

RAPPORT 2015:26
REGERINGSUPPDRAG



Förslag till svensk tillämpning av nära-nollenergibyggnader

Definition av energiprestanda
och kvantitativ riktlinje

Sammanfattning

Från och med 2021 ska alla nya byggnader i Europa vara nära-nollenergibyggnader. Syftet är att genom höga energikrav, ställda så att berörda företag får tid på sig att ställa om, driva på takten i utvecklingen mot ett allt mer energieffektivt byggande i Europa.

En nära-nollenergibyggnad definieras i artikel 2(2) i Energiprestanda-direktivet som:

”En byggnad som har mycket hög energiprestanda, som bestäms i enlighet med bilaga I. Nära nollmängden eller den mycket låga mängden energi som krävs bör i mycket hög grad tillföras i form av energi från förnybara energikällor, inklusive energi från förnybara energikällor som produceras på plats, eller i närheten.”

Boverket har haft i uppdrag att föreslå vad nära-noll ska innebära i Sverige i form av krav på byggnaders energiprestanda. Ett förslag har tagits fram som omfattar dels *hur* kraven ska ställas, det vill säga vilken energimängd som ska räknas in i byggnadens energiprestanda, och dels vilka nivåer på energiprestandan som ska gälla för nära-nollenergibyggnader.

Direktivets krav på införande av nära-nollenergibyggnader grundar sig på antagandet att genom införandet av energikrav, som är mer ambitiösa än vad som på kort sikt motsvarar kostnadsoptimala nivåer, över tid kommer att generera dynamiska effekter i form av teknisk utveckling och därtill knutna positiva samhällsekonomiska effekter. Dessa positiva effekter förväntas neutralisera de merkostnader som kravskärpningen initialt medför.

Eftersom nya byggnader redan idag ligger på energiprestandanivåer en bra bit under befintlig bebyggelse, och eftersom nya byggnader utgör en liten andel av det totala byggnadsbeståndet, kommer effekten i form av minskad energianvändning att vara liten i förhållande till energianvändningen i stort. Effekten av skärpta energikrav ska ses på längre sikt och de handlar framförallt om att driva på en utveckling.

Det kan förmodas att skärpta energikrav kommer att stimulera innovationer men det är osäkert i vilken utsträckning sådana innovationer och sådan teknisk utveckling kommer att ske.

De största riskerna med allt för högt ställda energikrav är att takten i nybyggnationen påverkas märkbart (negativt) och att det som byggs

håller en sämre kvalitet på grund av svårigheter med att anpassa byggandet till de skärpta kraven.

Föreslagna nivåer för kommande nära-nollenergibyggnader är framtagna för att balansera mellan tillräckligt skarpa krav och en rimlig förvissning om att kraven inte ställs så högt att kännbara negativa konsekvenser blir följden.

Analysen visar att en kravnivå där man kan använda sådan teknik som är kommersiellt tillgänglig och väl introducerad på marknaden idag ska kunna fungera pådrivande utan att kostnaderna ökar i en sådan omfattning att det hämmar nyproduktionen av byggnader.

Förslag till definition av energiprestanda – systemgräns

Bilaga 1 i Energiprestandadirektivet definierar hur byggnaders energiprestanda ska beräknas och därmed vad som ska ingå i energikraven. Bilagan tar upp byggnadens termiska egenskaper, värme- och luftkonditioneringsanläggningar, ventilation och byggnadens utformning, placering och orientering. Direktivet ställer också krav på att byggnaders energiprestanda ska inkludera en energiprestandaindikator och en numerisk indikator för primärenergianvändning.

Boverket föreslår att systemgräns *levererad (köpt) energi* ska användas för nära-nollenergibyggnader i Sverige. Det vill säga att den mängd energi som energiprestandakraven ska ställas på är den energi som levereras till byggnadens tekniska system för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och för byggnadens fastighetsdrift, exklusive fritt flödande energi som kan tillvaratas på plats eller i närheten.

Som ett sätt att uppfylla energiprestandadirektivets intention att särskilt främja användningen av energi från förnybara energikällor föreslås att fritt flödande energi, som omvandlas till värme, el eller kyla på plats eller i närheten, inte ingår i den mängd energi som energiprestandakravet ställs på. Med fritt flödande energi menas energi från sol, vind, mark, luft och vatten. Med uttrycket *på plats eller i närheten* menas att anläggningen, under vissa förutsättningar, kan vara placerad på en plats utanför tomtgränsen.

Boverket föreslår att viktningsfaktorer används. Den el som används för uppvärmning, komfortkyla och varmvatten föreslås viktas med en faktor på 2,5. För övriga energislag föreslås viktningsfaktorn 1. Viktningsfaktorn för el är framtagen med utgångspunkt i att undvika att energikraven särskilt främjar användning av elenergi för uppvärmning.

Viktningsfaktorerna kan användas som primärenergifaktorer i energiprestandadirektivets mening, för att uppfylla direktivet i detta avseende.

Förslag till kvantitativ riktlinje – nivå

Boverket föreslår att byggnadens energiprestanda, E_{spec} , beräknas utifrån den levererade (köpta) energin och beräknas då enligt:

$$E_{\text{spec}} = \frac{(E_{\text{el,uppv}} + E_{\text{el,vv}} + E_{\text{el,kyla}}) * 2,5 + E_{\text{el,fast}} + E_{\text{uppv}} + E_{\text{vv}} + E_{\text{kyla}}}{A_{\text{temp}}}$$

där

$E_{\text{el,upp}}$	Elenergi till uppvärmning, kWh/år
$E_{\text{el,vv}}$	Elenergi till varmvatten, kWh/år
$E_{\text{el,kyl}}$	Elenergi till komfortkyla, kWh/år
$E_{\text{el,fast}}$	Fastighetsel, kWh/år
E_{uppv}	Annan energi än el till uppvärmning, kWh/år
E_{vv}	Annan energi än el till varmvatten, kWh/år
E_{kyla}	Annan energi än el till komfortkyla, kWh/år
A_{temp}	Area med temperatur över 10°C, m ²

För en byggnad i Stockholm får energiprestandan, inte överstiga nivåerna i tabellen nedan. För byggnader placerade i övriga landet tillkommer en justering för skillnader i klimatet.

Flerbostadshus (kWh/m ² ,år)	Flerbostadshus (max 35 m ² /lgh) (kWh/m ² ,år)	Lokaler (kWh/m ² ,år)	Småhus (kWh/m ² ,år)
55	65	50	80

Byggnader som ägs och används av offentliga myndigheter

För myndigheter som dels äger och dels använder nya byggnader kommer kraven för nära-nollenergibyggnader att införas 2019, två år tidigare än för övriga byggnader. Direktivets innebörd beror på hur vi i Sverige tolkar skrivningen "Byggnader som ägs och används av offentliga myndigheter".

Vid en strikt tolkning skulle de tidigare lagda kraven omfatta sådana statliga myndigheter som både äger och förvaltar sina nya byggnader. Det är Fortifikationsverket och Statens Fastighetsverk. Vid en vidare tolkning skulle även fastighetsförvaltande bolag kunna omfattas. Då skulle de fyra

statliga fastighetsförvaltande bolagen Akademiska hus AB, Jernhusen AB, Specialfastigheter AB och Vasallen AB också påverkas. Inom kommun och landsting skulle de som har överlåtit sina fastigheter i ett eget bolag omfattas.

En konsekvens av den vidare tolkningen kan bli att dessa myndigheter/bolag får högre byggkostnader vilket kan påverka hyresprisättningen och därmed konkurrenssituationen. Både Ekonomistyrningsverket (ESV) och Sveriges kommuner och landsting (SKL) har yttrat att ett tidigare lagd krav för offentliga myndigheter inte skulle påverka konkurrenssituationen negativt. Bedömningen är att stat, kommun och landsting kommer att verkställa de planer de har på nybyggnation. Deras uppfattning är att det inte kommer att innebära tidsmässiga förskjutningar på grund av snedvriden konkurrens.

Arbetet med nära-nollenergibyggnader i Danmark, Norge och Finland

Det finns principiella skillnader i hur man räknar ut energiprestandan i de nordiska länderna och det är därför väldigt svårt att göra en jämförelse mellan dem.

2011 införde Danmark två byggnadsklasser: "Lavenergibygninger 2015" och "Bygningsklasse 2020". Dessa klasser är frivilliga men blir bindande krav från 2015 (30 juni) respektive 2020 (2018 för offentligt ägda byggnader). Byggnadsklass 2020 innebär en skärpning i intervallet 39–68 procent jämfört med dagens regelverk. Kunskapsspridning om lågenergibyggande främjas bl.a. genom demonstrationsprojekt

I Norge har Stortinget genom "klimaforliket"¹ bestämt att energikraven i de byggnadstekniska föreskrifterna (TEK10) ska skärpas till passivhusnivå 2015 och till nära-nollenerginivå 2020. Energiprestandakraven kommer att skärpas med ca 26 procent för bostäder och med ca 38 procent för kontorshus. Man bedömer att reglerna kommer att gå något längre än vad en strikt tillämpning av en kostnadsoptimal nivå ger. Den kommande nära-nollenerginivån ska fastslås efter det att en utvärdering av passivhus nivå har gjorts och träda i kraft den 1 januari 2016.

¹ Energi og miljøkomiteen (2012).

I Finland har man bedömt att de regler som reviderades 2013 ska motsvara en kostnadsoptimal nivå och det finns inga signaler på att man är beredd att gå utöver en denna nivå. Finland ska föreslå miniminivåer på energi från förnybara energikällor i ny- och ombyggnader samt utfärda rekommendationer och teknisk beskrivning för nära-nollenergibyggnader. En proposition ska överlämnas till den finska riksdagen hösten 2016. Nya föreskrifter ska utarbetas under 2017. Det ska bli ett gradvist genomförande i samråd med byggbranschen.

1 Inledning och läsanvisningar

Boverket fick den 14 januari 2014 i uppdrag från regeringen att analysera och föreslå en definition av energiprestanda att tillämpas för energihushållningskrav avseende nära-nollenergibyggnader, samt föreslå kvantitativa riktlinjer för energihushållningskrav avseende nära-nollenergibyggnader.

I uppdraget har ingått att i nära dialog med Statens energimyndighet (Energimyndigheten) verka för att de förslag som Boverket lämnar är sådana att även Energimyndigheten kan ställa sig bakom dem.

Boverket och Energimyndigheten har arbetat i nära dialog och har en gemensam syn på förslagen som läggs, med undantag av förslagen om tillgodoräknande av fri energi, om val av systemgräns samt om införande av viktningsfaktor för el och nivån på viktningsfaktorn. Energimyndighetens yttrande finns i bilaga K.²

Uppdraget innebär att utreda hur nära-nollenergibyggnader enligt Europaparlamentets och rådets direktiv (2010/31/EU) om byggnaders energiprestanda kan införas i Sverige.

Enligt energiprestandadirektivet ska alla nya byggnader senast den 31 december 2020 vara nära-nollenergibyggnader. Alla nya byggnader som ägs och används av offentliga myndigheter ska vara nära-nollenergibyggnader den 31 december 2018.

Bakgrunden till uppdraget finns i regeringens skrivelse 2011/12:131, *Vägen till nära-nollenergibyggnader*, som utgör Sveriges nationella handlingsplan för nära-nollenergibyggnader. Handlingsplanen utgör/är Sveriges återrapporering till EU enligt kraven i direktivet om byggnaders energiprestanda.³

Regeringen bedömde i sin skrivelse att det 2012 inte fanns tillräckligt med underlag för att slå fast de kvantifierade riktlinjer för den framtida skärpningen. 2014 beslutade regeringen om tre uppdrag till Boverket och Energimyndigheten i syfte att förbättra kunskapsläget. De andra uppdragen, utöver detta, är följande:

² Uppdrag att föreslå definition och kvantitativ riktlinje avseende energikrav för nära-nollenergibyggander (N2104/75/E)

³ Europaparlamentets och rådets direktiv om byggnaders energiprestanda (EPBD), 2010/31/EU (rev.)

- **Utvärdering av lågenergibyggnader**

Boverket och Energimyndigheten fick enligt regeringsbeslut den 9 januari 2014 i uppdrag att utvärdera befintliga och nya lågenergibyggnader samt redogöra för hur andra nordiska länder arbetar med nära-nollenergibyggnader. Utvärderingen ska redovisa kostnaderna för att bygga lågenergibyggnader och om det finns negativ påverkan på andra tekniska egenskaper i dessa byggnader. Uppdraget ska redovisas den 9 juni 2015.

- **Främjandeåtgärder för att underlätta genomförandet av krav på nära-nollenergibyggnader**

Energimyndigheten har enligt regleringsbrev (senast för år 2015) i uppdrag att genom främjandeåtgärder underlätta genomförandet av krav på nära-nollenergibyggnader, särskilt demonstrationsprojekt, kompetenshöjande insatser för nyckelgrupper, samt uppföljning, utvärdering och analys av nya och befintliga lågenergibyggnader. Detta uppdrag utförs under perioden 2014-2017. Rapporten är upplagd så att det inledande kapitlet redovisar utgångspunkterna för utredningen med början i direktivet om byggnaders energiprestanda och en tolkning av vad nära-noll kan innebära för Sverige.

I denna rapport används Boverkets byggregler i tre olika lydelse:

- Boverkets föreskrifter (2011:26) om ändring i verkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR 19
- Boverkets föreskrifter (2014:3) om ändring i verkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR 21
- Boverkets föreskrifter (2015:3) om ändring i verkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR 22

Rapportens disposition är följande:

- Kapitel tre innehåller metod, resultat och slutsatser från utredningen om den kvantitativa riktlinjen, det vill säga vilken nivå på byggnaders energiprestanda som framtida nära-nollenergibyggnader ska ha.
- Kapitel fyra innehåller Boverkets förslag till definition av begreppet byggnaders energiprestanda innefattande analys och redovisning av de effekter som uppstår till följd av valet av systemgräns.
- Kapitel fem innehåller Boverkets förslag till energikrav för nära-nollenergibyggnader och en jämförelse med nuvarande krav.
- Kapitel sex innehåller Boverkets bedömning av innebörden och omfattning av energiprestandadirektivets krav på byggnader som ägs och används av offentliga myndigheter.
- Kapitel sju redogör för arbetet med nära-nollenergibyggnader i Norden.

I bilagorna finns uppdraget och fördjupande texter kopplade till huvudrapporten.

1.1 Begrepp

I denna rapport har följande begrepp använts med den här angivna betydelsen.

A_{temp} : arean av alla våningsplan, vindsplan och källarplan för temperatur-reglerade utrymmen, avsedda att värmas till mer än 10 °C, som begränsas av klimatskärmens insida. Area som upptas av innerväggar, öppningar för trappa, schakt och dylikt, inräknas. Area för garage, inom byggnaden i bostadshus eller annan lokalbyggnad än garage, inräknas inte. (Källa: BBR 22).

Asymmetrisk information: innebär att den information som i en perfekt marknadsekonomi antas vara tillgänglig för alla i verkligheten kan vara ojämnt fördelad. En del aktörer vet mer än andra. Om den ojämnt fördelade information systematiskt hindrar individer från att göra rationella val är det ett marknadsmisslyckande.

Byggnadens energianvändning: Den energi som, vid normalt brukande, under ett normalår behöver levereras till en byggnad (oftast benämnd köpt energi) för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi. Om golvvärme, handdukstork eller annan apparat för uppvärmning installeras, inräknas även dess energianvändning. (Källa: BBR 22).

Byggnadens fastighetsenergi: del av fastighetselen som är relaterad till byggnadens behov. I denna ingår fast belysning i allmänna utrymmen och driftsutrymmen. Dessutom ingår energi som används i värmekablar, pumpar, fläktar, motorer, styr- och övervakningsutrustning och dylikt. Även externt lokalt placerad apparat som försörjer byggnaden, exempelvis pumpar och fläktar för frikyla, inräknas. Apparater avsedda för annan användning än för byggnaden, exempelvis motor- och kupévärmare för fordon, batteriladdare för extern användare, belysning i trädgård och på gångstråk, inräknas inte. (Källa: BBR 22).

Byggnadens specifika energianvändning: se Energiprestanda

Tekniskt tillgänglig nivå: den bästa tekniken för byggnader och installationer som ska användas för att uppfylla energikraven för nära-nollenergihus. Tekniken ska vara kommersiell och har visats fungera väl i tillämpningen.

Delade incitament/Split Incentives: brister i incitamentsstrukturen kan uppkomma när den som beslutar om en ekonomisk aktivitet är en annan än den som betalar för den. Förhållandet mellan hyresvärd och hyresgäst

kan i vissa fall klassificeras som ett delat incitament. Ägaren av en hyresfastighet står vanligtvis för inköpen av vitvaror, medan det är hyresgästen som betalar för hushållselen. Fastighetsägaren har därför svaga eller inga incitament att investera i de dyrare och mer energieffektiva produkterna, eftersom det är hyresgästen som tillgodogör sig de positiva effekterna i form av lägre driftskostnader.

Externa effekter: uppkommer när en part på en marknad agerar på ett sätt som påverkar andra utan att ta hänsyn till detta vid sina beslut. De externa effekterna kan vara antingen positiva eller negativa. Förekomsten av externa effekter gör att det produceras mer respektive mindre av vissa varor och tjänster än vad som vore samhällsekonomiskt optimalt.

Energiomvandling har negativ påverkan på miljön, hur stor den är beror på vilken energibärare och teknik som används. Miljöbelastning är en negativ extern effekt och innebär en kostnad som belastar hela samhället i större utsträckning än den enskilde energiproducenten. Eftersom kostnaden är exkluderad i producentens kostnad tas den inte med i priset på energi och det leder till större produktion och användning av energi än vad som vore optimalt för samhället.

Energiprestanda/byggnadens specifika energianvändning: byggnadens energianvändning fördelat på A_{temp} uttryckt i kWh/m², år. Hushållsenergi eller verksamhetsenergi som används utöver byggnadens grundläggande krav på värme, varmvatten och ventilation inräknas inte.

Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient U_m : genomsnittlig värmegenomgångskoefficient för byggnaden inklusive köldbryggor (W/m²K) bestämd enligt SS-EN ISO 13789:2007 och SS 02 42 30 (2). (Källa: BBR 22).

Hushållsenergi: el eller annan energi som används för hushållsändamål. Exempel på detta är elanvändningen för diskmaskin, tvättmaskin, torkapparat (även i gemensam tvättstuga), spis, kyl, frys och andra hushållsmaskiner samt belysning, datorer, TV och annan hemelektronik och dylikt. (Källa: BBR 22).

Kostnadseffektivitet: ett kostnadseffektivitets styrmedel innebär att alla aktörer möter samma marginalkostnad för den sista besparade kilowattimen.

Om det finns ett politiskt satt mål är det möjligt att göra en kostnadseffektivitetsanalys, för att analysera hur målet ska nås till lägst kostnad.

Nära-nollenergibyggnader (NNE): NNE beskrivs i energiprestandadirektivet (EPBD) som ”En byggnad som har mycket hög energiprestanda, som bestäms i enlighet med bilaga I. Nära nollmängden eller den mycket låga mängden energi som krävs bör i mycket hög grad tillföras i form av energi från förnybara energikällor, inklusive energi från förnybara energikällor som produceras på plats, eller i närheten.”

Systemgräns: gräns i eller runt byggnaden som definierar vad som räknas som tillförd och bortförd energi.

Verksamhetsenergi: Den el eller annan energi som används för verksamheten i lokaler. Exempel på detta är processenergi, belysning, datorer, kopiatorer, TV, kyl-/frysdiskar, maskiner samt andra apparater för verksamheten samt spis, kyl, frys, diskmaskin, tvättmaskin, torkapparat, andra hushållsmaskiner och dylikt. (Källa: BBR 22)

Viktningsfaktor: faktor som multiplicerat med den faktiska elanvändningen ger energibidraget för el till uppvärmning, varmvatten och komfortkyla i byggnadens specifika energiprestanda. Viktningsfaktorn är en metod att säkerställa hushållning med elenergi.