

STATENS ENERGIMYNDIGHET

HINDERANALYS INFÖR HEFTIGUPPDATERING

RAPPORT 2018-02-11



wsp

CIT Energy
Management AB
A Chalmers Industriteknik company

Statens Energimyndighet

KONSULTER

WSP Environmental Sverige

Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000

Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wsp.com

CIT Energy Management

412 88 Göteborg
Besök: Sven Hultins gata 9
T: +46 31 772 40 20
<http://www.enerma.se>

KONTAKTPERSONER

Karin Lindström
T: +46 8 722 80 88
M: +46 70 210 94 60
karin.lindstrom@wsp.com

Per-Erik Nilsson
M: 070-515 24 46
pe.nilsson@cit.chalmers.se

UPPDRAGSNAMN
Hinderanalys inför Heftiguppdatering

UPPDRAGSNUMMER
10256485

FÖRFATTARE
Philip Junghahn, Karin Lindström, Margot Bratt och Kristina Landfors (WSP),
Per-Erik Nilsson och Helena Lantz (CIT)

DATUM
2018-02-11

ÄNDRINGSDATUM
2023-03-22

Ändring: Uppdatering av omslag

BILD FÖRSTASIDA
<https://unsplash.com/>: quick-ps-oAliArJAlno-unsplash

Granskad av
Lindström, Karin

Godkänd av

INNEHÅLL

1. SAMMANFATTNING	4
2. INLEDNING	5
2.1. UPPDRAGET	5
2.2. BAKGRUND, SYFTE OCH MÅL	5
2.3. METOD	5
3. HINDER FÖR ENERGIEFFEKTIVISERING I FLERBOSTADSHUS	6
3.1. HINDER PÅ GRUND AV SAMHÄLLSFAKTORER – OCH UTVECKLING	6
3.2. TEKNISKA HINDER	9
3.3. EKONOMISKA HINDER	13
3.4. ORGANISATORISKA HINDER	19
3.5. HINDER INOM REGELVERK	21
3.6. KUNSKAPSHINDER	23
4. HINDER FÖR ENERGIEFFEKTIVISERING I LOKALER	29
4.1. TEKNISKA HINDER	29
4.2. KUNSKAPSHINDER	30
4.3. EKONOMISKA HINDER	32
4.4. ORGANISATORISKA HINDER	33
4.5. HINDER PÅ GRUND AV SAMHÄLLSFAKTORER OCH -UTVECKLING	34
4.6. POLITISKA HINDER	35
4.7. VAD GÖRS IDAG FÖR ATT ÖVERKOMMA HINDREN – VAD SAKNAS	35
5. SLUTSATSER	37
5.1. HINDER FLERBOSTADSHUS	37
5.2. HINDER LOKALER	39
5.3. PROJEKT OCH STYRMEDEL FÖR ATT ÖVERBRYGGA HINDER	41
6. REFERENSER	43

1. SAMMANFATTNING

Under de senaste 15 åren har ett antal utredningar genomförts som syftat till att identifiera hinder för införande och genomförande av energieffektiviserande teknik i flerbostadshus. Syftet med denna förstudie har varit att sammanställa hinder för genomförande av energiåtgärder, översiktligt redovisa projekt och styrmedel som genomförts/införts för att motverka dessa, samt analysera utfallet. Arbetet har delats i två delar, där WSP Environmental har ansvarat för flerbostadshus och CIT Energy Management för lokalfastigheter. Utredningen baseras i hög grad på erfarenheter från tidigare hinderanalyser som sammanställs. I de fall där det är möjligt, har slutsatser dragits om attityder till hindren har förändrats över åren samt vilka hinder som har stor respektive mindre påverkan på genomförandet av energieffektiviserande åtgärder.

Den nuvarande tekniknivån är i princip tillräcklig för att kunna nå de nationella målen att reducera energianvändningen i bebyggelsen med 50 % till år 2050. Problemet med att bygga eller renovera riktigt energisnålt finns alltså inte på den tekniska sidan utan finns framför allt bland ekonomiska-, organisatoriska- och kunskaps hinder. Det finns dock en utbredd brist på teknik eller teknisk kunskap när det gäller att injustera och optimera befintliga tekniska system i byggnader och där finns en stor, underutnyttjad potential för energieffektivisering. Det finns också en risk för att fastighetsägare undviker att göra investeringar idag, för att vänta in de bättre tekniska lösningar som kan komma i framtiden.

Kunskapsbrist är ett viktigt hinder för energieffektivisering. För att öka användningen av energieffektiv teknik och -metoder behöver kunskapsnivån höjas och energikompetensen lyftas inom alla aktörsled och det behöver framgå tydligt för alla hur varje aktörs medverkan och handlingar påverkar framgången av ett projekt. Både för flerbostadshus och lokaler skiljer sig den generella kunskapsnivån om energieffektivisering väsentligt mellan stora fastighetsbolag, mindre fastighetsägare och bostadsrättsföreningar. Större bolag har en fördel gentemot mindre fastighetsägare i och med sin professionella organisation av anställda individer som genomför energieffektiviseringsprojekt mer frekvent. Kunskapsnivån skiljer sig dock markant åt även inom samma typ av ägare när det gäller kunskapsområden som administration/planering, teknik och ekonomi. Det kan därför finnas anledning att rikta åtgärder och styrmedel till olika målgrupper, för att få bästa effekt av dem.

Samma sak gäller de ekonomiska möjligheterna att genomföra energieffektiviseringar, där förutsättningarna skiljer sig mellan offentliga och privata fastighetsägare och bostadsrättsföreningar. Detta gäller såväl uppställda avkastningskrav, möjligheten till sund och långsiktig finansiering och kunskapen om hur man gör lönsamhetsberäkningar. Brister i kunskap gällande lönsamhetsberäkningar är speciellt allvarligt då de riskerar att leda till felbeslut vad gäller investeringar. Utvecklingen av prismodeller för energi går mot taxor som är differentierade över året och som innehåller priskomponenter baserade på effektuttag, returtemperatur och/eller flöde. Detta kommer att ställa helt nya krav på mer avancerade lönsamhetsberäkningar, och enklare lönsamhetsberäkningar som endast baseras på rörlig energikostnad kan missgynna åtgärder som leder till att byggnadens effektbehov sänks.

Att belysa att energieffektiva byggnader genererar mervärden, till exempel ökat fastighetsvärde eller bättre inomhusmiljö, kan få fler att vilja investera i energieffektiv teknik. Via projekt och information om lyckade projekt, till exempel genomförda via Energimyndighetens beställarnätverk BeBo och Belok, kan man samtidigt skapa sig kunskap om hur man kan undvika fällor och motverka de osäkerheter som finns kring lönsamheten av energieffektiviseringsprojekt.

Slutligen konstateras att arbetet i Energimyndighetens beställarnätverk har haft god inverkan på teknisk utveckling och metodutveckling för både flerbostadshus och lokaler. Samverkan mellan olika aktörer inom nätverken föder nya tankar och idéer som i sig driver utvecklingen framåt. Ett förslag är därför att utöka beställarnätverken med fler liknande initiativ som kan åtgärda identifierade brister, till exempel nätverk för VD/beslutsfattare, energisamordnare samt injusterare/driftoptimerare.

2. INLEDNING

2.1. UPPDRAGET

Uppdraget har utförts som en förstudie inom Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus, BeBo och har finansierats av Energimyndigheten. Energimyndighetens beställare har varit Tomas Berggren.

2.2. BAKGRUND, SYFTE OCH MÅL

Under de senaste 15 åren har ett antal utredningar genomförts som syftat till att identifiera hinder för införande och genomförande av energieffektiviserande teknik i flerbostadshus.

Syftet med förstudien är att sammanställa hinder för genomförande av energiåtgärder, översiktligt redovisa projekt och styrmedel som genomförts/införts för att motverka dessa, samt analysera utfallet.

Målet är att analysen ska utgöra ett underlag till förslag på projekt och styrmedel som bidrar till att snabbare nå de nationella målen om ett energieffektivare byggnadsbestånd.

2.3. METOD

Innehållet i rapporten har tagits fram av två konsultbolag, där WSP Environmental har ansvarat för avsnittet om flerbostadshus och CIT Energy Management har ansvarat för avsnittet om lokalfastigheter.

Utredningen baseras i hög grad på erfarenheter från tidigare hinderanalyser som sammanställs. I de fall där det är möjligt, har slutsatser dragits om attityder till hindren har förändrats över åren samt vilka hinder som har stor respektive mindre påverkan på den nationella energianvändningen.

3. HINDER FÖR ENERGIEFFEKTIVISERING I FLERBOSTADSHUS

Målet om energieffektivitet i byggnader ställer krav på en genomgripande upprustning av bostadssektorn med stora behov av kapacitet och kompetens inom byggindustrin och ett väl fungerande finansieringssystem. Samtidigt måste nya byggnader bli mer energieffektiva.¹

Det finns ett antal hinder som påverkar energieffektiviseringsarbetet och som behöver tydliggöras och hanteras för att nå de nationella målen om ett energieffektivare byggnadsbestånd.

Med utgångspunkt i tidigare utredningar har författarna dragit slutsatsen att de främsta hindren för energieffektivisering i bostadsbyggnader finns inom följande områden:

- Hinder på grund av samhällsfaktorer och – utveckling
- Tekniska hinder
- Ekonomiska hinder
- Organisatoriska hinder
- Hinder inom regelverk
- Kunskapshinder

Nedan presenteras hur dessa hinder påverkar energieffektiviseringen i flerbostadshus, hur de påverkar olika typer av fastighetsägare och vilka metoder som har använts för att överkomma hindren.

3.1. HINDER PÅ GRUND AV SAMHÄLLSFAKTORER – OCH UTVECKLING

Faktorer som befolkningstillväxt och urbanisering påverkar bostadssektorn och bestämmer till viss del förutsättningarna för investeringar i energieffektivisering. Sverige har historiskt sett en mycket snabb befolkningstillväxt och folkmängden beräknas till ca 13 miljoner år 2060². Den snabba befolkningstillväxten skapar ett ökat behov av bostäder. För att begränsa behovet av energi för den tillkommande bostadsytan behövs kraftfulla åtgärder för att minska energibehovet i de befintliga fastigheterna och för att säkerställa att de nybyggda bostäderna är energieffektiva. Det är en utmaning som Sverige måste hantera för att kunna leva upp till de hållbarhetsmål som antagits. De hinder som följer av samhällets utveckling hänger nära samman med hinder som är kopplade till styrmedel och som presenteras i det följande avsnittet.

3.1.1. Urbanisering

Urbaniseringen i Sverige de senaste 200 åren har inneburit inflyttning till städerna och avfolkning av landsbygden. För 200 år sedan bodde 90 procent av Sveriges befolkning på landsbygden. Idag bor 85 procent av oss i tätorter³.

¹ IVA. (2012). *Energieffektivisering av Sveriges flerbostadshus*. Stockholm: IVA.

² SCB. (den 08 02 2018). Hämtat från SCB: <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/framtidens-befolkning/>

³ Svanström, S. (den 08 Februari 2018). SCB. Hämtat från <https://www.scb.se/sv/Hitta-statistik/Artiklar/Urbanisering--fran-land-till-stad/>



Figur 1. Sveriges befolkning i tätort och på landsbygd, från 1800 till 2010. Källa: SCB⁴

3.1.2. Omfattande brist på bostäder

Boverket genomför regelbundet en nationell undersökning som riktar sig till landets 290 kommuner. Bostadsmarknadsenkäten⁵ ger en sammanhållen bild av bostadsmarknaden i Sverige då svaren i enkäten består av kommunernas bedömningar i olika frågor. Samtliga kommuner besvarade den senaste enkäten. Boverket sammanfattar bostadsmarknaden under åren 2017-2018 i följande sex punkter:

- Av landets 290 kommuner bedömer 255 att det är underskott på bostäder på marknaden. Det är en ökning med 72 kommuner på 2 år.
- Situationen är fortfarande ansträngd för grupper som är nya på bostadsmarknaden, såsom unga och nyanlända, men även för äldre som vill flytta till en mer tillgänglig bostad. Detta trots ett ökat bostadsbyggande.
- Drygt 250 kommuner uppger ett underskott på bostäder för nyanlända. Lika många kommuner uppger ett underskott på bostäder för ungdomar. Kommunerna återfinns i alla kommungrupper, såväl i storstadsregioner som i kommuner med mindre folkmängd.
- Läget har försämrats när det gäller tillgången till särskilda boendeformer. Sämst är situationen för personer med funktionsnedsättning där 163 kommuner uppger att det saknas tillräckligt med bostäder.
- Drygt 11 000 allmännyttiga bostäder såldes under 2016. Över 90 procent av dem såldes till privata hyresvärdar för fortsatt uthyrning.
- Allt fler kommuner tar fram riktlinjer för bostadsförsörjningen. Över hälften av landets kommuner har antagit riktlinjer under innevarande eller föregående mandatperiod.

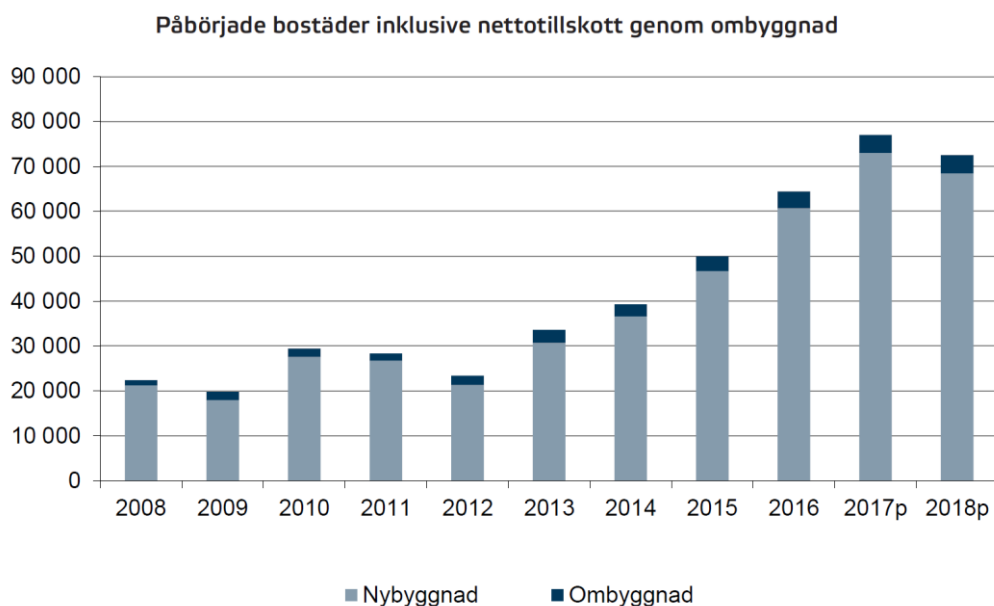
⁴ Svanström, S. (den 08 Februari 2018). SCB. Hämtat från <https://www.scb.se/sv/Hitta-statistik/Artiklar/Urbanisering--fran-land-till-stad/>

⁵ Boverket. (den 01 02 2018). *Bostadsbeståndet i Sverige*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsplanering/bostadsmarknaden/bostadsbestandet-i-sverige/>

Undersökningen visar också att förutsättningarna på bostadsmarknaden ser olika ut på olika platser i landet. I storstadsregionerna sker inflyttning vilket leder till stor efterfrågan på alla former av bostäder. Det medför bland annat ökad trångboddhet eller att arbetstagare behöver pendla över stora avstånd. På mindre orter finns ett behov av att anpassa bostadsbeståndet till de behov som finns. En utmaning är att få fram billiga hyresrätter så att ungdomar kan flytta hemifrån. Svaren visar också att underskottet på bostäder berör fler kommuner än någonsin innan. I många fall handlar det också om att tillgänglighetsanpassa bostadsbeståndet efter den åldrande befolkningens behov.

Det är dock viktigt att skilja på bostadsbehov och förmågan att efterfråga en bostad⁶. Det innebär att nybyggnation inte kan lösa problemen med att exempelvis många unga står utanför bostadsmarknaden, då de inte har råd att flytta in i nyproducerade bostäder.

En annan utmaning är att det är en generell brist på arbetskraft och entreprenörer i storstadsregionerna vilket leder till få anbud, höjd prisnivå och lägre kvalitet i genomförandet.⁷



Figur 2. Antal påbörjade bostäder inklusive nettotillskott genom ombyggnad. Källa: Boverket⁸

3.1.3. Utmaningarna för miljonprogramsområden

Flera olika rapporter visar att det finns en stor potential för att genomföra energieffektiviserande åtgärder i samband med pågående och förestående renovering av byggnader i miljonprogramsområdena. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv är energiåtgärder lika lönsamma och nödvändiga, oberoende av hur attraktivt området är. Men för den som ska ta beslut om att genomföra energiåtgärderna spelar möjligheten till hyreshöjning och risk för vakanser stor roll. Över hälften av miljonprogramshusen ligger utanför storstadsregionerna och även i storstäderna spelar läget en stor roll. Förutsättningarna för energieffektivisering är bäst på orter med stor efterfrågan på bostäder, där vakanserna är låga och riskerna med att göra stora investeringar i fastigheter är små⁹.

⁶ Frithiof, Mattias; WSP . (den 8 Februari 2018). *Regionernas kamp, Föreläsning vid frukostseminarium*. Karlstad.

⁷ Wahlström, Å., Persson, A., Glader, K., Westerbjörk, K., & Göransson, A. (2016). *Renoveringsnivåer för flerbostadshus, skolor och kontor - En intervjustudie och analys i HEFTIG*. CIT Energy Management, WSP Sverige AB, Profu.

⁸ Boverket. (den 01 02 2018). *Bostadsbeståndet i Sverige*. Hämtat från

<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsplanering/bostadsmarknaden/bostadsbestandet-i-sverige/>

⁹ Byman, K; Jernelius, S; ÅF Infrastructure AB. (2013). *Miljöprogrammet för miljonprogrammet - styrmedel för energieffektiv renovering av flerbostadshus*. Naturskyddsföreningen.

I praktiken visar det sig att åtgärder för energieffektivisering genomförs i begränsad utsträckning i samband med renovering av miljonprogramsområden. I områden där de boende har jämförelsevis låga inkomster är det en utmaning att undvika att hyresnivåerna efter renovering höjs till en nivå som gör att hyresgästerna tvingas att flytta. Inom det utrymme som finns konkurrerar rena underhållsåtgärder med energieffektiviseringsåtgärder.¹⁰

Det kan därför vara kostnadsmässigt omöjligt att totalrenovera större delarna av det svenska bostadsbeståndet. Inte minst då den nuvarande nybyggnadstakten skapar brist på arbetskraft och driver upp renoveringskostnaderna¹¹. Man bör därför fokusera på att hitta rätt nivå av renovering och rätt bestånd att starta med. Trots att områden med låg medelinkomst har hög energianvändning per kvadratmeter är möjligheter till stora investeringar låg på grund av hög känslighet för hyreshöjningar. En strategi kan därför vara att inrikta sig på områden med hög energianvändning per person, vilket finns i områden med högre medelinkomst. Här är den realiserbara potentialen större till följd av goda möjligheter att bekosta åtgärder¹².

3.2. TEKNISKA HINDER

Graden av byggnads- och installationstekniska hinder beror till största delen på byggnadens beskaffenhet och vilka tekniska installationer som finns idag. Den allra största påverkan på de tekniska möjligheterna att energieffektivisera har husets ålder, skick, typ av värme- och ventilationssystem och fysiska utformning.

3.2.1. Befintlig tekniknivå och -utveckling

I flera undersökningar anses den befintliga tekniknivån vara tillräckligt för att uppfylla de nationella miljömålen. Med detta avses att det är möjligt att, med nuvarande teknik och genom att genomföra ekonomiskt lönsamma åtgärder, sänka den specifika energianvändningen med 50 procent till 2050.¹³¹⁴ Denna bedömning bekräftas också vid utvärdering av flera projekt där renovering av befintliga byggnader har planerats och/eller genomförts. Ett exempel är de projekt som har genomförts inom BeBos kampanjer Halvera Mera 1, 2 och 3, där tre fjärdedelar av de deltagande fastighetsägarna uppnådde en beräknad energibesparing på minst 50 % och i vissa fall så mycket som 85 %. Den genomsnittliga energibesparingen för samtliga deltagande fastighetsägare i Halvera Mera var 60-64 %¹⁵¹⁶. Nedanstående figur visar hur energibesparingen fördelas mellan de 53 deltagande fastighetsägarna i Halvera Mera 1 och 2.

¹⁰ Landfors, K; Borgström, S; Karlsson, E; WSP. (2017). *Förstudie BeStad Energieffektivisering i fastighetsbeståndet*. Energimyndigheten.

¹¹ Energimyndigheten. (den 07 Februari 2018). *Nationell strategi för energieffektiviserande renovering*. Hämtat från <http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/program-och-uppdrag/nationell-strategi-for-energieffektiviserande-renovering/>

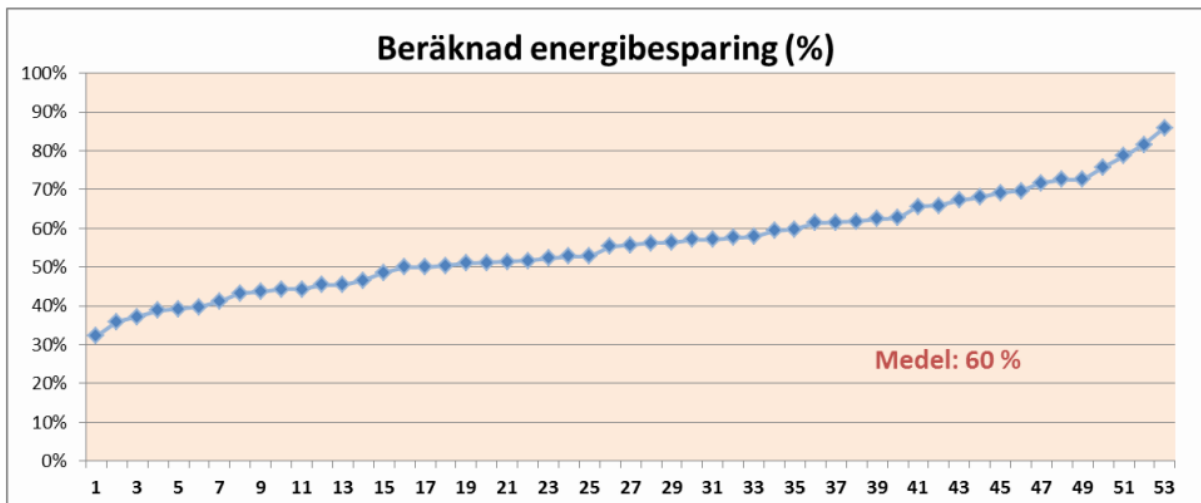
¹² Mangold, M; Mjörnell, K; Johansson, T; RISE. (Maj 2017). Nya digitala verktyg ger bättre. *Bygg&Teknik*, ss. 52-55.

¹³ IVA. (2012). *Energieffektivisering av Sveriges flerbostadshus*. Stockholm: IVA.

¹⁴ Bratt, M., & Persson, A. (2010). *Det finns potential – Energieffektivisera offentliga fastigheter i högre takt*. Utveckling av offentligt fastighetsägande, UFOS.

¹⁵ Westerbjörk, K. (2015). *Halvera Mera 1+2 - Analys*. Bebo.

¹⁶ Westerbjörk, K. (2017). *Halvera mera 3.0 - Slutrapport*. Bebo.



Figur 3 Beräknad procentuell energibesparing för de 53 deltagarna i Halvera Mera 1 och 2

Det sker också en kontinuerlig utveckling av teknik för att både få bättre funktion och minska energianvändningen, vilket på sikt ökar möjligheterna att 50 procentens energibesparing som regel kan uppnås i samband med renovering. Samtidigt sker ett skifte i energibalansen där energieffektivisering av både värme och transporter innebär att elanvändningen ökar. I samband med en intervjustudie för att ta fram underlagsdata till Energimyndighetens simuleringsverktyg Heftig beräknades elanvändningen för bebyggelsen i ett troligt scenario öka med 24 procent medan värmebehovet minskades med 77 procent till år 2050.¹⁷

Några konkreta exempel på teknikutvecklingens inverkan på energianvändningen är:

- Tekniken för isolering utvecklas och det kommer sannolikt att vara möjligt att tjockleken på tak- och väggisolering kan halveras i framtiden. I förlängningen gör detta att det kan bli möjligt att lägga utvändigt tilläggsisolering även på vissa kulturminnesmärkta byggnader.
- Energiprestanda för fönster har förbättrats väsentligt; ett modernt 3-glasfönster släpper endast igenom en tredjedel av den värme som ett traditionellt kopplat 2-glasfönster gör.
- Goda framsteg över lång tid har gjorts för värmeväxlare och värmeåtervinningsgraden ligger i dag över 80 procent.
- Tids- och närvarostyrning hjälper till att kapa dyra effekttoppar.
- Bästa belysningsteknik i dag använder bara en femtedel av den energi som gick åt med 1990-talets teknik.
- För värmepumpar har en kraftig utveckling av teknik och prestanda skett och energiutbytet har ökat med 50 procent de senaste åren.
- Dagens vitvaror har ofta hälften så stor energianvändning som de som installerades på 1990-talet

Detta sammantaget skulle alltså tyda på att de eventuella tekniska hinder som finns för energieffektivisering är små och dessutom minskar över tid.

Den tekniska utvecklingen som ger allt mer energieffektiva material och system kan också vara avskräckande för fastighetsägare och bli ett hinder i sig. Dels kan det vara svårt att hålla sig uppdaterad på vilken utveckling som sker och vilken teknik som är "best practice" i dagsläget. Utvecklingen kan också leda till att fastighetsägare väntar på nästa, bättre steg istället för att energieffektivisera idag.

¹⁷ Wahlström, Å., Persson, A., Glader, K., Westerbjörk, K., & Göransson, A. (2016). *Renoveringsnivåer för flerbostadshus, skolor och kontor - En intervjustudie och analys i HEFTIG*. CIT Energy Management, WSP Sverige AB, Profu.

Det rörliga priset för energi har haft stor påverkan på lönsamhetsberäkningar och har i många fall varit avgörande för vilken teknik som har använts i bebyggelsen. Att göra lönsamhetsberäkningar baserat på rörligt energipris innebär att åtgärder som påverkar husets effekt, till exempel tilläggsisolering av klimatskalet eller FTX-ventilation, missgynnas. Idag är det allt vanligare med mer komplicerade prismodeller som är differentierade över året och som innehåller priskomponenter baserade på effektuttag, returtemperatur och/eller flöde. Om lönsamhetsberäkningarna tar hänsyn till alla delar av en differentierad taxa, kommer åtgärder som sänker den totala energianvändningen mer än effektbehovet, till exempel värmepumpinstallationer, att framstå som mindre lönsamma. Hur själva lönsamhetsberäkningen görs är alltså en faktor som kan ha en direkt påverkan på vilken teknik som installeras. Läs mer om lönsamhetsberäkningar i avsnitt 3.3

Tekniska hinder påverkas av att det sker språng i teknikutvecklingen eller marknadsförutsättningarna som ger nya möjligheter till energieffektivisering. Den tekniska utvecklingen drivs både av marknadsfaktorer, forskning och styrmedel. Tre sätt att minska de tekniska hindren för energieffektivisering är därför att

- Genomföra teknikutvecklingsprojekt samt teknik- och innovationstävlingar för att påskynda marknadsintroduktionen av ny teknik och underlätta för innovatörer och utvecklare att nå ut med sina produkter till rätt målgrupp.
Här har BeBo bara under de senaste tre åren genomfört ett 20-tal förstudier, mät-, utvärderings- och teknikutvecklingsprojekt samt tagit fram upphandlingsstöd inom olika teknikområden.
- Använda olika typer av styrmedel, till exempel ekonomiskt bidrag till fastighetsägare som installerar viss teknik.
Ett ekonomiskt bidrag till fastighetsägare leder ofta till att tekniken paketeras på ett enklare sätt. Ett exempel på detta är att efter att installationsstödet för solceller infördes år 2009, har leverantörernas erbjudanden till kunderna utvecklats och nu finns många leverantörer att välja på, som säljer färdiga solcellspaket inklusive paneler, växelriktare och installation.
- Hårdare reglering och uppföljning av byggnaders effektbehov och energianvändning där byggnader säljs vidare till bostadsrättsföreningar, för att ge byggherrar incitament till att energieffektivisera även om fastigheten byggs för försäljning och inte eget ägande och förvaltning.

3.2.2. Glapp i byggprocessen

Samtidigt som den befintliga tekniknivån är tillräcklig för att uppnå en betydande energieffektivisering, visar erfarenheter från utvärderingar av om- och nybyggnader av flerbostadshus att de ofta inte uppfyller förväntad energiprestanda. Även i områden med stark miljöprofil och där höga krav ställts på byggnadernas energiprestanda kan skillnaderna mellan beräknad och verklig energianvändning vara 50 %. Vid en noggrannare utvärdering av femton byggnader i Hammarby Sjöstad har tre huvudsakliga förklaringar till skillnaderna identifierats:

- fel som tillkom redan vid projekteringen ("på ritbordet") avseende byggnad, värme, ventilation och el
- fel som orsakades av den som byggde och som inte utförde det som var ritat ("på byggplatsen") avseende byggnad, värme, ventilation och el.
- fel som kan hänföras till utebliven eller bristfälligt utförd service ("i driftcentralen") avseende värme, ventilation och el. 18

De som är yrkesverksamma inom dessa områden är alltså i behov av kunskapsutveckling för att kunna utnyttja befintlig teknik på korrekt sätt. Se avsnitt 3.6

¹⁸ Larsson, A., & BeBos expertgrupp. (2014). *Glapp i byggprocessen - läckor i energisystemet*. Stockholm: BeBo.

Det finns också en stor, underutnyttjad potential för att energieffektivisera befintliga installationssystem. Merparten av de nya installationstekniska system som installeras, ställs inte in för att passa byggnadens behov och ge bra samverkan med de andra system som finns i byggnaden. Även om fabriksinställningarna skulle vara väldigt klokt valda, kan man ändå misstänka att det finns god potential att optimera driften av systemen ytterligare. Faktum är att endast 26 procent av 135 fjärrvärmecentraler som granskades i en doktorsavhandling fungerade som avsett.¹⁹ Att systemen inte anpassas alls i samband med att de installeras beror troligen på kompetensbrist hos både beställare och leverantörer/installatörer. Om beställaren inte efterfrågar tilläggstjänsten att injustera systemet efter installation, är det inte troligt att installatören gör det arbetet på egen bekostnad. Det är inte heller troligt att installatören offererar installation tillsammans med injustering om konkurrenterna offererar billigare system utan injustering. För de 135 undersökta fjärrvärmecentralerna visade det sig också att vad som är normalt kan variera, vilket blir en stor svårighet när man ska identifiera de system som arbetar felaktigt. Varje byggnads värmebehov är unikt och det som är korrekt för en byggnad kan vara felaktigt för en annan. Därför är problemet inte så lätt att lösa som att tillföra ytterligare en form av styrning eller automatisk felrapportering. Det innebär att den som ska lösa problemen måste ha mycket god systemkunskap och anpassa lösningarna från fall till fall.

När det gäller byggbranschens egna behov av teknisk utveckling, framhöll representanter för branschen i en utredning 2011 att framtagandet av olika byggprodukter, -komponenter och installationssystem som effektiviserar energianvändningen i byggnader inte var det största problemet för dem. De la istället fokus på att omfattande renovering av flerbostadshus tar lång tid. De efterfrågade industriella metoder och smarta systemlösningar för energieffektivisering, för att göra själva byggprocessen snabbare och billigare.²⁰

Det finns även hinder i form av både en reell och en påstådd konflikt mellan inomhusmiljö och energieffektivisering. För en bra inomhusmiljö krävs en väl fungerande ventilation som i sin tur kräver energi. Med god värmeåtervinning behöver dock inte energiförlusterna vara så stora och konflikten blir därmed försumbar. Vissa förknippar dock energieffektiva, täta byggnader med "sjuka hus" och tror att det finns en gräns för hur energieffektivt ett hus kan vara för att vara "sunt". Detta synsätt kan blockera utvecklingen inom lågenergibyggnader²¹.

3.2.3. Skillnader mellan olika typer av fastighetsägare

De tekniska hindren beror till största delen på byggnadens beskaffenhet och vilka tekniska installationer som finns idag. Vilken teknik som fastighetsägare väljer borde därför teoretiskt sett inte påverkas av ägarform, byggnadens storlek eller läge, men man kan ändå se ett samband mellan dessa faktorer och vilka åtgärder som utreds och genomförs i praktiken.

I uppföljningen av Halvera Mera steg 1 och 2, kunde man bland annat se att bostadsrättsföreningar hade ett större fokus på driftåtgärder än privata och kommunala bolag hade. Fastighetsägare i norra Sverige hade större fokus på klimatskåtsåtgärder än de i södra och mellersta Sverige. Bostadsrättsföreningar valde ofta frånluftsvärmepump framför FTX, liksom fastighetsägare som hade byggnader med en area på över 7000 kvadratmeter A_{temp} och fastighetsägare i stora kommuner. Fastighetsägare med äldre byggnader utredde ofta flera olika typer av åtgärder medan nyare byggnader verkade vara mer fokuserade på samma typ av åtgärd.²² Bostadsrättsföreningarna har i

¹⁹ Gadd, H. (2014). *To analyse measurements is to know*. Lunds universitet.

²⁰ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

²¹ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

²² Westerbjörk, K. (2015). *Halvera Mera 1+2 - Analys*. Bebo.

intervjuundersökningar också haft lite svårare att identifiera hindren, vilket visar på att de inte har lika mycket erfarenhet av energieffektiviseringsarbete.²³

Detta kan tolkas som att de hinder som fastighetsägarna själva skulle beskriva som tekniska, i själva verket beror på andra faktorer, till exempel

- Bristande teknisk kunskap
Detta skulle kunna vara orsaken till att bostadsrättsföreningar hellre driftoptimerar befintliga system än att välja, upphandla och installera ny teknik.
- "Tekniktröghet"
Detta skulle kunna vara orsaken till att mindre fastighetsbolag inte satsar på ny teknik, utan håller sig till den teknik man provat förut inom företaget och därför är trygg med.
- Olika ekonomiska förutsättningar för att göra investeringar
Detta skulle kunna vara orsaken till att fastighetsägare i storstadsområden med höga fastighetspriser väljer frånluftsvärmepump med lägre investeringskostnad istället för FTX-ventilation, även om FTX-installationen skulle vara lönsammare på lång sikt.

Projekt och styrmedel som inriktas på att överbrygga andra typer av hinder för energieffektivisering skulle därför också kunna ha påverkan på de upplevda tekniska hindren.

För vissa former av byggande är också incitamentet att energieffektivisera mindre, till exempel när byggherren bygger för att sälja och inte för långsiktigt ägande och förvaltning. I samband med BeBos projekt "Glapp i byggprocessen" följdes energianvändningen i byggnader med olika bygg- och förvaltningsformer upp. Det visade sig där att den enda byggnad som förvaltas av byggherren hade lägre energianvändning än genomsnittet.²⁴ Det är inte speciellt förvånande eftersom en byggherre som tänker sälja byggnaden direkt, minskar sin egen vinst genom att bygga med mer effektiv teknik om denna är dyrare.

3.3. EKONOMISKA HINDER

Ekonomiska hinder har identifierats som den huvudsakliga anledningen till varför energieffektiviseringsåtgärder inte genomförs^{25,26,27}. I tabell 2 är typ av ekonomiska hinder som identifierats för olika fastighetsägare sammanställda. Orsaker till hindren beskrivs nedanför tabellen.

²³ Westerbjörk, K., & Tegman, K. (2016). *Uppföljning av Halvera Mera*. Bebo.

²⁴ Larsson, A., & BeBos expertgrupp. (2014). *Glapp i byggprocessen - läckor i energisystemet*. Stockholm: BeBo.

²⁵ Andersson, C., & Sjöholm, T. (2014). *Ekonomiska avkastningskrav kontra energisparkkrav för flerbostadshus - en studie av marknadens förutsättningar för Pilängen*. Bebo.

²⁶ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

²⁷ Byman, K; Jernelius, S; ÅF Infrastructure AB. (2013). *Miljöprogrammet för miljonprogrammet - styrmedel för energieffektiv renovering av flerbostadshus*. Naturskyddsforeningen.

Tabell 1 Typ av ekonomiska hinder fördelat på olika ägarformer

Ekonomiska hinder	Stora kommunala	Små kommunala	Stora privata	Små privata	BRF
Återbetalningstid	x	x	x	x	x
Avkastningskrav	x	x	x	x	x
Beräkningsmetoder för lönsamhet	x	x	x	x	x
Kostnad för differentierade energipriser tas inte med i lönsamhetskalkylen	x	x	x	x	x
Metod för beräkning av normalårskorrigerigering	x	x	x	x	x
Skatteeffekter					x
Hyresgästers betalningsförmåga	x	x	x	x	
Möjlighet att höja föreningsavgift					x
Fördelning investerings- och underhålls- samt merkostnad för energikrav	x	x	x	x	x
Höga entreprenadkostnader pga. överhettad marknad i storstadsregionerna	x	x	x	x	x
Ökade kostnader pga brister i kvalitet	x	x	x	x	x
Kostnader vid behov av tillfälligt boende under renovering	x	x	x	x	x
Finansiering	x	x	x	x	x

3.3.1. Avkastningskrav

Avkastningskravet eller kalkylräntans storlek avgör en lönsamhetskalkyls utfall det ingår att se till den aktuella marknadssituationen (läge, vakansgrad, och betalningsvilja hos hyresgäster), beståndets ålder och underhållsstatus samt den risk fastighetsägaren är beredd att ta. Avkastningskravet är högre i områden med sämre läge där risk för vakanser eller rivning är stor. För lån bedömer bankerna driftnetto, ökat värde, risk och återbetalningsförmåga. Om lånet avser energieffektiviseringsåtgärder ställer banken därutöver schablonmässigt krav på högre kalkylränta mot bakgrund att fastighetsägarna har svårt att ge en garanti för att investeringen leder till minskade kostnader för energi och ett positivt driftnetto. Bankens krav höjer kostnaden för investeringen, vilket leder till ett högre avkastningskrav från ledningen.^{28,29,30,31,32}

²⁸ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

²⁹ Lind, H. (2009). *Hem för miljoner - Förutsättningar för upprustning av rekordårens bostäder*. Sabo.

³⁰ Andersson, C., & Sjöholm, T. (2014). *Ekonomiska avkastningskrav kontra energiparkkrav för flerbostadshus - en studie av marknadens förutsättningar för Pilängen*. Bebo.

³¹ Brandt, M. (2014). *Inventering och analys av hinder för energieffektivisering i offentliga organ - med fokus på offentliga inköp, årsbudgetar och redovisning*. Eskilstuna: Statens Energimyndighet.

³² Boverket, & Energimyndigheten. (2016). *Underlag till den andra nationella strategin för energieffektiviserande renovering*. Energimyndigheten och Boverket.

3.3.2. Återbetalningstid

Återbetalningstid är ett grovt mått på lönsamhet och många fastighetsägare har en bestämd längsta accepterad återbetalningstid oberoende av åtgärdens livslängd. När återbetalningstid används som beslutsunderlag vid energieffektivisering riskeras att kortsiktigt lönsamma åtgärder genomförs och de långsiktiga lösningar som under åtgärdens totala livslängd genererar en högre lönsamhet/avkastning avstås. Att förstå och värdera resultatet av företagsekonomiska lönsamhetskalkyler kräver en viss kunskap för att inte missförstånd som leder till felaktiga beslut ska uppstå, vilket saknas hos många fastighetsägare.^{33,34,35,36,37}

3.3.3. Mervärden ingår inte i beslutsunderlag

Energieffektiviseringsåtgärder bidrar till mervärden som förbättrad kvalitet på inomhusmiljö, minskade kostnader för underhåll och media. Dessa används inte som del i beslutsunderlag vid bedömning av lönsamhet vid renoveringsprojekt, vilket är ett hinder då de kan öka både attraktion - och fastighetsvärde. Under 2017 har en modell utvecklats som stöd för de som arbetar i offentlig sektor att visualisera olika mervärden som följer med energieffektiviseringsprojekt, men som vanligtvis är dolda³⁸.

3.3.4. Tillfälliga evakueringsboenden ökar kostnaden

Det saknas möjligheter att evakuera de boende på orter där det inte finns något överskott av bostäder. Ett aktuellt problem på starkare bostadsmarknader. Evakueringslägenheter ökar kostnaden för renovering, vilket försämrar lönsamheten³⁹

3.3.5. Standardiserad beräkningsmetod för lönsamhet saknas

Det finns ett antal olika beräkningsmetoder som används idag. För de som ska genomföra beräkningarna är det svårt att avgöra vilken metod som är lämplig och det blir också svårt att jämföra lönsamhet mellan olika projekt.

Många större fastighetsägare utgår från en nuvärdesberäkning med givna indataparametrar, medan de mindre ofta är hänvisade till konsulters eller leverantörers beräkningsmodeller. BeBo har en beräkningsmodell, Energimyndigheten har krav vid stöd för energikartläggning att Pay-off beräkning eller LCC-beräkning görs. Val av parametrar för indata som t.ex. livslängd för investeringsåtgärder, kalkylränta, förväntad energiprisökning och kostnader för uteblivet underhåll har stor påverkan på om beräkningsresultatet visar på lönsamhet eller inte.⁴⁰ De flesta kalkyler tar inte heller hänsyn till kostnader för fasta avgifter och effektberoende delar av taxan.

³³ Byman, K; Jernelius, S; ÅF Infrastructure AB. (2013). *Miljöprogrammet för miljonprogrammet - styrmedel för energieffektiv renovering av flerbostadshus*. Naturskyddsföreningen.

³⁴ Lind, H. (2009). *Hem för miljoner - Förutsättningar för upprustning av rekordårens bostäder*. Sabo.

³⁵ Andersson, C., & Sjöholm, T. (2014). *Ekonomiska avkastningskrav kontra energisparkkrav för flerbostadshus - en studie av marknadens förutsättningar för Pilängen*. Bebo.

³⁶ Brandt, M. (2014). *Inventering och analys av hinder för energieffektivisering i offentliga organ - med fokus på offentliga inköp, årsbudgetar och redovisning*. Eskilstuna: Statens Energimyndighet.

³⁷ Boverket, & Energimyndigheten. (2016). *Underlag till den andra nationella strategin för energieffektiviserande renovering*. Energimyndigheten och Boverket.

³⁸ Energimyndigheten. (den 07 02 2018). Hämtat från

<http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/foretag-och-organisationer/vertyg-for-att-visa-mervarden-av-energieffektivisering/>

³⁹ Boverket, & Energimyndigheten. (2016). *Underlag till den andra nationella strategin för energieffektiviserande renovering*. Energimyndigheten och Boverket.

⁴⁰ Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos tekniska förvaltare*. WSP Byggnadsfysik.

3.3.6. Differentierade energitaxor med nya priskomponenter

Tidigare har energipriset och kostnad för specifik energianvändning haft stor påverkan vid lönsamhetsberäkning. Idag är det allt vanligare med prismodeller som är differentierade över året med priskomponenter baserade på effektuttag, returtemperatur och/eller flöde. Det innebär att en ny faktor, effekt, tillkommer vid lönsamhetsberäkning av energieffektiviseringsåtgärder. Här måste de som ska genomföra beräkningen hämta information från både nätägare och leverantör av el samt från fakturor för fjärrvärme. Ett beräkningsverktyg, PRISMO, har tagits fram inom BeBo för beräkning av effektbehov vid differentierade taxor. Parametrar som räknas fram i den, används som indata i BeBos beräkningsverktyg för energiinvesteringar. Variationen i både fjärrvärme- och elprismodellernas uppbyggnad över landet ökar. Det kan utgöra ett hinder då det tar mer tid i anspråk.⁴¹

Energibolagens mål är att taxan ska avspegla deras verkliga kostnad för produktionen och utbyggnad/underhåll av nätet samt att det ska finnas ekonomiska incitament för energieffektivisering hos kunderna. Differentierade taxor påverkar olika energieffektiviseringsåtgärders kostnadseffektivitet på olika sätt. Det högre priset på vinterhalvåret gynnar exempelvis klimatskalsåtgärder eftersom de sparar mest energi under de kalla månaderna. Klimatskalsåtgärderna gynnas också av en effekttaxa, eftersom de sänker husens effektbehov vid DUT. Däremot gynnas inte vissa värmepumpsåtgärder som minskar den specifika energianvändningen, men har högt effektbehov under vinterhalvåret.⁴² Prismodellernas uppbyggnad borde också styra mot en framtida utveckling där effekttaxa som kapar tillfälliga effekttoppar blir allt vanligare i bebyggelsen. Effektminskande och – reglerande åtgärder har också en positiv verkan på energiförsörjningssystemet som helhet och minskar behovet av dyr och icke miljövänlig spetsproduktion.

3.3.7. Metod för normalårskorrigerad

Att använda normalårskorrigerad energianvändning vid lönsamhetsberäkningar, och vilken metod man använder för denna korrigerad, kan påverka den beräknade lönsamheten hos energieffektiviserande åtgärder. För åtgärder där energibesparingen varierar över året, till exempel klimatskalsåtgärder, kan därför den valda metoden av normalårskorrigerad vara skillnaden mellan om åtgärden bedöms som lönsam eller inte. Det finns tre vanligt förekommande metoder för att normalårskorrigerad energianvändningen. Graddagar och Energi-index bygger båda på klimatdata som levereras av SMHI och ger en faktor som multipliceras med den uppmätta energianvändningen för uppvärmning. Medan Energisignaturmetoden beskriver hur stort medeleffektbehov byggnaden har som funktion av utetemperaturen och tas fram med hjälp av byggnadens uppmätta energianvändning för uppvärmning över tid. I en studie gjord av SP (nuvarande RISE) som jämförde användningen av SMHI-Graddagar med Energisignaturmetoden var skillnaderna på årsbasis försumbara men på månadsbasis kunde energianvändningen skilja så mycket som 3-4 kWh/m² mellan de två metoderna⁴³. När Sveby 2012 testade alla tre metoderna vid energiberäkningar av olika byggnadsmodeller och jämförde resultaten, fann de att det fanns skillnader i beräkningsresultaten. De betonade också att mer arbete behövs för att ta fram tillförlitliga metoder att klimatkorrigera energianvändningen.⁴⁴ Även om man inte har uppgifter om verklig energianvändning, till exempel vid ett nybyggnadsprojekt, är det viktigt att bedömningar baseras på det verkliga klimatet. I ett projekt som finansierats av Lågan och Sveby, har man därför tagit fram representativa klimatdata för normalår på timbasis, som kan användas i energiberäkningsprogram. Klimatfilen innehåller uppgifter för elva orter i Sverige.⁴⁵

⁴¹ BeBo. (den 09 02 2018). *Energikostnadsmodellen PRISMO*. Hämtat från <http://www.bebostad.se/verktyg/prismo/>

⁴² Karlsson E, Andersson S, Ekberg O. (2016). *Verkliga kostnader för fjärrvärme och el - förstudie*. Malmö: BeBo.

⁴³ Schultz, L. (2003). *Normalårskorrigerad av energianvändningen i byggnader - en jämförelse av två metoder (2003:01)*. SP.

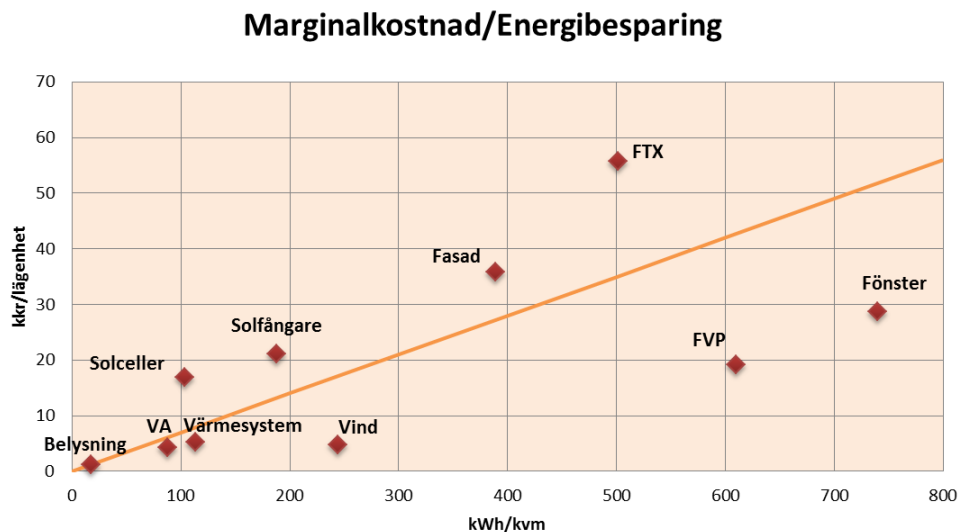
⁴⁴ Isakson, P., & Carling, P. (2012). *Normalisering av byggnadens energianvändning*. Sveby.

⁴⁵ Levin, P., Clarolm, A., & Andersson, C. (2015). *Nya klimatfiler för energiberäkningar*. LÅGAN.

3.3.8. Fördelning investerings-/underhålls- och merkostnad för energiåtgärder

Hur kostnaden för en åtgärd fördelas påverkar lönsamheten i åtgärden. Vid t ex fönsterrenovering ska den fördelas på investeringskostnad respektive underhållskostnad. Merkostnaden (marginalkostnadens) storlek vid energieffektiviserande åtgärder avgör nivån på lönsamheten. Kostnader för nödvändigt underhåll och renovering bör inte belasta kalkylerna för effektiviseringsåtgärder utan bör skiljas åt. Endast den merkostnad som följer av att energieffektivisera bör knytas till avkastningskravet på energieffektivisering. I många fall kan lönsamma energibesparingar göras i löpande drift. Detta genomförs kontinuerligt av de fastighetsägare som har utvecklat en god strategi för energieffektivisering.

I figur 1 nedan redovisas exempel på merkostnaden (marginalkostnaden) för energieffektivisering, det vill säga den totala investeringskostnaden minus uppskattat underhållsbehov. Om man enbart ser till merkostnaden för energieffektiviseringen hamnar t ex fönsterbyte under linjen, vilket innebär att den energieffektiviserande investeringen är lägre än den förväntade ekonomiska besparingen och därmed lönsam. Fasadisolering hamnar nära linjen men är fortfarande olönsam, även FTX är fortfarande en bit över "break-even".



Figur 1 Merkostnad och energibesparing för olika åtgärder. Energibesparingen är över åtgärdens livslängd⁴⁶

3.3.9. Incitamentsproblematik

För vissa former av byggande är också incitamentet att energieffektivisera mindre, till exempel när byggherren bygger för att sälja och inte för långsiktigt ägande och förvaltning. I samband med BeBos projekt "Glapp i byggprocessen" följdes energianvändningen i byggnader med olika bygg- och förvaltningsformer upp. Det visade sig där att den enda byggnad som förvaltas av byggherren hade lägre energianvändning än genomsnittet.⁴⁷ Det är inte speciellt förvånande eftersom en byggherre som tänker sälja byggnaden direkt, minskar sin egen vinst genom att bygga med mer effektiv teknik om denna är dyrare.

⁴⁶ Werner, G. (2017). *Erfarenheter från BeBo ang möjligheter och hinder för att genomföra energieffektivisering i befintliga flerbostadshus*. WSP.

⁴⁷ Larsson, A., & BeBos expertgrupp. (2014). *Glapp i byggprocessen - läckor i energisystemet*. Stockholm: BeBo.

3.3.10. Avsaknad av statistik över förändring av fastighetsvärde vid energiåtgärder

Låga energikostnader anses inte ge något större värde när en hyresfastighets säljs. Det är framförallt läge som är avgörande. Det saknas statistik som visar hur minskade energikostnader, ökad kvalitet på inomhusmiljön och andra mervärden påverkar flerbostadsfastigheters värde⁴⁸.

3.3.11. Skillnader mellan olika typer av fastighetsägare

Kommunala och större privata fastighetsägare har vanligtvis god tillgång till kapital, både från eget kassaflöde och från låneinstitut. Om mer omfattande renoveringar ska göras krävs dock i de flesta fall ägartillskott. Renoveringar kommer då att göras till de nivåer som företagen kan finansiera och som leder till hyreshöjningar som hyresgästerna har råd med. Ett alternativ till ägartillskott är att sälja en del av beståndet till de boende, via ombildningar av hyresrätter till bostadsrätter. En försäljning ger en intäkt som kan investeras i det kvarvarande beståndet och höja värdet på fastigheterna. Nackdelen med en försäljning är att antalet hyresfastigheter och därmed tillgängliga hyresrätter minskar lokalt på marknaden.^{49,50,51}

Bostadsrättsföreningar och privata mindre fastighetsägare har begränsad möjlighet till lånefinansiering och har olika stor tillgång till egna fonderade medel. Tillgång till egna medel beror i stor utsträckning på föreningens ekonomiska situation och möjligheten att lånefinansiera investeringar kan begränsas av föreningens kreditbetyg. Privata mindre fastighetsägare kan ha en mer långsiktig syn på investeringar men har en begränsning vad gäller egna medel då hyresregleringen påverkar storleken på de fonderade tillgångarna.^{52, 53}

Marknadsläget är avgörande för ekonomin i projekten. För fastighetsägare i centrala Stockholm kan hyrorna troligen höjas med flera hundra kronor per kvadratmeter efter en upprustning, medan en fastighet med ett mindre attraktivt läge på en mindre ort kan få problem med att vakanser uppstår efter en hyreshöjning. Bostadsbolag på starka, expansiva marknader riskerar i princip inga vakanser. Befolkningsutvecklingen i ungefär en tredjedel av landets kommuner är negativ, vilket påverkar dess bostadsmarknader med ett växande bostadsöverskott och hög hyreskänslighet.^{54, 55,56} En fastighetsägares möjlighet att genomföra hyreshöjningar för olika investeringar i energiförbättringar är begränsade. Det finns inga lagstadgade bestämmelser för hur mycket hyran kan höjas och för vilka energiåtgärder, vid standardhöjande åtgärder. Se avsnitt 3.5 Hinder inom regelverk.

För bostadsrättsföreningar gäller att investeringar finansieras via medlemmarnas avgifter och föreningar höjer ogärna avgiften även om den kan innebära bättre ekonomi på sikt (likviditetsbegränsningar). Kortsiktiga beslut kan exempelvis bero på att medlemmar har för avsikt att flytta inom ett par år. Ett annat skäl är att kostnaderna för investeringarna jämförs av medlemmarna mot den egna privatekonomin och den kan då verka avskräckande. Styrelsen i en bostadsrättsförening har också ett ansvar mot övriga medlemmar om något skulle gå fel. De vill därför

⁴⁸ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

⁴⁹ Lind, H. (2009). *Hem för miljoner - Förutsättningar för upprustning av rekordårens bostäder*. Sabo.

⁵⁰ Brandt, M. (2014). *Inventering och analys av hinder för energieffektivisering i offentliga organ - med fokus på offentliga inköp, årsbudgetar och redovisning*. Eskilstuna: Statens Energimyndighet.

⁵¹ IVA. (2012). *Energieffektivisering av Sveriges flerbostadshus*. Stockholm: IVA.

⁵² Bratt, M., Ekelin, S., & Persson, A. (2015). *Fördjupad förstudie - Utformning av stöd till bostadsrättsföreningar och små flerbostadshusägare vid energieffektivisering*. WSP Sverige.

⁵³ Boverket, & Energimyndigheten. (2016). *Underlag till den andra nationella strategin för energieffektiviserande renovering*. Energimyndigheten och Boverket.

⁵⁴ Andersson, C., & Sjöholm, T. (2014). *Ekonomiska avkastningskrav kontra energisparkrav för flerbostadshus - en studie av marknadens förutsättningar för Pilängen*. Bebo.

⁵⁵ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

⁵⁶ Lind, H. (2009). *Hem för miljoner - Förutsättningar för upprustning av rekordårens bostäder*. Sabo.

ha god kontroll över innehåll i det som ska upphandlas och ha god förankring i de beslut som fattas. När större åtgärder ska genomföras ska de beslutas kan beslutstiden därför bli lång.⁵⁷

3.4. ORGANISATORISKA HINDER

Fastighetsägares organisation och hur den är utformad spelar en avgörande roll för hur framgångsrikt arbetet med energieffektivisering kan drivas.⁵⁸ De ekonomiska och tekniska hinder som har beskrivits i tidigare avsnitt relaterar i stor utsträckning till fastighetsägarnas interna organisation och förstärks om:

1. Ledningen inte pekat ut energieffektivisering som ett prioriterat område med tydligt mål
2. Det inte finns en framtagen strategi som omsatts i handlingsplan
3. Det saknas struktur och ledningssystem för energiarbetet
4. Tid inte finns avsatt för energiarbetet
5. Det saknas eller finns brister i rutiner för:
 - uppföljning av nyckeltal för energianvändning, energikostnader - och status för inomhusmiljö
 - energioptimering
 - upphandling av energieffektiv teknik som samordnas med de åtgärder som ska genomföras i underhållsplanen
 - krav på utförare, via certifiering samt referenstagning
 - att vid större renoveringsprojekt ha funktionen energisamordnare som ansvarar för att energikrav finns med och följs från tidigt skede till uppföljning
 - uppföljning av genomförda åtgärder med verifiering att krav som ställts har uppfyllts
6. Energieffektivisering drivs som projekt istället för att vara en del i den ordinarie verksamheten
7. Kunskapsöverföring från resultat av genomfört energiarbete sker i liten utsträckning
8. Benchmarking för inhämtning av erfarenheter från andra fastighetsägare som driver ett framgångsrikt energiarbete inte sker

3.4.1. Brister i organisationen

En organisation som inte är utformad på ett funktionellt sätt, leder till att få arbetar med energieffektivisering och i de fall det finns enskilda energiintresserade medarbetare har de svårt att "sälja in" och få beslut för att genomföra energieffektiva lösningar hos ledningen. Samma problematik finns hos bygg- och konsultbolag.^{59,60} Det finns också konkurrens om finansiella resurser inom fastighetsbolag, där investeringar som bedöms vara mer strategiska, alternativt kostnadsbesparande med kortare återbetalningstid prioriteras. Inom utrymmet för hyreshöjningar som finns kommer t.ex. rena underhållsåtgärder och energieffektiviserande åtgärder att konkurrera. Den planerade nybyggnadstakten har kommer troligt att fortsatt leda till brist på arbetskraft de närmaste åren. Det kan driva upp renoveringskostnaderna så att även enklare ingrepp blir dyrare med potentiella behov att öka hyresintäkterna som följd⁶¹.

⁵⁷ Bratt, M., Ekelin, S., & Persson, A. (2015). *Fördjupad förstudie - Utformning av stöd till bostadsrättsföreningar och små flerbostadshusägare vid energieffektivisering*. WSP Sverige.

⁵⁸ Bratt, M., & Persson, A. (2010). *Det finns potential – Energieffektivisera offentliga fastigheter i högre takt*. Utveckling av offentligt fastighetsägande, UFOS.

⁵⁹ Werner, G. (2017). *Erfarenheter från BeBo ang möjligheter och hinder för att genomföra energieffektivisering i befintliga flerbostadshus*. WSP.

⁶⁰ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

⁶¹ Landfors, K; Borgström, S; Karlsson, E; WSP. (2017). *Förstudie BeStad Energieffektivisering i fastighetsbeståndet*. Energimyndigheten.

3.4.2. Svårt att hitta kompetent personal och utförare

Att hitta och välja kompetent personal samt utförare vid entreprenadarbeten är något som är svårt och det finns oftast inte tid för att kontrollera referenser och säkerställa att rätt personal kommer utföra jobbet. Krav på certifiering och auktorisation som styrker att en individ innehar viss kunskap har tagits fram för olika yrkeskategorier och på företagsnivå^{62,63,64,65}, men information om dessa måste nå fastighetsägarna i större omfattning för att de ska användas. Exempel på sådana är certifiering för förnybar energi, certifiering för energikartläggare inom EKL⁶⁶, certifierade energiexperter och auktorisation för företag som genomför energikartläggningar. Denna typ av intyg är skapar mervärde och kvalitet. Som nämnts ovan, behöver ett sådant intyg efterfrågas av beställare för att det ska få genomslag. Viljan att certifiera sig kommer då att öka och kan även motverka problem med att många aktörer i olika led utbildade sig för en lång tid sedan, vilket bidrar till den varierande och i vissa fall bristande kompetensen⁶⁷. Via personliga certifikat kan man samtidigt komma runt problem och hjälpa den yrkesgrupp vars utbildning saknar relevanta aspekter inom hållbarhet och energi då det för dessa utbildningar tar lång tid att förändra deras utformning och innehåll.⁶⁸

3.4.3. Energisamordnarrollen knyts inte till ny- ombyggnads- och renoveringsprojekt

Ett annat problem är att ny-ombyggnads- och renoveringsprojekt sällan bemannas med en energisamordnare. Dennes roll är att se till att energikrav finns med och att funktionerna genomförs i alla delar av processen.^{69,70} Avsaknaden resulterar i att ingen fullt ut har kunskap om och ansvar för att energifrågorna integreras i projektet som helhet, vilket leder till glapp i överlämningen mellan olika yrkeskategorier. Varje yrkeskategori utför sin avgränsade del i projektet och många saknar kunskap om hur krav på energieffektivitet ska kopplas till det egna utförandet.

Ett generellt problem som påverkar utvecklingen är att varken fastighetsägarna eller byggbranschen är duktiga på att överföra kunskap och erfarenheter från ett projekt till ett annat. Varken i den egna organisationen eller olika fastighetsägare och byggbolag. Många osäkerhetsfaktorer om hur tekniken fungerar och samverkar som system i en byggnad, dess lönsamhet, möjlighet att öka intäkter för hyror och medlemsavgifter mm skulle kunna undanröjas med bättre uppföljning av genomförda effektiviseringsprojekt och högre grad av erfarenhets- och kunskapsöverföring inom och mellan fastighetsbolag.

3.4.4. Skillnader mellan olika typer av fastighetsägare

Stora fastighetsbolag är i större utsträckning än mindre fastighetsägarna bättre rustade och har en organisation som är anpassad för att arbeta med energifrågorna⁷¹. De som omfattas av lagen om energikartläggning (2014:266), EKL, är också skyldiga att genomföra en energikartläggning och ta fram en plan för strategiskt och operativt arbete som rapporteras till Energimyndigheten vart fjärde år.

⁶² Boverkets föreskrifter om ändring i verkets föreskrifter och allmänna råd (2013:3) om certifiering . (u.d.). Karlskrona: Boverket.

⁶³ Energimyndigheten. (den 30 03 2017). *Certifiering av installatörer av förnybar energi*. Hämtat från <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/certifiering-av-installatorer-av-fornybar-energi/>

⁶⁴ Boverket. (den 07 02 2018). *Lista certifierade energiexperter*. Hämtat från <http://www.boverket.se/sv/byggande/energideklaration/sok-energiexpert/>

⁶⁵ Energieffektiviseringsföretagen. (den 07 02 2018). *Auktorisation av energikartläggning företag*. Hämtat från <https://www.eef.se/for-leverantorer/#certified>

⁶⁶ Energimyndigheten. (den 05 02 2018). *Certifierade energikartläggare*. Hämtat från <http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/lag-och-ratt/energieffektivisering-i-stora-foretag/genomfora-energieffektivisering/certifierad-energieffektiviseringslag/certifierade-energieffektiviseringslag/#Certekl>

⁶⁷ Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos tekniska förvaltare*. WSP Byggnadsfysik.

⁶⁸ Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos arkitekter*. WSP Byggnadsfysik.

⁶⁹ Larsson, A., & BeBos expertgrupp. (2014). *Glapp i byggprocessen - läckor i energisystemet*. Stockholm: BeBo.

⁷⁰ Bratt, M., & Wickman, P. (2014). *Ställ och kontrollera energikrav*. Stockholm: Utveckling av offentligt fastighetsföretagande, UFOS.

⁷¹ Westerbjörk, K. (2017). *Halvera mera 3.0 - Slutrapport*. Bebo.

De resultat som genereras från detta arbete kan ge inspiration om erfarenheterna sammanställs som goda exempel och sprids i olika forum, exempelvis via BeBo-processen⁷².

För bostadsrättsföreningar är förutsättningarna för att driva ett aktivt energieffektiviseringsarbete mer begränsat och fler av de punkter som redovisats som hinder i avsnittets inledning ovan, är vanliga. Även för mindre privata – och kommunala fastighetsägare finns samma problematik.

3.5. HINDER INOM REGELVERK

Det parlamentariska styrsystemet kan utgöra en begränsning för beslut om investeringar som har livslängder på upp till ett halvt sekel. Ett exempel är att de politiska besluten för bostadsmarknaden sällan tar hänsyn till den långsiktighet som krävs vid beslut om energiinvesteringar i bostadssektorn.

De styrmedel som tillämpas i Sverige idag för energieffektivisering av flerbostadshus är stöd i form av subventioner och avdrag, skatter och avgifter på energi, byggregler och olika former av informationsinsatser och stöd till demonstrationsprojekt.

Ett syfte med styrmedel är att överbrygga ett eller flera av de hinder som finns för att energieffektivisering som är motiverat ur ett samhällsperspektiv ska komma till stånd. I vissa fall kan det vara motiverat med ett konkurrensneutralt statligt stöd till åtgärder som är angelägna eller lönsamma ur ett samhällsperspektiv, men som inte kan motiveras företagsekonomiskt⁷³.

En generell erfarenhet från de senaste femtio åren är att byggnaderna består medan energiförsörjningssystemen förändras. När de politiska förutsättningarna är det viktigt att byggnader har flexibilitet i energiförsörjningen. Energieffektiviserande åtgärder minskar också beroendet av specifika energikällor⁷⁴. Det finns en inbyggd målkonflikt mellan att ställa höga krav på energieffektivisering och att tillgodose behoven av funktionella bostäder till rimliga kostnader. Det bekräftas av att de ansvariga myndigheterna har olika ambitionsnivå när det gäller energieffektivisering i byggnader. I en rapport⁷⁵ tydliggörs det genom följande formulering:

”Boverket intar en avvaktande hållning där flera andra aspekter av boende och byggande, såsom tillgänglighet och inomhusmiljö, tycks väga tyngre än energifrågan, medan Energimyndigheten driver energieffektiviseringsfrågan långtgående och förhållandevis ensidigt. Detta kan delvis förklaras av myndigheternas olika roller, där Boverket har den föreskrivande rollen medan Energimyndigheten har den främjande. Det är icke desto mindre olyckligt att samordningen inte är bättre.”⁷⁶ Under senaste åren har berörda myndigheter ålagts av regeringen att arbeta mer samordnat, bl. a har en gemensam strategi för nollenergibyggnader tagits fram och ett nationellt informationscentrum för hållbart byggande startats. Se avsnitt 3.7 om Projekt och styrmedel för att överbrygga hinder.

3.5.1. Intressekonflikter

Det finns en rad intressekonflikter som är kopplade till regelverk och som kan innebära hinder för energieffektivisering. Ett exempel är konflikter mellan varsamhetskrav och energieffektivisering. En del kommuner har stränga krav på bevarande av miljöer som försvårar eller omöjliggör åtgärder på

⁷² BeBo. (den 06 02 2018). *Genomföra energieffektiviserande renoveringar*. Hämtat från <http://www.bebostad.se/renovera-energieffektivt/genomfoera-energieffektiviserande-renoveringar/>

⁷³ Lind, H. (2009). *Hem för miljoner - Förutsättningar för upprustning av rekordårens bostäder*. Sabo.

⁷⁴ IVA. (2012). *Energieffektivisering av Sveriges flerbostadshus*. Stockholm: IVA.

⁷⁵ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Bygginstrumenter.

⁷⁶ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Bygginstrumenter.

exempelvis klimatskalet^{77 78 79} I detta sammanhang är det viktigt att föra fram att miljonprogrammets byggnader byggdes för att lösa ett omedelbart behov av nya bostäder. Varken estetiken eller energianvändningen var i fokus. Mot denna bakgrund kan man fråga sig om de måste se likadana ut i framtiden som idag?⁸⁰ Ett annat exempel är att energiåtgärder kan komma att hindras av att krav ställs på att genomföra tillgänglighetsåtgärder i samband med renovering⁸¹. De kan motverka energieffektivisering eftersom de begränsar vilka ytor som kan tas i anspråk för installationer och ökar kostnaderna för renovering, vilket begränsar utrymmet för investeringar i effektiviseringsåtgärder. Ett exempel är kravet på installation av hissar vid omfattande renoveringar. De är mycket kostsamma och kan göra det ekonomiskt omöjligt att genomföra ett standardmässigt renoveringsprojekt, för att inte tala om ytterligare effektiviseringsåtgärder. Totalkostnaden för installation av hissar i samtliga befintliga byggnader med två eller tre våningsplan (totalt ca 54 000 lägenheter) uppskattas till ca 6 miljarder kronor⁸².

Allmännyttiga bostadsbolag lyder under *Lagen om allmännyttiga kommunala bostadsaktiebolag (2010:879)*. Lagen innebär att bostadsbolagen ska vara både vara affärsmässiga och samtidigt tillgodose allmännyttiga ändamål. Det finns en osäkerhet om vad kraven på affärsmässighet i allmännyttiga bolag i kombination med allmännyttan innebär, vilket kan leda till färre beslut och därmed utgöra ett hinder⁸³.

3.5.2. Skattemässiga effekter

Bostadsrättsföreningar har inte möjlighet att dra av moms, vilket innebär att de får betala upp till 30 procent mer i räntekostnader vid en investering än andra fastighetsägare. Åtgärdernas investeringskostnader blir högre och återbetalningstiden längre, vilket påverkar lönsamheten för åtgärderna och bidrar till att färre åtgärder genomförs.⁸⁴

3.5.3. Offentlig upphandling

Offentliga aktörer upplever en osäkerhet om hur energi- och miljökrav kan ställas i förhållande till det regelverk som styr offentlig upphandling. Rädslan för överprövning utgör ett direkt hinder.⁸⁵

3.5.4. Bankernas roll vid rådgivning inför lån

Nuvarande lagstiftning hindrar banker att ge råd till fastighetsägare att de borde energieffektivisera då de inte är tillåtna att sälja in åtgärder till kunder som ger ett ökat behov av att låna mer pengar⁸⁶.

⁷⁷ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

⁷⁸ Boverket. (2009). *Så mår våra hus*. Karlskrona: Boverket.

⁷⁹ Wahlström, Å., Persson, A., Glader, K., Westerbjörk, K., & Göransson, A. (2016). *Fallstudier till HEFTIG*. CIT Energy Management, WSP Sverige AB, Profu .

⁸⁰ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

⁸¹ Brandt, M. (2014). *Inventering och analys av hinder för energieffektivisering i offentliga organ – med fokus på offentliga inköp, årsbudgetar och redovisning*. Eskilstuna: Statens Energimyndighet.

⁸² Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energi-effektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

⁸³ Brandt, M. (2014). *Inventering och analys av hinder för energieffektivisering i offentliga organ – med fokus på offentliga inköp, årsbudgetar och redovisning*. Eskilstuna: Statens Energimyndighet.

⁸⁴ Wahlström, Å., Persson, A., Glader, K., Westerbjörk, K., & Göransson, A. (2016). *Fallstudier till HEFTIG*. CIT Energy Management, WSP Sverige AB, Profu .

⁸⁵ Brandt, M. (2014). *Inventering och analys av hinder för energieffektivisering i offentliga organ – med fokus på offentliga inköp, årsbudgetar och redovisning*. Eskilstuna: Statens Energimyndighet.

⁸⁶ Westerbjörk, K. (2017). *Halvera mera 3.0 - Slutrapport*. Bebo.

3.6. KUNSKAPSHINDER

Kunskap hos fastighetsägare om energieffektivisering och hur tekniken kan bidra till god inomhusmiljö med nöjda boende och ett positivt driftnetto, beskrivs över tid vara generellt låg. Detsamma gäller byggprojektledare, arkitekter, konsulter, driftstekniker och energikonsulter.^{87,88,89} Det råder även brist på kompetenta utförare och i den finansiella sektorn saknas kunskap.^{90,91,92,93} Detta leder till att färre energieffektiviseringsåtgärder genomförs och det är framförallt de ekonomiska riskerna som anses vara för höga.^{94,95,96}

Ett sätt att komma över den varierande kompetensnivån är via utbildningar och kurser. Genom att ställa krav på utbildningar motiverar man aktörer att förbättra sin kompetens. För att det ska få så stort genomslag som möjligt bör krav på utbildning eller någon form av intyg om att viss kompetens för olika yrkesgrupper som krav kan ställas av beställare vid upphandling. I vissa grundutbildningar saknas energikompetens och förmedlingen av energikunskap är bristfällig, vilket skapar stora kunskapsskillnader mellan aktörer som i sin tur försvårar samarbetet mellan dem.⁹⁷ Utbildningar i form av enskilda kurser eller genom att lyfta exempel via olika forum via bland annat studiebesök kan också Tydliga och bra beräkningsmodeller är avgörande för att överkomma hindret. Aktörer får samtidigt en ökad förståelse om fördelar och vinsten med energieffektivisering av byggnader.^{98 99,100}. I alla led behöver kunskapshöjningen inkludera kvalitetssäkring, kontroll och uppföljning av energimål¹⁰¹.

I Tabell 2 är typ av kunskapshinder som identifierats för olika fastighetsägare sammanställda. Orsaker till respektive hinder beskrivs nedanför tabellen.

Tabell 2 Typ av kunskapshinder fördelat på olika ägarformer

Hinder	Beskrivning av hinder	Stora kommunala	Små kommunala	Stora privata	Små privata	BRF
Teknik	Kunskap saknas om befintlig energieffektiv teknik. Svårt att bedöma möjligheter och risker förknippade med genomförande av olika åtgärder	x	x	x	x	x

⁸⁷ Lind, H. (2009). *Hem för miljoner - Förutsättningar för upprustning av rekordårens bostäder*. Sabo.

⁸⁸ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Bygginstrument AB, Profu.

⁸⁹ Boverket, & Energimyndigheten. (2016). *Underlag till den andra nationella strategin för energieffektiviserande renovering*. Energimyndigheten och Boverket.

⁹⁰ Wahlström, Å., Persson, A., Glader, K., Westerbjörk, K., & Göransson, A. (2016). *Renoveringsnivåer för flerbostadshus, skolor och kontor - En intervjustudie och analys i HEFTIG*. CIT Energy Management, WSP Sverige AB, Profu.

⁹¹ Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos VVS- och byggprojektörer*. WSP Byggnadsfysik.

⁹² Tegman, K. (2014). *Hinder och behov hos beställare*. WSP Byggnadsfysik.

⁹³ Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos tekniska förvaltare*. WSP Byggnadsfysik.

⁹⁴ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Bygginstrument AB, Profu.

⁹⁵ Larsson, A., & BeBos expertgrupp. (2014). *Glapp i byggprocessen - läckor i energisystemet*. Stockholm: BeBo.

⁹⁶ Bratt, M., & Wickman, P. (2014). *Ställ och kontrollera energikrav*. Stockholm: Utveckling av offentligt fastighetsföretagande, UFOS.

⁹⁷ Tegman, K. (2014). *Hinder och behov hos beställare*. WSP Byggnadsfysik.

⁹⁸ Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos VVS- och byggprojektörer*. WSP Byggnadsfysik.

⁹⁹ Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos VVS- och byggprojektörer*. WSP Byggnadsfysik.

¹⁰⁰ Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos arkitekter*. WSP Byggnadsfysik.

¹⁰¹ Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos byggprojektledare*. WSP Byggnadsfysik.

Hinder	Beskrivning av hinder	Stora kommunala	Små kommunala	Stora privata	Små privata	BRF
	Attityder till ny teknik och nya metoder – brist på kunskap om energieffektiv teknik leder till att äldre kunskap konserveras	x	x	x	x	x
	Olika terminologi för byggtekniska lösningar används av olika aktörer, vilket förvirrar	x	x	x	x	x
	Kunskap om hur krav för teknik- genomförande – på utförare och för verifiering kan ställas är låg	x	x	x	x	x
	Erfarenhet från projektledning vid ombyggnad/renovering är liten eller saknas		x		x	x
	Kunskap hur uppföljning av krav för teknik- genomförande och utförare ska göras är låg	x	x	x	x	x
	Entreprenörerna upphandlar ramavtal med leverantörer där energieffektiv teknik är ett dyrare val eller inte tillhandahålls.	x	x	x	x	x
	Fastighetsägare upphandlar ramavtal med entreprenörer, installatörer och leverantörer där energieffektiv teknik är ett dyrare val eller inte tillhandahålls	x	x	x	x	x
	Incitamentsproblematik – framförallt när en byggherre säljer vidare till enskilda köpare som bildar bostadsrättsförening					x
	Brist på utbildad driftpersonal med inriktning på injustering och energioptimering	x	x	x	x	x
<i>Ekonomi</i>	Brist i kunskap hur lönsamhetsberäkningar ska göras med hänsyn till avkastningskrav, återbetalningstider, kostnad för energi mm	x	x	x	x	x
	Olika ekonomisk terminologi används för byggnadstekniska lösningar vilket förvirrar	x	x	x	x	x
	Finns ingen standardmall för lönsamhetsberäkningar. Organisationens/ företagets mallar tar inte alltid hänsyn till faktorer som påverkar energiåtgärder positivt.	x	x	x	x	x
	Nya prismodeller för energi gör att lönsamhetsberäkningarna blir mer omfattande och kan uppfattas komplicerade.	x	x	x	x	x
	Mervärden tas inte med i lönsamhetsberäkningar	x	x	x	x	x

Hinder	Beskrivning av hinder	Stora kommunala	Små kommunala	Stora privata	Små privata	BRF
	Ekonomiska beräkningar/ beslutsunderlag är ofta svårtolkade och i vissa fall missvisande	x	x	x	x	x
	Avsaknad av uppföljning om värdeökning skett efter genomförda åtgärder	x	x	x	x	x
<i>Organisation</i>	Brist på kunskap leder till att få i organisationen/företaget är intresserad av energieffektivisering	x	x	x	x	x
	Svårt att få beslut från ledningen för genomförande av energiåtgärder	x	x	x	x	x
	Tid finns inte avsatt för energiarbete	x	x	x	x	x
	Konkurrens om finansiella resurser inom organisationen/företaget.	x	x	x	x	x
	Kunskap för strukturerad uppföljning av energianvändning, kostnader och inomhusmiljö saknas		x		x	x
	Rutiner vid upphandling med krav på energi, inomhusmiljö, genomförande, utförare och verifiering saknas, alternativt finns de men används i liten utsträckning	x	x	x	x	x
	Kunskap om helheten i bygg- och renoveringsprojekt saknas - leder till "Glapp i genomförandeprocessen" mellan olika yrkesgrupper	x	x	x	x	x
	Kunskapsöverföring från arbete med energieffektivisering inom egen organisation och mellan olika organisationer/ företag sker i liten utsträckning	x	x	x	x	x

3.6.1. Generell brist på kunskap om energieffektivisering i fastighetsbolag

Brist på kunskap leder till att få i organisationen/företaget är intresserad av energieffektivisering, vilket leder till att det blir vårt att få beslut från ledningen för genomförande av energiåtgärder. Det finns konkurrens om finansiella resurser, dvs. att investeringar i energieffektiviseringsåtgärder sker i konkurrens med andra investeringar inom en verksamhet. Ofta prioriteras investeringar som bedöms vara mer strategiska, alternativt kostnadsbesparande åtgärder med kortare återbetalningstid^{102,103}.

¹⁰² IVA. (2012). *Energieffektivisering av Sveriges flerbostadshus*. Stockholm: IVA.

¹⁰³ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

3.6.2. Kunskap om befintlig teknik

Många fastighetsägare saknar *kunskap om befintlig teknik* och har därför svårt att bedöma möjligheter, risker förknippade med genomförande av olika åtgärder. Exempelvis vilka krav de bör ställa på tekniken, - på genomförande, - på utföraren och hur de kan följa upp att resultatet blev som tänkt.¹⁰⁴ Det finns även hinder i form av både reell och påstådd konflikt mellan inomhusmiljö och energieffektivisering. Vissa förknippar energieffektiva, täta byggnader med "sjuka hus" och tror att det finns en gräns för hur energieffektivt ett hus kan vara för att vara "sunt". Detta synsätt kan blockera utvecklingen inom lågenergibyggande^{105,106,107}. Läs mer under 3.2 Tekniska hinder.

3.6.3. Attityder i bygg- och fastighetsbranschen

En faktor som bidrar till att få energiåtgärder genomförs är att branschen är konservativ, med en starkt etablerad inställning att "vi arbetar som vi alltid gjort". Attityden är i grunden bra då den utgår från erfarenhet och kunskap om vad som fungerar och eventuella risker är kända. Problemet är att attityden hindrar aktörer från att vilja ge sig på något nytt med för många osäkerheter. Kännedomen är liten om lyckade energieffektiviseringsprojekt som genomförts, vilket bidrar till branschens motvilja och skapar en hög riskfaktor för de som vill investera i energieffektivisering av byggnader¹⁰⁸.

3.6.4. Terminologi

Inom bygg- och fastighetsbranschen används ofta olika begrepp av de olika aktörerna, både byggnadstekniska och ekonomiska, som orsakar förvirring och blir ett hinder för kunskapsutbytet. För att överbrygga detta behövs centrala begrepp, systemgränser och terminologi. De kan t.ex. tas fram och förankras vid genom gemensamma utbildningar och kurser. Det säkerställer att alla får tillgång till samma information och kunskap kan enklare kan förmedlas i alla grupper.¹⁰⁹

3.6.5. Ramavtal

Ett hinder som sällan tas upp är att entreprenörerna upphandlar ramavtal med leverantörer där energieffektiv teknik är ett dyrare val eller inte tillhandahålls. På samma sätt upphandlar fastighetsägare ramavtal med entreprenörer, installatörer och leverantörer där energieffektiv teknik är ett dyrare val eller inte tillhandahålls. Det kan bero på att kunskapen om vilka energikrav som bör ställas är låg hos de som upphandlar och/eller för att kortsiktigt hålla kostnaderna för inköp låga. Då ramavtalen oftast är skrivna på flera år sker en inlåsningseffekt som påverkar marknaden för energieffektiv negativt¹¹⁰.

3.6.6. Kunskap om lönsamhetsberäkningar är låg

För att energieffektiviseringsåtgärder ska genomföras behöver projekten kunna räknas hem som ekonomiskt lönsamma och brister i kunskapen om hur man gör lönsamhetsberäkningar kan resultera i att man fattar beslut om energieffektiviserande åtgärder på fel underlag. Bristerna i kunskap om lönsamhetsberäkningar är generell och finns hos såväl mindre fastighetsägare, bostadsrättsföreningar

¹⁰⁴ Bratt, M., Ekelin, S., & Persson, A. (2015). *Fördjupad förstudie - Utformning av stöd till bostadsrättsföreningar och små flerbostadshusägare vid energieffektivisering*. WSP Sverige.

¹⁰⁵ Lind, H. (2009). *Hem för miljoner - Förutsättningar för upprustning av rekordårens bostäder*. Sabo.

¹⁰⁶ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

¹⁰⁷ Bratt, M., Ekelin, S., & Persson, A. (2015). *Fördjupad förstudie - Utformning av stöd till bostadsrättsföreningar och små flerbostadshusägare vid energieffektivisering*. WSP Sverige.

¹⁰⁸ Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos byggprojektledare*. WSP Byggnadsfysik.

¹⁰⁹ Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos arkitekter*. WSP Byggnadsfysik.

¹¹⁰ EnergiRådgivarna. (2016). Seminarium om lågenergihus vid Norra Djurgårdsstaden. EnergiRådgivarna.

som hos större kommunala – och privata bostadsföretag samt konsulter.^{111,112} Det finns en osäkerhet om hur lönsamhetskalkyler ska beräknas och det underskattas ofta hur stort genomslag vissa parametrar kan få på en lönsamhetskalkyl. Exempelvis anges felaktig data för installations- och klimatskåtsåtgärders livslängd och hur energiåtgärderna påverkar underhållskostnader¹¹³.

Problemen förstärks också av att låga kunskap återfinns även hos bygg – och konsultbranschen, finanssektorn och tjänstemän inom kommunal och statlig verksamhet.

3.6.7. Energisamordnarrollen används inte vid ny-ombyggnad- och renoveringsprojekt

Kunskap om vinsterna med att bemanna projekten med energisamordnare saknas. Deras uppgift är att se till att energikrav finns med och att funktioner genomförs i alla delar av processen. Från tidigt skede till verifiering och uppföljning¹¹⁴. Det leder till att Ingen har kunskap om och ansvar för helheten, vilket leder till glapp i överlämningen mellan olika yrkeskategorier. Därutöver finns det ofta brister i energikompetens i alla led, från planhandläggare, stadsarkitekter, beställare, arkitekter, konsulter, projektledare och hantverkare, till fastighetsägare och driftspersonal. Läs mer under avsnitt 3.4 organisatoriska hinder.

3.6.8. Brist på kunskap om injustering

Det finns en stor, underutnyttjad potential för att energieffektivisera befintliga installationssystem. Merparten av de nya installationstekniska system ställs inte in för att passa byggnadens behov och ge bra samverkan med de andra system som finns i byggnaden. Endast 26 procent av 135 fjärrvärmecentraler som granskades i en doktorsavhandling fungerade som avsett.¹¹⁵ Att systemen inte anpassas i samband med att de installeras samt löpande kontrolleras och injusteras beror troligt på kunskapsbrist både hos både beställare, leverantörer – och installatörer och bristande efterfrågan för tjänsten^{116,117}. Varje byggnads värmebehov är unikt och det som är korrekt för en byggnad kan vara felaktigt för en annan. Det innebär att den som ska lösa problemen måste ha mycket god systemkunskap och anpassa lösningarna från fall till fall. Läs mer under avsnitt 3.2 Tekniska hinder.

3.6.9. Erfarenhets- och kunskapsöverföring

Ett annat hinder som påverkar utvecklingen generellt är att både byggbranschen och fastighetsägarna inte är tillräckligt duktiga på att överföra kunskap och erfarenheter från ett projekt till ett annat i den egna organisationen. Erfarenhetsutbyte mellan olika fastighetsbyggbolag respektive fastighetsägare är ännu svårare.

3.6.10. Skillnader mellan olika typer av fastighetsägare

Det finns en generell kunskapsbrist hos alla typer av fastighetsägare, stora som små- och oavsett organisationsform enligt ovan.

Bostadsrättsföreningar och mindre fastighetsägare upplever en större osäkerhet i att gå vidare med att realisera energieffektiviseringsåtgärder, då de har svårt att avgöra om beställda lönsamhetskalkyler

¹¹¹ Westerbjörk, K. (2015). *Halvera Mera 1+2 - Analys*. Bebo.

¹¹² Bratt, M, Junghahn P, Persson A, Tarnavski M, WSP. (2017). *Analys av energikartläggningsstöd för små - och mellanstora företag*. Stockholm: Energimyndigheten.

¹¹³ Westerbjörk, K. (2015). *Halvera Mera 1+2 - Analys*. Bebo.

¹¹⁴ Bratt, M., & Wickman, P. (2014). *Ställ och kontrollera energikrav*. Stockholm: Utveckling av offentligt fastighetsföretagande, UFOS.

¹¹⁵ Gadd, H. (2014). *To analyse measurements is to know*. Lunds universitet.

¹¹⁶ Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.

¹¹⁷ Bratt, M., Ekelin, S., & Persson, A. (2015). *Fördjupad förstudie - Utformning av stöd till bostadsrättsföreningar och små flerbostadshusägare vid energieffektivisering*. WSP Sverige.

och/eller offererade investeringskostnader är rimliga. De saknar också vana att upphandla energieffektiviseringsåtgärder och från att projektleda renoveringens genomförande. Både större och mindre fastighetsägare är osäkra på att skriva förfrågningsunderlag och utvärdera offerter

En förutsättning för att ledningen i fastighetsbolag ska godkänna investeringar för energiåtgärder är att investeringskalkylen är gjord enligt bolagets mall och innehåller de beslutade faktorer som ska ingå samt att *kalkylen visar på lönsamhet*. I en bostadsrättsförening finns även behov av att underlaget *presenteras för ledningen på ett pedagogiskt sätt*. Energikartlägningsrapporterna skulle kunnat användas som ett underlag för detta, men för bostadsrättsföreningar och mindre fastighetsägare skulle resultatet från dessa behöva vara formulerat på ett enklare sätt och direkt applicerbart som ett beslutsunderlag^{118,119}.

Ett problem som anges av bankpersonal är att många bostadsrättsföreningar gör en åtgärd åt gången för att inte belasta kassaflödet. Det blir då svårt att få ett effektivt lån och få lönsamhet i renoveringen. Ett större projekt med flera åtgärder är oftast mer lönsamt sett ur räntesynpunkt och det minskar dessutom åtgärdernas transaktionskostnader.¹²⁰

3.6.11. Energimyndighetens utbildningsinsatser

För att främja lågenergibyggnaden krävs att alla aktörer i byggbranschen är medvetna om energimålen och förstår hur deras arbete påverkar resultatet av byggnadens energiprestanda. Det innebär att alla yrkesverksamma inom byggsektorn måste ha kunskap om vad som krävs av deras och övriga aktörens arbetsinsats för att bostäder och lokaler ska bli energieffektiva. Energimyndigheten har tillsammans med andra aktörer fler kompetenshöjande insatser inom lågenergibyggnade som vänder sig till olika målgrupper.

Energilyftet – är en av Energimyndighetens kompetenshöjande satsningar för ökad kunskap om lågenergibyggnader. Den vänder till beställare, ingenjörer, arkitekter, byggprojektledare och tekniska förvaltare.

Beställarkompetens - är ett samverkansprojekt mellan Byggherrarna, SABO, Fastighetsägarna Sverige, SKL och EMTF och finansieras av Energimyndigheten. Beställarkompetens är delvis en fördjupning av kunskapen i Energimyndighetens utbildningssatsning *Energilyftet*. Den vänder sig till byggherrar, fastighetsägare och förvaltare och utbildar i fördjupad kunskap om verktygen i Sveby, BeBo, BeLok och Gröna Hyresavtal

Energibyggnaden – är en interaktiv utbildning i energieffektivt byggande och installation som riktar sig till alla yrkesgrupper som arbetar på en byggarbetsplats och som genom sitt agerande kan påverka hur energieffektivt en byggnad blir. Exempelvis byggnadsarbetare, installatörer, arbetsledare, platschefer och alla andra yrkesgrupper som påverkar en byggarbetsplats. Den är uppdelad i flera interaktiva moduler som totalt tar cirka fyra timmar att gå igenom.

Nya glasögon- är ett branschöverskridande projekt mellan Energimyndigheten och branscherna inom byggsektorn. Utbildningen vänder sig till gymnasielärare på byggprogrammen. De ska i sin tur lära framtidens arbetskraft hur lågenergihus ska byggas och renoveras.

¹¹⁸ Westerbjörk, K. (2017). *Halvera mera 3.0 - Slutrapport*. Bebo.

¹¹⁹ Bratt, M., Junghahn P, Persson A, Tarnavski M, WSP. (2017). *Analys av energikartlägningsstöd för små - och mellanstora företag*. Stockholm: Energimyndigheten.

¹²⁰ Bratt, M., Ekelin, S., & Persson, A. (2015). *Fördjupad förstudie - Utformning av stöd till bostadsrättsföreningar och små flerbostadshusägare vid energieffektivisering*. WSP Sverige.

4. HINDER FÖR ENERGIEFFEKTIVISERING I LOKALER

Det finns ett antal faktorer som påverkar energieffektiviseringsarbetet i lokaler. Hinder för att nå mer energieffektiva byggnader behöver identifieras för att kunna hantera dessa och snabbare nå de nationella målen om ett energieffektivare byggnadsbestånd. De vanligaste och viktigaste hindren har delats upp i sex grupper och identifierats vara,

- Tekniska hinder
- Kunskapshinder
- Ekonomiska hinder
- Organisatoriska hinder
- Hinder på grund av samhällsfaktorer och – utveckling
- Politiska hinder

Ekonomiska hinder har identifierats som den huvudsakliga anledningen till varför energieffektiviseringsprojekt inte genomförs¹²¹. En mer detaljerad genomgång av hindren och förslag till vägar att hantera dessa presenteras nedan under respektive underrubrik. Utredningen baseras i hög grad på erfarenheter från tidigare projekt där man tittat på hinder för att genomföra energieffektiviseringsåtgärder.

4.1. TEKNISKA HINDER

Den tekniska utvecklingen kan innebära såväl möjligheter som hinder för stora investeringar. Möjligheter torde vara självklara, medan hinder kan innebära att man undviker investeringar för att vänta in bättre tekniska lösningar. Beroende på om det är nyproduktion eller befintliga byggnader som avses är de tekniska hindren något olika till sin struktur.

För nyproduktion finns möjligheter att bygga avsevärt mer energisnålt än vad nybyggnadsreglerna föreskriver. Många fastighetsägare gör också detta. Problem med att bygga riktigt energisnålt finns inte bland tekniska hinder utan återfinns framför allt bland ekonomiska, organisatoriska och kunskapshinder. I nyproduktion är det viktigt genom hela byggprocessen, från tidiga skeden till överlämnande till förvaltning, att frågan om energieffektivitet finns med bland de frågor som hela tiden diskuteras och följs upp. Särskilt viktigt är att projekteringen drivs med energifrågan som ett av fokusområdena. Här är det beställaren/byggherren som har ett särskilt stort ansvar att efterfråga en byggnad med låg energianvändning. Man kan dock se ett problem med den absolut senaste tekniken där byggherrar kan vara tveksamma. Om en teknik är oprövad och upplevs som svår att förvalta krävs att någon visar att den fungerar väl och kan skötas om. I detta senare scenario är demonstrationsinstallationer mycket viktiga. Här syns de nätverk Energimyndigheten byggt upp som särskilt viktiga genom att de har förmågan att just genomföra demonstrationsinstallationer.

När det kommer till befintliga byggnader finns egentligen heller inga tekniska hinder att åstadkomma energieffektiva byggnader. På samma sätt som för nyproduktion återfinns hindren bland ekonomiska, organisatoriska och kunskapshinder, om än med något annorlunda vinkel. I ett bestånd av befintliga byggnader bedömer fastighetsägaren när energieffektiviserande åtgärder ska genomföras. I lokalbyggnader är det ofta en avvägning av när det är möjligt att göra på grund av hyresgästers situation och typ av verksamhet. I många fall genomförs åtgärder i samband med att gamla hyresgäster lämnar och nya är på väg in.

¹²¹ P., Levin. (red.). Projektengagemang AB. Total Concept. *Energy Renovations of Non-residential Buildings in Northern European Countries, National non-technical barriers and method to overcome them*. 2014.

4.2. KUNSKAPSHINDER

Kunskapsnivån skiljer sig åt hos viktiga aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen vilket leder till att acceptansen för att genomföra energieffektiviseringsprojekt är låg¹²². Hos aktörer såsom byggprojektledare, arkitekter, konsulter, driftstekniker och energikonsulter är kunskapsnivåerna låga och det råder brist på kompetenta utförare^{123,124,125}. Den låga kunskapsnivån skapar en ovilja att fatta beslut inom energieffektiviseringsfrågor, där riskerna med projekten anses vara för höga och därför inte genomförs. För att ta beslut behöver kunskapsnivån höjas och energikompetensen lyftas inom alla aktörsled.^{126,127} Det behöver framgå tydligt för alla hur varje aktörs medverkan och handlingar påverkar framgången av ett projekt¹²⁸. Alla aktörer inom branschen kan genom att komma över kunskapshindret och höja sin kompetens öka chanserna att lyckas med projekten, skapa bättre och fler energieffektiva byggnader och på så sätt nå de nationella målen för energieffektivare byggnadsbestånd.¹²⁹

4.2.1. Arbetsmentalitet

En bidragande faktor till kunskapshindret är att detta är en konservativ bransch. Att ta till sig ny kunskap vad gäller arbetsmetoder och teknik är därför inte lätt och upplevs som riskfyllt¹³⁰. Kunskapsbristen gör att man inte vågar satsa på energieffektiviseringsprojekt och som följd tappar intresset för energifrågor¹³¹. Detta medför att man inte heller skapar sig möjlighet att skaffa erfarenhet som kan vara avgörande för att lyckas med projekt och våga satsa på energieffektivisering av byggnader.

För att kunskapsnivån ska kunna höjas och man ska skaffa sig ny erfarenhet krävs att man kommer över branschens starkt etablerade arbetsinställning om att *man arbetar så som man alltid gjort*. Arbetsinställningen är i grunden bra då man utgår från erhållen erfarenhet och vetskap om vad som fungerar samtidigt som man känner till riskerna.¹³² Problematiken ligger i att arbetsinställningen på grund av detta hindrar aktörer för att vilja ge sig på något nytt med för många osäkerheter. Den bristande kännedom om lyckade energieffektiviseringsprojekt, vad det finns för vinster och vad det finns för svårigheter och problem är faktorer som bidrar till branschens motvilja att utföra denna typ av projekt. Det bidrar till att skapa en hög riskfaktor för de som vill investera i energieffektivisering av byggnader. Detta kan motverkas genom att synliggöra exempel, både bra och dåliga, för att dra lärdom av projekt. Samtidigt ökar erfarenhetsåterföringen, eventuella myter motverkas och man förhindrar att kunskap man skaffat går förlorad.¹³³

Med ökad erfarenhet och kunskap, som i sin tur leder till en ökad acceptans av energieffektiviseringsprojekt och viljan att utföra dessa, skapas ett ökat behov för att utveckla både arbetsmetoder och ny teknik som kan användas för energieffektivisering av byggnader¹³⁴.

¹²² P., Levin. (red.). Projektengagemang AB. Total Concept. *Energy Renovations of Non-residential Buildings in Northern European Countries, National non-technical barriers and method to overcome them*. 2014.

¹²³ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos VVS- och byggprojektörer*. 2014.

¹²⁴ K., Tegman. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos beställare*. 2014.

¹²⁵ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos tekniska förvaltare*. 2014.

¹²⁶ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos byggprojektledare*. 2014.

¹²⁷ P., Levin. (red.). Projektengagemang AB. Total Concept. *Energy Renovations of Non-residential Buildings in Northern European Countries, National non-technical barriers and method to overcome them*. 2014.

¹²⁸ K., Tegman. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos beställare*. 2014.

¹²⁹ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos byggprojektledare*. 2014.

¹³⁰ K., Tegman. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos beställare*. 2014.

¹³¹ K., Tegman. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos beställare*. 2014.

¹³² L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos byggprojektledare*. 2014.

¹³³ K., Tegman. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos beställare*. 2014.

¹³⁴ K., Tegman. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos beställare*. 2014.

4.2.2. Ekonomi

För att energieffektiviseringsåtgärder ska genomföras behöver projekten kunna räknas hem som ekonomiskt lönsamma. Energieffektiviseringsfrågan behöver därmed få större genomslag, vilket kan åstadkommas genom att höja kompetensen inom lönsamhetsberäkningar. Tydliga och bra beräkningsmodeller är avgörande för att överkomma hindret. Aktörer får samtidigt en ökad förståelse om fördelar och vinsten med energieffektivisering av byggnader.¹³⁵ Kunskap som behöver lyftas för att få med sig aktörer att vilja investera i projekten är att energieffektiva byggnader genom deras höga energiprestanda även ökar fastighetsvärdet.¹³⁶ Via goda exempel och information om lyckade projekt kan man samtidigt skapa sig kunskap om hur man kan undvika fällor och motverka de osäkerheter som finns kring lönsamheten av energieffektiviseringsprojekt. En mer detaljerad genomgång av ekonomiska hinder presenteras i kapitel 4.3 Ekonomiska hinder.

4.2.3. Terminologi

Inom bygg- och fastighetsbranschen används oftast olika begrepp av de olika aktörerna. Det orsakar förvirring och blir ett hinder för kunskapsutbytet. För att överkomma detta behövs centrala begrepp, systemgränser och terminologi vilket kan åstadkommas genom gemensamma utbildningar och kurser. Genom att dessa formas för att alla aktörer ska kunna ta del, säkerställer man att samma kunskap förmedlas i alla grupper, samtidigt som de får möjlighet att nätverka och byta erfarenhet med varandra.¹³⁷

4.2.4. Kompetenshöjning/Utbildning

Ett sätt att komma över den varierande kompetensnivån är via utbildningar och kurser. Genom att ställa krav på utbildningar motiverar man aktörer att förbättra sin kompetens. För att det ska få så stort genomslag som möjligt bör krav på utbildning eller någon form av intyg om att besitta viss kompetens ställas av beställare. I vissa grundutbildningar saknas energikompetens och förmedlingen av energikunskap är bristfällig, vilket skapar stora kunskapsskillnader mellan aktörer som i sin tur försvårar samarbetet mellan dem.¹³⁸ Utbildningar i form av enskilda kurser eller genom att lyfta exempel via olika forum via bland annat studiebesök kan också motverka kunskapsbristen.^{139,140} I alla led behöver kunskapshöjningen inkludera kvalitetssäkring, kontroll och uppföljning av energimål.¹⁴¹

Att hitta och välja kompetent personal är något som är svårt inom branschen och det finns oftast inte tid för att kontrollera referenser och säkerställa att rätt personal kommer utföra jobbet. En lösning är att införa någon form av intyg och certifiering.¹⁴² Denna typ av intyg är något som skapar mervärde, kvalitet och bestyrker att en individ innehar viss kunskap. Som nämnts ovan, behöver ett sådant intyg efterfrågas av beställare för att det ska få genomslag. Viljan att certifiera sig kommer öka och kan även motverka problem med att många aktörer i olika led utbildade sig för en lång tid sedan, vilket bidrar till den varierande och i vissa fall bristande kompetensen.¹⁴³ Via introduktion av personliga certifikat kan man samtidigt komma runt problem och hjälpa den yrkesgrupp vars utbildning saknar relevanta aspekter inom hållbarhet och energi då det för dessa utbildningar tar lång tid att förändra deras utformning och innehåll.¹⁴⁴

¹³⁵ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos VVS- och byggprojektörer*. 2014.

¹³⁶ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos tekniska förvaltare*. 2014.

¹³⁷ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos arkitekter*. 2014.

¹³⁸ K., Tegman. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos beställare*. 2014.

¹³⁹ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos VVS- och byggprojektörer*. 2014.

¹⁴⁰ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos arkitekter*. 2014.

¹⁴¹ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos byggprojektledare*. 2014.

¹⁴² L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos arkitekter*. 2014.

¹⁴³ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos tekniska förvaltare*. 2014.

¹⁴⁴ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos arkitekter*. 2014.

4.3. EKONOMISKA HINDER

Ekonomiska hinder har identifierats som den huvudsakliga anledningen till varför energieffektiveringsprojekt inte genomförs¹⁴⁵. Projekten blir oftast inte ekonomisk lönsamma enligt de beräkningsmodeller som används och ofta måste man kunna visa att det är lönsamt över tid att satsa på energieffektiveringsprojekt för att projekt ska bli av. Vid ekonomiska analyser som traditionellt används förekommer brister med exempelvis för kortsiktiga aspekter vad gäller bland annat avskrivningstider och återbetalningskrav. För att få kalkyler som bättre stämmer överens med verkligheten efterfrågas det bland aktörer att det ska finnas olika avskrivningstider för olika delar av en byggnad, på så sätt kan energieffektiva lösningar värderas högre.¹⁴⁶

4.3.1. Beräkningsmodeller

De beräkningsmodeller som främst används är nuvärdesmetoden (NPV), livscykelkostnad (LCC) och Totalprojektmetoden¹⁴⁷ där olika resultat kan fås från de olika modellerna. Förutom att resultaten kan skilja sig åt varierar även kunskap hos användarna om modellerna. Detta leder till att det blir svårt att jämföra och tolka resultat mellan beräkningsmodellerna. En av svårigheterna, och anledningarna till att modellerna kan skilja sig åt, är val av indataparametrar, internränta och uppskattad förväntad energiprisutveckling vilket i sin tur kan resultera i att vinsterna med energieffektiveringsprojekt inte framgår.¹⁴⁸ En annan svårighet är att otydliga ekonomiska förutsättningar gör det svårt att välja vilken kalkylmodell som skall användas och att det samtidigt är svårt att få en överblick av eventuella merkostnader.¹⁴⁹ Man bör dock vara försiktig med begrepp så som *merkostnad* då ordets innebörd upplevs som uteslutande att kunna bli billigare att satsa på energieffektiveringsåtgärder. Begrepp som *investeringskostnad* är mer neutralt att använda och kan motverka att man omedvetet skapar sig en förutbestämd uppfattning om att projekt, inriktade på energieffektiveringsåtgärder alltid blir dyrare, vilket idag råder delad mening om.¹⁵⁰ Beslut baseras i slutändan på lönsamhetsberäkningar där åtgärderna behöver ses som en lönsam affär. Genom att införa en standardiserad metod som tar hänsyn till tekniska system, livslängd på dessa, ändringar i energipriser i kombination med att använda gemensamma nyckeltal för investeringsstorlekar kopplat till vinster, kan man motivera och öka incitament för att satsa på energieffektiveringsåtgärder.¹⁵¹

4.3.2. Kommunala fastighetsägare/Privata fastighetsägare

De ekonomiska förutsättningarna skiljer sig mellan kommunala- och privata fastighetsägare och därmed skiljer sig de ekonomiska hindren åt. Skillnader förekommer både vad gäller tillgång till kapital och därmed förhandlingsläget mot låneinstitut. Privata fastighetsägare är oftast mer vinstorienterade än kommunala fastighetsägare vilket då blir den drivande faktorn för om energieffektiveringsprojekt genomförs. För kommunala fastighetsägare är tillgängligt kapital bestämt centralt där pengarna oftast ska fördelas mellan olika projekt för både renovering, ombyggnation och nybyggnation.¹⁵² Detta medför att tillgängligt kapital kan vara ett hinder för om man kan satsa på energieffektiveringsåtgärder. Däremot vid nybyggnation är lågenergibygnader en standard hos kommunala fastighetsägare som resultat av de nationella krav som ställs om att "byggnader som används och ägs av offentliga

¹⁴⁵ P., Levin. (red.). Projektengagemang AB. Total Concept. *Energy Renovations of Non-residential Buildings in Northern European Countries, National non-technical barriers and method to overcome them.* 2014.

¹⁴⁶ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos arkitekter.* 2014.

¹⁴⁷ P., Levin. (red.). Projektengagemang AB. Total Concept. *Energy Renovations of Non-residential Buildings in Northern European Countries, National non-technical barriers and method to overcome them.* 2014.

¹⁴⁸ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos tekniska förvaltare.* 2014.

¹⁴⁹ K., Tegman. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos beställare.* 2014.

¹⁵⁰ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos tekniska förvaltare.* 2014.

¹⁵¹ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos tekniska förvaltare.* 2014.

¹⁵² P., Levin. (red.). Projektengagemang AB. Total Concept. *Energy Renovations of Non-residential Buildings in Northern European Countries, National non-technical barriers and method to overcome them.* 2014.

myndigheter ska vara nära-noll-energibyggnader efter den 31 december 2018”¹⁵³. Liknande incitament behövs hos privata fastighetsägare för att även de ska satsa på mer energieffektiviseringsprojekt.

4.3.3. Incitament

Något som ytterligare bidrar till det ekonomiska hindret är de låga energipriserna som tillsammans med svaga ekonomiska incitament kan göra det svårt att investera i energieffektiviseringsåtgärder för byggnader. För att motverka detta behöver man komplettera och stärka ekonomiska argument som kan locka fler i branschen att våga satsa på energieffektiviseringsprojekt, genom att visa på den verkliga lönsamheten i att genomföra effektiviseringsprojekt ¹⁵⁴. Samtidigt som fler vågar satsa på denna typ av projekt skapas även incitament för utveckling av ny teknik, nya energieffektiva lösningar inom byggbranschen som i sin tur kan leda till att man snabbare kan nå de nationella målen om ett energieffektivare byggnadsbestånd.

4.3.4. Affärsmodeller/Samverkan

Fastighetsägare med kortsiktiga perspektiv, som inte tänkt behålla byggnaden själv en längre tid, har liten drivkraft för att investera i energieffektivisering då de inte direkt kan dra nytta av de ekonomiska vinsterna med energieffektivisering. Dessa fås först vid förvaltnings- och driftskedet och blir därför inget incitament. Fastighetsägare med långsiktigt perspektiv kan dra nytta av energieffektiviseringsåtgärderna och därför har starkare drivkraft att investera i dessa. Men hinder finns även bland fastighetsägare med långsiktigt perspektiv vars hyresgäster själva betalar el och värme.¹⁵⁵ Den ekonomiska vinsten av energieffektiviseringsåtgärder faller på hyresgästen och inte fastighetsägaren, vilket bidrar till att motivationen för att fastighetsägaren ska utföra investeringen minskar.^{156,157} För dessa fall har affärsmodellerna mellan parterna en stor betydelse. Fastighetsägare och hyresgäster behöver komma överens om en modell för hur fördelningen ska se ut mellan de båda parter. Det kan vara så att fördelningen inte blir exakt lika men vad som är viktigt är att båda parter tjänar på investeringen och kan acceptera att millimeterrättvisa kanske inte kommer kunna uppnås¹⁵⁸. Exempelvis resulterar energieffektiviseringsåtgärder i lägre driftkostnader och fastighetsägaren som står för investeringen kan därmed motivera hyresgästen till en rimlig hyreshöjning som i sin tur ger ett högre fastighetsvärde. För att även få med sig fastighetsägare med kortsiktiga perspektiv bör energiprestanda reflekteras i fastighetsvärdet.

4.4. ORGANISATORISKA HINDER

Många organisationer har inarbetade arbets- och byggprocesser som använts under lång tid. Det kan vara problematiskt att ändra på ”ett inoljat maskineri” för att passa in något nytt i processen. När det kommer till energieffektivt byggande krävs att man är öppen för att ändra i byggprocessen. Det här får inte missförstås med att byggprocessen och dess organisation måste göras om. Istället behöver byggprocessen kompletteras eller korrigeras. Med en tidigare väl fungerande byggprocess ska givetvis en komplettering eller korrigerande utgå ifrån den befintliga processen och dessa förändringar ska göras i samverkan med erfarna projektledare.

¹⁵³ Regeringskansliet. (den 08 12 2016). *Regeringen beslutar om krav på nära-noll-energibyggnader*. Hämtat från <http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2016/12/regeringen-beslutar-om-krav-pa-nara-noll-energibyggnader/>

¹⁵⁴ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos tekniska förvaltare*. 2014.

¹⁵⁵ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos tekniska förvaltare*. 2014.

¹⁵⁶ L., Persson. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos byggprojektledare*. 2014.

¹⁵⁷ K., Tegman. WSP Byggnadsfysik. *Hinder och behov hos beställare*. 2014.

¹⁵⁸ B., Wikensten. H.N., Lantz. CIT Energy Management. Belok. Beloks fördjupningsområdet ”Samverkan”. Resultat workshop 10 november 2017. <http://belok.se/samverkan/>. (Hämtad: 2018-01-30)

När det kommer till energieffektivisering i ett befintligt bestånd är det vanligt att befattningshavare med energiansvar initierar energigenomgångar som tar fram förslag till effektiviserande åtgärder eller åtgärdspaket. När detta arbete väl är genomfört tar befattningshavaren med sig förslaget för att få beslut om investering. Ifall organisationen inte är väl synkroniserad kan det mycket väl "ta stopp" i detta skede, även om åtgärden eller åtgärdspaketet uppfyller de krav på lönsamhet som ställs i företaget/organisationen. Arbete med energieffektivisering behöver vara förankrat i högsta ledningen och riktlinjer för hur arbetet kan (och ska) bedrivas bör tas fram. Ett naturligt steg för högsta ledningen är att fatta beslut om en energistrategi som ska gälla för företaget eller organisationen.

Ett ytterligare hinder som kan hänföras till gruppen organisatoriska är ägarförhållandena. I befintliga byggnader där ägaren har kortsiktiga perspektiv sätts normalt inte energieffektivisering högt på agendan. Där är istället åtgärder av mera kosmetisk karaktär eller åtgärder absolut nödvändiga för byggnadens funktion, att förvänta. Ifall det kan tydliggöras när byggnader värderas att energieffektivitet, utöver påverkan av driftnettot, påverkar en byggnads värde skulle det få en positiv inverkan också på fastighetsägare med kortsiktiga perspektiv.

4.5. HINDER PÅ GRUND AV SAMHÄLLSFAKTORER OCH -UTVECKLING

Hinder på grund av samhällsfaktorer och-utveckling har inte lika stor inverkan för om energieffektiviseringsprojekt genomförs vilket även bekräftas i sammanställda analyser av Statens Offentliga Utredning för effektivare energianvändning¹⁵⁹. Hinder ur samhällsperspektiv kan förekomma vid fall där kulturhistoriskt bevarande styr besluten och vid fall där hyresgäster inte tydligt förmedlar önskemål, behov och krav gällande energieffektivisering för byggnader. Däremot är en drivande faktor för att energieffektiviseringsprojekt genomförs att samhället ställer krav och värderar hållbarhet högt. Samhällets värderingar kan vara en av anledningarna till att antalet certifierade lokaler enligt något miljöklassningssystem ökar stadigt.¹⁶⁰ Strävan efter bra inomhusklimat är ytterligare en anledning till att man väljer att genomföra energieffektiviseringsprojekt.

Från fastighetsägarnas sida kan det förekomma ovilja att störa hyresgästernas användande av lokalerna, vilket kan bli fallet vid renoveringar. Hyresgäster kan istället välja att byta lokaler när avtal löper ut och fastighetsägare tappar möjligheten till fortsatt uthyrning, vilket hindrar genomförandet av energieffektiviseringsprojekt.¹⁶¹

Vid nybyggnationer kan ett hinder vara byggnadens läge, som i sin tur påverkar hyreskostnaden. Lokaler i landsbygden kan inte hyras ut för lika mycket som i en tätbefolkad ort eller stad trots att kostnaderna för genomförandet av energieffektiviseringsprojekt, vad gäller själva byggnaden, är samma. Projekten anses därför inte lika lönsamma och kan väljas bort för att istället satsa på projekt i en tätbefolkad ort och därmed hindras utvecklingen av att fler energieffektiviseringsprojekt genomförs på landsbygden.

För befintliga lokaler är de främsta anledningarna, för genomförandet av energieffektiviseringsprojekt, att minska driftkostnaderna eller renovera för att öka andel yta för uthyrning. Vid ett renoveringsbehov implementerar man i högre grad energieffektiviseringsåtgärder. Vid genomförandet av energieffektiviseringsåtgärder i direkt anslutning till varandra kan dessa vara ekonomiskt lönsamma jämfört med att genomföra enskilda åtgärder som själva inte kan räknas hem som lönsamma.¹⁶² Genom att synliggöra exempel på lyckade projekt som överkommer dessa hinder kan fler våga genomföra energieffektiviseringsprojekt samtidigt som man ser möjligheten att behålla hyresgästerna.

¹⁵⁹ SOU 2017:99 Effektivare energianvändning. Betänkande av Utredningen om energisparlån. 2017

¹⁶⁰ H. N., Lantz och Å. Wahlström. *Sammanställning av lågenergibygnader i Sverige*. Göteborg: LÅGAN Rapport december, 2017.

¹⁶¹ SOU 2017:99 Effektivare energianvändning. Betänkande av Utredningen om energisparlån. 2017

¹⁶² SOU 2017:99 Effektivare energianvändning. Betänkande av Utredningen om energisparlån. 2017

4.6. POLITISKA HINDER

Då delar av EU:s politik och dess mål handlar om energi- och miljöfrågor i form av energieffektiveringsåtgärder och utsläppsminskning, bidrar EU:s lagstiftning till att nationella politiska mål som sätts inte ska motverka och vara ett hinder för energieffektiviseringsprojekt. Det är svårt att identifiera politiska hinder och som skulle vara av stor betydelse för varför fler energieffektiviseringsprojekt inte genomförs. Däremot kan man via fler politiska styrmedel och incitament påverka så att antalet energieffektiviseringsprojekt kan öka. Inriktningen mot ytterligare energieffektivitet syns tydligt i befintliga direktiv inom området och även i revideringen av dessa. Direktiven underlättar för medlemsländerna inom unionen genom att man lagstiftningsvägen måste införa nya krav på fastighetsägare. Svårigheten här är att, samtidigt som kraven införs via lagstiftning, få fastighetsägare att se nyttan med att genomföra åtgärder som leder till reducerad energianvändning.

Det som kan förbättras är regelverk som finns och beslutas om, vilka behöver tydligare styra mot att främja de tekniker som finns idag för att bygga energieffektivt och på så sätt få större acceptans och genomslag i branschen. Uppföljning av lagar och regler för byggnaders prestanda är ett sätt att säkerställa att mer vikt läggs på åtgärder som görs för att energieffektivisera en byggnad, likt de tillsynskontroller som utförs på energirelaterade produkter.

4.7. VAD GÖRS IDAG FÖR ATT ÖVERKOMMA HINDREN – VAD SAKNAS

Ett antal projekt genomförs och styrmedel införs idag för att möta de hinder som identifierats.

Projekt som företagen i Belok genomfört har varit till stor hjälp för att överkomma kunskaps- och tekniska hinder. Energieffektiviseringspotentialen har demonstrerats både via implementering av tekniska lösningar där kunskapsnivån inte varit stor och därmed inneburit skepsis hos fastighetsägare att pröva dessa. Man har även genomfört ett antal demonstrationsprojekt och med hjälp av dessa kunnat synliggöra exempel och lösningar som annars kanske inte fått genomslag som resultat av att detta är en konservativ bransch.

Många satsningar på utbildningar har initierats för att motverka kunskapshinder. Dessa går igenom de aspekter som krävs för att höja kompetens och motverka flera av de nämnda hindren ovan. Utbildningsinsatserna bör fortsätta då kunskapshindret kvarstår i denna bransch och främst bland mindre fastighetsägare som behöver nås.

Verktyg som Totalmetodiken är exempel på projekt som genomförts för att överkomma ekonomiska hinder. Däremot, trots att man via detta kan visa på energibesparingspotential med god ekonomisk lönsamhet, är det ingen garanti för att fastighetsägare genomför åtgärderna. Att överkomma de ekonomiska hindren resulterar ändå inte alltid i att energieffektiviseringsprojekt och åtgärder genomförs. Detta verkar vara fallet där kunskapsnivåerna är låga och gäller oftast för mindre fastighetsägare¹⁶³.

Det finns även ett antal styrmedel för att motverka ekonomiska hinder i form av statligt stöd för energieffektiviseringsåtgärder. Däremot tycks dessa inte ge tillräckligt stark motivation för att fastighetsägare ska vilja genomföra denna typ av projekt. Man bör därför se över de statliga stöden och hur man kan utveckla dessa för att locka fler fastighetsägare att vilja genomföra energieffektiviseringsåtgärder.¹⁶⁴ Politiska styrmedel genom beslut från riksdag och regering för att nå nationella mål har genomslag främst vad gäller kommunala företag. Exempelvis för nybyggnation är lågenergibygnader en standard hos kommunala fastighetsägare som resultat av de nationella krav som ställs om att "byggnader som används och ägs av offentliga myndigheter ska vara nära-noll-

¹⁶³ SOU 2017:99 Effektivare energianvändning. Betänkande av Utredningen om energisparlån. 2017

¹⁶⁴ SOU 2017:99 Effektivare energianvändning. Betänkande av Utredningen om energisparlån. 2017

*energibyggnader efter den 31 december 2018*¹⁶⁵. Liknande incitament behövs hos privata fastighetsägare för att även de ska satsa på mer energieffektiviseringsprojekt.

¹⁶⁵ Regeringskansliet. (den 08 12 2016). *Regeringen beslutar om krav på nära-noll-energibyggnader*. Hämtat från <http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2016/12/regeringen-beslutar-om-krav-pa-nara-noll-energibyggnader/>

5. SLUTSATSER

5.1. HINDER FLERBOSTADSHUS

De som bygger och äger flerbostadshus har olika hinder för energieffektiviserande åtgärder på sin byggnad/byggnader.

Den generella kunskapsnivån skiljer sig väsentligt åt mellan stora fastighetsbolag, mindre fastighetsägare och bostadsrättsföreningar. Fastighetsbolagen har en fördel gentemot bostadsrättsföreningar och mindre fastighetsägare i och med sin professionella organisation av anställda individer som genomför energieffektiviseringsprojekt mer frekvent. Kunskapsnivån skiljer sig dock markant åt även inom samma typ av ägare när det gäller kunskapsområden som administration/planering, teknik och ekonomi.

Brister i kunskap gällande lönsamhetsberäkningar är speciellt allvarligt då de riskerar att leda till felbeslut vad gäller investeringar. Att lyfta fram att energieffektiva byggnader genererar mervärden, till exempel ökat fastighetsvärde, kan få fler att vilja investera i energieffektiv teknik. Via goda exempel och information om lyckade projekt kan man samtidigt skapa sig kunskap om hur man kan undvika fällor och motverka de osäkerheter som finns kring lönsamheten av energieffektiviseringsprojekt.

Brist på kompetent arbetskraft, framför allt i storstadsregionerna, leder också till få anbud, höjd prisnivå och lägre kvalitet i genomförandet av energieffektiviserande åtgärder.

Bygg- och fastighetsbranschens attityd ”*vi gör som vi alltid har gjort*” är ett hinder som kan motverkas genom att synliggöra exempel, både bra och dåliga, för att dra lärdom av projekt. Ökad acceptans för energieffektiviseringsprojekt och större vilja att utföra dessa, ger ett ökat behov för att utveckla både arbetsmetoder och ny teknik som kan användas för energieffektivisering av byggnader. Arbetet med energieffektivisering måste också vara förankrat i högsta ledningen. Ett sätt att öka kompetensen och förändra attityderna i bygg- och fastighetsbranschen kan vara att initiera och stödja nätverk för branschens beslutsfattare, till exempel VD-nätverk.

Tekniska hinder drabbar samtliga typer av bostadsägare men här har de större aktörerna ett kunskapsövertag. Tekniska hinder beror i hög utsträckning på byggnadens förutsättningar. Byggnadstyp, byggår, uppvärmningsform, ventilationstyp och övrigt underhållsbehov avgör i stort vilka tekniska möjligheter och hinder som finns. Ett exempel är att återvinning av ventilationsluft ofta är ett krav för att nå substantiella besparingar. För byggnader med självdragsventilation innebär detta ett hinder, då denna ventilationstyp har begränsad återvinningspotential.

Ekonomiska hinder utgör kanske den allra mest begränsande faktorn för att åtgärder ska genomföras. Samhällsekonomiskt och miljömässigt är energibesparingar i byggnadsbeståndet i de flesta fall motiverade. Den mycket långa livslängden för flerbostadshus samt positiva nationella eller kommunala sidoeffekter av minskad energianvändning och lägre utsläpp väger dock inte upp kalkylmässigt olönsamma investeringar. Även möjligheten till sund och långsiktig finansiering påverkar genomförandegraden och energisparlån med goda villkor skulle öka möjligheten för de minst kapitalstarka aktörerna att genomföra även långsiktiga åtgärder.

För att minska de ekonomiska hindren skulle följande styrmedel kunna användas:

- Olika typer av investeringsstöd för miljömässigt och samhällsekonomiskt lönsamma åtgärder
- Förenkling av lagar och regler som idag ökar kostnaden för energiåtgärder
- Införande av olika skattesubventioner till samtliga aktörer på bostadsmarknaden (ROT mm).
- Energisparlån med fördelaktiga villkor för utvalda åtgärder för att skapa ”tekniksprång” eller vända en icke önskvärd utveckling.

- Tydliga regelverk för hyreshöjning vid energieffektiviserande åtgärder som samtidigt är standardhöjande.
- Kurser inom översiktlig lönsamhetsberäkning som ökar den generella förståelsen och kunskapen inom området. Med ny teknik inom e-Learning kan man snabbt nå stora grupper intressenter.

Fastighetsägarens organisationsform leder till olika former av begränsningar och hinder, hinder som är svåra att helt eliminera men som myndigheterna kan påverka genom olika styrmedel för att skapa balanserade villkor mellan de olika upplåtelseformerna, hyres- och bostadsrätt. Organisationsformen påverkar också skattebelastningen både direkt som t ex bostadsrättsföreningars moms skyldighet och indirekt som t ex möjligheten till rotavdrag. Bostadsrättsföreningar genomför inte heller lika ofta lösningar med högre investeringskostnad och längre återbetalningstid. En långsiktigt lönsam åtgärd kan avfärdas då den kortsiktigt påverkar medlemmarnas avgifter negativt. Speciellt gäller detta hus med många mindre bostadsrätter som är attraktiva för förstagångsköpare vilka tenderar att bo kortare tid i sin bostad.

Samhällsutvecklingen kan leda till oönskade effekter i form av hinder och svårigheter för bostadsägare att investera för att minska sin energianvändning och sina energikostnader. Urbaniseringen är en sådan utvecklingstrend där mindre orter avfolkas och försvagas medan städerna växer sig större och starkare. Befolkningsutvecklingen i ungefär en tredjedel av landets kommuner är negativ, vilket påverkar dess bostadsmarknader med ett växande bostadsöverskott och hög hyreskänslighet och en hög andel vakanser. Faktorer som minskar incitamenten till investeringar i energieffektivisering.

Politiska hinder som skatter och avgifter, byggregler och bestämmelser påverkar också incitamentet till investeringar i energibesparingar. De styrmedel som tillämpas idag för energieffektivisering av flerbostadshus är stöd i form av subventioner och avdrag, skatter och avgifter på energi, byggregler och olika former av informationsinsatser och stöd till teknikupphandling och demonstrationsprojekt. Eftersom tiden mellan tanke och genomförande av energieffektiviseringar kan vara flera år, är det viktigt att styrmedlen har en långsiktighet. Annars finns det risk för att förändrade styrmedel i sig kan vara ett hinder för energieffektivisering.

Lagstiftning och regelverk innebär flera hinder för energieffektivisering. Intressekonflikter finns både på högsta myndighetsnivå och när det gäller genomförande av konkreta åtgärder i byggnader och osäkerhet kring dessa intressekonflikter utgör framför allt ett hinder för offentliga aktörer. Eftersom flera intressen ska tillgodoses samtidigt kan dessa hinder inte undanröjas helt, men bättre samordning, ökad kunskap och förtydligande vägledning kan minska deras inverkan på genomförandet av energieffektiviseringsåtgärder

Beställarnätverket för energieffektiva flerbostadshus (BeBo) har drivit många framgångsrika projekt som har drivit teknisk utveckling och utvecklat arbetsmetoder för olika typer av ägare till flerbostadshus. Genom BeBos arbete har också många goda exempel på fungerande arbetssätt tagits fram och spritts. En förhoppning är därför att Energimyndigheten har en kontinuitet i sitt stöd till beställarnätverken. Ett förslag till vidareutveckling är att utöka satsningen med fler nätverk som kan fylla de kunskapsluckor som finns i bygg- och fastighetsbranschen och skapa forum där människor med liknande arbetsuppgifter kan bygga nätverk och lära sig av varandra. Tre exempel på målgrupper för sådana nätverk är:

- VD och högre beslutsfattare,
- energisamordnare,
- injusterare och driftoptimerare.

5.2. HINDER LOKALER

De som bygger, äger och förvaltar lokalbyggnader har olika hinder för energieffektiviserande åtgärder på sin byggnad/byggnader.

För nyproduktion finns möjligheter att bygga avsevärt mer energisnålt än vad nybyggnadsreglerna föreskriver. Hindren är framför allt ekonomiska, organisatoriska och kunskapsmässiga. Det är viktigt att energieffektivitet är en prioriterad fråga genom hela byggprocessen, från tidiga skeden via byggprocessen till förvaltning. Beställaren/byggherren har ett särskilt stort ansvar att efterfråga en byggnad med låg energianvändning, och där kan man se att det finns tveksamhet till att använda den absolut senaste, oprövade tekniken som upplevs som svår att förvalta. Här är demonstrationsinstallationer mycket viktiga.

För befintliga byggnader finns inga betydande tekniska hinder att åstadkomma energieffektiva byggnader. På samma sätt som för nyproduktion återfinns hindren bland ekonomiska, organisatoriska och kunskapshinder, om än med något annorlunda vinkel. I många fall genomförs åtgärder i samband med att gamla hyresgäster lämnar och nya är på väg in.

Kunskapsnivån skiljer sig åt hos viktiga aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen vilket leder till att acceptansen för att genomföra energieffektiviseringsprojekt är låg. För att öka användningen av energieffektiv teknik och -metoder behöver kunskapsnivån höjas och energikompetensen lyftas inom alla aktörsled och det behöver framgå tydligt för alla hur varje aktörs medverkan och handlingar påverkar framgången av ett projekt.

Bygg- och fastighetsbranschen är konservativ, vilket bidrar till att det upplevs som svårt och riskfyllt att ta till sig ny kunskap vad gäller arbetsmetoder och teknik och saknar erfarenhet av energieffektivisering av byggnader. Det krävs att man kommer över arbetsinställningen att *man arbetar så som man alltid gjort*, till exempel genom att synliggöra både bra och dåliga exempel. Detta ökar erfarenhetsåterföringen, eventuella myter motverkas och man förhindrar att inhämtad kunskap går förlorad. Samtidigt skapas ett ökat behov för att utveckla både arbetsmetoder och ny teknik som kan användas för energieffektivisering av byggnader.

Lönsamhetsberäkningar är ett område där kunskapen brister och det behövs flera tydliga och bra beräkningsmodeller. Beloks verktyg Totalmetodiken är exempel på projekt som genomförts för att överkomma ekonomiska hinder men det visar sig att trots att man kan visa på energibesparingspotential med god ekonomisk lönsamhet, är det ingen garanti för att åtgärderna genomförs. Detta är särskilt påtagligt om kunskapsnivåerna är låga och gäller oftast för mindre fastighetsägare. Samtidigt behöver mervärdena av energieffektivisering lyftas, till exempel ökat fastighetsvärde och bättre inomhusmiljö.

Utbildningssatsningar har initierats för att motverka kunskapshinder, men här finns fortfarande mer att göra. Framför allt behöver de mindre fastighetsägarna nås, samt de grundutbildningar som ännu inte innehåller den nödvändiga energikompetensen. För att kompetenshöjningar ska få så stort genomslag som möjligt bör beställare ställa krav på utbildning eller någon form av intyg om att besitta viss kompetens. En lösning är att införa någon form av intyg och certifiering som styrker att en individ innehar viss kunskap, och som är lätt att efterfråga vid upphandling.

Kommunala- och privata fastighetsägare har olika ekonomiska förutsättningar, både vad gäller tillgång till kapital och vinstorientering. Privata fastighetsägare har ofta högre krav på ekonomisk avkastning, vilket innebär att endast de mest lönsamma åtgärderna genomförs. Kommunala fastighetsägare påverkas av att tillgången på kapital bestämt centralt där pengarna oftast ska fördelas mellan olika projekt för både renovering, ombyggnation och nybyggnation. Detta medför att tillgängligt kapital kan vara ett hinder för om man kan satsa på energieffektiviseringsåtgärder men kommunala fastighetsägare är ofta föregångare när det gäller nybyggnation av lågenergibygnader.

Affärsmodeller mellan fastighetsägare och hyresgäster har inverkan på drivkraften för energieffektivisering och det är viktigt att den som gör investeringen också är den som drar nytta av energieffektiviseringen. Fastighetsägare med kortsiktiga perspektiv, som inte tänkt behålla byggnaden själv en längre tid, har liten drivkraft för att investera i energieffektivisering eftersom nyttan – lägre driftkostnader - uppstår vid förvaltnings- och driftskedet. Att belysa energiprestandans inverkan på fastighetsvärdet kan vara ett sätt att uppmuntra energieffektivisering. Även fastighetsägare med långsiktigt perspektiv vars hyresgäster själva betalar el och värme, har också mindre incitament till energieffektivisering eftersom den ekonomiska vinsten faller på hyresgästen.

Organisatoriskt behöver arbete med energieffektivisering vara förankrat i högsta ledningen och riktlinjer för hur arbetet kan (och ska) bedrivas bör tas fram. Ett naturligt steg för högsta ledningen är att fatta beslut om en energistrategi som ska gälla för företaget eller organisationen. Detta minskar risken för att framtagna och lönsamma förslag till energieffektivisering fastnar i företagets interna beslutsprocess.

Hinder på grund av samhällsfaktorer och-utveckling har mindre inverkan för om energieffektiviseringsprojekt genomförs. Hinder ur samhällsperspektiv förekommer dock när kulturhistoriskt bevarande styr besluten och vid fall där hyresgäster inte tydligt förmedlar önskemål, behov och krav gällande energieffektivisering för byggnader. Däremot är drivande faktorer för att energieffektiviseringsprojekt genomförs att samhället ställer krav och värderar hållbarhet högt, samt strävan efter bra inomhusklimat. Vid nybyggnationer kan ett hinder vara byggnadens läge, som i sin tur påverkar hyreskostnaden.

Politiskt kan det regelverk som finns och beslutas om förbättras. Regelverket behöver ännu tydligare styra mot att främja de tekniker som finns idag för att bygga energieffektivt. Uppföljning av lagar och regler för byggnaders prestanda är ett annat sätt att säkerställa att mer vikt läggs på åtgärder som görs för att energieffektivisera en byggnad, likt de tillsynskontroller som utförs på energirelaterade produkter.

Politiska styrmedel för att nå nationella mål har genomslag främst vad gäller kommunala företag. Exempelvis för nybyggnation är lågenergibygnader en standard hos kommunala fastighetsägare som resultat av de nationella krav som ställs om att *byggnader som används och ägs av offentliga myndigheter ska vara nära-noll-energibygnader efter den 31 december 2018*. Liknande incitament behövs hos privata fastighetsägare för att även de ska satsa på mer energieffektiviseringsprojekt.

Projekt som företagen i Belok har genomfört har varit till stor hjälp för att överkomma kunskaps- och tekniska hinder. Energieffektiviseringspotentialen har demonstrerats både via implementering av tekniska lösningar där kunskapsnivån inte varit stor och därmed inneburit skepsis hos fastighetsägare att pröva dessa. Man har även genomfört ett antal demonstrationsprojekt och med hjälp av dessa kunnat synliggöra exempel och lösningar som annars kanske inte fått genomslag som resultat av att detta är en konservativ bransch.

5.3. PROJEKT OCH STYRMEDEL FÖR ATT ÖVERBRYGGA HINDER

Under åren har ett stort antal initiativ tagits, projekt genomförts och styrmedel inrättats av politiken, statliga myndigheter, branschorganisationer m.fl. Målet med dessa har varit att de arbetssätt, regler och styrmedel som påverkar olika fastighetsägares agerande inte ska bromsa möjligheten att nå energi- och klimatmål till 2050. I Tabell 3 ges en översikt av ett urval av dessa, och omfattar åtgärder som berör både flerbostadshus och lokaler. Åtgärderna har varit och är viktiga verktyg för att möta hindren och det finns konkreta exempel på att de har haft en påtaglig inverkan på det hinder som de ska möta.

Tabell 3 Urval av projekt, initiativ och styrmedel som har genomförts för att överbrygga hinder för energieffektivisering

Hinder	Åtgärd för att överbrygga hinder	Projekt	Statliga initiativ och styrmedel	År
<i>Organisatoriska</i>	BeBo-processen	x		2012-2018
	Kravspecifikation/ energisamordnare (Belok)	x		
	Kravspecifikation driftpersonal, BeLok	x		2012
<i>Ekonomiska</i>	BeBos beräkningsprogram	x		2012-2018
	Beräkningsverktyg - PRISMO	x		2016
	Totalmetoden/Belok	x		2012-2018
<i>Tekniska</i>	Teknikupphandlingar, BeBo/BeLok	x		1990-ff
	Demonstrationsprojekt, BeBo/BeLok	x		1990-ff
	Stöd till energikartläggning i små- och mellanstora företag		x	2010-2018
	SVEBY	x		2012-2018
	Rekorderlig renovering	x		2012-2015
	Halvera Mera	x		2014-2018
	Målstyrd Energiförvaltning	x		2014-2018
	Lagen om energideklarationer utökats och system med energiklasser har införts		x	2014-2016
	Lag om energikartläggning i stora företag		x	2014
	BBR25		x	Pågående

Hinder	Åtgärd för att överbrygga hinder	Projekt	Statliga initiativ och styrmedel	År
Hinder	Åtgärd för att överbrygga hinder	Projekt	Statliga initiativ och styrmedel	År
<i>Kunskap</i>	Räknestugor	x		2012-2018
	Energilyftet	x		2016-2018
	Beställarkompetens	x		2016-2018
	Energibyggarer	x		2016-2018
	Auktorisation för energikartläggare (av Energieffektiviseringsföretagen EEF)	x		2017
	Auktorisation för energitjänster (av Energieffektiviseringsföretagen EEF)	x		Pågående
	Certifiering; kartläggare EKL, installatörer-förnybar energi		x	2015
	Energi-, drifttekniker-, VVS-tekniker-och kylteknikerutbildningar inom Yrkeshögskolan			2009-pågående
<i>Strukturella</i>	Nationellt renoveringscentrum		x	2013
	HEFTIG		x	2016
	Nationell renoveringsstrategi		X	2017
	Nationellt Informationscentrum för hållbart byggande		X	2018
	Sektorsstrategi - Resurseffektiv bebyggelse		X	Pågående
	Energisparlåneutredningen		X	Pågående

6. REFERENSER

- Andersson, C., & Sjöholm, T. (2014). *Ekonomiska avkastningskrav kontra energisparkrav för flerbostadshus - en studie av marknadens förutsättningar för Pilängen*. Bebo.
- BeBo. (den 09 02 2018). *Energikostnadsmodellen PRISMO*. Hämtat från <http://www.bebostad.se/verktyg/prismo/>
- BeBo. (den 06 02 2018). *Genomföra energieffektiviserande renoveringar*. Hämtat från <http://www.bebostad.se/renovera-energieffektivt/genomfoera-energieffektiviserande-renoveringar/>
- Boverket. (2009). *Så mår våra hus*. Karlskrona: Boverket.
- Boverket. (den 01 02 2018). *Bostadsbeståndet i Sverige*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsplanering/bostadsmarknaden/bostadsbestandet-i-sverige/>
- Boverket. (den 07 02 2018). *Lista certifierade energiexperter*. Hämtat från <http://www.boverket.se/sv/byggande/energideklaration/sok-energiexpert/>
- Boverket, & Energimyndigheten. (2016). *Underlag till den andra nationella strategin för energieffektiviserande renovering*. Energimyndigheten och Boverket.
- Boverkets föreskrifter om ändring i verkets föreskrifter och allmänna råd (2013:3) om certifiering . (u.d.). Karlskrona: Boverket.
- Brandt, M. (2014). *Inventering och analys av hinder för energieffektivisering i offentliga organ – med fokus på offentliga inköp, årsbudgetar och redovisning*. Eskilstuna: Statens Energimyndighet.
- Bratt, M, Junghahn P, Persson A, Tarnavski M, WSP. (2017). *Analys av energikartläggningsstöd för små - och mellanstora företag*. Stockholm: Energimyndigheten.
- Bratt, M., & Persson, A. (2010). *Det finns potential – Energieffektivisera offentliga fastigheter i högre takt*. Utveckling av offentligt fastighetsägande, UFOS.
- Bratt, M., & Wickman, P. (2014). *Ställ och kontrollera energikrav*. Stockholm: Utveckling av offentligt fastighetsföretagande, UFOS.
- Bratt, M., Ekelin, S., & Persson, A. (2015). *Fördjupad förstudie - Utformning av stöd till bostadsrättsföreningar och små flerbostadshusägare vid energieffektivisering*. WSP Sverige.
- Brogren, M., Kumar, Y., Persson, A., & Olsson, A. (2011). *15 förslag för att få fart på energieffektiviseringen av befintliga flerbostadshus - rapport från samhällsbyggnadssektorns energieffektiviseringsprojekt*. Sveriges Byggindustrier.
- Byman, K; Jernelius, S; ÅF Infrastructure AB. (2013). *Miljöprogrammet för miljöprogrammet - styrmedel för energieffektiv renovering av flerbostadshus*. Naturskyddsföreningen.
- Energieffektiviseringsföretagen. (den 07 02 2018). *Auktorisation av energikartläggning företag*. Hämtat från <https://www.eef.se/for-leverantorer/#certified>
- Energimyndigheten. (den 30 03 2017). *Certifiering av installatörer av förnybar energi*. Hämtat från <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/certifiering-av-installatorer-av-fornybar-energi/>
- Energimyndigheten. (den 07 02 2018). Hämtat från <http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/foretag-och-organisationer/verktyg-for-att-visa-mervarden-av-energieffektivisering/>

- Energimyndigheten. (den 05 02 2018). *Certifierade energikartläggare*. Hämtat från <http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/lag-och-ratt/energikartlaggning-i-stora-foretag/genomfora-energikartlaggning/certifierad-energikartlaggare/certifierade-energikartlaggare/#CerteKI>
- Energimyndigheten. (den 07 Februari 2018). *Nationell strategi för energieffektiviserande renovering*. Hämtat från <http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/program-och-uppdrag/nationell-strategi-for-energieffektiviserande-renovering/>
- EnergiRådgivarna. (2016). Seminarium om lågenergihus vid Norra Djurgårdsstaden. EnergiRådgivarna.
- Frithiof, Mattias; WSP . (den 8 Februari 2018). *Regionernas kamp, Föreläsning vid frukostseminarium*. Karlstad.
- Gadd, H. (2014). *To analyse measurements is to know*. Lunds universitet.
- IEA. (2012). *Mobilising investment in energy efficiency, Economic instruments for low-energy buildings*. IEA.
- Isakson, P., & Carling, P. (2012). *Normalisering av byggnadens energianvändning*. Sveby.
- IVA. (2012). *Energieffektivisering av Sveriges flerbostadshus*. Stockholm: IVA.
- Karlsson E, Andersson S, Ekberg O. (2016). *Verkliga kostnader för fjärrvärme och el - förstudie*. Malmö: BeBo.
- Landfors, K; Borgström, S; Karlsson, E; WSP. (2017). *Förstudie BeStad Energieffektivisering i fastighetsbeståndet*. Energimyndigheten.
- Larsson, A., & BeBos expertgrupp. (2014). *Glapp i byggprocessen - läckor i energisystemet*. Stockholm: BeBo.
- Levin, P. (2014). *Total Concept. Energy Renovations of Non-residential Buildings in Northern European Countries, National non-technical barriers and method to overcome them*. Projektengagemang AB.
- Levin, P., Clarolm, A., & Andersson, C. (2015). *Nya klimatfiler för energiberäkningar*. LÅGAN.
- Lind, H. (2009). *Hem för miljoner - Förutsättningar för upprustning av rekordårens bostäder*. Sabo.
- Mangold, M; Mjörnell, K; Johansson, T; RISE. (Maj 2017). Nya digitala verktyg ger bättre. *Bygg&Teknik*, ss. 52-55.
- Nyman, B. (2017). *Energisparlån - ett incitament för energieffektivisering - Rapport från utredningen om Energisparlån (N 2016:02)*. Stockholm: Statens offentliga utredningar.
- Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos arkitekter*. WSP Byggnadsfysik.
- Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos byggprojektledare*. WSP Byggnadsfysik.
- Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos tekniska förvaltare*. WSP Byggnadsfysik.
- Persson, L. (2014). *Hinder och behov hos VVS- och byggprojektörer*. WSP Byggnadsfysik.
- Regeringen. (2017). *SOU 2017:99 Effektivare energianvändning. Betänkande av Utredningen om energisparlån*. SOU Statens Offentliga Utredningar.
- Regeringskansliet. (den 08 12 2016). *Regeringen beslutar om krav på nära-noll-energibyggnader*. Hämtat från <http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2016/12/regeringen-beslutar-om-krav-pa-nara-noll-energibyggnader/>

- SCB. (den 08 02 2018). Hämtat från SCB: <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/framtidens-befolkning/>
- Schultz, L. (2003). *Normalårskorrigerad av energianvändningen i byggnader - en jämförelse av två metoder (2003:01)*. SP.
- Svanström, S. (den 08 Februari 2018). SCB. Hämtat från https://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Artiklar/Urbanisering--fran-land-till-stad/
- Tegman, K. (2014). *Hinder och behov hos beställare*. WSP Byggnadsfysik.
- Wahlström, Å., & Lantz, H. N. (2017). *Sammanställning av lågenergibygnader i Sverige*. LÅGAN.
- Wahlström, Å., Persson, A., Glader, K., Westerbjörk, K., & Göransson, A. (2016). *Fallstudier till HEFTIG*. CIT Energy Management, WSP Sverige AB, Profu .
- Wahlström, Å., Persson, A., Glader, K., Westerbjörk, K., & Göransson, A. (2016). *Renoveringsnivåer för flerbostadshus, skolor och kontor - En intervjustudie och analys i HEFTIG*. CIT Energy Management, WSP Sverige AB, Profu.
- Werner, G. (2017). *Erfarenheter från BeBo ang möjligheter och hinder för att genomföra energieffektivisering i befintliga flerbostadshus*. WSP.
- Westerbjörk, K. (2015). *Halvera Mera 1+2 - Analys*. Bebo.
- Westerbjörk, K. (2017). *Halvera mera 3.0 - Slutrapport*. Bebo.
- Westerbjörk, K., & Tegman, K. (2016). *Uppföljning av Halvera Mera*. Bebo.
- Wikensten, B; Lantz, H N; CIT Energy Management. (den 30 01 2018). *Beloks fördjupningsområdet "Samverkan", resultat workshop 10 november 2017*. Hämtat från <http://belok.se/samverkan/>