	Antal personer		Enligt tabell 2:3
	Tid (h/d/v) <sup>3)</sup>		14/7/52
	Effektavgivning (W/person)		80

<sup>1)</sup> Beaktas enbart vid avluftsflöden.

<sup>2)</sup> η<sub>tvv</sub> är årsverkningsgraden hos värmekällan för produktion av tappvarmvatten.

<sup>3)</sup> Timme per dygn/dygn per vecka/veckor per år.

(BFS 2017:6).

**Tabell 2:2 Brukarindata för nya flerbostadshus**

Parameter	Delparameter	Delparameter	Värden
Innetemperatur	Uppvärmningssäsong (°C)	Utrymmen för bostadsändamål	21
		Utrymmen för bostadsändamål i äldreboende	22
Luftflöden	Behovsstyrda flöden (min/dygn)	Forcering i kök <sup>1)</sup>	30
Solavskärmning	Beteendestyrd avskärmning (avskärmningsfaktor)	Till exempel markiser, persienner och gardiner	0,71
Tappvarmvatten	Energi (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)		25/η <sub>tvv</sub> <sup>2)</sup>
Hushållsenergi	Energi (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)		30
	Internlast (%)	Möjlig att tillgodogöras under uppvärmningssäsongen	70
Personvärme	Antal personer		Enligt tabell 2:3
	Tid (h/d/v) <sup>3)</sup>		14/7/52
	Effektavgivning (W/person)		80

<sup>1)</sup> Beaktas enbart vid avluftsflöden.

<sup>2)</sup> η<sub>tvv</sub> är årsverkningsgraden hos värmekällan för produktion av tappvarmvatten.

<sup>3)</sup> Timme per dygn/dygn per vecka/veckor per år.

(BFS 2017:6).

**Tabell 2:3 Värden för beräkning av antal personer i bostäder**

Antal rum och kök	1 <sup>a)</sup>	2	3	4	5+
Antal personer	1,42	1,63	2,18	2,79	3,51

<sup>a)</sup> Inklusive 1 rum och kokvrå

Energi för tappvarmvatten enligt tabell 2:1 och tabell 2:2 får korrigeras för installationsteknisk lösning som kan påvisas medföra en besparing av energi till tappvarmvatten.

#### Allmänt råd

Ökad energianvändning på grund av vädring bör beaktas i energiberäkningen. Ett påslag på 4 kWh/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub> år bör användas om inte ett annat värde kan motiveras. Vid ett energipåslag behöver årsverkningsgraden hos värmekällan beaktas.

Exempel på installationsteknisk lösning som kan påvisas medföra en besparing av energi till tappvarmvatten är värmeväxlare för spillvatten eller energieffektiva tvättställs-, köks- och duschblandare. Vid korrigerings för energieffektiva sanitetsarmaturer bör åtminstone merparten uppfylla energiklass A enligt SS 820000:2010 och SS 820001:2010. Om värdet för energi till tappvarmvatten enligt tabell 2:1 och tabell 2:2 korrigeras på grund av energieffektiva sanitetsarmaturer bör korrigeringen maximalt uppgå till 10 procent, om inte en större besparing kan påvisas.

Om uppgifter om faktisk energianvändning saknas vid upprättandet av en energideklaration kan brukarindata i tabell 2:1 för småhus och tabell 2:2 för flerbostadshus användas vid energiberäkningen. (BFS 2017:6).

### Lokaler

**7 §** Vid beräkning av byggnadens energianvändning för lokaler ska brukarindata väljas utifrån den verksamhet som är avsedd att bedrivas i lokalen. Energi till tappvarmvatten exklusive förluster för varmvattencirkulation ska dock antas till  $2 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$  och år för samtliga lokalkategorier.

#### Allmänt råd

När det inte går att få fram uppgifter om brukarindata för avsedd verksamhet till exempel vid upprättandet av en energideklaration får standardiserade värden användas. Exempel på brukarindata som kan användas för kontorslokaler anges i tabell 2:4 och för undervisningslokaler i tabell 2:5–2:7.

Ökad energianvändning på grund av vädring bör beaktas i energiberäkningen. Ett påslag på  $4 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$  år bör användas om inte ett annat värde kan motiveras. Vid ett energipåslag behöver årsverkningsgraden hos värmekällan beaktas.

**Tabell 2:4 Brukarindata för kontorslokaler**

Parameter	Delparameter	Delparameter	Värden
Innetemperatur	Lägsta lufttemperatur (°C)		21
			23
Solavskärmning	Beteendestyrd avskärmning (avskärmningsfaktor)		0,71
Tappvarmvatten	Energi ( $\text{kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ år)		$2/\eta_{\text{tvv}}$ <sup>1)</sup>
Verksamhetsenergi	Energi ( $\text{kWh/m}^2 A_{\text{temp}}$ år)	Årsschablon	50
	Internlast (%)	Möjlig att tillgodogöras	100
Personvärme	Persontäthet ( $\text{m}^2 A_{\text{temp}}$ /person)		20
	Tid (h/d/v) <sup>2)</sup>		9/5/47
	Effektavgivning (W/person)		108

<sup>1)</sup>  $\eta_{\text{tvv}}$  är årsverkningsgraden hos värmekällan för produktion av tappvarmvatten.

<sup>2)</sup> Timme per dygn/dygn per vecka/veckor per år.

(BFS 2017:6).

**Tabell 2:5 Brukarindata för förskolor**

Parameter	Delparameter	Kök	Avdelningar och övrigt <sup>1)</sup>	Övriga utr., teknikrum, förråd m.m.
Innetemperatur	Lägsta lufttemperatur (°C)	22	22	18
	Högsta lufttemperatur (°C)	-	-	-
Solavskärmning	Beteendestyrd avskärmning (avskärmningsfaktor)	0,65	0,65	0,65
Tappvarmvatten	Energi (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)	2/η <sub>tvv</sub> <sup>2)</sup>	2/η <sub>tvv</sub> <sup>2)</sup>	2/η <sub>tvv</sub> <sup>2)</sup>
Verksamhetsenergi	Årsschablon (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)	24	14	0
	Belysning (W/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> )	5,0	4,0	0
	Tid (h/d/v) <sup>3)</sup>	10/5/47	10/5/47	-
	Utrustning (W/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> )	5,0	2,0	0
	Tid (h/d/v) <sup>3)</sup>	10/5/47	10/5/47	10/5/47
Personvärme	Persontäthet (m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> /person)	15	15	0
	Tid (h/d/v) <sup>3)</sup>	6/5/47	6/5/47	0
	Effektavgivning (W/person)	80	70	-

<sup>1)</sup> Kategorin "avdelningar och övrigt" inkluderar alla utrymmen som hör till förskolan förutom köksutrymmen samt teknikrum, förråd etc., där personer normalt ej vistas.

<sup>2)</sup> η<sub>tvv</sub> är årsverkningsgraden hos värmekällan för produktion av tappvarmvatten.

<sup>3)</sup> Timme per dygn/dygn per vecka/veckor per år.

(BFS 2017:6).

**Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2016:12) om fastställande av byggnadens energianvändning vid normalt brukande och ett normalår, BEN**

Konsoliderad version (fulltext)

**Tabell 2:6 Brukarindata för grund- och gymnasieskolor**

Parameter	Delparameter	Kök och matsal	Idrott, dusch m.m.	Klassrum, grupprum m.m. <sup>1)</sup>	Övriga utr., teknikrum, förråd m.m.
Innetemperatur	Lägsta lufttemperatur (°C)	22	22	22	18
	Högsta lufttemperatur (°C)	-	-	-	-
Solavskärmning	Beteendestyrd avskärmning (avskärningsfaktor)	0,65	0,65	0,65	0,65
Tappvarmvatten	Energi (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)	2/η <sub>tvv</sub> <sup>2)</sup>	2/η <sub>tvv</sub> <sup>2)</sup>	2/η <sub>tvv</sub> <sup>2)</sup>	2/η <sub>tvv</sub> <sup>2)</sup>
Verksamhetsenergi	Årsschablon (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)	22	22	22	0
	Belysning (W/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> )	5,0	5,0	5,0	0
	Tid (h/d/v) <sup>3)</sup>	10/5/44	10/5/44	10/5/44	-
	Utrustning (W/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> )	5,0	5,0	5,0	0
	Tid (h/d/v) <sup>3)</sup>	10/5/44	10/5/44	10/5/44	-
Personvärme	Persontäthet (m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> /person)	15	15	15	0
	Tid (h/d/v) <sup>3)</sup>	6/5/44	6/5/44	6/5/44	-
	Effektavgivning (W/person)	80	80	80	-

<sup>1)</sup> Kategorin "klassrum, grupprum m.m." är tänkt att inkludera samtliga ytor i utrymmen som inte hamnar i de övriga kategorierna.

<sup>2)</sup> η<sub>tvv</sub> är årsverkningsgraden hos värmekällan för produktion av tappvarmvatten.

<sup>3)</sup> Timme per dygn/dygn per vecka/veckor per år.

(BFS 2017:6).

**Tabell 2:7 Brukarindata för högskolor och universitet**

Parameter	Delparameter	Undervisning och tillhörande utrymmen <sup>1)</sup>	Kontor och dylikt	Övriga utr., teknikrum, förråd m.m.
Innetemperatur, inom/utanför drifttid	Lägsta lufttemperatur (°C)	22/20	21/20	18
	Högsta lufttemperatur (°C)	24	24	-
Solavskärmning	Beteendestyrd avskärmning (avskärningsfaktor)	0,65	0,65	0,65
Tappvarmvatten	Energi (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)	2/η <sub>tvv</sub> <sup>2)</sup>	2/η <sub>tvv</sub> <sup>2)</sup>	2/η <sub>tvv</sub> <sup>2)</sup>
Verksamhetsenergi	Årsschablon (kWh/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> år)	47	50	0
	Belysning (W/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> )	15,0	11,4	0
	Tid (h/d/v) <sup>3)</sup>	9/5/52	9/5/52	-
	Utrustning (W/m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> )	5,0	10	0
	Tid (h/d/v) <sup>3)</sup>	9/5/52	9/5/52	-
Personvärme	Persontäthet (m <sup>2</sup> A <sub>temp</sub> /person)	15	20	0
	Tid (h/d/v) <sup>3)</sup>	9/5/52	9/5/52	-
	Effektavgivning (W/person)	108	108	-

<sup>1)</sup> Kategorin "undervisning och tillhörande utrymmen" utgör här de utrymmen som inte klassas som kontor eller teknik, förråd etc.

<sup>2)</sup> η<sub>tvv</sub> är årsverkningsgraden hos värmekällan för produktion av tappvarmvatten.

<sup>3)</sup> Timme per dygn/dygn per vecka/veckor per år.

(BFS 2017:6).

### 3 kap. Fastställande av byggnadens energianvändning genom mätning och normalisering

#### Allmänt

**1 §** Fastställande av byggnadens energianvändning genom mätning och normalisering ska göras på grundval av uppmätt energi.

Den uppmätta energin ska normaliseras antingen stegvis enligt 3–6 §§ för bostäder, enligt 7–10 §§ för lokaler, eller genom dynamisk energiberäkning enligt 11 §. För byggnader som innehåller både bostäder och lokaler ska normalisering genomföras med hänsyn taget till respektive byggnadskategori.

Byggnadens energianvändning vid normalt brukande och ett normalår ska fastställas uppdelat på de energibärare som försörjer byggnaden. (BFS 2017:6).

#### Allmänt råd

De uppgifter som finns tillgängliga om uppmätt energi kan skilja sig åt beroende på om byggnadens energianvändning ska fastställas vid uppförande av ny byggnad eller för annan byggnad. Vid uppförande av ny byggnad bör energianvändningen för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi ha mätts separat åtminstone för flerbostadshus och lokaler. Vid uppförande av nya flerbostadshus och lokaler bör därför uppmätta värden inte behöva bearbetas före normalisering. I avsnitt 9:7 Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR, anges de krav som ställs på mätsystem vid uppförande av ny byggnad.



Vid fastställande av byggnadens energianvändning för andra byggnader kan uppmätt energi behöva bearbetas före normaliseringen om energianvändningen för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi inte har mätts separat. I dessa fall får energin för dessa användningsområden bestämmas på grundval av de mätuppgifter som finns tillgängliga.

Exempel på energibärare är el, fjärrvärme, fjärrkyla, biobränsle, olja och gas. (BFS 2017:6).

**2 §** Före normalisering ska hänsyn tas till mätningens omfattning i byggnaden. Om energi till uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi inte har mätts separat ska den uppmätta energin fördelas i den utsträckning som behövs för att genomföra normaliseringen. Om uppmätt energi utgår från en gemensam mätpunkt för flera byggnader ska energianvändningen fördelas på de ingående byggnaderna genom en bedömning av respektive byggnads energianvändning.

Om mätvärdena innehåller energianvändning för apparater och installationer som inte ingår i byggnadens energianvändning ska denna energi tas bort före normalisering. Om mätvärdena inte innehåller energianvändning för apparater och installationer som ingår i byggnadens energianvändning ska denna energi läggas till före normalisering.

#### *Allmänt råd*

Vid hantering av mätvärden bör hänsyn tas till särskilda händelser som har påverkat byggnadens energianvändning på ett icke försumbart sätt under mätperioden. Exempel på sådan händelse är ombyggnad, tillfälligt ändrad verksamhet, eller värme- och ventilationssystem som har varit ur drift under del av året. I dessa fall bör den levererade energin till byggnaden korrigeras för att avspejla den årliga energianvändningen under normala förhållanden.

För energislag som inte erhålls direkt i kWh, t.ex. olja och biobränsle, kan uppmätta volymer av bränslet omräknas till kWh med hjälp av bränsletypernas effektiva värmevärde.

## **Normalisering av energianvändningen i bostadsbyggnader**

### *Normalisering av energi till tappvarmvatten*

**3 §** Levererad energi till tappvarmvatten exklusive förluster för varmvattencirkulation ska ersättas med värde bestämt enligt tabell 3:1.

**Tabell 3:1** Normaliserat värde för energi till tappvarmvatten i bostäder där  $\eta_{\text{tvv}}$  är årsverkningsgraden hos värmekällan för produktion av tappvarmvatten

Småhus (kWh/år)	Flerbostadshus (kWh/år)
$\frac{20 \times A_{\text{temp}}}{\eta_{\text{tvv}}}$	$\frac{25 \times A_{\text{temp}}}{\eta_{\text{tvv}}}$

Det normaliserade värdet enligt tabell 3:1 får reduceras med energi från sol, vind, mark, luft eller vatten som alstras i byggnaden eller på dess tomt i den omfattning energin tillgodogörs för produktion av tappvarmvatten i byggnaden. Det normaliserade värdet får inte reduceras om sådan energi redan beaktas i årsverkningsgraden för produktion av tappvarmvatten.

Det normaliserade värdet får även korrigeras för annan installationsteknisk lösning som kan påvisas medföra en besparing av energi till tappvarmvatten. (BFS 2017:6).

#### *Allmänt råd*

Om det inte går att få fram uppgifter om årsverkningsgraden kan värden enligt tabell 3:2 användas vid fastställande av normaliserat värde för energi till tappvarmvatten.

**Tabell 3:2** Vägledande årsverkningsgrad för produktion av tappvarmvatten uppdelat på olika värmekällor

Värmekälla	Årsverkningsgrad, $\eta_{\text{tvv}}$
Fjärrvärme	1,0

## Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2016:12) om fastställande av byggnadens energianvändning vid normalt brukande och ett normalår, BEN

Konsoliderad version (fulltext)

El (direktverkande och elpanna)	1,0
El, frånluftsvärmepump	1,7
El, uteluft-vattenvärmepump	2,0
El, markvärmepump (berg, mark, sjö)	2,5
Biobränslepanna (pellets, ved, flis m.m.)	0,75
Olja	0,85
Gaspanna	0,9

(BFS 2017:6).

Om energi till tappvarmvatten inte har mätts separat behöver denna energianvändning bestämmas före normalisering. Om energi till tappvarmvatten som inkluderar förluster för varmvattencirkulation är känd kan levererad energi till tappvarmvatten beräknas enligt

$$E_{\text{tvv,lev}} = 0,75 \times E_{\text{tvv} + \text{vvc}}$$

där

$E_{\text{tvv,lev}}$ : Levererad energi till tappvarmvatten under året (kWh/år).

$E_{\text{tvv} + \text{vvc}}$ : Uppmätt energi till tappvarmvatten och förluster för varmvattencirkulation (kWh/år).

Förlusterna för varmvattencirkulation inkluderas i byggnadens energianvändning för uppvärmning.

Om energi till tappvarmvatten och förluster för varmvattencirkulation är okänd men tappvarmvattenvolymen är känd, kan levererad energi till tappvarmvatten beräknas enligt,

$$E_{\text{tvv,lev}} = \frac{V_{\text{tvv}} \times 55}{\eta_{\text{tvv}}}$$

där

$E_{\text{tvv,lev}}$ : Levererad energi till tappvarmvatten under året (kWh/år).

$V_{\text{tvv}}$ : Uppmätt tappvarmvattenvolym ( $\text{m}^3/\text{år}$ ).

$\eta_{\text{tvv}}$ : Årsverkningsgrad för beredning av tappvarmvatten.

Om energi till tappvarmvatten och förluster för varmvattencirkulation är okänd och om tappvarmvattenvolymen är okänd men kallvattenvolymen är känd kan levererad energi till tappvarmvatten beräknas enligt

$$E_{\text{tvv,lev}} = 0,35 \times \frac{V_{\text{kv}} \times 55}{\eta_{\text{tvv}}}$$

där

$E_{\text{tvv,lev}}$ : Levererad energi till tappvarmvatten under året (kWh/år).

$V_{\text{kv}}$ : Uppmätt kallvattenvolym ( $\text{m}^3/\text{år}$ ).

$\eta_{\text{tvv}}$ : Årsverkningsgrad för beredning av tappvarmvatten.

Exempel på fall då det normaliserade värdet inte får reduceras är vid användning av värmepump då energi från mark, luft eller vatten redan beaktas i årsverkningsgraden för produktion av tappvarmvatten.

Exempel på installationsteknisk lösning som kan påvisas medföra en besparing av energi till tappvarmvatten är värmeväxlare för spillvatten eller energieffektiva tvättställs-, köks- och duschblandare. Vid korrigering för energieffektiva sanitetsarmaturer bör åtminstone merparten uppfylla energiklass A enligt SS 820000:2010 och SS 820001:2010. Om det normaliserade värdet enligt tabell 3:1 korrigeras på grund av energieffektiva sanitetsarmaturer bör korrigeringen maximalt uppgå till 10 procent, om inte en större besparing kan påvisas. (BFS 2017:6).

*Normalisering av energianvändningen på grund av avvikelser i innetemperatur*

**4 §** Normal innetemperatur i utrymmen för bostadsändamål ska antas enligt tabell 3:3. (BFS 2017:6).

**Tabell 3:3 Normal innetemperatur i utrymmen för bostadsändamål i småhus och flerbostadshus**

Småhus (°C)	Flerbostadshus (°C) (äldreboende/övriga)
21	22/21

(BFS 2017:6).

Om den genomsnittliga lufttemperaturen under uppvärmningssäsongen avviker från normal innetemperatur med mer än en grad, och avvikelsen inte beror på installationstekniska brister, ska energi för uppvärmning korrigeras med 5 procent per grad för den area som har haft en avvikande lufttemperatur.

Vid verifiering av byggnadens primärenergital enligt avsnitt 9 Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR, ska normalisering på grund av avvikelser i innetemperatur baseras på mätning av genomsnittlig lufttemperatur under uppvärmningssäsongen. (BFS 2017:6).

*Allmänt råd*

Installationstekniska brister som kan innebära att den avsedda innetemperaturen inte hålls kan till exempel vara bristande injustering av värmesystem.

Vid upprättande av energideklaration i enlighet med Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2007:4) om energideklaration för byggnader, BED, bör normalisering på grund av avvikelser i innetemperatur baseras på mätning av lufttemperatur.

*Normalisering av energianvändningen på grund av avvikelser i internlast*

**5 §** Energi för uppvärmning och komfortkyla får korrigeras för internlast som har avviker från det normala och som har gett upphov till en icke försumbar påverkan på levererad energi till byggnaden.

*Allmänt råd*

En icke försumbar påverkan innebär att byggnadens energianvändning för uppvärmning och komfortkyla har påverkats mer än 3 kWh/m<sup>2</sup> och år.

Andelen av hushållsenergin som kommer byggnaden tillgodo som värme under uppvärmningssäsongen kan antas till 70 procent.

Normal användning av hushållsenergi är 30 kWh/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub> år och kan användas som grund för normalisering av uppvärmningsenergi vid avvikande användning av hushållsenergi enligt

$$E_{korr} = \frac{E_{h,avv} \times I_h \times A_{temp}}{\eta_{uppv}} \times \frac{t_{uppv}}{8760}$$

där

$E_{korr}$ : Korrigering av energi till uppvärmning (kWh/år).

$E_{h,avv}$ : Positiv eller negativ skillnad mellan uppmätt värde och normal användning av hushållsenergi (kWh/m<sup>2</sup>år).

$I_h$ : Andel av hushållsenergin som kommer byggnaden tillgodo som värme.

$t_{uppv}$ : Uppvärmningssäsongens längd (h).

$\eta_{uppv}$ : Årsverkningsgrad hos värmekällan för uppvärmning.

(BFS 2017:6).

*Normalårskorrigerings*

**6 §** Energi för byggnadens klimatberoende energianvändning knuten till normalt brukande ska normalårskorrigeras.

*Allmänt råd*

Energi för uppvärmning kan normalårskorrigeras med SMHI Energiindex (1981–2010).

Vid upprättande av energideklaration i enlighet med Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2007:4) om energideklaration för byggnader, BED, sker normalårskorrigerings enligt SMHI Energiindex i det elektroniska formuläret.

## Normalisering av energianvändningen i lokalbyggnader

### Normalisering av energi till tappvarmvatten

**7 §** Levererad energi till tappvarmvatten exklusive förluster för varmvattencirkulation ska ersättas med normaliserat värde enligt

$$\frac{2 \times A_{\text{temp}}}{\eta_{\text{tvv}}}$$

där

$\eta_{\text{tvv}}$ : Årsverkningsgrad hos värmekällan för produktion av tappvarmvatten.

Det normaliserade värdet för energi till tappvarmvatten får reduceras med energi från sol, vind, mark, luft eller vatten som alstras i byggnaden eller på dess tomt i den omfattning energin tillgodogörs för produktion av tappvarmvatten i byggnaden. Det normaliserade värdet får inte reduceras om sådan energi redan beaktas i årsverkningsgraden för produktion av tappvarmvatten.

Det normaliserade värdet får även korrigeras för annan installationsteknisk lösning som kan påvisas medföra en besparing av energi till tappvarmvatten. (BFS 2017:6).

#### Allmänt råd

Om det inte går att få fram uppgifter om årsverkningsgraden kan värden enligt tabell 3:4 användas vid fastställande av normaliserat värde för energi till tappvarmvatten.

**Tabell 3:4** Vägledande årsverkningsgrad för produktion av tappvarmvatten uppdelat på olika värmekällor

Värmekälla	Årsverkningsgrad, $\eta_{\text{tvv}}$
Fjärrvärme	1,0
El (direktverkande och elpanna)	1,0
El, frånluftsvärmepump	1,7
El, uteluft-vattenvärmepump	2,0
El, markvärmepump (berg, mark, sjö)	2,5
Biobränslepanna (pellets, ved, flis m.m.)	0,75
Olja	0,85
Gaspanna	0,9

(BFS 2017:6).

Om energi till tappvarmvatten inte har mätts separat behöver denna energianvändning bestämmas före normalisering. Om energi till tappvarmvatten som inkluderar förluster för varmvattencirkulation är känd och om förlusterna beräknas så att energi till tappvarmvatten kan fastställas, bör förlusterna för varmvattencirkulation inkluderas i byggnadens energianvändning för uppvärmning.

Om energi till tappvarmvatten och förluster för varmvattencirkulation är okänd men tappvarmvattenvolymen är känd, kan levererad energi till tappvarmvatten beräknas enligt,

$$E_{\text{tvv,lev}} = \frac{V_{\text{tvv}} \times 55}{\eta_{\text{tvv}}}$$

där

$E_{\text{tvv,lev}}$ : Levererad energi till tappvarmvatten under året (kWh/år).

$V_{\text{tvv}}$ : Uppmätt tappvarmvattenvolym ( $\text{m}^3/\text{år}$ ).

$\eta_{\text{tvv}}$ : Årsverkningsgrad för beredning av tappvarmvatten.

Om tappvarmvattenvolymen är okänd kan denna bedömas utifrån kallvattenvolym och andel tappvarmvatten för den aktuella verksamhetstypen.

Exempel på fall då det normaliserade värdet inte får reduceras är vid användning av värmepump då energi från mark, luft eller vatten redan beaktas i årsverkningsgraden för produktion av tappvarmvatten.

Exempel på installationsteknisk lösning som kan påvisas medföra en besparing av energi till tappvarmvatten är värmväxlare för spillvatten eller energieffektiva tvättställs-, köks- och duschblandare. Vid korrigering för energieffektiva sanitetsarmaturer bör åtminstone merparten uppfylla energiklass A enligt SS 820000:2010 och SS 820001:2010. Om det normaliserade värdet för energi till tappvarmvatten korrigeras på grund av energieffektiva sanitetsarmaturer bör korrigeringen maximalt uppgå till 10 procent, om inte en större besparing kan påvisas. (BFS 2017:6).

#### *Normalisering av energianvändningen på grund av avvikelser i innetemperatur*

**8 §** Om den genomsnittliga lufttemperaturen under uppvärmningssäsongen avviker från avsedd innetemperatur med mer än en grad, och avvikelsen inte beror på installationstekniska brister, får energi för uppvärmning korrigeras med 5 procent per grad för den area som har haft en avvikande lufttemperatur.

Vid verifiering av byggnadens primärenergital enligt avsnitt 9 Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR, ska normalisering på grund av avvikelser i innetemperatur baseras på mätning av genomsnittlig lufttemperatur under uppvärmningssäsongen. (BFS 2017:6).

##### *Allmänt råd*

Avsedd innetemperatur kan vara den innetemperatur lokalbyggnaden är projekterad för att hålla. Avsedd innetemperatur kan även bedömas utifrån normal innetemperatur för den verksamhetstyp som bedrivs i lokalbyggnaden.

Installationstekniska brister som kan innebära att den avsedda innetemperaturen inte hålls kan till exempel vara bristande injustering av värmesystem.

Vid upprättande av energideklaration i enlighet med Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2007:4) om energideklaration för byggnader, BED, bör normalisering på grund av avvikelser i innetemperatur baseras på mätning av lufttemperatur.

#### *Normalisering av energianvändningen på grund av avvikelser i internlast*

**9 §** Energi för uppvärmning och komfortkyla får korrigeras för internlast som avviker från det normala för den avsedda verksamheten, och som har gett upphov till en icke försumbar påverkan på levererad energi till byggnaden.

##### *Allmänt råd*

Vad som är normalt för den avsedda verksamheten kan bedömas med utgångspunkt i projekterad verksamhet eller i den verksamhetstyp som bedrivs i lokalbyggnaden. De faktiska internlasterna som ligger till grund för normaliseringen bör kunna verifieras.

En icke försumbar påverkan bör innebära att energi för uppvärmning och komfortkyla har påverkats mer än 3 kWh/m<sup>2</sup> och år.

#### *Normalårskorrigering*

**10 §** Energi för byggnadens klimatberoende energianvändning knuten till normalt brukande ska normalårskorrigeras.

##### *Allmänt råd*

Energi för uppvärmning kan normalårskorrigeras med SMHI Energiindex (1981–2010).

Vid upprättande av energideklaration i enlighet med Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2007:4) om energideklaration för byggnader, BED, sker normalårskorrigering enligt SMHI Energiindex i det elektroniska formuläret.

*Normalisering av energianvändning i bostads- och lokalbyggnader genom dynamisk energiberäkning*

**11 §** Vid normalisering genom dynamisk energiberäkning ska uppmätt energi till byggnaden korrigeras utifrån förhållandet mellan byggnadens beräknade energianvändning vid normalt brukande och för ett normalår, och byggnadens beräknade energianvändning vid faktiskt brukande och utomhusklimat under mätåret. Korrigering av uppmätt energi ska åtminstone ske för energi till tappvarmvatten och på grund av avvikelser i innetemperatur och internlast.

Energiberäkningen för normalt brukande av byggnaden och för ett normalår ska ske på samma sätt som energiberäkningen vid faktiskt brukande och utomhusklimat under mätåret. Indata för byggnadsrelaterade parametrar ska avse den färdiga byggnaden och hållas oförändrade i de dynamiska energiberäkningar som ligger till grund för normaliseringen.

Normalisering genom dynamisk energiberäkning får enbart ske om faktiskt brukande av byggnaden kan verifieras.

*Allmänt råd*

Metoden innebär att två olika energiberäkningar genomförs för byggnaden. Dels en energiberäkning baserat på normala förhållanden, dels en baserat på faktiska förhållanden. Skillnaden i resultat ger information om hur brukandet och utomhusklimatet under mätåret har påverkat uppmätt energianvändning. Förhållandet mellan energiberäkningarna kan uttryckas i procent och användas för att korrigera den uppmätta energin till vad den skulle bli vid ett normalt brukande och ett normalår. Korrigeringen bör genomföras uppdelat i energi till uppvärmning, tappvarmvatten, komfortkyla respektive byggnadens fastighetsenergi.

Verifiering av faktiskt brukande av byggnaden under ett år kan ske genom mätning av brukarrelaterade parametrar i byggnaden och genom undersökningar bland brukarna. (BFS 2017:6).