

2013-05-31

Avdelningen för tillväxt och samhällsbyggnad  
Andreas Hagnell

Remiss till kommuner enligt bilaga

## Kommunala krav på energieffektivt byggande vid marköverlåtelse – Förslag till gemensam modell

### Bakgrund – en aktuell fråga för kommuner, staten och byggbranschen

SKL arbetar för att 2013 ta fram en metod för kommuner att ställa krav på energieffektivt byggande vid försäljning av kommunal mark, för att underlätta för både kommuner och byggbransch. Detta är en remissversion till kommuner.

Materialet består av en inledande inriktning baserat på politiska ställningstaganden på SKL samt tekniska bilagor för vägledning vad gäller kravens praktiska utformning. Arbetet avgränsas till energianvändningen i nya byggnader och berör inte energikrav på byggmaterial, i byggskedet eller vid renovering.

Byggkravsutredningen (SOU 2012:86) har i december 2012 föreslagit ett förbud för kommunerna att ställa egna tekniska krav i avtal med byggherrar, med motiveringen att dessa utgör hinder för ökat bostadsbyggande. SKL har i sitt yttrande avstyrkt utredningens förslag.<sup>1</sup> Många kommuner ställer egna energikrav eller är på väg att utarbeta sådana. Insatserna görs i avsaknad av ett statligt system som anger nivåer som är mer ambitiösa än BBR och samtidigt är neutralt till tillförselsystem för värme. Miljöstyrningsrådet tar 2013 fram nya energikriterier för offentlig upphandling av byggtreprenader.

### Övergripande ställningstaganden för energieffektivt byggande

Ställningstaganden baseras på SKL:s yttrande om energieffektivt byggande<sup>2</sup> samt möte med storstadskommuner i april 2013 om mer samordnade krav (punkt 7).

1. Kommuners arbete för hållbart byggande är en **avgörande drivkraft** för utvecklingen i Sverige av byggnader som kräver allt mindre energi. Högre krav på byggprocessen förbättrar även inneklimate och kvalitet. Vi vill ta tillvara och utveckla denna kraft till gagn för klimatarbete, teknikutveckling, konkurrenskraft, lokala energisystem och långsiktigt god fastighetsekonomi.
2. En **fortsatt dialog** mellan kommuner, byggbranschen och andra aktörer är viktig för denna utveckling, både lokalt och nationellt.
3. Vi vill tillmötesgå byggbranschens önskan om **tydliga, förutsägbara och mer samordnade krav**, för att möjliggöra en mer standardiserad byggprocess.

<sup>1</sup> Yttrande om Byggkravsutredningen, april 2013. [www.skl.se/om\\_skl/remisser](http://www.skl.se/om_skl/remisser)

<sup>2</sup> Yttrande om Omarbetat direktiv om byggnaders energiprestanda, jan 2012.

4. Redan idag är det möjligt att tillämpa **ambitiösa men rimliga nivåer** på energieffektivitet som är betydligt skarpare än dagens BBR i kommunala krav på byggande vid markförsäljning. Anpassningar behöver göras med hänsyn till olika klimat och till småhusens förutsättningar. Vid ombyggnation och renovering ska inte lika långtgående krav ställas som vid nybyggnation.
5. Energikraven bör vara **teknikneutrala** till olika tillförselsystem för värme. Det uppnås inte med dagens BBR, vilka gynnar värmepumpar framför fjärrvärme.
6. Med kravställande följer ett **ansvar att kontrollera och följa upp prestanda**.
7. SKL:s förslag ska ge **vägledning** till kommuner som överväger att införa lokala krav eller revidera etablerade. Det är frivilligt för kommuner att använda. Det är samtidigt önskvärt att samordna formerna för kraven. Ambitionsnivån kan variera beroende på lokala förutsättningar och samarbeten. En del kommuner har goda förutsättningar för långtgående krav, medan andra har en svag byggmarknad och brist på kompetens att följa upp egna krav. Några kommuner föredrar andra former än generella krav, t.ex. dialog med byggföretag övergripande eller inför respektive projekt om vad som är möjligt.
8. **Staten behöver ta en ledande roll i arbetet** och bidra genom ekonomiska resurser och organisatoriskt stöd för utvecklingsåtgärder, standardisering och utbildning. Mer ambitiösa och framåtsyftande byggregler bör utformas som även anger framtida skärpningar. Boverket och Energimyndigheten bör ha gemensamma uppdrag att utforma byggregler och främja energieffektivt byggande som även beaktar energisystemet. Systematisk återkoppling och spridning av kunskap och erfarenheter från genomförda och kommande projekt behövs för att skynda på och underlätta lärandet nationellt.

### SKL-uppdrag och arbetsformer

Med beaktande av ovanstående utgångspunkter har SKL:s kansli under 2012-2013 arbetat med att ta fram en metod för kommuner att ställa långtgående och mer samordnade krav på energieffektivt byggande vid försäljning av kommunal mark. Förslaget är även ett inspel till Boverket, Energimyndigheten, SIS, SGBC, FEBY och Miljöstyrelsen inför deras översyn av regelverk och klasser.

Arbetet har genomförts med representanter för flera kommuner med erfarenhet att ställa energikrav, bland annat Göteborg, Stockholm och Västerås. Tre expertseminarier och ett par mer politiska seminarier har genomförts under 2012 för att inhämta synpunkter även från byggbransch, myndigheter och andra experter. Politiska representanter för ett tiotal storstadskommuner som ställer energikrav och på andra sätt främjar energieffektivt byggande har träffats i april 2013.

Miljöstyrelsen har våren 2013 utarbetat energikriterier för upphandling av byggtreprenader, i dialog med representanter för byggindustrin. De nivåer och former som det rådde konsensus kring ligger till stor del till grund för nedanstående förslag. Miljöstyrelsens förslag till energikriterier sänds på remiss i slutet av maj. Förslaget från SKL:s kansli sänds ut parallellt till kommuner.

## Bilaga 1: Modell för konkreta energikrav vid nybyggnation

Modell och siffernivåer i denna bilaga är ett förslag för att inhämta synpunkter från kommuner och andra aktörer under juni-augusti 2013. Förslaget är inte helt klart i alla detaljer och presenterar i detta skede några alternativa lösningar för att säkra att kraven är teknikneutrala. Fler förtydliganden kan behöva göras efterhand.

Kraven ska:

1. **Säkerställa teknikneutralitet** till valet av tillförselsystem för värme, dvs. byggnaden ska ha lågt energibehov/små värmeförluster oavsett tillförselsystem.
2. **Behandla de väsentliga kvaliteterna.** Särskilt intresse har delar med lång livslängd som det är svårt att åtgärda i efterskott, främst byggnadens klimatskal.
3. **Vara enkla att förstå och tillämpa i projektering och uppföljning.** Avvikelser ska kunna få konsekvenser, för att undvika snedvridning av konkurrens mellan entreprenörer som tar kraven på större eller mindre allvar.
4. **Använda vedertagna begrepp och definitioner** så långt möjligt, främst från BBR och Sveby.

### Sammanfattning av förslaget

- **En basnivå på 70 kWh/m<sup>2</sup>** för flerbostadshus i södra Sverige föreslås för kommunala energikrav vid markförsäljning. Med denna nivå bedöms det erfarenhetsmässigt finnas marginal för att bygga med god fastighetsekonomi.<sup>3</sup>
- Modellen **öppnar för skarpare nivåer**, med avancerad och spjutspetsnivå på 60 resp. 55 kWh/m<sup>2</sup>. Dessa krav kan vara relevanta generellt för vissa kommuner, i särskilda profilområden, vid upphandling av eget byggande i den kommunala organisationen eller som inriktning för framtida skärpningar.
- **Varmvatten** ingår i ovanstående med en fast schablon, 25 kWh/m<sup>2</sup> enl. Sveby.
- Ovanstående nivåer gäller för **helt fjärrvärmvärmda** hus, dvs. där köpt energi är lika med använd energi. De överensstämmer med Miljöstyrningsrådet aktuella förslag till energikriterier för byggentreprenader.<sup>4</sup>
- Kraven bör vara **teknikneutrala** till olika tillförselsystem för värme och säkra att byggnaden har ett bra klimatskal. I Miljöstyrningsrådet arbete fanns konsensus med byggindustrins representanter om att teknikneutralitet är önskvärd, men inte om hur den ska uppnås. För helt fjärrvärmvärmda byggnader, sker inga omvandlingsförluster/vinster inom byggnaden. För byggnader som uppförs helt eller delvis med andra energislag (biobränsle, elvärme, värmepumpar) behöver dock kraven anpassas. Som stöd för ett ställningstagande presenteras här fyra alternativa kompletterande former av krav. Se bilaga 2 för en utförligare presentation:
  - A. **Köpt årsenergi (kWh/m<sup>2</sup>) i kombination med viktningsfaktorer** för elvärme och annan värme som likställer användningen av dessa för byggnadens uppvärmning. Faktorn för el i förhållande till fjärrvärme behöver ligga på minst cirka 2,5-3, för att inte favorisera värmepumpar.

<sup>3</sup> [Marknadsstudie](#) från Sveriges Centrum för Nollenergihus samt kommunala erfarenheter. Se [www.skl.se/byggkrav](http://www.skl.se/byggkrav).

<sup>4</sup> Miljöstyrningsrådets förslag till energikriterier för flerbostadshus [www.msir.se](http://www.msir.se)

- B. **Nettovärme** (kWh/m<sup>2</sup>), dvs. värmebehov eller använd värme (exklusive varmvatten och fastighetsel) snarare än köpt energi. För värmepumpar räknas avgiven värmeenergi till värme. Som basnivå föreslås 35 kWh/m<sup>2</sup> i södra Sverige.
- C. **Värmeförlusttal/värmeeffektbehov** (W/m<sup>2</sup>), vilket utöver klimatskalets U-värden inbegriper täthet och ventilationsförluster. Sådant finns i både SIS, Feby och Miljöbyggnad, men med olika definitioner. En basnivå som ungefär motsvarar ovanstående krav på nettoenergi är 20 W/m<sup>2</sup> enligt Miljöstyrningsrådets förslag.
- D. **U<sub>m</sub>-krav** på klimatskalet. Eventuellt behöver denna bero på byggnadens storlek/formfaktor och ha fler funktionskrav på systemdelar: U-värde för fönster, byggnadens täthet och krav på värmeåtervinning.
- **Av ovanstående förordas nettoenergi och/eller värmeförlusttal(VFT)/värmeeffektbehov.** Krav på U-medel är enligt analys i bilaga 2 alltför beroende av storlek/form och kan behöva flera tilläggskrav. Kring viktningfaktorer bedöms det idag vara svårt att nå konsensus. En möjlig kombination är att huvudkravet formuleras i termer av nettoenergi som mäts i efterskott och att beräknad VFT ska redovisas i förskott som en indikativ nivå på att kraven nås. Synpunkter på lämpligaste formulering efterfrågas särskilt i denna remiss!
  - **Frånluftsvärmepumpar** föreslås som huvudprincip hanteras som andra värmepumpar i kraven på nettoenergi eller värmeförlusttal/värmeeffektbehov. (Se bilaga 2.3) Här finns olika syn i Feby vs. SIS och Miljöbyggnad och ställningstagandet behöver diskuteras närmare!
  - **Solenergi ger ingen ”rabatt”** på kraven på klimatskalet, som en följd av kravet på teknikneutralitet och till skillnad från i BBR. Däremot kan önskemål om solenergi hanteras som tilläggskrav.
  - **Kraven ska klimatanpassas.** Det kan göras enligt Boverkets tre klimatzoner, med faktorer för zon 2 och 1 (se föreslagna nivåer i Miljöstyrningsrådets förslag). Ett alternativ som tar större hänsyn till skillnader inom zonerna är SABOs modell, dvs. att byggnadens prestanda ska nås på en referensort (t.ex. Stockholm) och att byggnaden får använda motsvarande mer energi på kallare orter.
  - Kraven behöver kunna **kontrolleras i förskott i beräkningar och verifieras med uppmätta data.** Som stöd kan mallar och protokoll användas och utvecklas. Se bilaga 2.
  - Motsvarande krav på **lokaler och småhus** utformas i senare skede. Småhus har lägre nivå på fastighetsel och använt varmvatten än flerbostadshus, men högre formfaktor för omslutande area och därmed ett större behov av värme. Lokaler använder mindre varmvatten, Svebys referensvärde för kontorsbyggnader är bara 2 kWh/m<sup>2</sup>, men har en stor variation i fastighetsel samt klimatkyla. Troligen kan samma nivåer på nettovärme, VFT/effektbehov eller U<sub>m</sub>-värde användas för lokaler som för flerbostadshus, men hänsyn kan behöva tas till andra nivåer på spillvärme.

### Bilaga 3: Kommunala energikrav idag samt synpunkter och kommentarer till förslaget från Göteborg, Stockholm och Västerås

Vad gäller utformning av de krav som kommuner ställer idag finns skillnader i både nivåer och specifikationer. En del kommuner hänvisar förutom BBR till standarder som Feby, SIS eller Miljöbyggnad. En del kommuner som arbetar aktivt för energi-effektivt byggande har en dialog med branschen för att uppmuntra egna målsättningar utan att ställa krav, medan andra ställer krav utifrån projekt snarare än generellt.

I tabellen presenteras krav för flerbostadshus i några kommuner med väldefinierade generella krav. De flesta kommunala krav avser liksom BBR krav på köpt energi, med olika viktningar för elvärmda hus i förhållande till ej elvärmda. I Stockholm och Kungälv viktas elvärme i princip upp med faktor 2. Det är något högre än defacto-viktningen i BBR 19 och ungefär samma som i tidigare BBR. Kompletterande krav på värmeförlusttal (VFT)/värmeeffektbehov ställs i några kommuner. De har utgått från svenska kriterier för lågenergihus och passivhus enligt Feby eller från liknande krav i SIS eller Miljöbyggnad. Det gäller exempelvis Västerås (Feby 09), Göteborg (valfri standard), Malmö (Feby 12 eller SIS) samt Örebro (Feby 12).

**Tabell 1: Energitkrav för flerbostadshus i några kommuner med väldefinierade generella krav**

Kommun	Västerås	Göteborg	Stockholm	Malmö MBPS	Örebro	Kungälv
Ej elvärm/Elvärm (kWh/m <sup>2</sup> )	60(68)/35	60/45	55/faktor 2 för elvärmda	A=PH/SIS A B=LH/SIS B C=90%BBR	60/29	70/40
Värmeförlust VFT (W/m <sup>2</sup> )	16(20)	15(19)	Nej		20	Nej
Ref till standard: Antaget år: Övrig anm.:	Feby äldre+ 2010 >1000 bost	2009	BBR 2012 Sol i NDS	Feby/SIS Rev. 2012 Nivå A,B,C	Feby 2012	Feby/SIS Rev2012

Anm. Värdena inom parentes för Västerås och Göteborg är översättningar till Feby 12.

Nivåerna A och B i Malmö är frivilliga. PH och LH avser passivhus och lågenergihus enligt Feby 12.

Den föreslagna basnivån på 70 kWh ligger i överkant av dessa kommuners krav. Att den inte sätts lägre handlar dels om att det nu ingår en tydlig schablon för varmvatten som är högre än vad de flesta tillämpat, dels om att ha lite marginal i förhållande till vilken prestanda det går att åstadkomma god ekonomi.

#### Synpunkter och kommentarer från tjänstemannarepresentanter från Göteborg, Stockholm och Västerås om förslaget utifrån nuvarande erfarenheter

**Västerås** förordar VFT som bästa alternativet. Det omfattar det väsentliga vad gäller både transmissionsförluster och ventilationsförluster från byggnaden. Goda erfarenheter finns av att sedan fem år ställa krav på VFT och att dessa går att beskriva och kommunicera. Västerås bjuder gärna in till träff om hur de arbetar.

**Göteborg** kommer att arbeta vidare med och utvärdera sin konstruktion med köpt energi och effektkrav. Miljöbyggprogrammet ska revideras, vilket gör SKL:s arbete intressant. För de kommuner som funderar på att börja ställa krav är det viktigt att kraven är: enkla att kontrollera i beräkningsskedet, enkla att följa upp i den färdiga byggnaden, fokuserade på själva byggnaden som ska stå lång tid framöver (medan försörjningssystem och energikällor kommer att variera över tid), teknikneutrala samt flexibla över tid avseende val av värmekälla.

Det är bra att komma bort från viktningsdiskussionerna för el och fjärrvärme liksom osäkerheterna kring brukarbeteendets påverkan (bättre med Svebys schabloner). Därför framstår nettovärme och värmeförlusttal som de enklaste och rakaste parametrarna. Det vi vill uppnå är hus med ett verifierat lågt energibehov för uppvärmning. Nivåerna för nettoenergi som diskuteras känns rimliga (35, 25 och 20 kWh) likaså för VFT på (20, 17 och 15). Dessa två begrepp kan i dagsläget vara mindre kända och behöver därmed kommuniseras mer än köpt energi och Um-värde, vilka har uppenbara svagheter i andra avseenden.

Det är mycket viktigt att SKL i det fortsatta arbetet utreder hur man ska hantera frånluftsvärmepumpar på bästa sätt. Borde inte alla värmepumpar behandlas lika? Remissförslaget bör redovisa hur man tänker sig hantera oklarheterna. Det är olyckligt om det som i BBR och Miljöbyggnad är möjligt att klara energikraven genom åtgärder med värmesystemet på bekostnad av ett sämre klimatskal.

#### **Synpunkter från Stockholms stad/Miljöförvaltningen**

**Utgångspunkter för kraven:** Att definiera teknikneutralitet kan diskuteras men ett generellt krav avgränsat till att byggnadens klimatskal inklusive värmeåtervinningsutrustning för byggnaden är ett bra krav. Motivet är att det i framtiden ska gå att byta/komplettera tillförselsystem utan att byggnadens energiprestanda påverkas markant. Det är viktigt med enkelhet och uppföljningsbarhet, även för icke fackfolk. Frågor om avvikelser, konkurrens mm är i första hand en fråga mellan byggherre och entreprenör. Det bör vara en tydlig rekommendation från SKL att använda Sveby.

**Det sammanfattande förslaget:** Basnivån på 70 kWh är rimlig för den södra klimatzonen. Detta är en etablerad nivå för de större byggherrarnas standardproduktion. Förslaget till skarpare nivåer på 60 och 55 kWh ligger väl nära varandra och vi föreslår endast en ytterligare nivå på 55 kWh. Svebys riktvärde för varmvatten kan behöva ses över men tillsvidare får man hålla sig till schablonen. Vad gäller teknikneutrala krav är frågan hur/om kraven ska anpassas för icke fjärrvärmdda hus.

Vi ser två principiellt viktiga skeden i kravställandet. Ett första skede där energibehovsberäkningen utförs och ett andra där beräknade värden ska verifieras med verkligt utfall. Det är viktigt att verifieringen kan utföras på ett enkelt sätt vilket kan göras med alternativ A och B nedan. Att kalla en beräkning för verifiering, vilket ibland förekommer i dessa sammanhang, uppfattar vi som felaktigt.

**Alt A) Köpt årsenergi i kombination med viktningsfaktorer:** Denna typ av kravställning ska undvikas då det kommer att vara en ständig diskussion mellan företrädare för olika branschintressen om vad som är rätt och fel viktning.

**Alt B) Nettovärme:** Detta är ett bra sätt att styra kvaliteten på både klimatskalet och återvinningsanläggningen då all uppvärmningsenergi som tillförs husets mäts och ingår i kravet. Frånluftvärmepumpar ska inte särbehandlas med eventuella viktningsfaktorer vilket också underlättar en verifiering. Vi bedömer att de olika lösningarna frånluftvärmepump och FTX ger ungefär samma energiprestanda för en byggnad med den skillnaden att elanvändningen blir högre med en frånluftvärmepump men behovet av t.ex. fjärrvärme blir lägre. Teknikneutralitet uppnås även med detta synsätt men däremot inte om en frånluftsvärmepump ska straffas med eventuella omräkningsfaktorer. Verifiering av denna kravställning med uppmätta kWh sker utan svårighet. Vid hus med olika former av värmepumpar mäts den från värmepumpen tillförda energin för uppvärmning separat och summeras tillsammans med eventuellt övriga uppvärmningskällor.

**Alt C) Värmeförlusttal/värmeeffektbehov:** Som mått på en byggnads energiprestanda är energisignatur ( $W/m^2$ , grad C) den bästa varianten. Det är dock förenat med svårigheter att verifiera med uppmätta data. Metoden går att verifiera oavsett inomhustemperatur. Kravet ska rimligen verifieras enligt energisignaturmetoden. Sannolikt kommer man endast att ”verifiera” byggnadens prestanda med beräknade värden. Det saknas i allt väsentligt uppmätningar av ställda effektkrav för att kunna fastställa krav även om resultatet när det gäller uppmätta antal kWh brukar vara lågt. Trots metodens fördelar är den tillhörande nomenklaturen svår att ta till sig och vi avråder från kravställning enbart baserad på värmeförlusttal, men kan tänka oss att ett värmeförlusttal införs som en ren indikator parallellt med krav på nettomätning. Krav på värmeförlusttal innebär att en kvalificerad granskning av beräkningar måste ske. Det behövs fortsatt utvecklingsarbete för att finna lämpligaste formen för effektkrav.

**Alt D) Um-krav:** Ett bra krav som dock bör användas tillsammans med krav på t.ex. nettoenergimätning och krav på återvinning. Formfaktorer spelar här en stor roll vilket bör beaktas. Det saknas i allt väsentligt underlag för att ställa krav på Um. Krav på Um kräver kvalificerad granskning av beräkning.

Skälet till att rabatten för **solenergi** finns i BBR är att gynna utvecklingen av solenergi som används sparsamt i nyproduktionen. Vi delar uppfattningen att solenergi istället ska hanteras som tilläggskrav.

Kraven ska **klimatanpassas**. Möjligen kan det finnas skäl att införa en fjärde klimatzon i södra Sverige då den södra zonen är densamma för Malmö och Uppsala.

Vi anser även att PBL borde ändras så att en kommun kan ställa krav på energiprestanda för nya byggnader på mark som staden inte äger, som exempelvis i Danmark. Det ger en möjlighet att ha enhetliga krav inom en kommun.

## Bilaga 4: Remisslista –frågor, kommuner och kontaktpersoner

Remissen sänds per mejl till nedanstående kontaktpersoner samt via webbnyheter och webbsidor från SKL till fler kommuner och energiexperter. Alla är välkomna att svara. Underlaget läggs ut och kompletteras efter hand på [www.skl.se/byggkrav](http://www.skl.se/byggkrav).

### Frågor för remissen

Vi är tacksamma för era synpunkter på:

1. Arbetets inriktning
2. Föreslagna nivåer på kraven
3. Metod för att säkra teknikneutrala krav
4. Behov av underlag, t.ex. stöd och mallar för kontroll och uppföljning
5. Övrigt.

**Svar mejlas senast 16 augusti** till [andreas.hagnell@skl.se](mailto:andreas.hagnell@skl.se).

Ge gärna ett preliminärt besked före midsommar om hur ni kommer att hantera remissen!

### Representanter för gruppen av större kommuner som mötts på politisk nivå i frågan

Stockholm: Joakim Larsson, Borgarråd

Göteborg: Ulf Kamne, Ordförande i fastighetsnämnden,

Malmö: Anders Rubin, Kommunalråd

Gotland: Eva Nypelius, Ledamot av regionstyrelsen och Ordförande SKL:s beredning för bostadsbyggande,

Helsingborg: Lars Thunberg, Kommunalråd

Huddinge: Tomas Hansson, Kommunalråd

Solna: Anders Ekegren, Kommunalråd

Umeå: Åsa Ögren, Ordförande i bygg- och miljönämnden

Västerås: Jasmine Pettersson, Ordförande i fastighetsnämnden

Örebro: Lennart Bondeson, Kommunalråd

Växjö: Bo Frank, KS-ordförande

SKL:s beredning för samhällsbyggnadsfrågor, Gunnar Hedberg, ordförande

### Tjänstemannarepresentanter för dessa kommuner

Stockholm: Krister Schultz, förvaltningsdirektör Exploateringskontoret, Miljöförvaltningen genom Jan-Ulric Sjögren samt Ing-Marie Ahlberg

Göteborg: Fastighetskontoret/exploatering genom Carin Borgelsson, Peter Junker och Lukas Memborn.

Malmö: Tor Fossum, Mikael Sillén, Christian Röder

Gotland: Jonas Nilsson

Helsingborg: Camilla Alfredsson

Huddinge: Maud Enquist, Gunilla Eitrem

Umeå: Staffan Sjöström, Stina Johansson

Västerås: Hans-Ulrich Gerhard Derenkow och Bo Tord Eric Göransson



Växjö: Mikael Johansson  
Örebro: Niklas R Jakobsson och Tomas Bergkvist

**Kontaktpersoner för andra kommuner och kommunsamarbeten, som deltagit i SKL:s arbete eller har liknande eget arbete**

Eskilstuna: Kristina Birath  
Gävle: Jörgen Edsvik  
Jönköping: Annelie Wiklund  
Kalmar: Marie Jonsson  
Lund: Johanna Edberg  
Lidköping: Yvonne Träff  
Knivsta: Martin Wetterstedt  
Kungälv: Karolin Lindh  
Linköping: Helena Kock-Åstrom och Liv Balkmar  
Mora: Eva Larsson  
Norrköping: Eva Lindahl  
Nyköping: Ewa Collin  
Nynäshamn: Jonas Qvarfordt  
Piteå: Åsa Wikman  
Sala: Jenny Sivars  
Sigtuna: Rickard Berg  
Södertälje: Liselotte Löthagen  
Upplands-Väsby: Per-Olov Nilsson och Ann-Christin L Frickner  
Uppsala: Björn Sigurdsson

GR: Svante Sjöstedt  
KSL: Said Ashrafi  
Swerea: Henrik Dinkel  
Länsstyrelsen Dalarna/Borlänge: Åke Persson  
Energimyndigheten/Uthållig kommun: Carin Råberger  
Länsstyrelsen: Tomas Östlund

**Energiexperter vid fler organisationer**