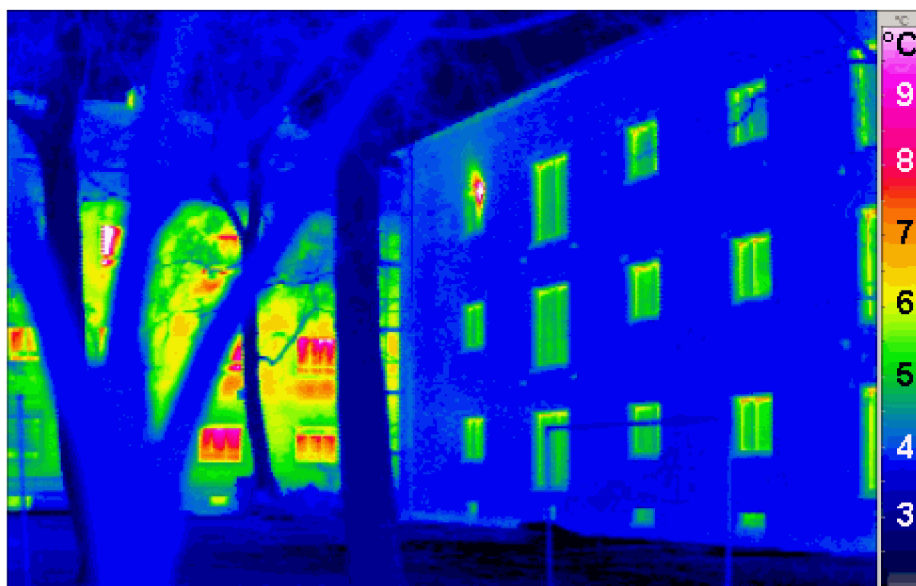


# Energikrav vid Nyproduktion

och Markförsäljning

i Knivsta kommun



*Foto: Passivhaus Institut*

antagen av Kommunfullmäktige 2013-02-14

första versionen behandlad 2012-06-14

Arbetet med detta policydokument har initierats utifrån formuleringarna i Knivsta kommuns energistrategi.

Martin Wetterstedt, energistrateg, har varit projektledare och nedanstående personer har ingått i en referensgrupp:

Rolf Almstedt, Alsike fastighetsbolag  
Folke Boström, byggnadsinspektör  
Tomas Lindgren, fastighetschef/projektledare bygg  
Eric Svensson, kommunfastigheter

Dokumentet har skickats på remiss till bolagens styrelser och svar inkommit daterat 2012-03-07, Alsikebolaget samt 2012-03-13 för Kommunfastigheter samt Knivstabostäder.

Versionslista:

Tidigare behandlad av KF 2012-06-14 § 127 och KF 2012-10-25 § 127

Aktuell version antagen KF 2013-02-14

## Innehållsförteckning

<b>Terminologi/förkortningar</b> .....	<b>4</b>
<b>Inledning, avgränsningar och undantag</b> .....	<b>5</b>
Kommunfastigheter och Knivstabostäder.....	5
<b>Politiskt underlag</b> .....	<b>5</b>
<b>Miljö- och energimässigt resonemang</b> .....	<b>6</b>
En byggnads miljöpåverkan.....	7
<b>Smarta systemlösningar</b> .....	<b>8</b>
Belysning.....	8
Varmvattencirkulation.....	8
Värmedrivna vitvaror.....	8
Flexibla värmelösningar.....	8
Förbered för sol.....	9
El-, vatten- och värmemätning.....	9
<b>Andra kommunala krav</b> .....	<b>9</b>
<b>Ekonomiskt resonemang</b> .....	<b>10</b>
En- och tvåfamiljshus.....	10
Flerfamiljshus.....	10
Skolor och förskolor.....	11
Kontors- och företagslokaler.....	11
Byggnader med flera funktioner.....	11
<b>Juridiskt stöd</b> .....	<b>12</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>12</b>
<b>Energikrav vid nyproduktion</b> .....	<b>13</b>
Alla byggnader, en- och tvåfamiljshus exkluderat.....	13
Gruppbebyggda en- och tvåfamiljshus.....	13
Exploatörens ansvar.....	13
Ytterligare krav när koncernen Knivsta kommun är beställare.....	13
<b>Exempelchecklista för energistrategiska val och energisparåtgärder</b> .....	<b>15</b>

## Terminologi/förkortningar

LCC	Livscykelkostnad
Försöksplats Knivsta	Vision i Knivstas energistrategi om en demonstrationsverksamhet av ny teknik och lösningar inom energi- och kretsloppsområdet
BBR	Boverkets Regelsamling för byggande innehållande bland annat krav på energiprestanda. BBR 2012 är i skrivande stund den senaste upplagan.

## Inledning, avgränsningar och undantag

Detta dokument består av en utförligare beskrivning innehållande bakgrund till kraven samt en kravspecifikation på sid 13.

Kommunstyrelsens planutskott är styrgrupp för Energistrategin och har därför i uppdrag att uppdatera detta dokument. När dokumentet uppdateras skall det meddelas alla som förväntas följa dokumentet, dvs. berörda tjänstemän och bolagens styrelser.

Dokumentet uppdateras vartannat år eller när omvärldsindikatorer påkallar behov, till exempel på grund av ny teknik, förändrade leveransmöjligheter, etc. När de underliggande specifikationerna uppdateras (t.ex. för passivhus och miljöbyggnad) gäller dessa regler automatiskt om inte annat beslutas.

Dokumentet gäller kommunen och kommunens helägda bolag.

Kommunen skall årligen utvärdera hur och om särskilda incitament skall tas fram för att uppmuntra de som vill ligga i absolut framkant och bygga bättre än vad som anges här. Det kan vara ett sätt att nå målen i Energistrategin gällande "Försöksplats Knivsta".

Texten nedan innehåller energikrav vid nybyggnation för det som kommunen har rådighet över, dvs. när man själv (koncernen Knivsta kommun: i dagsläget Knivsta kommun, Knivstabostäder, Kommunfastigheter och Alsikebolaget) bygger eller säljer, eller på annat sätt upplåter mark till någon annan att bygga (exploaterings- och markanvisningsavtal samt tomtförsäljning mm.). På grund av att olika verksamheter har olika förutsättningar följer här plats för undantag från nedanstående krav både områdesmässigt och organisationsmässigt.

Viktigt att bevaka är vad definitionen av EU:s *nära-noll hus* blir samt den utredning man inom SKL gör inom Energimyndighetens projekt *Uthållig kommun* som handlar om kommuner som vill hitta gemensamma kravnivåer som går längre än BBR.

## Kommunfastigheter och Knivstabostäder

Uppvärmning ska ske med fjärrvärme där det är möjligt. I annat fall ska valet stå mellan biobränsleeldad värme/kraftvärme eller bergvärme, vilka båda är att se som bra alternativ. För att uppfylla målen i energistrategin skall biobränsle, t.ex. i form av pellets eller flis användas i minst tre olika byggnader. Målet skall vara uppnått vid utgången 2014, med delmålet två anläggningar 2013.

## Politiskt underlag

I energistrategin (KF 2011-01-17) står följande under handlingsplan 2011-2014:

"Kommunen ska ställa höga krav på energiprestanda och kretsloppslösningar då kommunen själv bygger nya hus, vid markavtal och vid försäljning av mark."

samt som vision ha att:

"Alla nybyggda hus är energisnåla lågenergihus och invånarna i dessa har en hög energitrygghet."

Sista citatet gäller även andra än kommunens egna byggnader vilket framgår om man läser hela

stycket.

## Miljö- och energimässigt resonemang

Framtidens energitillgång är oviss men mycket tyder på att energitillgången på kort sikt kommer att minska. Samhället i stort är idag beroende av fossila bränslen; olja inom transportsektorn och fossilgas, kol och kärnkraft för kraftproduktion. Olja har vi ingen egen produktion av i Sverige.

När det gäller kraftproduktion integreras länderna inom Europa alltmer. Sverige är inte längre självförsörjande om vi tittar på flödet av el mellan länderna. Kalla dagar mitt i vintern importerar Sverige el från Finland som i sin tur tar el från Ryssland. Söderöver kan vi importera el från Danska kolkraftverk som i sin tur kan importera el från Tyskland. Detta gör att vi ur säkerhetssynpunkt och miljöperspektiv inte kan betrakta Sverige som självförsörjande vintertid.

Detta faktum påverkar också miljö- och klimataspekten av elanvändningen. Figur 1 visar kostnaden för olika sätt att producera el i nordn. Kostnaden att producera el ökar längs x-axeln i grafen, vilket gör att gasturbiner och oljekondens bara används i nödfall eftersom elen därifrån är dyrast. Om elanvändningen i samhället skulle minska skulle de dyraste produktionssätten stängas av en i sänder. Det betyder också att varje minskad kWh använd el minskar utsläppet av koldioxid oavsett om du som minskar dina utsläpp köper någon form av miljömärkt el eller ej – marginaelen, dvs. den sista el som produceras i systemet är i dagsläget i princip alltid producerad av fossila bränslen.

Kostnaden för marginaelen är också den som sätter priset på all el i systemet. Anledningen till att marginalelspriset inte slår igenom mer än det gör hos konsumenter är det faktum att hushållens el endast mäts månadsvis, och det går alltså inte att identifiera vem det är som använt den där dyra elen i systemet. Kostnaden slås alltså ut på alla användare.

Riksdagen har fattat beslut om *Timmätning för aktiva elkonsumenter* (Betänkande 2011/12:NU21) som bland annat kan ge många fler tillgång till entimmesdebitering. En trolig effekt av det är att elen vintertid kommer bli dyrare och den ekonomiska kalkylen för värmepumpar som används vintertid kommer att försämrats.

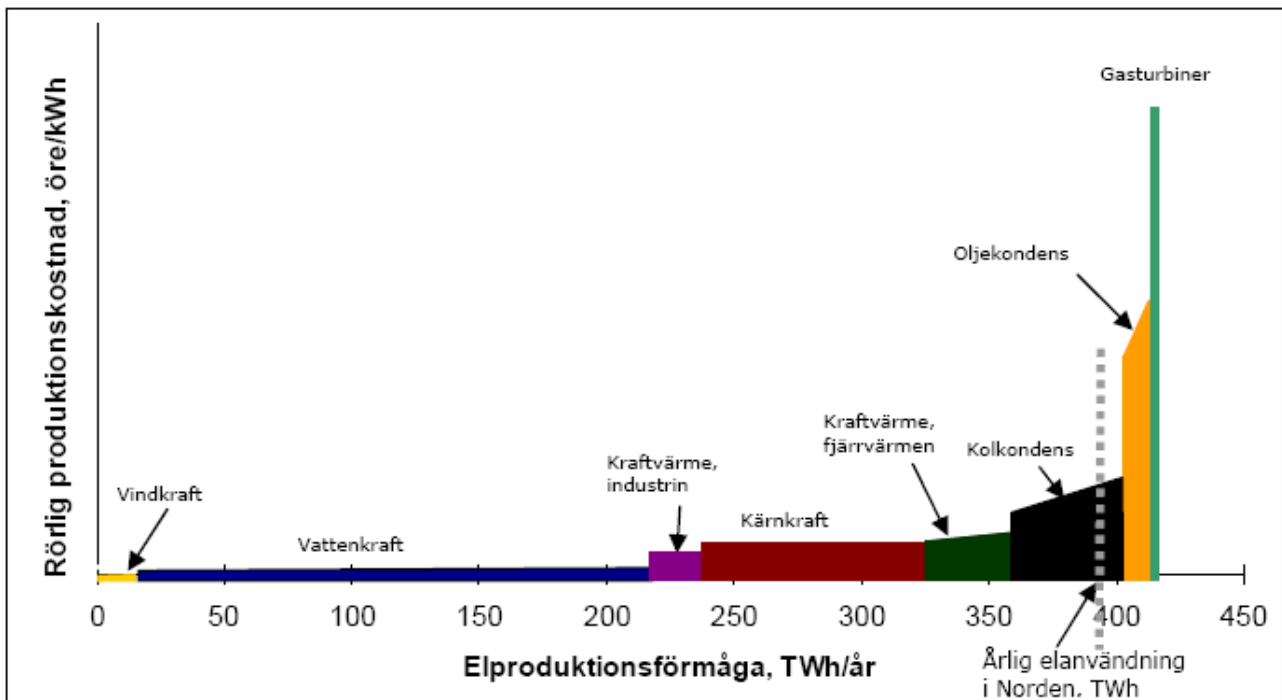


Illustration 1: I figuren visas kostnaden att producera el i olika anläggningar. Figuren illustrerar även i vilken ordning anläggningar stängs av/tas i bruk vid förändringar i elanvändningen.

Källa: Miljövärdering av el ur systemperspektiv, IVL Svenska miljöinstitutet, Rapport B1882, 2009

Det faktum att vi vintertid är beroende av importerad el som till stor del produceras av icke förnyelsebara bränslen får två konsekvenser för kommunens energikrav – byggnaderna ska kräva liten uppvärmning vintertid, och det finns utifrån detta resonemang anledning att ifrågasätta värmepumpar ur ett miljö-, säkerhets- och elnätsperspektiv.

Problemet med att använda värmepumpar vintertid är flera. Om systemet är underdimensionerat klarar pumpen inte av att leverera den mängd värme som behövs för att värma upp byggnaden. Om det installerats en värmepatron går den in med direktverkande el, vilket både blir dyrt och dessutom kräver omkring 3 ggr så mycket el för att producera samma mängd värme som värmepumpen gör. Det gör att elbelastningen ökar markant vid tillfällena då elsystemet ofta redan är hårt belastat. Detta har troligtvis bidragit till strömavbrotten i Knivsta de senaste vintrarna. Miljöbelastningen blir också väldigt stor eftersom marginalelen vintertid är baserad på kol, olja och fossilgas.

Samtidigt är det med nuvarande elpris ekonomiskt svårt att motivera att dimensionera en bergvärmeanläggning efter de få dagar på året då temperaturen sjunker under t.ex.  $-25^{\circ}\text{C}$ .

## En byggnads miljöpåverkan

En byggnads miljöpåverkan kan delas in i tre skeden; byggnadsfasen, användningsfasen och demonteringsfasen.

Energiåtgången under byggnadsfasen är främst kopplad till materialval. Exempelvis är betong mycket sämre än trä eftersom cementframställning både är energikrävande och släpper ut mängder med koldioxid.

Användningsfasen är vid byggnation enligt nuvarande lagkrav den som står för den absolut största energiförbrukningen och miljöpåverkan. Bygger man hus enligt passivhusnivå sjunker dock energiförbrukningen med upp till 80% under användningsfasen.

Energi- och miljöprestanda under demonteringsfasen påverkas t.ex. av om materialen går att återanvända.

## **Smarta systemlösningar**

### ***Belysning***

Närvaro- och dagsljusstyrd belysning har potential att minska energianvändning för belysning med omkring 50%. Om man dessutom använder sig av energisnåla alternativ och tar vara på dagsljus gör det att man kan komma ner avsevärt i belysningsrelaterad energianvändning.

### ***Varmvattencirkulation***

En idé som framförts är att i större, framförallt lokalbyggnader där mycket energi går åt till varmvattencirkulation, värma med direktverkande el direkt vid tappstället. I det fallet får man väga elenergin som går åt för att pumpa runt vattnet dygnet runt mot den som man använder för värmning av vattnet direkt vid tappstället. Kallvatten som skall till tappställen kan då förvärmas till strax under 20 grader så att man undviker legionellaproblem men samtidigt slipper transportera in vare sig kyla eller värme i huset.

### ***Värmedrivna vitvaror***

Oavsett om en byggnad får sin värme från fjärrvärme, bergvärme, egen panna eller solvärme så är värmedrivna vitvaror oftast ett mycket ekonomiskt och energimässigt bra val. Istället för att göra värme av direktverkande el, exempelvis i en tvättmaskin, till en kostnad av omkring 1,20 kr/kWh (2012) så kan man använda samma värmekälla som byggnaden. För att åstadkomma detta måste extra ledningar dras och vattnet helst gå i en slinga mellan värmekällan, t.ex. fjärrvärmenätet, och tvättmaskinen. Förutsättningarna för att använda värmedrivna vitvaror sätts redan vid byggnation av huset, så det är viktigt att beakta detta i ett tidigt skede.

### ***Flexibla värmelösningar***

Ett strategiskt bra val är att konstruera värmesystemet så att det kan ta emot värme från olika värmekällor. Väljer man ett lågtempererat system medför det att man i framtiden kan värma upp byggnaden med solvärme, bergvärme, fjärrvärme, egen värmepanna med flera, utan att bygga om värmesystemet. Även i passivhus använder man ibland vattenburen värme.

En extra fördel med ett lågtempererat system är att man vid småskalig kraftproduktion sannolikt ökar verkningsgraden på kraftproduktionen.



Värmesystemet bör också om möjligt konstrueras för självcirkulation. Det gör att t.ex. fjärrvärmeanslutna byggnader kan hålla sig varma även vid strömavbrott eftersom fjärrvärmenätet oftast brukar klara viss försörjning genom självcirkulation.

### **Förbered för sol**

Genom att konstruera uppvärmningssystemet enligt ovan så kan man utnyttja solvärme mer effektivt än om man har ett högttemperatursystem. Även om man inte installerar solfångare från början kan det vara bra att förbereda byggnaden för det genom att planera för genomföringar eller till och med dra vissa rör. I dimensionering av bärighet hos taket bör eventuell framtida installation av solfångare för varmvattenproduktion och solceller för elproduktion tas med i beräkningarna.

### **El-, vatten- och värmemätning**

För att uppnå effektiv användning av el, vatten och värme är det nödvändigt att kunna mäta förbrukning per hushåll/verksamhet vilket därför är ett krav. För att ge incitament till optimering är det också viktigt att den rörliga kostnaden inte är försumbar i förhållande till den fasta. Detta gäller framförallt el- och värmeförbrukningen (tappvarmvatten, varmvatten för uppvärmning), eftersom energianvändning vid vattenproduktion och pumpning är relativt sett låg.

Ett sätt att hantera värmedebitering i flerfamiljshus är att debitera efter rumstemperatur – då slipper man problemet med att hörnlägenheter kräver mer uppvärmning än mittlägenheter.

### **Andra kommunala krav**

Många kommuner ställer idag krav på bättre energiprestanda än BBR. I rapporten *Energieffektivt byggande – möjligheter och hinder för högre krav*, ATON Teknikkonsult AB har en sammanställning av olika kommunala energikrav gjorts (tabell 1). Västerås, Göteborg, Örebro och Nacka ställer alla krav på mellan passivhusnivå och minienergihusnivå, både för flerbostadshus och småhus. Örebro kommun har nyligen haft ett liknande dokument som detta uppe till beslut.

Kommun	V-ås	Gbg	Sth NDS	MPS	Jön- köping	Tyresö	Örebro	Nynäs	Nacka
Byggnadstyp (S, F, L)	S,F,(L)	F,S	F,L	F,L	F,S		S,F,L	S,F,L	F,L,GS
Standard	(Feby)	-	-	(Feby)			Feby	Feby	(Feby, MB)
Nivåer	PH/LE	Nej	Nej	A/B/C	Nej?	Nej	Nej	Nej	Nej
Årsenergi (kWh/m <sup>2</sup> ) /för elvärm	60 /35	60 /45	55 v. 15 el	PH/MH /85	75 <sup>1)</sup> /50	70 /45	60/35		60
Värmeförlust (W/m <sup>2</sup> )	16+4	15+4	Nej	PH/MH	Nej	Nej	16+4		12+4
Viktning el/fv	ja	ja	Nej	(Feby)	Nej	Nej	Ja		Ja
Storlek/läge	S 75/40	S 55/40	Nej	Nej			Ja	(Feby)	
Övrigt	vitvaror, VV armat		Solel		1) Ses över 2012	10% marginal	vitvaror, VV armat		vitvaror, VV armat

Tabell 1: Sammanställning av kommunala energikrav. Tabell 7.2 ur *Energieffektivt byggande – möjligheter och hinder för högre krav*, ATON Teknikkonsult AB. S=småhus, F=flerbostadshus, L=lokaler, PH=passivhus, MH=minienergihus, MB=miljöbyggnad,

## Ekonomiskt resonemang

Drivande i arbetet med dessa krav är att värna om att byggnader i Knivsta har en energianvändning som gör dem bra att bo i och ger dem ett högt värde även vid framtidens energitillgång och ökade energipriser.

När det gäller krav på energiprestanda har vi delat upp det i tre kategorier; enfamiljshus, flerfamiljshus och kontors- och företagslokaler (lokalbyggnader).

Det är viktigt att kommunen inte ställer hårdare krav än vad marknaden tekniskt kan bygga och som är ekonomiskt realistiskt. För att säkerställa detta har vi för enfamiljshus använt oss av en marknadsöversikt från energimyndigheten (*Energieffektiva småhus*) och för övriga byggnader en avhandling från KTH (*Low-energy residential buildings - Evaluation from investor and tenant perspectives*) samt jämfört med andra kommuner, se ovan, som ställer egna energikrav.

### En- och tvåfamiljshus

I publikationen *Energieffektiva småhus - En marknadsöversikt för dig som ska bygga nytt* (Energimyndigheten ET2011:31, Juli 2011) har Energimyndigheten frågat samtliga småhusleverantörer i Sverige om de vill medverka i en marknadsöversikt. De fick skicka in information om sin mest energieffektiva husmodell i storleken runt 150 kvm. 21 leverantörer valde att delta. I studien jämförs hus byggda precis efter BBR, lågenergihus, samt passivhus och man kommer fram till att passivhusen är billigare än lågenergihusen efter 21 år och efter 26 år jämfört med ett vanligt BBR-hus. 26 år torde egentligen vara rimligt för ett hus som skall stå i 50-100 år.

### Flerfamiljshus

Det är lättare att bygga flerbostadshus som passivhus än enfamiljshus. En stor anledning är att

förhållandet mellan boendeyta och yttervägg minskar vilket minskar värmeförlusterna per ytenhet boendeyta. I en avhandling av Agnieszka Zalejska-Jonsson, KTH (*Low-energy residential buildings - Evaluation from investor and tenant perspectives*) har lågenergibygnader studerats både ur investerar- och hyresgästperspektiv.

Det som kom fram i studien var att passivhus eller nära-passivhus var i medel 6% dyrare, men att den extra kostnaden kunde räknas hem redan efter 5 år. Förfrågansunderlaget skickades till 93 personer spritt över 34 företag. 34 personer svarade (24 olika företag).

Flerbostadshus som byggs idag byggs ofta med bättre energiprestanda om byggaren också kommer vara den som hyr ut lägenheterna. Flerbostadshus som skall säljas som bostadsrätter har ofta sämre energiprestanda. Slutsatsen man kan dra från detta är att det är ekonomiskt fördelaktigt att bygga bättre än vad BBR kräver, men att privatpersoner inte värdesätter det ”tillräckligt” vid köp av bostadsrätter. Det är rimligt att anta att ett bolag vars företagsidé är att hyra ut lägenheter är bättre på att se hur energiprestandan bidrar till boendets totalkostnad än den genomsnittliga bostadsrättsköparen.

## **Skolor och förskolor**

I skriften *Passivhus för skolor och förskolor* (SKL) finns ett antal exempel på byggnader byggda enligt passivhusnivå. Det finns även färdigställda checklistor vad som bör tänkas på vid byggnation.

## **Kontors- och företagslokaler**

För kontors- och företagslokaler har vi inte hittat någon studie som ger ett liknande underlag som ovanstående.

Swedish Green Building Council (SGBC) är en ideell förening som ansvarar för olika frivilliga miljö- och energicertifiering för framför allt lokalbyggnader. Föreningen startades av Akademiska hus, DTZ, Fastighetsägarna Sverige, Husvärden, IVL, NCC, Malmö Stad, SEB, Skanska, Stockholm Stad, Sweco, Vasakronan och White och har idag 138 medlemmar (<http://www.sgbc.se/medlemmar/>).

SGBC arbetar med fyra certifieringssystem: GreenBuilding, Miljöbyggnad, BREEM och LEED. Samtliga system tar med andra faktorer än bara energi.

Som krav på energiprestanda har vi lyft ut tre krav ur Miljöbyggnad; *energianvändning*, *energibehov vinter* och *energibehov sommar*. Miljöbyggnad har tre klassningsnivåer; *brons*, *silver* och *guld* där brons är på den nivå som lagen kräver.

## **Byggnader med flera funktioner**

I byggnader som kombinerar t.ex. affärsverksamhet med boende gäller kraven på respektive del av byggnaden utifrån vad den används som.

## Juridiskt stöd

När kommunen tecknar avtal med exploatörer gällande försäljning av mark hamnar det under civilrätt. Därför kan vi ställa andra krav än vad t.ex. BBR ställer. Det är vanligt förekommande att kommuner ställer krav vid exploatering. Krav som kan vara juridiskt tveksamma är om en kommun ställer krav på att ansluta sig till fjärrvärmenätet om kommunen själv äger det och inga andra alternativ ges. Vissa krav kan bedömas vara oskäligen, och kraven skall gå att följa upp. Man bör heller inte ställa krav på framtida användning. Kraven i detta dokument bör därför framföras i ett tidigt skede, men avtalsmässigt ställas så nära byggnation som möjligt, så att det inte handlar om hur byggnaden skall användas i framtiden. Exempelvis kan kraven ställas innan marköverlåtelse görs.

Olof Moberg på SKL är expert ifall vi har några frågor.

## Referenser

Knivsta kommuns energistrategi, [http://www.knivsta.se/~media/Files/Bygga-bo-miljo/Miljo-energi/Energistrategi\\_17\\_feb\\_2011.ashx](http://www.knivsta.se/~media/Files/Bygga-bo-miljo/Miljo-energi/Energistrategi_17_feb_2011.ashx)

Proposition 2010/11:153 Stärkt konsumentroll för utvecklad elmarknad och uthålligt energisystem, [http://www.riksdagen.se/webbnav/?nid=37&dok\\_id=GY03153](http://www.riksdagen.se/webbnav/?nid=37&dok_id=GY03153)

Kravspecifikation passivhus,

[http://www.passivhuscentrum.se/sites/default/files/svensk\\_kravspecifikation\\_for\\_passivhus\\_2.pdf](http://www.passivhuscentrum.se/sites/default/files/svensk_kravspecifikation_for_passivhus_2.pdf)

Energieffektiva småhus – en marknadsöversikt för dig som skall bygga nytt,

[http://webbshop.cm.se/System/TemplateView.aspx?](http://webbshop.cm.se/System/TemplateView.aspx?p=Energimyndigheten&view=default&cat=/Broschyrer&id=ca9b1f7a5fcc47bebb6ec03f3a5f7cf1)

[p=Energimyndigheten&view=default&cat=/Broschyrer&id=ca9b1f7a5fcc47bebb6ec03f3a5f7cf1](http://webbshop.cm.se/System/TemplateView.aspx?p=Energimyndigheten&view=default&cat=/Broschyrer&id=ca9b1f7a5fcc47bebb6ec03f3a5f7cf1)

Passivhus för skolor och förskolor,

[http://www.skl.se/vi\\_arbetar\\_med/tillvaxt\\_och\\_samhallsbyggnad/fastighet/off/passivhus-for-skolor-och-forskolor](http://www.skl.se/vi_arbetar_med/tillvaxt_och_samhallsbyggnad/fastighet/off/passivhus-for-skolor-och-forskolor)

Low-energy residential buildings - Evaluation from investor and tenant perspectives,

<http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:422039/FULLTEXT02>

Energikrav i Västerås, <http://www.bostadvasteras.se/CM/Templates/Article/general.aspx?cmguid=dda9ce6a-4005-4258-b32e-3a16a2ef3973>

## **Energikrav vid nyproduktion**

Härnedan beskriver kommunen de krav som ställs ur energihänseende i samband med nyproduktion och markförsäljning. Kraven ställs av kommunen och dess bolag i samband med markförsäljning och gäller även då kommunen eller något av kommunens bolag är byggherre. Kommunen kan också komma att sälja mark till byggherrar med andra lösningar med hög energi- och miljöprestanda, även om de inte exakt uppfyller villkoren nedan.

### **Alla byggnader, en- och tvåfamiljshus exkluderat**

Dessa byggnader ska uppfylla kriterierna för minienergihus enligt föreningen Svenska Nollhus, <http://www.nollhus.se/feby12/Feby12.aspx>, enligt aktuell definitionen vid projektering. Minienergihusdefinitionen motsvarar ungefär en årlig förbrukning på 70 kWh/m<sup>2</sup>\*år.

Byggnaden får inte använda direktverkande el eller värmepump för uppvärmning vintertid om den kan anslutas till fjärrvärmenätet. El-, vatten- och värmemätare (tappvarmvatten + varmvatten till radiatorer) som gör det möjligt att fastställa varje hushålls/verksamhets förbrukning ska installeras. Mätning ska också ske så att man kan skilja fastighets- och verksamhets/hyresgästsförbrukning åt.

### **Gruppbebyggda en- och tvåfamiljshus**

Dessa byggnader ska uppfylla kriterierna för minienergihus enligt föreningen Svenska Nollhus, <http://www.nollhus.se/feby12/Feby12.aspx>, enligt aktuell definitionen vid projektering. Minienergihusdefinitionen motsvarar ungefär en årlig förbrukning på 70 kWh/m<sup>2</sup>\*år.

Byggnaderna skall ha vattenburet värmesystem av typ lågtemperatur, alternativt luftburen värme, som kan anslutas till exempelvis bergvärme, solfångare och fjärrvärme. Byggnaden får inte använda direktverkande el eller värmepump för uppvärmning vintertid om den kan anslutas till fjärrvärmenätet. Taken skall vara dimensionerade så att de klarar att bära en viss mängd solfångare/solceller.

### **Exploatörens ansvar**

Om exploatören inte själv bygger utan säljer fastigheten vidare åligger det fortfarande den ursprungliga exploatören att säkerställa att ovanstående villkor uppfylls. På grund av att det är tveksamt om det går att ställa ”framtida krav” bör kommunen i de fall man vill ställa krav se till att behålla marken i ägo tills dess att kraven man önskar ställa uppfyllts.

### **Ytterligare krav när koncernen Knivsta kommun är beställare**

Vid varje nybyggnation, och i de fall det är relevant vid ombyggnationer, skall man ställa sig frågan hur byggnaden kan bidra till att uppfylla målen inom samtliga områden i Knivstas kommuns energistrategi och miljöprogram. Fokus är framförallt lågt energibehov på årsbasis; lågt

eleffektbehov; lågt elbehov vintertid eftersom det då ofta råder elbrist; uppvärmning och drift med förnyelsebar energi; samt fungera väl i våra lokala kretslopp. Solfångare och solceller skall alltid utredas. Biobränsleeldad panna, gärna med samtidig elproduktion, skall användas om byggnaden inte är inkopplad på fjärrvärmenätet i åtminstone tre byggnader i koncernens fastighetsbestånd, se avsnitt *Kommunfastigheter och Knivstabostäder*.

Vid beställning av nybyggnation/projektering av nybyggnation skall det göras en livscykelberäkning (LCC) för totalkostnaden inklusive driftkostnader under byggnadens avskrivningstid. Totalkostnaden för kommunkoncernen är då det viktiga så att suboptimering undviks. Om det mest ekonomiskt lönsamma alternativet innebär lägre energianvändning än ovanstående krav skall det väljas, trots att det kan fördyra kostnaden i byggskedet. Anlitande av konsult för energiberäkningar är troligtvis nödvändigt och man skall sträva efter att använda en väletablerad modell/metod.

## Exempelchecklista för energistrategiska val och energisparåtgärder

Nedanstående lista kan fungera som inspiration till kravspecifikation när kommunen själv bygger och samt som diskussionsunderlag vid markförsäljning. *k* står för krav när kommunen bygger och *x* för när annan bygger. För beskrivning av kraven, se förklaring i ovanstående text.

Energiåtgärd	Skolor och förskolor	Övriga lokaler	En- och tvåfamiljshus	Flerfamiljshus
<i>belysning</i>				
närvarostyrd belysning	<i>k</i>	<i>k</i>		<i>k</i>
dagsljusstyrd belysning	<i>k</i>	<i>k</i>		<i>k</i>
planerat för dagsljusinsläpp				
<i>uppvärmning och värmesystem</i>				
förberett för solfångare	<i>k</i>	<i>k</i>		<i>k, x</i>
solfångare för tappvarmvatten	<i>k</i>	<i>k</i>		<i>k, x</i>
solfångare för uppvärmning				
lågtempererat vattenburet värmesystem	<i>k</i>	<i>k</i>	<i>x</i>	<i>k, x</i>
fjärrvärmeanslutning	1	1		1
egen biobränslepanna	1	1		1
förberett för värmedrivna vitvaror	<i>k</i>	<i>k</i>	<i>x</i>	<i>k, x</i>
<i>egen elproduktion</i>				
solceller				
småskalig kraftvärme				
<i>energiprestanda</i>				
passivhus (nollhus.se)	<i>k</i>			<i>k</i>
minienergihus (nollhus.se)	<i>x</i>	<i>x</i>	<i>x</i>	<i>x</i>
50% av BBR		<i>k</i>		
75% av BBR				
<i>övriga energiåtgärder</i>				

<b>Energiåtgärd</b>	<b>Skolor och förskolor</b>	<b>Övriga lokaler</b>	<b>En- och tvåfamiljshus</b>	<b>Flerfamiljshus</b>
konstruktion dimensionerad för extra vikt pga. solfångare/solceller	<i>k, x</i>	<i>k, x</i>		<i>k, x</i>
betongfri konstruktion				
elmätning på hushålls-/verksamhetsnivå	<i>k, x</i>	<i>k, x</i>		<i>k, x</i>
värmemätning på hushålls-/verksamhetsnivå	<i>k, x</i>	<i>k, x</i>		<i>k, x</i>

<sup>1</sup> Om byggnaden kan anslutas till fjärrvärmenätet skall fjärrvärme eller egen biobränslepanna användas.