



**Version 6, september 2015**

Tidigare versioner:

Version 5, augusti 2011

Version 4, maj 2010

Version 3, maj 2008

Version 2, januari 2008

Version 1, augusti 2006

# **Energikrav för lokalbyggnader**

Beställargruppen för lokaler, Belok, är ett samarbete mellan Energimyndigheten och Sveriges största fastighetsägare med inriktning på kommersiella lokaler. Belok initierades år 2001 av Energimyndigheten och nätverkets uppgift är att sprida kunskap och inspiration om effektiva metoder för energieffektivisering av lokalfastigheter.

Beloks projekt syftar till att effektivisera energianvändningen samtidigt som funktion och komfort förbättras. Genom att driva utvecklingsprojekt vill gruppen skynda på utvecklingen så att energieffektiva system och produkter skall komma ut tidigare på marknaden.

Alla resultat, hjälpmedel och verktyg som utvecklats i gruppen finns tillgängliga på <http://belok.se/>.

Gruppens medlemsföretag är:

AMF Fastigheter	Hufvudstaden	Skolfastigheter i Stockholm AB
Akademiska Hus	Jernhusen	Specialfastigheter
Castellum	Locum	Statens fastighetsverk
Fabege	Lokalförvaltningen	Swedavia
Fastighetskontoret, Stockholms stad	Malmö Stad serviceförvaltning	Vasakronan
Fortifikationsverket	Midroc Property Development	Västfastigheter
	Skandia Fastigheter	

## Definitioner till kravspecifikationen

Följande definitioner från BBR används i denna kravspecifikation:

<i>A<sub>temp</sub></i>	Arean av samtliga våningsplan, vindsplan och källarplan avsedda att värmas till mer än 10 °C. Area för garage inräknas inte.
<i>Byggnadens energianvändning</i>	Den energi som en byggnad behöver, vid normalt brukande, under ett normalår (oftast benämnd köpt energi). Inkluderar energi för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi. Verksamhetsel ingår inte.
<i>Byggnadens specifika energianvändning</i>	Byggnadens energianvändning fördelat på A <sub>temp</sub> uttryckt i kWh/m <sup>2</sup> och år.
<i>Elvärme</i>	Uppvärmningssätt med elektrisk energi, där den installerade eleffekten för uppvärmning är större än 10 W/m <sup>2</sup> (A <sub>temp</sub> ). Exempel är värmepumpar och direktverkande elvärme.
<i>Klimatzon I</i>	Norrbottens, Västerbottens och Jämtlands län.
<i>Klimatzon II</i>	Västernorrlands, Gävleborgs, Dalarnas och Värmlands län.
<i>Klimatzon III</i>	Jönköpings, Kronobergs, Östergötlands, Södermanlands, Örebro, Västmanlands, Stockholms, Uppsala, Gotlands län samt Västra Götalands län utom de kommuner som nämns nedan i klimatzon 4.
<i>Klimatzon IV</i>	Kalmar, Blekinge, Skåne och Hallands län samt kommunerna Göteborg, Härryda, Mölndal, Partille och Öckerö.

## Energikrav

Energikraven gäller för bygganden i dess helhet och arean som avses är tempererad area. Det finns två nivåer för energikrav; nivå **A** och nivå **B**. Nivå **A** innebär i praktiken en mycket låg energianvändning och nivå **B** innebär en låg energianvändning, men alltså högre än nivå A. Enligt denna kravspecifikation bör alltså Beloks medlemsföretag inte överskrida nivå B i någon av sina nya byggnader. Den generella rekommendationen är dock en lägre energianvändning än nivå B.

Oavsett kravnivå ska krav på inomhusmiljö, byggnadens användbarhet och beständighet **alltid** uppfyllas.

För nybyggnationer utan elvärme gäller följande krav på specifik energianvändning.

Nybyggnation	Klimatzon 1	Klimatzon 2	Klimatzon 3	Klimatzon 4
Energinivå <b>A</b>	60 kWh/m <sup>2</sup> år	55 kWh/m <sup>2</sup> år	50 kWh/m <sup>2</sup> år	45 kWh/m <sup>2</sup> år
Energinivå <b>B</b>	85 kWh/m <sup>2</sup> år	80 kWh/m <sup>2</sup> år	70 kWh/m <sup>2</sup> år	65 kWh/m <sup>2</sup> år
BBR 22 (ej elvärme)	105 kWh/m <sup>2</sup> år	90 kWh/m <sup>2</sup> år	70 kWh/m <sup>2</sup> år	65 kWh/m <sup>2</sup> år

De angivna energikraven gäller för byggnader som används under normal arbetstid där klimatsystemen är i drift upp till 3 000 timmar/år. I lokalbyggnader där drifttider för klimatsystemet överstiger 3 000 timmar/år eller där verksamheten kräver mycket stora luftflöden, som sjukhus, skolor och laboratorier, får tillägg i energikravet göras enligt följande. Där  $q_{medel}$  är det genomsnittliga luftflödet över året och får maximalt tillgodoräknas upp till 1,00 l/s och m<sup>2</sup>.

Nybyggnation	Klimatzon 1	Klimatzon 2	Klimatzon 3	Klimatzon 4
Energinivå <b>A, tillägg</b> (kWh/m <sup>2</sup> år)	90*( $q_{medel}-0,7$ )	80*( $q_{medel}-0,7$ )	60*( $q_{medel}-0,7$ )	60*( $q_{medel}-0,7$ )
Energinivå <b>B, tillägg</b> (kWh/m <sup>2</sup> år)	100*( $q_{medel}-0,7$ )	90*( $q_{medel}-0,7$ )	70*( $q_{medel}-0,7$ )	70*( $q_{medel}-0,7$ )

För nybyggnationer med elvärme enligt definition på sidan 1 gäller följande krav på specifik energianvändning.

Nybyggnation, elvärme	Klimatzon 1	Klimatzon 2	Klimatzon 3	Klimatzon 4
Energinivå <b>A</b>	50 kWh/m <sup>2</sup> år	45 kWh/m <sup>2</sup> år	40 kWh/m <sup>2</sup> år	35 kWh/m <sup>2</sup> år
Energinivå <b>B</b>	70 kWh/m <sup>2</sup> år	60 kWh/m <sup>2</sup> år	50 kWh/m <sup>2</sup> år	45 kWh/m <sup>2</sup> år
BBR 22 (elvärmad)	85 kWh/m <sup>2</sup> år	65 kWh/m <sup>2</sup> år	50 kWh/m <sup>2</sup> år	45 kWh/m <sup>2</sup> år

Enligt beskrivningen ovan får tillägg göras om drifttiden överstiger 3 000 timmar/år eller verksamheten kräver stora luftflöden och för nybyggnationer med elvärme gäller följande tilläggsnivåer.

Nybyggnation, elvärme	Klimatzon 1	Klimatzon 2	Klimatzon 3	Klimatzon 4
Energinivå <b>A, tillägg</b> (kWh/m <sup>2</sup> år)	60( $q_{medel}-0,7$ )	50( $q_{medel}-0,7$ )	40( $q_{medel}-0,7$ )	40( $q_{medel}-0,7$ )
Energinivå <b>B, tillägg</b> (kWh/m <sup>2</sup> år)	65( $q_{medel}-0,7$ )	55( $q_{medel}-0,7$ )	45( $q_{medel}-0,7$ )	45( $q_{medel}-0,7$ )

## Tekniska rekommendationer

Detta kapitel beskriver riktlinjer för vilka krav som bör ställas på byggnaden och dess prestanda för att klara kravnivåerna A respektive B.

Nybyggnation kravnivå A		Värde	Anmärkning	
<b>A1</b>	<b>U-värden</b>	$U_m$ Fönster (inkl. karm) Glasfasadsystem (inkl. karm) Takfönster (inkl. karm) Yttervägg Yttertak Ytterdörrar	$< 0,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $< 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $< 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $< 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $< 0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $< 0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $< 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U_m$ enligt BBR:s definition och BBRS KRAV är 0,6 för lokalbyggnader
<b>A2</b>	<b>Rel. fönsterarea</b>	Fönsterarea/fasadarea	$< 0,33$	Gäller för fasader med riktning mot väst, syd och öst. Fönsterarean i fasader med riktning norr skall vara mindre än 70 % räknat från utsidan. BBRs krav på dagsljus och solljus ska även vara uppfyllda.
<b>A3</b>	<b>Solskydd</b>	Solfaktor g	$< 0,3$	Glas inkl. solskydd
<b>A4</b>	<b>Återvinning<sup>1</sup></b>	Roterande Plattväxlare	$> 80 \%$ $> 70 \%$	
<b>A5</b>	<b>Lufttäthet</b>	Klimatskal	$< 0,3 \text{ l}/\text{m}^2\text{s}$	Testas vid $\pm 50 \text{ Pa}$ Motsvarar $N \sim 0,1 \text{ l}/\text{h}$
<b>A6</b>	<b>Ventilation</b>	SFP	$< 1,3 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$	VAV ska användas i lokaler där detta accepteras (med hänsyn till barriärkrav eller hygienkrav). Vid VAV gäller värdet för 70 % av maxflödet
<b>A7</b>	<b>Tilluftsdon</b>	Tilluftstemperatur	$< +15 \text{ }^\circ\text{C}$	Gäller för samtliga tilluftsdon i ett VAV system
<b>A8</b>	<b>Tilluftskanaler i VAV-system</b>	Isolering	$< 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$< 1^\circ\text{C}$ tempsänkning
<b>A9</b>	<b>Frånluftskanaler i kalla utrymmen (<math>&lt; +10^\circ\text{C}</math>)</b>	Isolering	$< 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$< 1^\circ\text{C}$ tempsänkning

Krav på  $U_m$  ger i sig små konsekvenser för byggnadens energibehov. Det är framförallt förhållandet mellan total fönsterarea/total fasadarea som styr möjligheten att uppfylla det generella energikravet.

<sup>1</sup> Avser temperaturverkningsgrad vid full återvinning. I slutbesiktning ska det alltid ingå mätning och redovisning av samtliga återvinnarens verkningsgrad.

Nybyggnation kravnivå B			Värde	Anmärkning
<b>B1</b>	<b>U-värden</b>	$U_m$ Fönster (inkl. karm) Glasfasadsystem (inkl. karm) Takfönster (inkl. karm) Yttervägg Yttertak Ytterdörrar	$< 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $< 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $< 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $< 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $< 0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $< 0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $< 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$U_m$ enligt BBR:s definition och BBRs KRAV är 0,6 för lokalbyggnader
<b>B2</b>	<b>Rel. fönsterarea</b>	Fönsterarea/fasadarea	$< 0,25$	Gäller för fasader med riktning mot väst, syd och öst. Fönsterarean i fasader med riktning norr skall vara mindre än 70 % räknat från utsidan. BBRs krav på dagsljus och solljus ska även vara uppfyllda.
<b>B3</b>	<b>Solskydd</b>	Solfaktor g	$< 0,4$	Glas inkl. solskydd. Syd-, ost- och väst-fasad.
<b>B4</b>	<b>Återvinning<sup>2</sup></b>	Roterande Plattväxlare	$> 80 \%$ $> 70 \%$	
<b>B5</b>	<b>Lufttäthet</b>	Klimatskal	$< 0,3 \text{ l}/\text{m}^2\text{s}$	Testas vid $\pm 50 \text{ Pa}$ Motsvarar $N \sim 0,1 \text{ l}/\text{h}$
<b>B6</b>	<b>Ventilation</b>	SFP	$< 1,3 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$	VAV ska användas i lokaler där detta accepteras (med hänsyn till barriärkrav eller hygienkrav). Vid VAV gäller värdet för 70 % av maxflödet.
<b>B7</b>	<b>Tilluftsdon</b>	Tilluftstemperatur	$< +15 \text{ }^\circ\text{C}$	Gäller för samtliga tilluftsdon i ett VAV system
<b>B8</b>	<b>Tilluftskanaler i VAV-system</b>	Isolering	$< 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$< 1^\circ\text{C}$ tempsänkning
<b>B9</b>	<b>Frånluftskanaler i kalla utrymmen (<math>&lt; +10^\circ\text{C}</math>)</b>	Isolering	$< 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	$< 1^\circ\text{C}$ tempsänkning

<sup>2</sup> Avser temperaturverkningsgrad vid full återvinning. I slutbesiktning ska det alltid ingå mätning och redovisning av samtliga återvinnarens verkningsgrad.

Nybyggnation kravnivå A & B			Värde	Anmärkning
AB1	Installerad belysningseffekt	Kontor Korridor Källare Driftsutrymmen	< 8 W/m <sup>2</sup> < 5 W/m <sup>2</sup> < 3 W/m <sup>2</sup> < 9 W/m <sup>2</sup>	
AB2	Pumpverkningsgrad	Pump <0,5 kW Pump 0,5-2 kW Pump >2 kW	>20 % >30 % >50 %	
AB3	Motorklasser		EFF1 alt. IEA2	Faskompensering får inte förekomma
AB4	Värmepumpar	COP <sub>värme</sub> vid 0°C/35°C COP <sub>värme</sub> vid 0°C/50°C	> 4,3 > 3,3	COP <sub>värme</sub> avser varma sidans vätsketemp in/ut.
AB5	Kylsystem			Frikyla i första hand.
AB6	Kylmaskin	COP <sub>kyla</sub> vid +7°C/+35°C	>5	COP <sub>kyla</sub> avser kalla sidans vätsketemp in/ut.
AB7	Kylmedelskylare			Kapacitetsreglering av fläktar och frekvensomvandlare.
AB8	Tryckuppsättning	Rörssystem	< 40 kPa	

Följande krav avser de byggnadsdelar som byggs om och de system som byts ut.

Rekommendation större ombyggnad		Värde	Anmärkning	
<b>O01</b>	<b>Eleffekt</b>	Belysning kontor Belysning korridor Belysning källare Driftsutrymmen	< 8 W/m <sup>2</sup> < 5 W/m <sup>2</sup> < 3 W/m <sup>2</sup> < 9 W/m <sup>2</sup>	Vid högre krav på belysningsstyrka eller ett ökat omfältsljus kan dessa värden behöva ökas eller då det föreligger andra speciella förutsättningar eller önskemål från beställare.
<b>O02</b>	<b>Ventilation SFP</b>	Om hela systemet byts Om endast aggregat och don byts	< 1,5 kW/(m <sup>3</sup> /s) < 1,7 kW/(m <sup>3</sup> /s)	Vid VAV gäller värdet för 70 % av maxflödet
<b>O03</b>	<b>Pumpverkningsgrad</b>	Små pumpar Större pumpar	>20 % >50 %	Motorklass EFF1 alt. IEA2 ska normalt väljas
<b>O04</b>	<b>Tryckuppsättning</b>	Rörsystem	< 40 kPa	Vid byte av rörsystem
<b>O05</b>	<b>Motor-klasser</b>		EFF1 alt. IEA2	Faskompensering får inte förekomma
<b>O06</b>	<b>U-värden</b>	Fönster (inkl. karm) Glasfasadssystem (inkl. karm) Takfönster (inkl. karm)  Yttervägg Yttertak Ytterdörrar	< 1,1 W/(m <sup>2</sup> K) < 1,0 W/(m <sup>2</sup> K) < 1,1 W/(m <sup>2</sup> K)  < 0,15 W/(m <sup>2</sup> K) < 0,1 W/(m <sup>2</sup> K) < 0,1 W/(m <sup>2</sup> K)	Vid fönsterbyte Vid ombyggnad fasad  Vid byte eller komplettering av takfönster Vid ombyggnad yttervägg Vid ombyggnad tak Vid byte av dörrar
<b>O07</b>	<b>Solskydd</b>	Solfaktor g	~ 0,4	Vid byte eller komplettering av fönster. Glas inkl. solskydd. Syd-, ost- och väst- fasad.
<b>O08</b>	<b>Återvinning<sup>3</sup></b>	Roterande Plattväxlare Vätskekopplat	> 80 % > 70 % > 65 %	
<b>O09</b>	<b>Lufttäthet</b>	Klimatskal		Tätas så långt som möjligt
<b>O10</b>	<b>Ventilation</b>	VAV		Möjlighet att byta till behovsstyrt system (VAV) ska alltid övervägas
<b>O11</b>	<b>Tilluftsdon</b>	Tilluftstemperatur	<+16 °C	Gäller för samtliga tilluftsdon vid ombyggnad till VAV system
<b>O12</b>	<b>Frånluftskanaler i kalla utrymmen (&lt;+10°C)</b>	Isolering	< 0,3 W/(m <sup>2</sup> K)	
<b>O13</b>	<b>CAV</b>	Vinterreducering	30 %	För CAV-system reduceras luftflödet vid utetemperaturer under + 5 °C (förutsatt att inomhuskrav uppfylls). Gäller inte skyddsventilation.

### Standby-effekter

Användning av standby-funktion för tekniska lösningar och apparater ska så långt som möjligt undvikas. Det gäller exempelvis belysningssystem med närvarostyrning. I fall där standby-funktion inte kan undvikas ska standby-effekter inte överstiga 0,1 W/m<sup>2</sup>.

<sup>3</sup> Avser temperaturverkningsgrad vid full återvinning. I slutbesiktning ska det alltid ingå mätning och redovisning av samtliga återvinnarens verkningsgrad.