

Hur påverkar de nya energiushållningskraven byggprocessen i framtiden?

- metoder, förslag och förändringar för ökad fokus inom
energiushållningsfrågan



LUNDS TEKNISKA
HÖGSKOLA
Lunds universitet

Examensarbete:
Carl-Johan Glebe
Richard Svensson
Dan Williams



© Copyright Carl-Johan Glebe, Richard Svensson, Dan Williams

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds Universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Tryckt i Sverige
Media-Tryck
Biblioteksdirektionen
Lunds Universitet
Lund 2006

FÖRORD

Under vår utbildning, (som förutom denna 60 poängs magisterutbildning, även för alla tre omfattat en 120 poängs byggt teknikexamen på LTH) har vi insett att det idag inte byggs så bra som den tillgängliga tekniken tillåter, särskilt när det gäller energihushållning. Faktorer som avvecklingen av kärnkraften och tendenser på ständigt ökande energipriser gör tillsammans med implementeringen av nya energihushållningskrav att branschen står inför mycket intressanta förändringar. Vi har gemensamma intressen för hur dessa frågor ska behandlas och är eniga om att mer fokus behövs inom energihushållning och miljö.

När detta ämne presenterades för oss tyckte vi det lät väldigt intressant och såg det som en stor men givande utmaning att ta oss an. Vidden på ämnet är nästan överväldigande stort men med hjälp av entusiastiska intervjuobjekt och genom en ivrig dialog och diskussion oss skrivande emellan har vi kunnat koka ner ämnet till innehållet i denna rapport.

Vi skulle vilja tacka alla aktörer som ställt upp på våra intervjuer och svarat på våra frågor. Vi vill även tacka alla andra personer som varit delaktiga och hjälpt oss under resans gång.

Helsingborg, januari 2006

Carl-Johan Glebe,	carl-johan.glebe.185@student.lth.se
Richard Svensson,	richard-anders.svensson.319@student.lth.se
Dan Williams,	dan.williams.957@student.lth.se

SAMMANFATTNING

Hur påverkar de nya energihushållningskraven byggprocessen i framtiden?

- metoder, förslag och förändringar för ökad fokus inom energihushållningsfrågan

Mycket har hänt i Sverige sedan de första vattenkraftverken bildades i början på 1900-talet. När vi nu gått varvet runt gällande energiformer finner man att vattenkraften är den enda energiformen som består. Olja är en icke-förnybar energikälla och bidrar till miljöförstörelse, kärnkraft är ren men farlig och samhällskänslig energiform som är under avveckling i Sverige.

Sverige är långt framme i energitänkande, och när nu tillgången på ”svensk” energi blir mindre i och med avveckling och priser som ökar när de marknadsanpassas med övriga Europa, måste vi som bor i Sverige minska energikonsumtionen.

Sedan långt tillbaka har energihushållningen ökat för varje årtionde som passerat, vi har blivit bättre och bättre på att bygga energisnåla hus. På senaste tid har dock denna utveckling mattats av och mer eller mindre avtagit. Vi bygger under våra förmågor. För att komma till bukt med problemet inför Boverket under 2006 nya energihushållningskrav i BBR som bland annat innebär praktisk mätning av energikonsumtionen. Tillsammans med de nya BBR-kraven kommer även en energideklaration börja gälla. Ursprunget till denna är EU-direktiv och alla EU-länder kommer att införa energideklarationer. Meningen är att energifrågorna skall lyftas fram genom att man vid försäljning, ombyggnad och uthyrning måste uppvisa ett dokument som sammanfattar byggnadens energiförbrukning.

Det är dock inte många aktörer, förutom konsultbranschen, som är positiva till energideklarationerna. Man menar att de är för krångliga och fokus på grundfrågan, att effektivisera, går förlorad menar de.

Vi har undersökt, genom bland annat intervjuer ett urval av de aktörer som finns i byggprocessen, hur och vad som kan förändra och skifta fokus mot ökad energihushållning. Vi finner bland annat att de så kallade tidiga skedet inte är tidigt nog när det gäller energifrågan, det handlar snarare om att agera i det ”tidigaste skedet” där lösningar kan utarbetas och diskuteras för att få maximal fokus och genomslagskraft.

Vidare fokuserar vi på byggherrens kompetens eller snarare byggherrens brist på kompetens och vad som kan göras åt det. Genom elektroniska byggherreforum, statliga stöd och topplistor. Vi undersöker även

möjligheterna med att införa en ny konsultaktör; energirådgivaren och hur denne bör agera för maximal fokus på energihushållningsfrågan.

Det vi finner, som gäller för alla förslag vi tar upp är att information och incitament måste framföras i ett större perspektiv. Vi delar upp byggprocessen i tre aktörer, staten, som sätter regler, delar ut incitament och informerar om dessa. Branschen som är aktörerna som bygger efter statens krav och marknaden som står för efterfrågan som branschen bygger efter.

Vi identifierar den drivande kraften för samtliga resonemang och beslut – som väntat är det pengar, ekonomi. Vi menar att varken branschen eller marknaden agerar utan att det påverkas av pengar eller påverkar ekonomin i slutändan.

Genom att staten medvetet informerar marknaden och ger incitament, exempelvis med skattelättnader, i och med ökad energihushållning skapas en drivande kraft hos marknaden, att minska de egna kostnaderna genom ökad energihushållning. Genom att marknaden efterfrågar hög energihushållning, inte bara att uppnå minimikraven får branschen en morot att bygga så energieffektivt som möjligt. Genom detta skeende bildas en slags konkurrensmässig kapplöpning i branschen där tävlan förekommer mellan aktörerna om vem som får kunderna genom att bygga mest energieffektivt.

Nyckelord: energihushållning, energideklaration, energirådgivare, BBR-krav, information, projektorganisation, byggherrekompetens, tidiga skedet, byggprocess

ABSTRACT

How does the upcoming regulations regarding energy efficient construction affect the future building process?

- methods, suggestions and changes to improve focus within energy efficient construction

A lot of things have happened in Sweden since the foundation of the first hydroelectric power station. Today, when we have travelled the cycle round regarding different energy sources one finds that hydropower is the one power source that lasts. Oil is a non-renewable energy source that pollutes, nuclear power is a clean but dangerous and socially sensitive energy source that is phasing out in our country. Sweden has always been relatively far ahead in regards to energy efficient construction, and now when the supply of “Swedish” energy decreases due to out phasing and due to energy price adjustments with the rest of Europe, we that live in Sweden have to decrease our energy consumption.

Since way back, the energy economization has improved for every decade that have passed, we have repeatedly improved our ways to build energy efficient buildings. In later days however, one finds that this progress has subsided. We are building below what our competence allow. To remedy the situation Boverket will during 2006, introduce new regulations in BBR that amongst other stipulates practical measurements of energy consumption. Along with the new BBR-regulations a new energy description regulation is being implemented. The energy description originates from a EU-directive and every EU-country will have to implement these regulations. The purpose of the energy descriptions is to increase focus to the question regarding energy efficiency by forcing individuals to use the description whenever the building is to be altered, sold or rented and thereby showing the buildings energy efficiency.

There are not, however many operators within the building process, except the consulting business, that have a positive attitude towards the energy descriptions. The description is too complicated and focus is lost on the real issue, improve energy efficiency, operators claim.

We have studied the phenomenon and with help from interviews with related operators, literature studies etcetera, come to certain conclusions on what can be done to change focus towards energy efficiency. Our findings include, amongst others, the fact that the so-called early stage is not early enough and that operators should act in what we call “the earliest stage” instead. In this stage solutions can be developed and discussed that really impact the future process.

Furthermore we focus on the competence of the property developer or more correctly, the lack thereof and what can be made to remedy the situation. We examine developer forums, government subsidiaries and top lists. We also study the possibilities in introducing a new consulting operator; the energy advisor, and how this advisor should act to attain maximal focus in energy efficiency questions.

What we find, that stringently follows every suggestion we present, is that information and incitement must be conveyed in a broader perspective.

Splitting the building process into three different interest groups, the government, which legislates, deals incitements and conveys information about the two. The industry, which acts according to the laws made by the state and the market, that creates the demand that the industry follows.

As expected the motivating force behind every decision and reasoning is economy – money. We mean that neither the industry nor the market acts without a final regard to the individual economy. By being aware of this fact, the government can affect the market by information and incitement, for example tax reductions. Which in turn creates the motivating force to reduce the own costs by emphasising energy efficient construction. If the market then demands energy efficient housing the industry get an incitement to build as energy efficient as possible, not to only meet the minimum standards dictated by law. In this scenario a competitive race is generated amongst the industrial operators, in which the operator that builds most energy efficient gets the majority of the market shares.

Keywords: energy efficiency, energy revision, energy advisor, BBR-guidelines, information, project organisation, property developer competence, early stage, building process

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	12
1.1 Bakgrund.....	12
1.2 Problemformulering.....	13
1.3 Syfte.....	13
1.4 Metod.....	14
1.5 Avgränsningar.....	14
2. TEORI	15
2.1 Projektledarrollen.....	15
2.1.1 Projektledaren – visionären.....	15
2.1.2 Projektledaren – teambyggaren.....	15
2.2 Tre olika sätt att leda projekt.....	16
2.2.1 Webermodellen.....	16
2.2.2 Rambomodellen.....	16
2.2.3 Gaiamodellen.....	17
2.2.4 När passar $W - R - G$?.....	18
2.3 Grupper och team.....	19
2.3.1 Helhetssyn.....	19
2.3.2 Grupputveckling och gruppeffektivitet.....	20
2.3.3 Förbättringsarbete.....	21
2.4 Kommunikation.....	22
2.4.1 Redskap.....	22
2.4.2 Medfödd förmåga.....	22
2.4.3 Tolkningar.....	23
2.4.4 Störningar.....	23
2.4.5 Defensiv kommunikation.....	24
2.4.6 Återkoppling.....	24
2.5 Byggprocessen.....	25
2.5.1 Projektering.....	26
2.5.2 Förvaltning.....	27
2.6 BOT-projekt.....	28
2.7 Industriellt byggande i processen.....	29
2.8 Trögheten i branschen.....	31
2.9 Hur påverkas fastighetsägare och byggherrar av industriellt byggande?..	32
2.10 LCC - Helhetssyn.....	33
2.10.1 Hyresgästen.....	37
2.10.2 BELOK.....	38
2.10.3 BV2-Arch.....	39

2.11 Nya krav	40
2.11.1 Energideklaration	40
2.11.2 Gamla/nya krav	46
2.12 Stöd för energieffektivisering och konvertering i lokaler som används för offentlig verksamhet	47
2.12.1 Energikartläggning.....	47
2.12.2 Konverteringar av uppvärmningssystem.....	48
2.12.3 Anslutning till fjärrkyla eller installation av system för frikyla.....	48
2.12.4 Installation av el-effektivt belysningsystem	48
2.12.5 Installation av el-effektivt ventilationssystem	48
2.12.6 Installation av utrustning för effektiv styrning, mätning, övervakning, reglering och drift av motorer eller uppvärmningssystem..	48
2.12.7 Energieffektiviseringsåtgärder avseende en byggnads klimatskal	48
2.12.8 Energieffektiviserande åtgärder som innebär en förbättring av värmeåtervinningen i lokalen	49
2.12.9 Installation av solcellssystem	49
2.13 Individuell mätning	50
3. ENERGIUTVECKLING	52
3.1 Energhistoria	52
3.2 Energi i nutid	55
3.3 Energi i framtiden.....	58
4. ENERGI OCH MILJÖ	60
4.1 Icke förnybar energi	60
4.2 Förnybar energi	60
4.3 Kärnkraft.....	61
4.4 Miljökonsekvenser	62
4.5 Utveckling och attityder	64
5. EMPIRI	66
5.1 Var står branschen idag?	66
5.2 Energideklarationen.....	68
5.3 Projekteringsorganisationen	70
5.3.1 Kall- eller varmhyra	71
5.4 Förvaltnings- eller försäljningsbyggherre	73
5.5 Energirådgivare	74
5.6 Var ska ansvaret ligga?.....	75
5.7 Framtidsutsikter.....	77
6. TYPEXEMPEL	80
6.1 Kvarteret Nornan i Landskrona.....	80
6.2 Kvarteret Jöns Ols i Lund.....	82



7. ANALYS	84
7.1 Hur kan man öka byggherrens kompetens och förändra inställningen?....	84
7.2 Vad krävs för att kunden/marknaden ska efterfråga ökad energihushållning?	89
7.3 Hur kommer branschen att påverkas av BBR:s nya energihushållningskrav och av energideklarationen?.....	91
7.4 Den framtida projekterings- och projektorganisationen	94
7.5 Vem ska ansvara? Var ska ansvaret ligga?.....	97
7.5.1 Statligt ansvar	97
7.5.2 Branschansvar.....	97
7.5.3 Marknadsansvar.....	97
8. SLUTSATS	99
8.1 Att anpassa arbetsmetoderna och kompetensen	99
8.2 Resultaten av energideklarationen och de nya BBR-kraven	99
8.3 Metod för ökat engagemang inom energifrågor	100
8.3.1 Informationssituationen idag	101
8.3.2 Informationssituationen med nya krav.....	102
8.3.3 Informationssituationen med fokus på energihushållning.....	103
9. KÄLLFÖRTECKNING	104
9.1 Tryckta källor	104
9.1.1 Böcker	104
9.1.2 Artiklar	105
9.1.3 Rapporter	106
9.2 Elektroniska källor	108
9.3 Muntliga källor.....	110
9.4 Bild- och figurförteckning	111
APPENDIX 1 - ORDLISTA.....	113

*Hur påverkar de nya energihushållningskraven
byggprocessen i framtiden?*



LUNDS TEKNISKA
HÖGSKOLA
Lunds universitet

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Någon gång under 2006 kommer det att införas nya regler i BBR. Energihushållningskraven kommer att bli väsentligt hårdare och kommer bland annat innebära en praktisk uppföljning och mätning av byggnadernas energiprestanda två år från färdigställandet. Under 2006 börjar även en ny lag om energideklarationer gälla i enighet med ett EU-direktiv från 2002. Detta innebär praktiskt att fastighetsägare kommer att vara skyldiga att tillsammans med en energirådgivare utföra en energideklaration när en byggnad uppförs, säljs eller när en bostad hyrs ut.

Ovan nämnda lagar och regler tillsammans med stigande energipriser gör att byggsektorn måste förändra sitt sätt att agera i byggprojekt. Kunskapen och teknikmöjligheterna att bygga energieffektivt finns, men mestadels hos forskare och personer med spetskompetens inom området. Själva branschen är osäker på hur de ska använda kompetensen eller vet de inte var de ska hitta den. En annan omständighet som är oerhört viktig att beakta är att beställaren/byggherren måste ställa krav. De måste kunna se på sin investering i ett längre perspektiv. De måste förstå att i längden är det billigare att bygga dyrt.

Inom fastighetsförvaltningen finns idag också en stor kunskap om hur de kan spara energi i de egna skedena i byggprocessen, det gäller bara att överföra denna kunskap hos den "lokala" fastighetsägaren. I och med stigande energipriser som bland annat orsakas av avveckling, tillgång och sammanslagning av energimarknader kommer behovet av att minimera energikostnaderna i framtiden att vara av yttersta vikt. Därför är det nödvändigt att fastighetsägarna öppnar upp ögonen och inser att de har lika stor del i denna frågeställning som entreprenören har. Det är trots allt de som står för uppvärmningskostnaderna och i vissa fall elkostnaderna.

Individen måste göras medveten om hur dess agerande påverkar miljön och hur de med enkla medel kan spara energi genom att förändra sina brukarvanor. Får individen upp ögonen för energihushållning bildas det synergieffekter i hela byggprocessen. Ett sätt kan vara individuell mätning. Att visualisera för hyresgästen hur vardagliga saker som att bada, diska under rinnande vatten, korsvädra och liknande påverkar energiförbrukningen. På detta sätt kan de boende själva sänka energiförbrukningen genom att ändra sitt beteende.

Orsaken till att inget har hänt under årens lopp är kanske att det inte ställts tillräckliga krav eller att kraven måste omformuleras, de nya BBR-kraven tillsammans med energideklarationen bidrar dock till att branschen måste lägga större fokus på energihushållningsfrågorna för att de ska kunna tillhandahålla energigodkända hus som uppfyller framtidens krav på energihushållning. Men kommer detta att vara tillräckligt?

1.2 Problemformulering

Följande frågeställningar har utgjort underlag för rapporten.

- Hur kan man öka byggherrens kompetens och förändra hans inställning?
- Vad krävs för att kunden/marknaden ska efterfråga ökad energihushållning?
- Hur påverkas branschen av BBR:s nya krav och av energideklarationen?
- Hur kan dagens projekterings- och projektorganisation utvecklas för att införliva energihushållningsfrågor?
- Hur ska ansvarsfördelningen se ut?

1.3 Syfte

Vi vill ge en inblick i energisituationen i form av hur den har utvecklats, hur den är i dag och spekulera om hur den kan vara i framtiden och med detta som underlag undersöka och ge förslag på förändringar i byggprocessen som ger ökad fokus på energifrågor.

Delmål är även att undersöka hur energihushållningsfrågorna behandlas genom byggprocessen och hur de kan belysas genom att de får större fokus i bland annat det tidiga skedet. Vidare vill vi även kunna lägga fram ett konkret förslag på hur en förändrad informationssituation för aktörerna inom byggprocessen kan öka intresset för energihushållning.

1.4 Metod

Vi har genomfört intervjuer med entreprenörer, beställare, och projektledets inblandade parter och har även intervjuat förvaltare. Vi har försökt skapa en dialog under intervjuerna och därigenom komma fram till både mjuka parametrar samt fakta och inställningar gällande energihushållning i branschen.

Vi har även tittat på ett par typfall för att presentera för läsarna att det finns goda exempel på energieffektiva hus där ökad fokus på energihushållningsfrågorna inte gett väsentligt ökade byggkostnader.

Resultaten från typfallsstudierna samt intervjuunderlaget har sedan tillsammans med studier av gällande och kommande regler och förordningar samt annan akademisk, ämnesspecifik litteratur, sammanställts med egna insikter och resulterat i föreliggande rapport.

1.5 Avgränsningar

Vi avgränsat oss till att intervjua företag och personer som vi anser har en tydlig anknytning till området. Vi har breddat intervjuerna genom att välja ut aktörer från så många olika yrkesområden som möjligt men begränsat antalet för att hinna sammanställa intervjumaterialet under givna tidsramar. Vi har valt att ge en förklaring på hur energiutvecklingen ser ut i form av till exempel energipriser och energiutveckling. Ämnesmässigt har vi även avgränsat oss till att utreda hur byggprocessen fungerar idag angående fokus på energihushållning och hur byggprocessen måste förändras för ökad fokus inom detta område.

2. TEORI

2.1 Projektledarrollen

2.1.1 Projektledaren – visionären

I framtiden tyder allt på att projektledaren måste se till att projektets mål och vision kommer i första hand och inte enbart fokusera på sin egen framgång. Projektledaren i branschen måste bredda sitt tänkande och fokusera mot en helhetssyn för projektet. Det är viktigt att projektledaren ser till projektets bästa vid projekteringen. Det är viktigt att projektledaren kommer fram med egna idéer och sedan vågar föra fram dessa även om de kanske inte är helt färdigutvecklade.

Visionärrollen hos projektledaren kan beskrivas som en tänkande person mot ett mål. Genom att definiera strategier och mål för projektet bygger projektledaren en bild av hur han vill att projektet ska fortlöpa. Det är viktigt för projektledaren att dela med sig av sitt mål och sina strategier till alla inblandade aktörer för att få alla att arbeta mot samma mål. Det är även viktigt att ha en utarbetad vision över projektet för att alla inblandade ska förstå vart projektet är på väg.¹

2.1.2 Projektledaren – teambyggaren

Framtida projektorganisationer kommer ofta att vara uppbyggda av olika aktörer från projekt till projekt. Projektledaren måste här vara flexibel och förstå att medarbetare försvinner under resans gång och inför nästa projekt kommer nya aktörer in. Här gäller det för projektledaren att bygga ”teamet” i projektorganisationerna på kort skikt. Det är viktigt för projektorganisationen att projektledaren komponerar gruppen rätt så att rätt kvalitet och byggbarhet uppnås. Gruppens aktörer måste optimeras så att de matchar varandra och ser resultat av vad de själva bidrar med. Det är även viktigt att se till att aktörerna känner att de utvecklas och trivs i gruppen.

Projektledaren måste ha god människokännedom när han väljer ut sina aktörer till gruppen. Det är viktigt att välja ut aktörer till gruppen som kan samarbeta och här måste projektledaren även försöka gå på den sociala kompetensen hos aktörerna när han väljer.

Teambyggaren är alltså en person som är en god människokännare och som vet hur han ska motivera sina medarbetare.²

¹ *Rollmedvetet Ledarskap*, Ahlthorp.B, Liber Ekonomi, Malmö 1998.

² Ibid.

2.2 Tre olika sätt att leda projekt

2.2.1 Webermodellen

Denna metod, uppkallad efter den tyske sociologen Max Weber, utgår från ett synsätt för hur man hanterar komplicerade arbetsuppgifter. Metoden innebär att den stora arbetsuppgiften bryts ner till mindre delar och därmed kommer dessa komplicerade arbetsuppgifter under bättre kontroll. Detta medför att man får en bättre planering på dessa delmoment och att det är lättare att ha kontroll och genomföra uppföljningar på de komplicerade arbetsuppgifterna. Webermodellen bygger i stort på att en detaljerad planering och uppföljning ger bättre kontroll än en grov planering. Modellen fungerar utmärkt när arbetsuppgifterna är komplicerade och den fungerar mindre bra vid komplexa arbetsuppgifter.³

- Den komplicerade arbetsuppgiften går att beräkna och den går även att planera.
- Det komplexa problemet går inte att beräkna, analysera och planera fullt ut, detta beror på att det finns för mycket ömsesidigt beroende mellan de olika delarna och för mycket osäkerhet i arbetsuppgiften.

2.2.2 Rambomodellen

Denna modell bygger på att projektet styrs av en liten grupp med hög kompetens som förstår och bemästrar helheten i projektet. Namnet ”Rambomodellen” kommer ifrån en film där huvudpersonen vill rädda världen på egen hand. Med detta menas inte att projektledaren vill göra allt arbete själv utan att han räddar projektet tillsammans med kompetenta medarbetare. Rambomodellen kommer ofta på tal då en ny projektledare kommer in i projekt som går mindre bra och gör stora förändringar. När projektledaren lyckas vända den negativa trenden i projektet hyllas han som en hjälte. I denna modell betraktas projektet som en helhet och alla delmoment är beroende av varandra. Projektledaren lägger mycket tid och kraft på att komma åt problemen i gränssnitten mellan olika delar i projektet. Rambomodellens företrädare anser att enskilda nyckelpersoners kompetens är det som gör att ett komplext problem kan lösas. Denna modell är mycket vanlig i dagens företag och man bör känna till att den kräver stor kompetens hos den grupp som driver projekten.⁴

³ *Organisering av projekt*, Marmgren Lars & Ragnarsson Mats, Thomson Fakta AB 2005

⁴ Ibid.

2.2.3 Gaiamodellen

I Gaiamodellen, (döpt ifrån James Lovelocks Gaiateori, om jorden som ett levande väsen som organiserar sig självt utan styrning utifrån), ser man på projektet/organisationen som en helhet. Så många som möjligt som är med i projektet/organisationen deltar i planeringen och arbetar för att få fram visioner, mål och strategier. Detta leder till att alla inblandade aktörer får ett helt annat deltagande än Rambomodellen och detta leder i sin tur till att det skapas ett engagemang för projektet/organisationen. Engagemanget kommer förhoppningsvis i sin tur leda till att projektet/organisationen uppfyller sina mål och visioner på ett bra sätt.

I Gaiamodellen kan fel och oförutsedda händelser lättare undvikas och repareras då alla aktörer är insatta i projektet och förstår helheten.⁵

⁵ *Organisering av projekt*, Marmgren Lars & Ragnarsson Mats, Thomson Fakta AB 2005

2.2.4 När passar W – R – G?

Weber	Rambo	Gaia
Tekniskt säkert Låg komplexitet	Relativt hög komplexitet	Hög komplexitet
Litet beroende mellan delarna	Beroenden kan tas upp i Gränsytor	Stort beroende mellan Delarna
Stabila förutsättningar	Risk för förändring	Stor risk för förändringar
Begränsad samverkan Mellan delarna	Klara dåliga förutsättningar För tät samverkan mellan delarna	Goda förutsättningar för tät Samverkan mellan delarna
Modell	Fördelar	Risker
Weber	Uppdelning av ansvar, planering och uppföljning. God kontroll mot plan.	Stelbent byråkrati, dålig kreativitet och flexibilitet. Svårt att hantera det oväntade
Rambo	Ger tydlig ledning. All väsentlig information finns samlad hos ett fåtal personer. Snabba och kompetenta beslut	Sliter på nyckelpersoner, vänjer organisationen att alltid gå till Rambo och fråga först. Vid stor turbulens blir Rambo flaskhals.
Gaia	Ger gemensamma målbilder och gemensamma spelregler. Låter människor ta ansvar, växa och göra misstag som de själva får korrigera.	Släpphänthet, dålig kontroll på läget, risk för kaos och att saker faller mellan stolarna.

Figur 1. Egenskaper för de olika projektmodellerna.⁶

⁶ *Organisering av projekt*, Marmgren Lars & Ragnarsson Mats, Thomson Fakta AB 2005

2.3 Grupper och team

En grupp uppstår ofta genom en tilldelad arbetsuppgift eller ett projekt. Gruppen består av två eller flera individer som är ömsesidigt beroende av varandra. Till följd av uppdraget uppstår relativt snabbt en social rangordning i gruppen beroende på erfarenheter och ansvarsområden. Det är viktigt för gruppen att denna form av rangordning uppstår för att få en välfungerande grupp. Rangordningen behövs för att kunna kontrollera gruppens olika åsikter och för att leda dem mot ett och samma mål. Medlemmarna i gruppen bör vara medvetna om att alla i gruppen har en betydelse för det resulterande målet oavsett rangordning. Desto högre upp i rangordningen personer hamnar desto mer kan de påverka besluten.

Ett team är också en form av grupp men i ett team kompletterar man varandra med kompetens. Teamet arbetar gemensamt mot ett förutbestämt mål vilket alla har ansvar för att uppnå. Vad som skiljer teamet från gruppen är att teamet har ett mål med sin verksamhet vilket inte nödvändigtvis en grupp har.

En grups förmåga att lösa ett gemensamt problem är beroende av både de enskilda gruppmedlemmarnas problemlösningsförmåga och de relationer som finns mellan de olika gruppmedlemmarna. Handlingar som utförs och de beslut som fattas av människorna i gruppen beror delvis på personerna och deras kunskaper, motiv och värderingar och delvis på systemets struktur. För att förstå varje individs agerande i gruppen krävs en mer social bild där saker som värderingar, intressen, attityder och motiv spelar roll.⁷

2.3.1 Helhetssyn

En viktig inriktning i modern organisationslära är att få en helhetssyn i tänkandet. Helhetssynen innebär att organisationen inte enbart fokuserar på den del som den enskilde personen utför i organisation utan att hela organisationen från ledning till individ tas i beaktan som små delar i en fungerande process. Att studera organisationen efter hur olika delar hänger samman såsom divisioner, enheter, grupper, medarbetare och utrustning leder till en helhetssyn.

Dagens byggbransch kräver ett tidseffektivt och kvalitetsorienterat tänkande och genom att studera och analysera verksamhetens processer finns möjligheter till förbättringar. Ett effektivt sätt att analysera verksamheten på är att få organisationen att bli lärande, ta tillvara på resultatet efter slutförd produkt, både på hur produkten blev men även hur bra organisationen fungerat.⁸

⁷ *Integrerad organisationslära*, Bruzelius Lars H, Skärvad Per-Hugo, Studentlitteratur 2000 s. 294

⁸ *Integrerad organisationslära*, Bruzelius Lars H, Skärvad Per-Hugo, Studentlitteratur 2000 s. 59



2.3.2 Grupputveckling och gruppeffektivitet

Effektiva arbetsgrupper brukar karakteriseras av att det finns rätt kompetens i gruppen, att målsättningen är tydlig, att kommunikationen är riklig och innehåller både känslor och tankar, att individuella olikheter accepteras, att gruppmedlemmarna lyssnar på varandra, att maktkamp inte förekommer samt att gruppen gemensamt utvärderar sitt arbete och sina prestationer.

Tre viktiga punkter gällande gruppens effektivitet:

- Grupperfarenheterna och gruppsamarbetet bidrar till utveckling, tillväxt och välbefinnande hos gruppen medlemmar.
- Gruppen och grupprocessen ökar gruppmedlemmarnas förmåga till framtida samarbete.
- Gruppens prestationer motsvarar kraven på kvantitet och kvalitet.

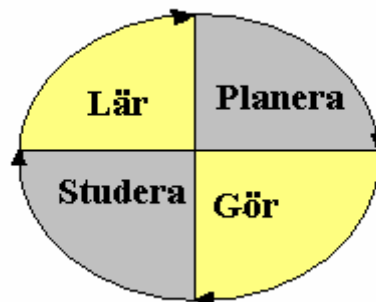
Kan man förmedla hur en ökad kunskap i gruppen, angående gruppens betydelse för organisationens effektivitet, påverkar organisationen, kan det lätt leda till ett ökat intresse för grupputveckling.

Effektiviteten hos en grupp beror mycket på hur kommunikationen fungerar, öppenhet och feedback kännetecknar en effektiv kommunikation.⁹

⁹ *Integrerad organisationslära*, Bruzelius Lars H, Skärvad Per-Hugo, Studentlitteratur 2000 s. 302

2.3.3 Förbättringsarbete

Det är viktigt att angripa problemen systematiskt och noggrant för att på bästa sätt komma fram till en förbättring. Ofta finns det många problem att lösa, därför gäller det att först angripa problemet som är mest lönsamt, alltså det problem som kan ge störst besparingspotential. Ett bra sätt att börja på är att rangordna problemen för att kunna fortsätta på nästkommande problem när det första är löst. Bra att tillämpa vid förbättringsarbete är förbättringscykeln: Planera – Gör – Studera – Lär.¹⁰



Figur 2. Förbättringscykel

Planera: Identifiera problemet, om det är ett stort problem kan det underlätta att bryta ner det i mindre delar. Mindre delar är ofta enklare att hantera. Försök att förstå vad som kan vara orsaken till problemet, sedan ta beslut om förändring utifrån de fakta. Idéer på lösningar till problemet kan skapas genom en grupp bestående av personer med olika bakgrunder som till samman har ”brainstorming”; fantasi och idéerna får flöda fritt. När en lösning är funnen bestäms ett tillvägagångssätt för hur förbättringen ska ske.

Gör: Utse en grupp som får ansvaret för att genomföra åtgärderna. Det är viktigt att få samtliga i gruppen införstådda med problemet. Genomför förbättringen.

Studera: När åtgärderna är utförda ska de studeras för att identifiera ifall det lett till en förbättring. Om målet uppnås är det viktigt att den nya bättre nivån bibehålls.

Lär: Ta lärdom av det utförda förbättringsarbetet så att likartade problem undviks. Det finns kanske fler problem som kan lösas på samma sätt.

¹⁰ *Kvalitet från behov till användning*, Bergman Bo, Klefsjö Bengt, Studentlitteratur 2001 s. 214

2.4 Kommunikation

Ursprunget till ordet kommunikation kommer ifrån det latinska ”communicare” som ungefär innebär att något blir gemensamt. Det går närmare att beskriva med att någon meddelar sig eller delar med sig av något, till exempel innebörder, tankar, handlingar och värderingar. När två eller flera personer gör något gemensamt skapas grunden för kommunikation. Det brukar talas om en samspelprocess där man är sändare och mottagare samtidigt. Förmågan till att kunna samspela och kommunicera går att använda för att närma sig och möta en annan människa och på sätt kunna skapa närhet och gemenskap. Denna förmåga kan också användas för att skapa den motsatta effekten, att stöta bort och skapa avstånd.

En viss skillnad finns mellan kommunikation i grupp och kommunikation mellan två individer. Den mest grundläggande är när man är en del av en grupp då gruppens dynamik, uppgifter och roller måste beaktas. En grupp utvecklar sitt eget liv och personliga behov måste till viss del underordnas gruppens gemensamma mål.¹¹

2.4.1 Redskap

Kommunikation är ett redskap för kontakt, överföring av idéer, påverkan och utveckling. Om ett problem uppstår inom en grupp är det inte alltid det räcker att man pratar med varandra. Redskap måste användas på rätt sätt i rätt situation och då handlar det om hur skicklig man är att dra nytta av kommunikationsredskapet.¹²

2.4.2 Medfödd förmåga

Förmågan att kommunicera är en medfödd egenskap men att kunna använda den på ett rätt socialt sätt är inte självklart. Att kommunicera med olika människor och i olika situationer är något som blir bättre desto mer erfarenhet som tillskaffas. Men det måste hela tiden finslipas för att få en vana och en trygghet i sitt sätt att uttrycka sig, att budskapen blir klara och tydliga. En förbättrad kunskap i kommunikation kan medföra att samspelet mellan aktörerna blir avsevärt bättre. Man kan då konsten att tolka och sända budskap och genom det kan onödiga diskussioner elimineras.¹³

¹¹ *Individ och grupp – En introduktion till grupp psykologi*, Nilsson Björn, Studentlitteratur 1993

¹² Ibid.

¹³ Ibid.

2.4.3 Tolkningar

Budskap som vill ges från en sändare till en mottagare kan tolkas på olika sätt beroende på hur sändaren framför budskapet och hur mottagare tar emot det. Men både sändaren och mottagaren tror ändå att de sagt vad de tänkt och att de hört exakt vad som sagts. Efter en tid då minnet bearbetat informationen så läggs det till vissa saker och andra saker försvinner. Med andra ord så är det hur de tror att de uppfattat budskapet som formar deras handlingar och inte vad de objektivt säger eller gör.¹⁴

2.4.4 Störningar

En viktig del i begreppet störning, som komplicerar kommunikationen, är att man inte kommunicerar. Det vill säga att information hålls inne hos den enskilde som för den anses vara självklart. Risken är att andra personer som har låg kunskap inom området inte blir informerade och de måste då föra en dialog angående detta med den kunnige.

Det finns en mängd olika störningar bland annat: outtalade förutsättningar, tankeläsning, dimridåer, ofullständiga budskap etcetera. Folk i allmänhet är väldigt duktiga på att dra för snabba slutsatser av saker och ting. Det man gör är att man lyssnar och drar slutsatser som senare dyker upp som sanningar eller outtalade antaganden vilka då blir upphov till missuppfattningar och feltolkningar. Man förutsätter att folk ska förstå vad man menar utan att det ska behöva uttalas, man vill att folk ska kunna läsa ens tankar. Ofta försöker man komma undan genom att lämna svar som inte har något djup, det är ett sätt att ”förenkla” kommunikationen genom att döda den med svar som inte kan diskuteras vidare och med ofullständiga budskap utelämna viktiga delar som mottagaren måste ta del av för att kunna göra en riktig tolkning av budskapet. Sändaren är kanske inte alltid medveten om att inte lämnat all väsentlig information, åter igen för att han anser att de är självklara för honom.¹⁵

¹⁴ *Individ och grupp – En introduktion till grupp psykologi*, Nilsson Björn, Studentlitteratur 1993

¹⁵ Ibid.

2.4.5 Defensiv kommunikation

Defensiv kommunikation uppstår lätt när någon känner sig värderad och kontrollerad, när en viss känsla av överlägsenhet kan uppfattas hos de andra då de inte vill förstå vad man menar eller helt enkelt struntar i individens åsikter. Resultatet av denna defensiva kommunikation är att energi och engagemang flyttas från de gemensamma uppgifterna och målen till att hela tiden försöka skydda sig och förklara sig.

Konkurrens leder ofta till ett defensivt klimat, fokus läggs då på att vinna poäng och fördelar men även också hur man ska undvika att ge efter för andra. Kommunikationen blir väldigt försvarsinriktad och risken för feltolkningar och missförstånd ökar markant. Kommunikationseffektiviteten blir väldigt låg. Olika sätt för att hindra destruktiv kommunikation är att generellt sträva efter ett accepterande, tryggt och stödjande projektklimat. Att försöka att vara beskrivande i stället för värderande, att fokusera på gemensamma mål i stället för att sträva efter personlig kontroll.¹⁶

2.4.6 Återkoppling

Att använda sig av återkoppling är en oerhört väsentlig del i kommunikationen. Man kan se det så att brist på återkoppling är en källa till osäkerhet. Effekten av god återkoppling är att det blir en fördjupning i relationerna i gruppen och förståelsen ökar mellan de olika aktörerna. Det går att beskriva återkoppling med att det är den process där vi får reda på hur någon annan uppfattat det vi själva sagt eller utfört, hur väl vi lyckats förmedla vårt budskap. Några punkter som är väldigt viktigt att tänka på för att få en väl fungerande återkoppling är:

- Ska förekomma relativt ofta – väcker annars lätt motstånd.
- Efterfrågan av återkoppling är mer effektiv än om den påbördas.
- Återkopplingen måste vara konkret och tydlig.
- Använda sig mycket av beröm och uppskattning vilket är den mest värdefulla formen av återkoppling.

Återkoppling kan användas i en grupp för att rensa luften eller till exempel för att kunna ändra rutiner. Dålig kommunikation är mer en regel än ett undantag, detta medför uppkomst av missförstånd, spänningar och konflikter som slutligen vanligast leder till ineffektivitet.¹⁷

¹⁶ *Individ och grupp – En introduktion till grupp psykologi*, Nilsson Björn, Studentlitteratur 1993

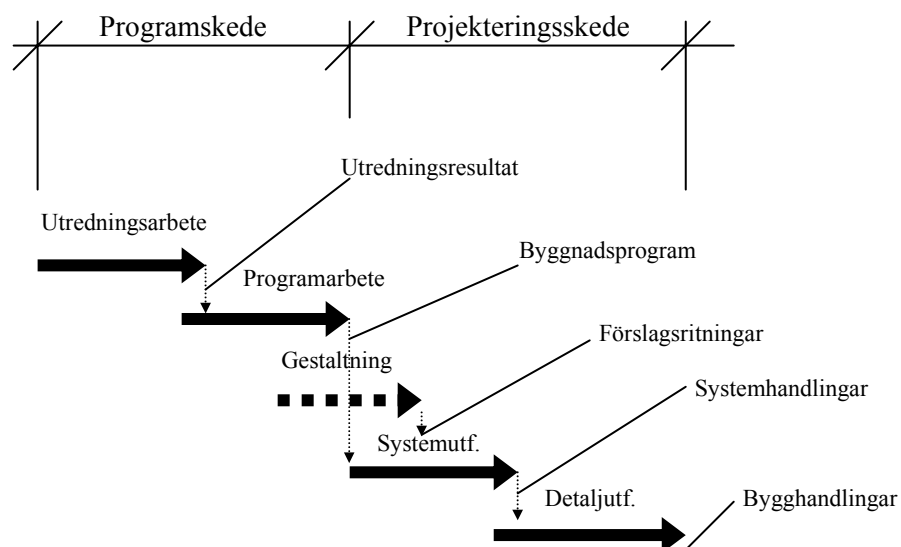
¹⁷ *Ibid.*

2.5 Byggprocessen

När begreppet byggprocess används menas den process som utgår från ett uttalat behov av en byggnad till driften av den färdiga byggnaden. I stora drag kan det sägas att det omfattar fyra områden; inledande utredning, projektering, byggande och idrifttagande.

Den som låter uppföra en byggnad för egen räkning kallas för byggherre. Det finns fyra typer av byggherrar; privata, kooperativa, kommunala och statliga byggherrar. Den absolut största gruppen av de privata byggherrarna är egnahemsbyggarna. De uppträder vanligen bara en gång på marknaden och har ofta väldigt lite kunskap i byggfrågor. Det är byggherren som drar igång och organiserar byggprojektet, men i regel behöver byggherren i tidigt skede en projektledare som leder och planerar genomförandet. Vid större projekt är det vanligt att byggherren anlitar en konsult med specialkompetens som projektledare. En projektledare måste besitta goda kunskaper i byggteknik och byggadministration men ha god social kompetens. Det bästa är om projektledaren inte kommer ifrån samma företag som de företag som projekterar eller från samma företag som entreprenören.

Den inledande utredningen ska resultera i ett byggnadsprogram. Syftet med arbetet i programskedet är att dels konkretisera byggherrens alla krav och önskemål på den kommande projekteringen och i viss mån produktionen. Ett begrepp som brukar användas är ”produktbestämning” det innefattar allt arbete som leder till att den blivande byggnaden i detalj finns redovisad på ritningar och i beskrivningar. I denna ”produktbestämningsskedet” kan det urskiljas två skeden som måste arbetas igenom, programskedet och projekteringsskedet.



Figur 3. Produktbestämningens olika skeden¹⁸

¹⁸ Byggprocessen, Nordstrand Uno, Liber AB 2000

Under gestaltningsfasen utformas byggnaden arkitektoniskt både invändigt och utvändigt. Innan har det varit vanligt att utformningen av byggnaden inte gjorts förrän efter byggnadsprogrammet, men numera ser man helst att det görs redan i programskedet för att säkert kunna uppfylla de krav som ställs i byggnadsprogrammet så att det underlättar arbetet i den fortsatta projekteringen.¹⁹

2.5.1 Projektering

Projektering innebär att skapa ett byggnadsverk som uppfyller byggherrens alla önskemål och krav som ställts upp i byggnadsprogrammet men även att redovisa byggnaden på ritningar och i beskrivningar. Det är sen i sin tur dessa handlingar som ska utgöra underlag för uppförandet av byggnaden.

Projektering är ofta en väldigt svår och komplex process som speciellt under nyproduktion kan gå och många olika håll. Under en ombyggnation så är valmöjligheterna lite mer begränsade. Arbetsinsatserna i projekteringen kan vara väldigt svåra att precisera men måste ändå tidplaneras och sen utöver det måste projekteringskostnaderna och hela projektets kostnader hållas inom ramarna.

Projektering är ett lagarbete där det finns många olika aktörer som måste kunna ha ett nära och effektivt samarbete under hela projekteringen. Exempel på projektörer kan vara: arkitekt, byggnadskonstruktör, VVS-konsult med mera. Dessa måste hela tiden kommunicera om hur deras arbete fortskrider och hur de löser olika problem som uppstår, detta för att undvika att det uppstår kollisioner mellan olika typer av tekniklösningar som till exempel el- och ventilationsinstallationer. Detta ställer höga krav på den enskilde individen att både vara benägen att vilja dela med sig av sin information/kunskap men även att kunna lyssna och ta till sig av andras kunskap och åsikter.

För att kunna hantera de svårigheter som projekteringsförutsättningar för med sig har man i Sverige sedan 1950-talet arbetat kring ett systematiskt mönster. Projekteringen måste genomföras så att man tar ett steg i taget, från övergripande och principiella frågor till mer detaljerade och preciserade. De skedena man i Sverige arbetat efter kan förklaras så att med utgångspunkt i byggnadsprogrammet utformas byggnaden i stort genom gestaltningen, som resulterar i förslagsritningar. Därefter fastställs bland annat bärande konstruktionssystem, installationssystem i den så kallade systemutformningen som i sin tur resulterar i systemhandlingar. Utifrån dessa görs sedan en detaljutformning där det arbetas fram bygghandlingar.²⁰

¹⁹ *Byggprocessen*, Nordstrand Uno, Liber AB 2000

²⁰ *Ibid.*

2.5.2 Förvaltning

Förvaltningen inleds då det faktiska byggandet är slutfört. I detta skede så överlämnas byggnaden till byggherren och den verksamhet som byggnaden är avsedd för kan påbörjas. I de flesta fall är det inte byggherren i sig som brukar byggnaden utan han i sin tur hyr ut den till andra ”brukare” /hyresgäster. Hyran som brukaren betalar för att få använda de valda lokalerna ska innefatta brukarrätt men även en viss service från ägaren. Ägaren ansvarar för att byggnaden/lokalen fungerar till hyresgästens belåtenhet. Byggnaden ska försörjas med vatten, elektricitet och energi för uppvärmning, ventilationen ska fungera och avfall ska tas om hand med mera. Ett sammanfattande begrepp på detta är drift. En ytterliggare faktor ska ombesörjas är underhåll. Detta kan vara utbyte och reparation av komponenter som inte är fungerande. I begreppet underhåll ligger förebyggande åtgärder som ommålning, utbyte av tvättmaskiner etcetera. Ibland kan det även behövas att fastigheter behöver byggas om eller byggas till, denna aktivitet hamnar under begreppet ändring. Dessa olika delar kan placeras i något som benämns teknisk förvaltning. Under en byggnads totala livscykel ligger 90 % av energiåtgången i att driva byggnaden och endast 10 % går åt under byggtiden.²¹

²¹ *Byggprocessen*, Nordstrand Uno, Liber AB 2000

2.6 BOT-projekt

BOT-projekt står för Build, Own/Operate, Transfer och innebär att den entreprenör som får uppdraget ska projektera, finansiera, bygga och under ett antal år också driva (förvalta) byggnaden. De intäkter som då kan erhållas ska täcka kapital- och driftskostnader och helst också ge ett ekonomiskt överskott. Efter denna ”prövningstid” överläter entreprenören byggnaden till beställaren. Denna typ av projekt kan ses som ett helhetstagande där det ligger i BOT-entreprenörens intresse att utforma och bygga så bra som möjligt med de lämpligaste tekniska valen. Entreprenören kommer då också vilja sträva efter att färdigställa projektet inom rätt tidsram och till den rätta kostnaden. Denna typ av projekt är dock idag mest populär vid stora infrastrukturprojekt utomlands som vägar, broar och dammar.

En fördel med denna typ av projekt är att det kan främja teknikutvecklingen. Detta eftersom entreprenören själv måste driva och förvalta byggnaden, och blir då motiverad att lägga ner mer resurser på utveckling som kan leda till ett effektivare bygge och förvaltande.

En följd av detta är att det som sagt är mer resurs- och tidskrävande än vad som anses vara normalt.

I ett BOT-projekt är rättigheterna och skyldigheterna hos projektbolaget avsevärt mer omfattande och komplexa än entreprenörens rättigheter och skyldigheter vid en så kallad traditionell entreprenad, inklusive totalentreprenad. Oftast är det projektbolaget uppgift att:²²

- Projektera, konstruera och bygga anläggningen i enlighet med de krav som beställaren ställer upp.
- Driva och underhålla anläggningen efter beställarens formulerade krav.
- Finansiera projektering, konstruktion, utförande och drift av anläggningen.
- Överlämna anläggningen till beställaren, oftast en viss tid efter det att projektavtalet uppgjordes.

Projektbolaget ges rätt att ta emot intäkterna från anläggningen under projekttiden med avsikt att täcka räntekostnader, amorteringar, drift- och underhållskostnader samt i syfte att ge en möjlig avkastning på det kapital som har investerats i projektet.

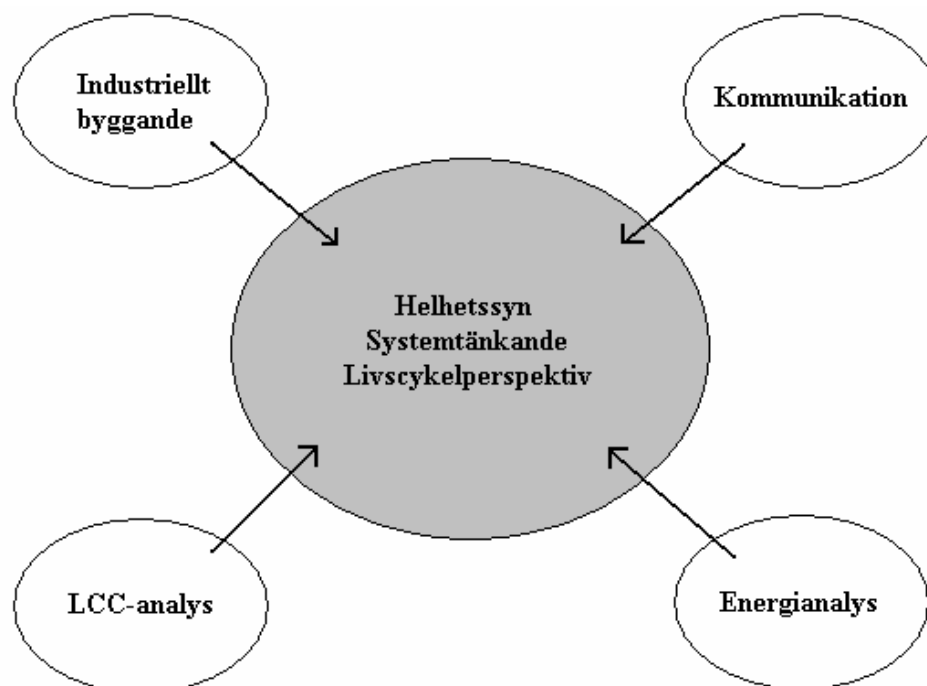
²² <http://www.projforum.se/pf98-3/pf98-3d.shtml>

2.7 Industriellt byggande i processen

Industriellt byggande handlar om effektivisering och förståelse för hela processen från projektering till produktion. Dock är den generella åsikten att det oftast har att göra med prefabricering, färdiga stålstommar och håldäck. Detta är delvis sant men är bara en liten del av den industriella byggprocessen.

Dagens industriella byggprocess skiljer sig markant ifrån 70-talets miljonprogram där byggmetoden blev präglad av hög upprepningsgrad av förtillverkade betongelement. Tanken om ett effektivt byggande, till skillnad ifrån den klassiska platsbyggda byggmetoden, var god och den önskade mängden lägenheter lyckades att framställas under utsatt tid. Följden av detta nya effektiva byggande blev dock att den arkitektoniska utformningen blev hämmad och alltför många monotona bostadsområden växte fram.

Dagens industriella byggande inriktar sig mer mot en helhetssyn. Stor fokus läggs tidigt i projekteringen, brukar benämna detta det ”tidiga skedet”, för att göra produktionen så effektiv som möjligt. Genom att utföra en noggrann projektering kan riskerna för fel och brister i produktionen minskas. En viktig del är att alla inblandade parter strävar mot ett gemensamt mål och att samspelet är väl utvecklat.



Figur 4. Viktiga parametrar för en helhetssyn med energifokus.



Det går inte i dagens läge att enbart fokusera på framställningskostnaden. Anledningen till detta är att förvaltningsskedet, som är den största delen av en byggnads livstid, är en oerhörd stor kostnadsbärare. Förvaltningen av en byggnad måste belysas tidigt under projekteringen för att ha möjlighet att förminska driftkostnaderna

Industriellt byggande kan definieras med 7 följande punkter²³:

- Beredning, styrning och kontroll av tillverkning och montage
- Utformning av standardiserade byggsystem och teknisk plattformstänkande
- Samverkan mellan aktörer i processen
- Kundfokusering och betoning av de tidiga skedena
- Integration av logistik- och inköpsprocesser
- Användning av informations- och kommunikationsteknologi
- Montagebyggande med högförädlade komponenter och begränsad platstillverkning
- Aktiv erfarenhetsöverföring och prestationsmätning

²³ *Industriellt byggande är mer än bara prefabricering*, Lessing, Jerker et al., Bygg & Teknik 2/05

2.8 Trögheten i branschen

Byggbranschen är en bransch som har svårt att ta till sig av nya idéer och tankesätt. Jämför man med exempelvis bilindustrin så har utvecklingen i stort sätt stått still i byggbranschen. När bilindustrin arbetar hårt för att utveckla sig för att kunna konkurrera på marknaden står byggbranschen kvar och stampar där den alltid varit. 2002 kom Bygghögskommisionens²⁴ underlag om hur byggbranschen ter sig i nuläget och den visar på trögheten i branschen. När undersökningen gjordes ville kommissionen få svar på hur konkurrensen, kvaliteten, kostnaderna och kompetensen i byggsektorn såg ut. Resultaten visade att byggbranschen är en trög bransch som stått still i utvecklingen alldeles för länge.

Byggsektorn är alldeles för dålig på att använda den kunskap som finns i branschen och detta kan bero på att den kunskap som finns är fragmenterad, svåråtkomlig och överblickbar. Ett skäl till att inte kunskapen används rätt hänger samman med att utbildningsnivån i byggsektorn är låg, att sektorn av tradition är förändringsobenägen och att man därför har svårt för att ta till sig ny kunskap.

Byggsektorn är även en bransch som sällan tar lärdom av sina misstag och detta visar sig tydligast genom att samma fel upprepas om och om igen. Låg utbildningsnivå kan vara en av flera faktorer som utgör bakgrunden till byggsektorns bristande förändringsbenägenhet. De kollektivanställda byggnadsarbetarna är exempelvis den yrkesgrupp som får minst fortbildning av alla, i genomsnitt 0,3 arbetsdagar per år. Det kan också antas att denna utbildning i huvudsak utgörs av arbetsmarknadsutbildning. Ett annat problem för att utveckla branschen är att de fackliga organisationerna inte vill att deras arbetare ska ges större ansvar i produktionen. Detta leder till att kompetensutvecklingen och den egna ansvaret helt försvinner. Ger man en byggnadsarbetare mer ansvar under produktionen så växer han och känner mer engagemang för att produkten blir av bra kvalitet.

Byggsektorn är också en bransch där begrepp som etik, moral, långsiktighet och hållbarhet ofta används men sällan syns i verkligheten. Saknas dessa viktiga begrepp kan inte branschen utvecklas.²⁵

²⁴ *Skärpning gubbar!* Om konkurrensen, kvaliteten, kostnaderna och kompetensen i byggsektorn", 2002, Bygghögskommisionen

²⁵ *Piska och Morot*, Boverkets utredning om styrmedel för energieffektivisering i byggnader, Boverket 2005

2.9 Hur påverkas fastighetsägare och byggherrar av industriellt byggande?

För att fastighetsägare och byggherrar i framtiden ska kunna leva upp till kundens krav är det viktigt att man följer med i utveckling mot industriellt byggande. Det är kunden som är den viktigaste beslutfattaren i ett projekt, hans krav ska uppfyllas med hjälp av byggherrens organisation. Byggherren vill ofta ställa upp sin organisation efter de erfarenheter han har från tidigare projekt och det är viktigt med bra personkännedom för att få ett bra "team". Genom att ta hänsyn till den framtida hyresgästens krav och önskemål ser man till att projektet nyttjas på rätt sätt. Det är viktigt att lyssna på kunden och se till vad han vill ha nu och vad han kan vilja ha i framtiden. Att bygga en flexibel fastighet för framtiden är viktig för att kunna tillgodose framtida förändringar i kundens användning av fastigheten.

Det är viktigt att lägga ner mycket tid i ett tidigt skede av projekteringen för att se till olika lösningar och få in inblandade aktörer så fort som möjligt för att undvika fel och brister. En annan viktig bit hos fastighetsägaren och byggherren är att se till livscykelkostnaderna i projektet. Det är viktigt att kvalitén säkras vad gäller framtida drifts- och underhållskostnader. Som det är idag är kvalitén för dålig, man "lurar" kunden med felaktiga framtida drifts- och underhållskostnader, och detta leder till att det verkliga resultatet inte överensstämmer med vad kunden har begärt.

För att säkra kvalitén i projektet är det viktigt för byggherren att han optimerar byggprocessen efter de uppställda krav på funktion som kunden ställt upp för fastigheten. Detta gör han genom att ta till vara på branschens samlade kunskaper och genom att skapa ett bra samarbetsklimat i projekteringsgruppen. Genom att skapa ett bra klimat i gruppen ser byggherren till att alla känner sig stimulerade och detta skapar ett konstruktivt tänkande och handlande i gruppen. Detta tänkande och handlande leder till att det skapas ett bra förtroende mellan de olika aktörerna. Det gäller för byggherren att skapa ett öppet klimat i organisationen som bygger på förtroende där alla arbetar för att kundens mål ska uppnås och att byggherren vågar satsa på nya tekniker och nya arbetssätt.²⁶

²⁶ *Industriellt byggande växer och tar marknad*, Fernström Gösta, Kämpe Per, Byggförlaget 1998

2.10 LCC - Helhetssyn

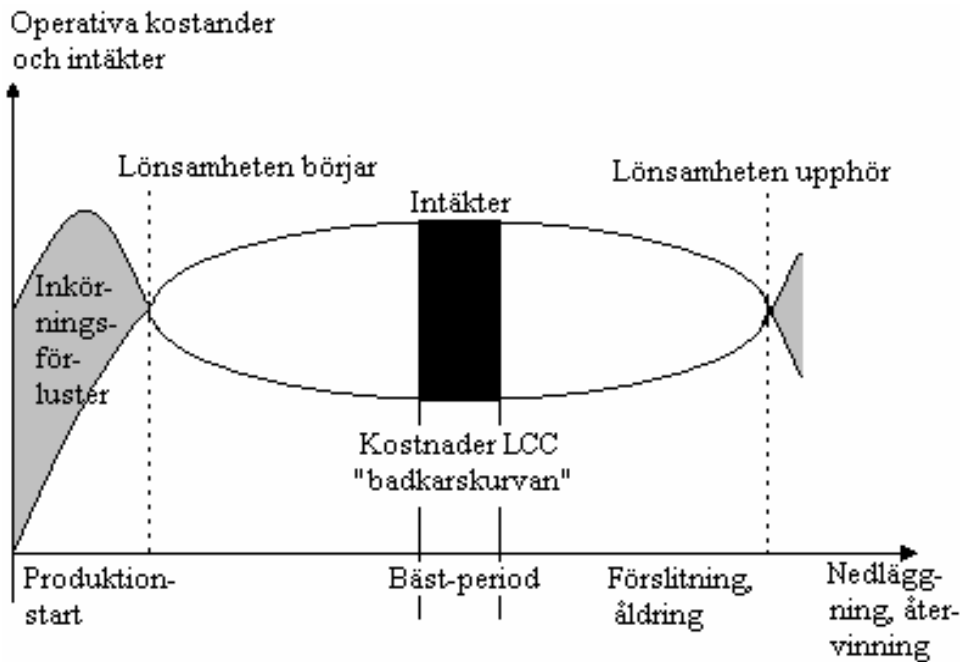
LCC står för Life Cycle Costs och brukar på svenska benämnas livscykelkostnader. Det vanliga tillvägagångssättet när man startar ett byggprojekt är fortfarande att man börjar med en idé om hur byggnaden ska se ut. Ofta är det husets gestaltning och uttryck som förutom läget och den uppskattade byggkostnaden är det viktigaste för den som beslutet ligger på. Systemval och energilösning kommer som en senare fråga trots att energianvändningen representerar byggnadens största livscykelkostnad.²⁷

Pay-offmetoden eller pay-backmetoden som den ibland kallas, är en okomplicerad form av en investeringskalkyl. Här sätts återbetalningstiden i fokus och företaget bortser från kalkylräntan, det som beräknas är hur fort investeringen återbetalas. Företaget ser hur mycket det årliga inbetalningsöverskottet blir och kan på så sätt räkna ut hur många år det tar att få investeringen återbetald. En fördel med pay-offmetoden är att det går fort och beräkningen är enkel att utföra. Nackdelen är att den kraftigt underskattar effektivitetsvärdet för utrustningar med lång livslängd. Resultaten från denna metod belyser inte det eventuella värdet av långsiktiga investeringar.

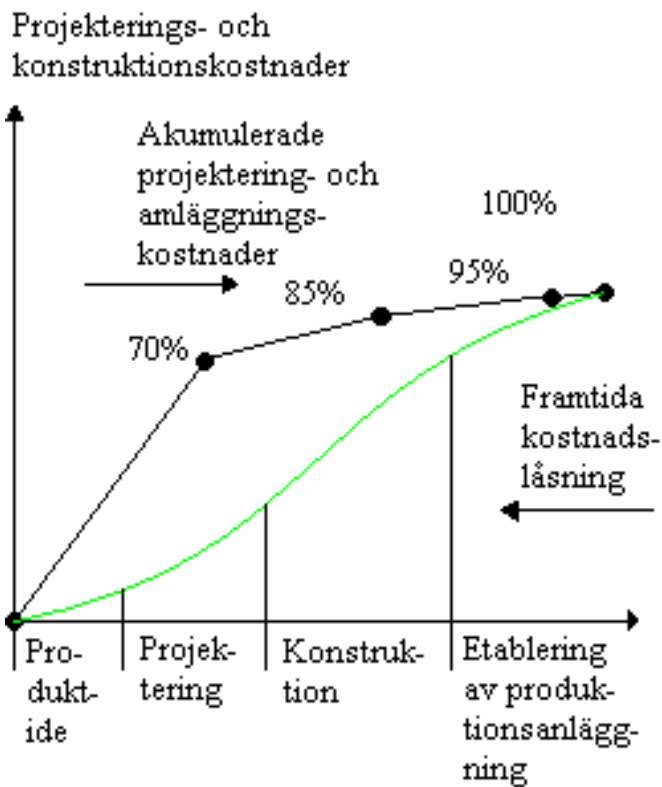
Den sedvanliga metoden att beräkna lönsamheten för en viss investering är att räkna ut pay-offtiden. Då är det bättre att använda en LCC-kalkyl som kan råda bot på problemet med effektivitetsvärdet och kortsiktigheten. Som vi tidigare har nämnt så ligger 90 % av energinåtgången i att driva byggnaden och endast 10 % går åt under byggtiden. Trots denna vetskap läggs alldeles för lite fokus på livscykelkostnaderna och frågorna står oftast väldigt långt ner på agendan när en byggnad projekteras.²⁸

²⁷<http://www.belok.se/>

²⁸<http://www.stem.se/web/otherapp/evarlDen.nsf/frameset?readform&Doc=avd5?openview&start=1&count=1000&expandview>



Figur 5. Intäkter och kostnader under en byggnads livscykel.



Figur 6. Kostnader i projekterings- och etableringsfasen

Begreppet LCC kan ges olika betydelse beroende vilken användare som det diskuteras med, vilket försvårar förståelsen. Men en bra definition som brukar lämpa sig i praktisk användning är:

-“En ekonomisk jämförelse av konkurrerande alternativ som tar hänsyn till alla särskiljande, signifikanta framtida kostnader för ägaren under den relevanta kalkylperioden.”

Som kan läsas i definitionen finns där ett antal utmärkande nyckelord. Bland annat, alternativ, signifikant, framtida, särskiljande och relevant kalkylperiod. Dessa nyckelord ligger oftast till grund för att en LCC-analys ska kunna genomföras på ett tillfredställande sätt.

Förklaring av de olika nyckelordens innebörd och betydelse för LCC-analysen följer nedan:

- För att ha möjlighet att fatta viktiga beslut måste det finnas olika alternativ att göra en jämförelse emellan.
- Endast signifikanta kostnader över en viss nivå behöver tas med. Detta ger följande effekter, att noggrannheten påverkas endast marginellt, indatabehovet minskas radikalt, överskådligheten ökar drastiskt och utvärderingsarbetet minskar.
- Med framtida kostnader menas generellt underhållsinvesteringar plus löpande kostnader. Kostnader som redan lagts ut, och som inte försvinner även om projektet läggs ner, ska inte tas med.
- Särskiljande är, att endast de områden som skiljer mellan alternativen tas med. Precis som att de signifikanta kostnaderna medförde ökad överskådlighet, minskad indatabehov etcetera påverkar ett särskiljande det på samma sätt. Som exempel kan nämnas en jämförelse mellan två olika bussfabrikanter. I den typen av jämförelse är det inte nödvändigt att ta med kostnaderna för till exempel föraren, trots att den väldigt är stor.
- LCC ska innefatta kostnader som ligger i en relevant kalkylperiod. Med det menas den för beslutssituationen intressanta tidsperioden.



Ett exempel²⁹: En cirkulationspumps inköpspris utgör bara en väldigt liten del av den totala livscykelkostnaden och underhållskostnaderna har ungefär samma andel i kalkylen. Resten, cirka 90 procent, står energikostnaderna för. I en LCC-analys räknas därför med betydelsen av energibesparingarna under hela livslängden. Hänsyn tas även till de beräknade underhålls- och miljökostnaderna under investeringens hela livslängd. En överdimensionerad kompressor kan vid en snabb överblick tyckas stå för en obetydlig del av ett företags totala elförbrukning. Risken att då nöja sig med att göra en vanlig pay-offkalkyl kan resultera i att analysen stannar vid konstaterandet att pay-offtiden för en ny kompressor är mer än tio år. Med en LCC-analys, som tar hänsyn till att kompressorns livslängd är cirka 20 år, blir resultatet ett helt annat. Då kan helt plötsligt nya fakta uppenbara sig, till exempel att en ny kompressor, med låga underhålls- och energikostnader, kan bli en god investering för företaget.

Helhetsprojektering med LCC i fokus är idag ett hett diskussionsämne i branschen, företagen försöker arbeta hårt för att få in LCC som en naturlig del i byggprojektet. Oftast anses det vara svårt att få in resultaten från LCC-analyserna i det pratiska arbetet. Ett sätt att förklara ett LCC-analys är att de är som en röd tråd av ekonomi och livscykel tänkande, som löper ända från tidigt skede till överlämnandet. En annan fördel med helhetsprojektering är att oftast är aktörerna medvetna om vad som görs genom hela processen, vilket gynnar både byggherre och entreprenör. Är det till exempel värt att öka hyran med fem kronor för att göra ljudisoleringskraven bättre och vad innebär det för projektet i helhet om det väljs ett fönster med U-värdet 1,3 i stället för ett exakt likadant fönster med U-värde 1,2 men som är 100 kronor dyrare.

²⁹ <http://www.nenet.nu/energiradgivning/foretagare.shtml>

2.10.1 Hyresgästen

Att i en LCC-analys beakta hyresgästens roll och påverkningsgrad är inte helt självklart. Men hyresgästens beteende påverkar utan tvivel fastighetens energianvändning. Fastighetsägare kan ha svårt för att tänka sig att föra in energifrågorna vid hyresförhandlingar. Detta på grund av det redan känsliga läget som råder på marknaden i dag. Ett alternativ sätt att angripa kan vara att ta fram olika hjälpmedel och konkret information som fastighetsägaren kan använda när han ska kommunicera med hyresgästerna.

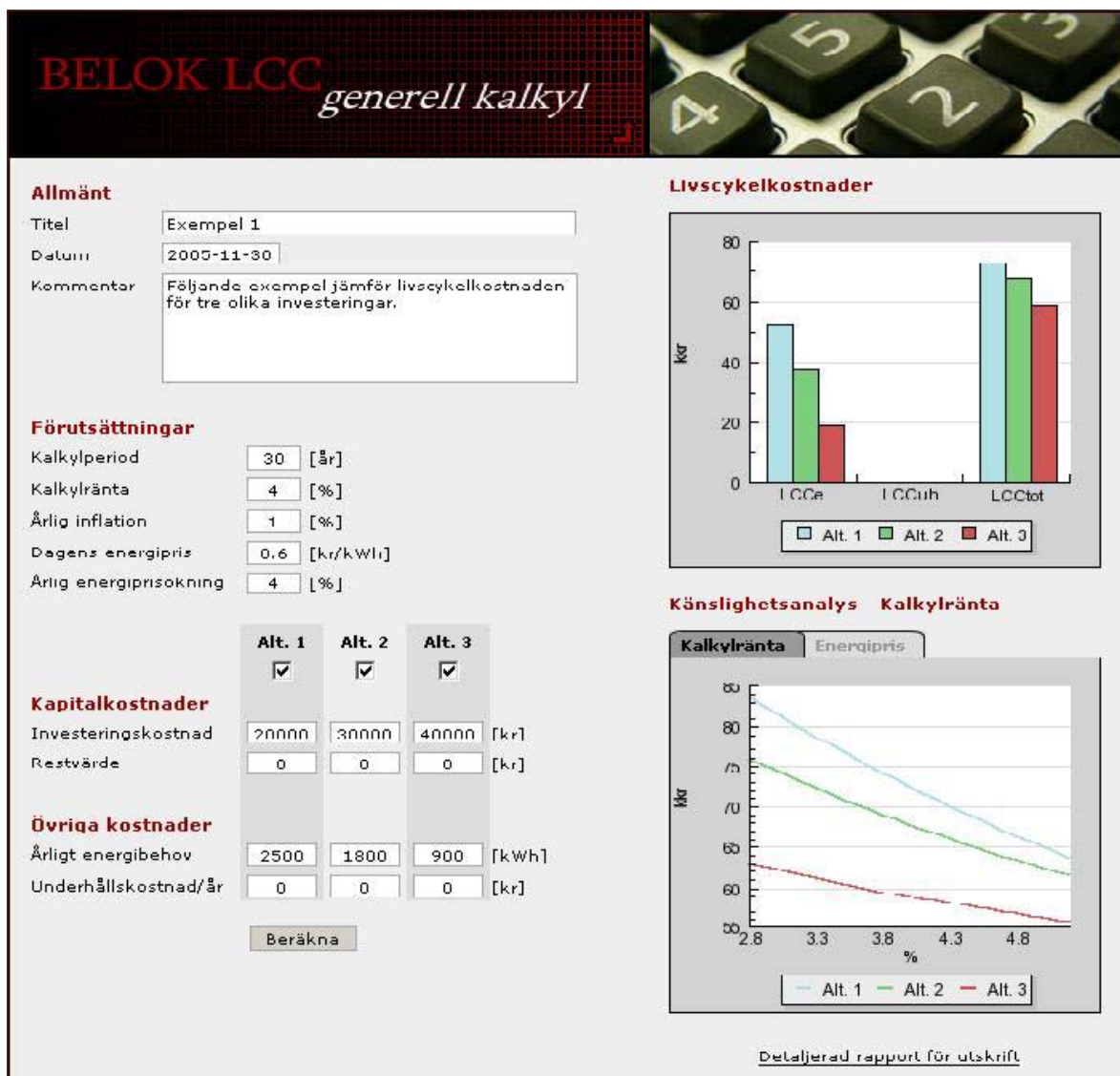
Ett stöd till hyresgästen kan vara kvalificerad rådgivning för hur han kan minska sin energianvändning genom att köpa rätt utrustning och integrera den med behovsanpassad styrning. Med avancerad energimätning kan de mest lönsamma åtgärderna hos respektive hyresgäst identifieras.³⁰

³⁰ <http://www.belok.se/>

2.10.2 BELOK

BELOK står för BEställargruppen LOKaler, det är ett samarbete mellan energimyndigheten och Sveriges största fastighetsägare. BELOK startades 2001 av Energimyndigheten och arbetar idag med att utveckla och driva olika projekt som är inriktade på energieffektivitet och miljö.

Gruppens målsättning är att försöka få ut energieffektiva system och produkter tidigare på marknaden. Ett verktyg som de arbetat fram är ett sätt att enkelt jämföra olika alternativ i en LCC-analys.³¹



Figur 7. BELOKs LCC-verktyg.

³¹ <http://www.belok.se/>

2.10.3 BV2-Arch

På hemsidan för BELOK finns ett program som gratis går att ladda ner och utnyttja. Programmet heter BV2-Arch och har den funktionen att den ska användas för att hjälpa till med problemet att värdera olika energiaspekter i ett tidigt skede av byggprocessen. Med detta verktyg är det möjligt att redan i ett mycket tidigt skede av byggprocessen grovt kunna jämföra olika arkitektförslag ur energisynpunkt.

BV2-Arch är utvecklat på så sätt att det blir helt anpassat till de krav som måste ställas när endast väldigt lite är beslutat om den blivande byggnaden, särskilt med avseende på de tekniska installationer som längre fram ska finnas i byggnaden. Byggnaden med tekniska system studeras i ett senare skede av byggprocessen då projektörer arbetar med att ta fram lämpligaste systemlösningar. Meningen är att arkitekterna själva ska hämta BV2-Arch från Internet och också bli tilldelade en fil med indata från projektet. Detta för att senare själva kunna göra energiberäkningar som då bifogas deras totala förslag. Indatafilen är utformad så att det är möjligt för byggherren att ”spärra” vissa indata medan andra lämnas öppna för arkitekten att fylla i. Exempel på indata som kan spärras är ort, värmegenerering i byggnaden med mera. Arkitekten kan själv fylla i uppgifter om byggnadens fysiska utformning, glasandelar, solavskärmningar med mera, vilka således utgör öppna parametrar.³²

³² <http://www.belok.se/>

2.11 Nya krav

2.11.1 Energideklaration

Bakgrunden till lagen om de nya energideklarationskraven är ett EG-direktiv från 2002³³. Energideklarationerna var avsedda att träda i kraft i januari 2006 men det kommer att ta ytterliggare några år innan det blir verklighet. Det som eftersträvas med lagen är att den ska hjälpa till med att det blir en mer effektiv användning av energi i byggnader. I framtiden kommer fastighetsägare att vara skyldiga att tillsammans med en energirådgivare genomföra en energideklaration när en byggnad uppförs, säljs eller när en bostad ska hyras ut. Det kommer att för byggnader med offentliga verksamheter krävas en energideklaration, om de är större än 1000 m². Småhus kommer att beröras så att det i praktiken endast kommer att vara aktuellt med energideklaration vid försäljning.

Omfattningen på energideklarationen är att den på ett överskådligt sätt ska visa hur mycket energi som används i byggnaden vid normalt bruk, referensvärden och rekommendationer om hur mycket det går att förbättra energiprestandan. Anledningen till detta upplägg är att eventuella kunder ska på ett enkelt och effektivt sätt kunna jämföra energivärdena mellan olika byggnader. Energirådgivaren som kommer att upprätta energideklarationerna kommer att ha certifieringstvång. Orsaken till detta certifieringskrav är den konsumentinformation och den noggrannhet som ska föreligga i åtgärdsförslagen i energideklarationen.

Boverket kommer att vara ansvariga för det centrala register som kommer att bokföra alla upprättade energideklarationer. Det kommer även att vara länkat till Lantmäteriets byggnadsregister där det finns information om alla byggnader i Sverige. Något som håller på att överläggas är vilka typer av byggnader som ska undantas från kravet av energideklarering. Det är som är framkastat att byggnader som understiger 50 m², byggnader som tillhör försvaret, fritidshus, och byggnader för industriella och religiösa syften. Något som måste utredas för att undvika förvirring är vilken av de tre olika definitionerna på begreppet energiprestanda som ska användas. Om det är ett småhus ska energiprestanda, det vill säga kWh/m², beräknas utifrån från den normala användningen av energi i byggnaden. Utgångspunkterna för beräkningarna ska vara från schabloner samt uppgifter som erhålls vid besiktning av småhuset.

³³ *EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2002/91/EG av den 16 december 2002 om byggnaders energiprestanda,*

http://europa.eu.int/eurlex/pri/sv/oj/dat/2003/l_001/l_00120030104sv00650071.pdf

När det gäller flerbostadshus är det inte den beräknade energianvändningen som är viktig upplysning utan det är den levererade energin till byggnaden som är den relevanta informationen. Men hushållselen ska räknas bort ifrån energianvändningssiffran.

Dock ska den verksamhetsknutna elanvändningen räknas med för lokaler.³⁴

En del som kan göra implementeringen svårare kan vara förslaget om att ett nytt begrepp på areadefinition ska börja användas.

- ”Definitionen är att räkna utrymmen som värms till mer än tio grader och där ‘arean mäts på varje våningsplan fram till omgivande ytterväggars (klimatskärmens) insida’.”³⁵

På följande fyra sidor har bifogats exempel på hur en energideklarationsblankett kan se ut. Blanketten kommer från Villaägarnas riksförbund och är publicerad med tillstånd.

³⁴ <http://www.regeringen.se/sb/d/4687/nocache/true/a/32912/dictionary/true>

³⁵ *Energideklarationer Nyttiga eller byråkratiska påfund?*, Staffan Bengtsson, 2005, <http://www.energimagasinet.com/>



Energideklaration för småhus

Fastighetsbeteckning: _____
Kommun: _____
Namn: _____
Adress: _____
Postadress: _____
Tel nr bostad: _____
Tel nr dagtid: _____
E-postadress: _____
Datum: _____

Familjestorlek

Antal vuxna _____ Antal barn under 18 _____

Byggnad

Byggnadsår _____

Byggnadsarea m² _____

Huset är tillbyggt år _____

Tillbyggnadsarea m² _____

Huset är tilläggsisolerat år _____

Vad är tilläggsisolerat? översta bjälklaget yttervägg

Fönster 1 glas 2 glas 3 glas lågenergi värde <1,2

Hustyp

Friliggande hus/kedjehus

Radhus

Parhus/gavelradhus

Antal våningar

En våning

Två våningar

En våning + souterrängvåning

Källare

Med källare

Utan källare

Vind

Med inredd vind

Utan inredd vind

Exempel ovan: Ett 1½-planshus=1 våning med inredd vind

Figur 8. Exempel på energideklaration för småhus.³⁶

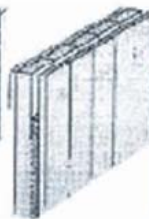
³⁶ <http://www.villariks.se/filer/energideklaration.pdf>



Typ av ytterväggar



Typ 1
Liggimrervägg med eller utan panel, puts eller tegel.



Typ 2
Plankvägg utan eller med isolering.



Typ 3
Regelvägg med mineralullsisolering. Inåt gips, skiva, ??? board eller vindpapp. Utvändigt trä, tegel eller puts.



Typ 4
Skalmursvägg av stenmaterial med mineralull i mitten 5 cm.



Typ 5
Lättbetongvägg putsad utvändigt. Tjocklek 20 cm.



Typ 6
Tegelvägg 1 sten (ca 25 cm) med eller utan utvändigt puts.

Välj bland de ovanstående väggtyperna den som mest liknar er väggtyp

Typ nr

Är ytterväggarna i behov av renovering?

- Ja
 Nej

Ventilationssystem

Kryssa i den typ av ventilationssystem ert hus har

- Självdrag
 Mekanisk till och frånluftsventilation
 Mekanisk frånluftsventilation
 Mekanisk till och frånluftsventilation med återvinning, värmväxlare.

Bostadsarea

Uppvärmd area

Bostadsarea m²
Temperatur bostadsarea °C

Uppvämt som bostadsytan

Källare m²
Övriga förråd m²

Uppvämt till 15 – 20 grader

Källare m²
Övriga förråd m²

Uppvämt till lägre än 15 grader

Källare m²
Övriga förråd m²



Nuvarande uppvärmning

Värmeproduktion

- El anslutningsår _____
- Gas anslutningsår _____
- Fjärrvärme anslutningsår _____
- Biobränslepanna installationsår _____
- Pellets Ved Flis Annat
- Värmepump installationsår _____
- luft/luft luft/vatten vätska/vatten
- Solvärme installationsår _____
- Kakelugn installationsår _____
- Kamin installationsår _____
- Oljepanna installationsår _____
- Kombipanna, el/olja installationsår _____
- Allbränslepanna, el/olja/ved installationsår _____
- Volym oljecistern _____ m³ Oljecistern senast besiktigad _____ nästa besiktning _____

Värmedistribution

- Direktel Vattenburen värme Luftvärme Annat _____

EI – vitvaror = hushållsapparater

Inköpsår och eventuell miljömärkning av vitvaror:

- | | | | |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Kyl | energiklass A-G _____ | <input type="checkbox"/> vet ej | inköpsår _____ |
| | Miljömärkt, typ av märke _____ | <input type="checkbox"/> vet ej | |
| Frys | energiklass A-G _____ | <input type="checkbox"/> vet ej | inköpsår _____ |
| Diskmaskin | energiklass A-G _____ | <input type="checkbox"/> vet ej | inköpsår _____ |
| Tvättmaskin | energiklass A-G _____ | <input type="checkbox"/> vet ej | inköpsår _____ |
| | Miljömärkt, typ av märke _____ | <input type="checkbox"/> vet ej | |
| Torktumlare | energiklass A-G _____ | <input type="checkbox"/> vet ej | inköpsår _____ |
| Torkskåp | energiklass A-G _____ | <input type="checkbox"/> vet ej | inköpsår _____ |



EL- säkerhet

Jordfelsbrytare ja nej delvis vet ej

Elledningar installerade år _____

Energiförbrukning i ert hus (genomsnitt under 3 år)

EI _____ kWh/år

Fjärrvärme _____ kWh/år

Eldningsolja _____ m³/år

Naturgas _____ m³/år eller kWh/år

Träpellets _____ ton/år

Ved _____ m³/år Typ av ved _____

Uppgifterna om energiförbrukningen avser åren _____ - _____

Analys

Med hjälp av denna energideklaration kan Du enkelt få en uppfattning om Du är en *spara* eller *slösa*.

Gå in på vår hemsida www.villariks.se och starta energisnurran.
Följande uppgifter skall du använda från denna energideklaration.

Antal personer

Vuxna

Barn

Uppvärmning

EI

Olja

Fjärrvärme

Pellets

Ved

Total årsförbrukning

EI kWh/år

Byggår

Uppvärmad yta



Var i landet
bor du?

2.11.2 Gamla/nya krav

I Sverige har vi en bra uppfattning om hur hus ska byggas upp för att tillfredsställa kraven för en god inomhusmiljö och god energihushållning. Vi har klara normer för hur husen ska byggas och det finns tydliga krav på hur ett hus ska klara energihushållningskraven. I framtiden måste det se till att dessa krav sänks, alltså vi måste förbättra husens isoleringsförmåga eller uppvärmningssätt, då energipriserna inte styrs av konjunkturen i Sverige. Tendenser på en uppåtgående kurva gällande oljepriserna har visat sig de sista åren och även elpriserna ökar kontinuerligt.

Enligt nya krav för nybyggnation som formulerats i BBR som kommer innan slutet på 2006 ska nu:

- Köldbryggor ska räknas in då energiberäkningar av husen görs.
- Energikravet ska vara 110 kWh/m^2 och år.

Vid energiberäkningar av ett hus idag, enligt U-värdes metoden, tas det ingen hänsyn till köldbryggor. I de flesta normalfall lyckas man hamna runt 110 kWh/m^2 och år men genom att vara tvungen att räkna med alla olika slags köldbryggor kommer värdena i energiberäkningen öka med cirka 15–20 %.

Det finns typexempel på hus där man visar på att det går att komma ner på en nivå runt $30\text{--}50 \text{ kWh/m}^2$ och år. Det är inte nyproduktionen av hus som kommer att bli det största bekymret utan husen som byggdes under 70- och 80-talet. Här finns helt enkelt för lite isolering i väggarna och kostnaderna för uppvärmningen av dessa hus är dyr och kommer att förvärras med ökande energipriser.

2.12 Stöd för energieffektivisering och konvertering i lokaler som används för offentlig verksamhet

Denna information om stöd vid energieffektivisering och konvertering mot nya energikällor riktar sig mot fastighetsägare och byggherrar som driver/bygger lokaler som innefattar offentliga verksamheter. En offentlig verksamhet är till exempel utbildnings-, hälso-, sjukvårdslokaler och allmänna kommunikationer.³⁷

De åtgärder en fastighetsägare kan få stöd för är:³⁸

- Energikartläggning.
- Konverteringar av uppvärmningssystem eller del av system som innebär att el eller fossila energikällor ersätts med förnybara energikällor, värmepump eller fjärrvärme.
- Anslutning till fjärrkyla eller installation av system för frikyla.
- Installation av el-effektivt belysningsystem.
- Installation av el-effektivt ventilationssystem.
- Installation av utrustning för effektiv styrning, mätning, övervakning, reglering och drift av motorer eller uppvärmningssystem.
- Energieffektiviserande åtgärder som avser en byggnads klimatskal eller innebär en förbättring av värmeåtervinningen i lokalen.
- Installation av solcellssystem.

2.12.1 Energikartläggning

En energikartläggning innehåller en bedömning av lokalens energibehov och förslag på energieffektiviserande åtgärder. Den ska vara utförd av en fackmannamässig person.

³⁷ <http://www.boverket.se/novo/filelib/arkiv08/1158.pdf>

³⁸ <http://www.boverket.se/novo/filelib/forfattningar/offrot/bfs20056offrot1.pdf>

2.12.2 Konverteringar av uppvärmningssystem

Byte av en fastighets uppvärmningssystem kan göras till de förnybara energikällorna biobränsle och solvärme. Det är viktigt att observera att om fastigheten ligger i ett område där fjärrvärme distribueras eller kommer att distribueras inom en snar framtid kommer ej stödet att medges. Vid konvertering till värmepump ska även en el- och värmemätare installeras så mätningar kan göras för utvärderingar och uppföljningar av det nya systemet.

2.12.3 Anslutning till fjärrkyla eller installation av system för frikyla

Stödet bygger på att minska lokalers behov av kyla. Innan en fastighetsägare installerar eller konverterar till nytt kylsystem bör han kontrollera vilket behov han har av att kyla lokalen.

2.12.4 Installation av el-effektivt belysningsystem

På Boverkets hemsida i allmänna råd § 7 kan man läsa vad belysningseffekten bör vara per kvadratmeter för att vara så el-effektiv som möjligt.

2.12.5 Installation av el-effektivt ventilationssystem

För att få stöd ifrån Boverket måste vissa värden på bland annat fläkteffekt, värmeåtervinning och frånluft var uppfyllda. Dessa krav går att läsa mer om på Boverkets hemsida i allmänna råd § 8

2.12.6 Installation av utrustning för effektiv styrning, mätning, övervakning, reglering och drift av motorer eller uppvärmningssystem

Styrning, mätning, övervakning, reglering och drift av byggnadens installationer ska ske centralt och automatiserat. Det går att läsa mer om detta under § 9 de allmänna råden på Boverkets hemsida.

2.12.7 Energieffektiviseringsåtgärder avseende en byggnads klimatskal

Med denna energiåtgärd menas tilläggsisolering av väggar, tak och golv samt byte eller komplettering av fönster. Vid tilläggsisolering får inte U_i -värdet för den kompletta byggnadsdelen överskrida $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ för tak, $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ för vägg och $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ för golv. Vid fönster byte får inte U-värdet överskrida $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

2.12.8 Energieffektiviserande åtgärder som innebär en förbättring av värmeåtervinningen i lokalen

Denna punkt avser ventilationsvärmeväxlare och lämpliga temperaturverkningsgrader framgår av allmänna råd till föreskrifterna §12.

2.12.9 Installation av solcellssystem

I stödet för solcellssystemet ingår allt ifrån installationen av systemet till uppkoppling mot behövt elnät. Det går att läsa mer om stödkraven i §13 på Boverkets hemsida.

Det finns en hel del regler eller hinder som gäller för att vara berättigad att få del av stöden vid en energieffektiviserings process. Det är mycket viktigt att inte försämra kulturvärdet på fastigheten när en energieffektivisering sker. Förändringen får inte medför en försämrad inomhusmiljö och inte skapa ett behov av ett löpande underhåll av lokalen. Det gäller även att investeringen inte får vara lönsam på kort sikt och med det menas att investeringen inte får ha en kortare återbetalningstid än på två år. De kostnader som är stödberättigade är:

- Arbetskostnader för företag med F-skattebevis.
- Materialkostnader.
- Projekteringskostnader (endast för solcellsinstallation).

De totala kostnaderna för energieffektiviseringen får inte understiga 25000 kronor. Det totala stödet vid en energieffektiviseringsåtgärd är högst 30 procent förutom vid solcellsinstallation då man högst kan få ut 70 procent av kostnaderna i stöd ifrån Boverket. Det totala stödbeloppet får inte överskrida 10 miljoner kronor per byggnad.

2.13 Individuell mätning

15 000 lägenheter har de senaste åren fått installerat individuell mätning av värme och varmvatten. Dessa 15 000 lägenheter utgör i och för sig bara 0,6 % av Sveriges flerbostadslägenheter, men detta kan ge en föraning av att fastighetsägare och bostadsrättsföreningar har ett intresse i att fortsätta investera mera i denna teknik. Detta borde ge staten en anledning att politiskt intressera sig i att underlätta för en övergång till mätning av enskilda lägenheter. För att detta ska fungera måste en del hinder elimineras innan en smidig övergång kan ske. För och främst måste det till ett regelverk för vilka krav som ska ställas på mätsystemen och hur mätvärdena ska användas för kostnadsfördelningen. Ett par andra exempel på flaskhalsar som måste undanröjas för en effektiv implementering är:

- Det saknas en tydlig svensk standard för hur betalning ska genomföras för värme och varmvatten vid individuell mätning och debitering. Det finns inga branschgemensamma regelverk för hur mätvärdena ska omvandlas till kostnader för hyresgäster och de som äger bostadsrätterna.
- Motiven är väldigt vaga för att fungera för individuell mätning med kallhyra hos de fastighetsägare Dessa som idag tjänar pengar på att hålla nere energianvändningen, så att uppvärmningskostnaderna underskrider motsvarande kostnader i bruksvärdeshyran.
- Det är svårt att lösa finansieringen av mätprojekt i konkurrens med andra förvaltningstekniska investeringar.

Att införa någon form av ekonomiskt stöd för på så sätt sätta fart på införandet skulle gynna övergången till individuell mätning. En möjlighet är statligt ekonomiskt stöd till ägare av flerbostadshus som ämnar investera i utrustning för lägenhetsvis mätning och debitering av värme och tappvarmvatten. En annan möjlighet är att sänka fastighetsskatten för flerbostadshus med denna typ av mätning.

En studie på erfarenheter från genomförda mätningar visar hur mycket en övergång till individuell mätning sparar i form av energianvändning och varmvatten användning. Energianvändning som går åt till att värma upp varmvatten kommer att minska med ungefär 3-6 TWh. Och förbrukningen av varmvatten förutspås minska med 20- 40 miljoner kubikmeter per år. Med dagens energipriser på ca 0, 80 kr/kWh och en vattenkostnad på 20 kr/kubikmeter kommer detta medför detta en besparing på ca 2,5 –5 miljarder kronor per år. Räknar man sedan bort drift- och underhållskostnader och fås en nettovinst på ca 1,5 –4 miljarder per år. En investering av denna storlek (om alla lägenheter omfattas av denna övergång) beräknas kosta ca, 17 miljarder. Med den nettovinsten kan en återbetalningstid på 4-9 år tas fram.³⁹

³⁹<http://www.boverket.se/novo/filelib/arkiv11/piskaochmorot/bil3rapportvrmeochvvtningaug2005boverket.pdf>

3. ENERGIUTVECKLING

3.1 Energhistoria

Energiråvaran har förändrats mycket under det gångna millenniet i Sveriges historia. Fram till i början av 1900-talet var det uteslutande förbränning av trä eller ved, som stod för uppvärmning. Från 1900-talets början fram till 50-talet övergick energislaget till kol och koks som förbrändes och på så sätt skapade värme. Genom att elkrävande industrier växte fram i anknytning till de större städerna uppkom ett behov av elektrisk energi. Därigenom uppkom på 1890-talet de första byggnationerna inom växelströmstekniken som möjliggjorde transport av elektrisk energi över längre avstånd.

1909 bildades Vattenfall ur Trollhätte kanal- och vattenverk som ett led i att många börjat inse potentialen i Sveriges vattendrag. Detta var världens första statliga kraftverk. Vattenfalls elleveranser från vattenkraftverken i Göta älv, Dalälven och Lule älv var i första hand till för verksamheter såsom järnvägs- metall- och skogsindustrin. Det fanns inte många hushåll anslutna, detta berodde på att många inte hade råd att betala eftersom priset för hushållselen var för högt. Till en början försåg vattenkraftverken bara sina egna närområden och det var först 1922 som Mellansverige var sammankopplat. Till en början gick denna sammankoppling mycket snabbt men blev uppstannad av depressionerna på 20- och 30-talet. Det dröjde till slut fram till 1952 innan hela det svenska kraftnätet var sammankopplat av system med erforderlig kapacitet. Sammankopplingen av hela landets elnät gjorde det också möjligt att utveckla en samkörning av elproduktionen i Sverige. Samkörningen innefattade de större elproducenterna och skapade möjligheter i att utnyttja merparten av Sveriges krafttillgångar på bästa sätt. Från och med 60-talet breddades samkörningen steg för steg även till grannländerna, vilket gjorde att hela det nordiska kraftsystemet samkördes till slutet av 80-talet och då förekom även kraftutbyte med kontinenten.

Oljan som energislag i industrin, för uppvärmning och transporter började användas i slutet av 1800-talet. Användningen ökade frekvent för att efter 1950 dominera som det viktigaste energislaget. 1951 gjordes en bränsleutredning som varnade för konsekvenserna av ett för stort oljeberoende och funderingar fanns på vindkraftens potential. Detta hörsammades inte tillräckligt vilket gjorde att 60-talet, med billiga oljepriser och stor tillgång, byggde sin tillvaro på oljan. När sedan oljekrisen inträffade 1973 blev det ett hårt slag mot Sverige, sårbarheten och beroendet blev belyst och riksdagen beslutade 1975 att minska Sveriges oljeberoende genom satsningar inom förnybara energikällor, kärnkraft och inhemska bränslen.

Riksdagen hade redan 1947 beslutat bilda AB Atomenergi med uppgift att ta fram först en forskningsreaktor och senare kärnreaktorer för elproduktion. Den första forskningsreaktorn startar 1954 vid KTH i Stockholm. Vattenkraften blev en laddad fråga under 50- och 60-talet detta mycket på grund av de energikriser som uppstod bland annat till följd av torrår då vattenmagasinen inte innehållit tillräckligt med vatten för att producera tillräcklig energi.

Under perioden 1965-1985 byggs 12 stycken kärnkraftreaktorer på fyra olika platser i Sverige. Barsebäck norr om Malmö, Ringhals söder om Göteborg, Simpevarp i Oskarshamn och Forsmark norr om Uppsala. Kärnkraften blev även den en laddad fråga, den borgerliga samlingsregeringen (FP, C och M) sprack 1978 då Centerpartiet lämnade regeringen eftersom de var starkt fientliga till kärnkraft. Frågan blev inte mindre laddad när kärnkraftverket Three Mile Island i Harrisburg USA havererade den 28 mars 1979. Detta haveri ledde till att Sverige folkomröstade om kärnkraften 1980.

Det var emellertid inte en fråga *om* kärnkraften skulle avvecklas, det var redan bestämt, utan *när* den skulle avvecklas. Folkomröstningen var uppdelad i tre linjer, varav linje ett och linje två fick majoritet vilket innebar att:

*- "Kärnkraften skulle avvecklas i den takt som var möjlig. Man skulle avvakta att förnybara energikällor blev tillgängliga och ingen ytterligare kärnkraftsutbyggnad skulle få förekomma."*⁴⁰

En följd av detta har varit att Barsebäck 1 stängdes hösten 1999 och Barsebäcks andra reaktor stängdes 31 maj, 2005. I dagsläget är vidare datum eller tidsramar för kärnkraftens avveckling inte bestämda. Men Energikommissionen har beräknat att en avveckling av kärnkraften till år 2010 skulle kosta omkring 70-90 miljarder kronor bara i direkta kostnader. Ska detta dessutom ske samtidigt som koldioxidutsläppen minskas ökar kostnaderna till det dubbla.

Fjärrvärme har varit den dominerande energiförmedlaren sedan en lång tid tillbaka, speciellt för flerbostadshus. Fjärrvärmens har många fördelar och en av de största är systemets flexibilitet i utnyttjandet av olika bränslen. På 80-talet stod olja för drygt 90 % av den tillförda energin i fjärrvärmeverken. Sedan dess har det skett både en förgrening av bränsleslagen i tillförseln och en omställning mot förnybara alternativ, främst biobränslen.

⁴⁰ Genomförda nationella folkomröstningar, <http://www.regeringen.se/sb/d/2467/a/13454>

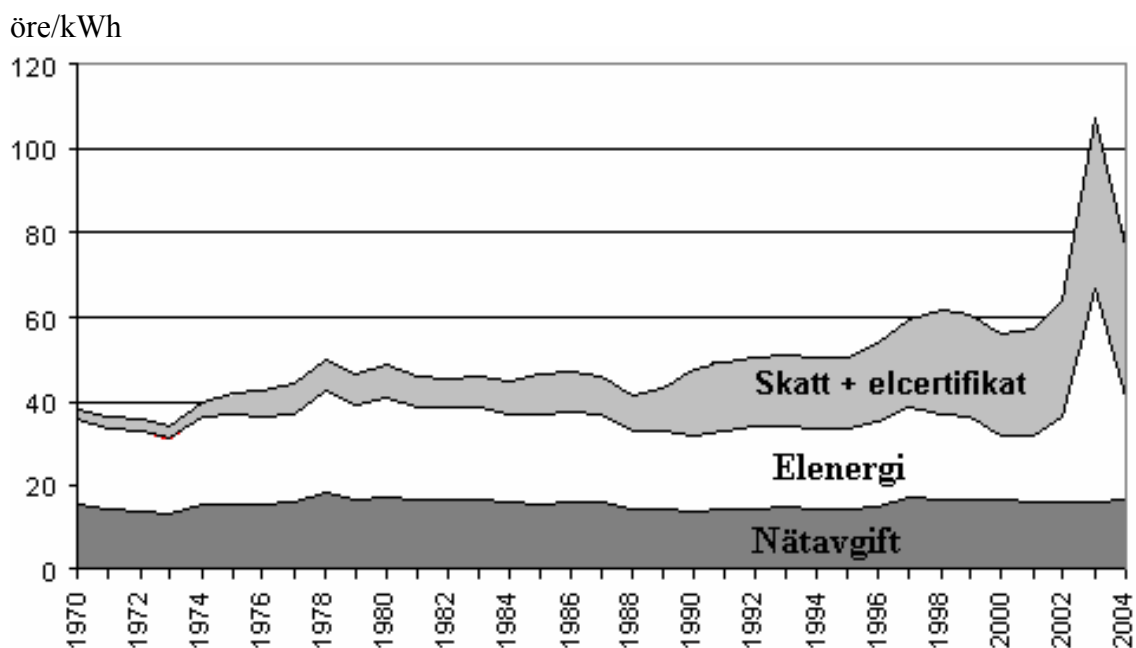


Kommunerna började intressera sig för fjärrvärme under senare delen av 1940-talet. På grund av det stora bostadsbyggandet under 1950- och 1960-talen expanderade fjärrvärmen, en annan orsak var att många oljepannor i det befintliga fastighetsbeståndets var i behov att bytas ut. Mellan 1975 och 1985 sågs en vidare utökning av fjärrvärmen, detta mycket på grund av bristen på olja.

Cirka 40 % av det totala uppvärmningsbehovet för bostäder och lokaler i Sverige står fjärrvärmen för. I flerbostadshus är fjärrvärme den vanligaste uppvärmningsformen, med ungefär 77 % av den uppvärmda ytan, på samma sätt är cirka 58 % av landets lokaler uppvärmda. I småhus är andelen med fjärrvärme omkring 8 %.

3.2 Energi i nutid

Under de senaste åren har elmarknaderna utvecklats mycket inom Norden och EU. Utvecklingarna har medfört en övergång från olika typer av monopol till internationella, konkurrensutsatta marknader, där valet av elleverantör är upp till elanvändaren själv. I Norden var Norge först med att skapa en konkurrensutsatt marknad i början av 1990-talet. Sverige följde efter år 1996 och efterhand de övriga länderna i Norden. Idag deltar alla nordiska länder utom Island i handeln på den nordiska elbörsen, Nord Pool. Den nordiska elmarknaden integreras alltmer även med marknaderna söder om Östersjön, då främst Tyskland och Polen. EU-ländernas elmarknader ska successivt öppnas för konkurrens, enligt det nu gällande el- och gasmarknadsdirektivet ska marknaden år 2004 vara helt öppen för den kommersiella sektorn och år 2007 för alla kunder. Förändringen har varit hastig och omdiskuterad. Den har utvecklats olika snabbt i Europas länder på grund av olika förutsättningar såsom strukturer, energikällor och politiska lösningar. Det är meningen att denna förändring ska leda till ökad konkurrens, större effektivitet och förbättrad service.



Figur 9. Elpriset fördelat från 1970 till 2004.⁴¹

⁴¹ Källa: Svensk Energi

Sverige har relativt mycket elvärme, cirka 32 TWh totalt, varav två tredjedelar är beroende av utetemperaturen resten används bland annat till tappvarmvatten. På vintern är elbehovet som störst. Den högsta användningen någonsin, 26 800 MW, inträffade vid middagstid den 5 januari 2001, det fanns dock ändå marginal vid det tillfället. Systemet måste vara dimensionerat för kalla vinterdagar då industrin går för fullt samtidigt som hushållen använder maximalt med el.

Med undantag för de senaste två åren har elanvändningen inom industrin ökat. Pappersindustrin är den största el-användaren med cirka 22 TWh. Fossila bränslen som kol och olja har ersatts av el i industriprocesserna 2004 använde Sverige 146,4 TWh el preliminärt, en ökning med drygt 1 TWh jämfört med året innan. Till bostäder åtgick 43 TWh, kontor och service 34 TWh exklusive elpannor i värmeverk. Industrin svarade för preliminärt 57 TWh.

Hushållen använder el till mycket. En elvärmd villa på 150 m² och fyra personer konsumerar cirka 22 000 kWh per år. Med ett elpris på 82,0 öre/kWh⁴² blir detta 18040 kr per år eller drygt 1500 kr i månaden. Elanvändningen per invånare i Sverige är relativt hög jämfört med andra länder. Ur internationell synvinkel är det bara Kanada, Island och Norge som förbrukar mer el per invånare. Samtliga länder har liknande klimatförhållanden som Sverige; de har god tillgång på billig vattenkraft, kallare klimat och har en stor andel elintensiv skogs- och stålindustri. Sverige gick tidigt över från oljebaserad uppvärmning till elbaserad uppvärmning på grund av oljekrisen på 70-talet. Detta är också en orsak till den stora elanvändningen.

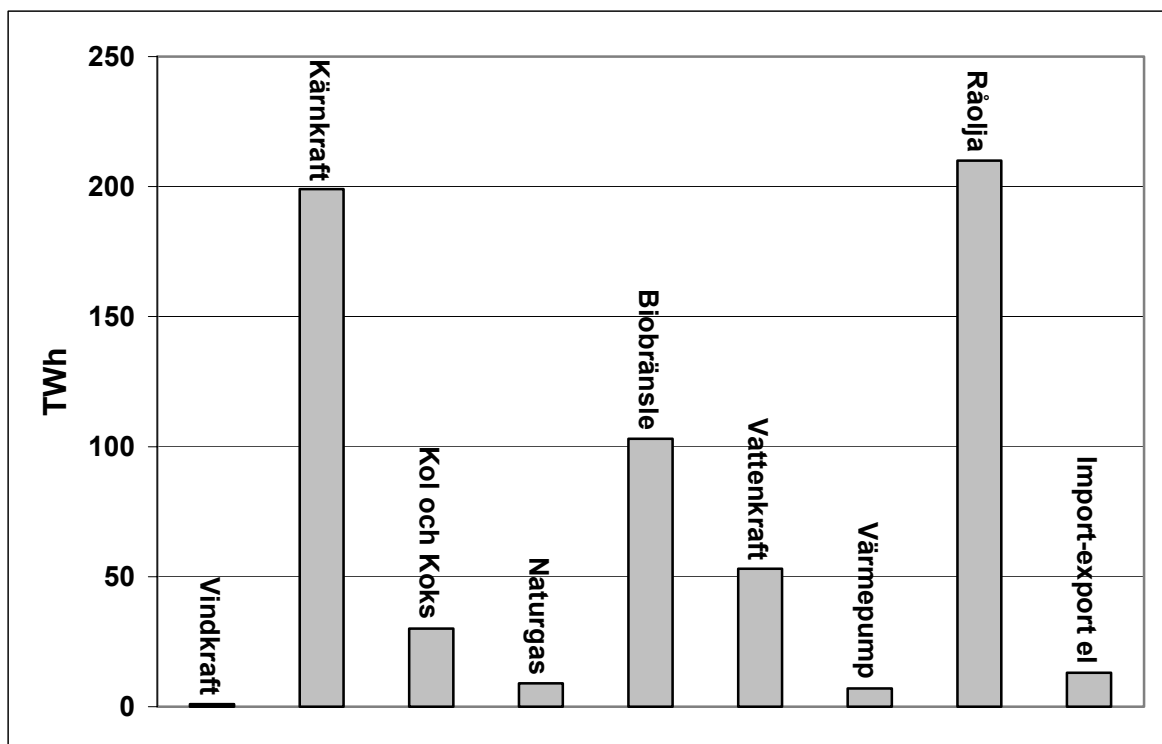
Elpriset i Norden påverkas främst av vattentillrinningen i anknytning till vattenkraftverken i Sverige och Norge. Priset påverkas även av driftsstatusen på kärnkraftverken i Sverige och Finland, samt det internationella prisläget på olika bränslen. På senare tid har också skattehöjningar inneburit ökade priser. Mellan åren 1970 och 1987 ökade elanvändningen i Sverige avsevärt, i genomsnitt med cirka 5 % per år. Därefter har den årliga ökningen avtagit för att mellan åren 1988 och 2003 hamna på i genomsnitt 0,3 %. Mellan 2002 och 2003 minskade elanvändningen i Sverige med 2,3 %, en minskning som eventuellt kan hänföras till höga elpriser under år 2003. Idag står vattenkraft och kärnkraft för merparten av elproduktionen, cirka 90 % år 2003.

⁴² Enligt konsumentverkets elprisjämförelser, www.elpriser.konsumentverket.se

Fjärrvärme är den vanligaste uppvärmningsformen för flerbostadshus och lokaler. Idag står fjärrvärmerna för ungefär hälften av slutanvändningen av värme. Fjärrvärme är den dominerande uppvärmningsformen på centralorten i 227 av 290 kommuner.

Ett viktigt mål med energipolitik inom EU är att förnybar energi utvecklas. Det rör sig om energi som kommer från vind, vatten, sol eller biomassa. Användning av förnybar energi kan leda till minskat utsläpp av koldioxid, vilket är ett annat av EU:s mål. 2001 antogs ett direktiv i syfte att främja en ökning av andelen elenergi på den inre marknaden som produceras genom förnybara energikällor.

År 2000 föreslog kommissionen en handlingsplan för ökad energieffektivitet. Den sträcker sig fram till 2010 och grundar sig på tre faktorer som man anser skulle kunna bidra till en effektivare energianvändning. Det handlar om tvärpolitiska åtgärder inom övriga sektorer, förstärkning och utveckling av befintliga åtgärder samt utveckling av nya åtgärder som riktlinjer för offentlig upphandling.⁴³



Figur 10. Fördelningen av tillförd energi mellan olika energislag i Sverige.

⁴³ Data över energianvändning och liknande är hämtade ur "Energiläget 2004" Energimyndigheten, www.stem.se

3.3 Energi i framtiden

Hela världens, och EU:s för den delen, energiförsörjning domineras av fossila bränslen och bland dessa är olja det viktigaste energiråvaran.

Energianvändningen varierar mycket beroende på regionens ekonomi, industristruktur och klimat, men kan också hänvisas till det utvecklingsstadium som landet befinner sig i. Fram till år 2030 förväntas efterfrågan på energi i världen öka med cirka 1,7 % per år där utvecklingsländerna står för merparten av ökningen.⁴⁴

Fossila bränslen kommer att fortsätta att dominera och stå för mer än 90 % av ökningen i efterfrågan. Kärnkraftens roll beräknas minska, dels på grund av färre nya reaktorer, dels på att reaktorer avvecklas. Störst ökning av kärnkraften väntas i Asien och störst minskning i Europa och Nordamerika. Enligt IEA bedöms förnybara energikällor att få ökad betydelse i världens energitillförsel. Vattenkraften väntas fortsätta vara den dominerande källan till förnybar elproduktion, men ökningstakten i utbyggnaden blir lägre än för andra förnybara energislag. IEA anser vidare att världens energiresurser är tillräckliga för att möta den väntade efterfrågeökningen. Oljeresurserna är tillräckliga men mer reserver behöver hittas. Reserverna av naturgas och kol är enligt IEA särskilt rikliga och det är ingen brist på uran för kärnkraftsproduktion. Frågan är således inte om resurserna finns, utan konsekvenserna vid deras förbrukning.

Klimatproblematiken ställer nya krav på vilka energikällor världen kan använda för en hållbar utveckling. IEA påtalar vidare att den fysiska potentialen för förnybar energi är stor. Nya energikällor och avancerad teknologi förväntas utvecklas under perioden, exempelvis ickekonventionella oljekällor och bränsleceller.

Vid prognostisering för år 2050⁴⁵ kan man dra följande slutsatser. Ditt hus och ditt kontor är uppvärmt med person- el- eller solvärme. Den el som produceras är nästan uteslutande från förnybara energiformer som vattenkraft, bioenergi, solceller och vindkraft. Ingen ny kärnkraft har byggts ut och samtliga kärnkraftverk är avvecklade. Fusionskraften är i prototypstadiet och ännu inte lönsam. Energipriserna är mycket dyrare än idag, men den totala energianvändningen har minskat i jämförelse med förbrukningen i dagsläget.

⁴⁴ IEA, International Energy Agency – World Energy Outlook 2002

⁴⁵ Med ”Ett uthålligt elsystem för Sverige”, elföretagens forsknings- och utvecklingsföretag, som underlag



Den internationella elhandeln är omfattande och Nordens stamnät är nu fullt uppkopplat mot övriga Europa. Sverige har utvecklats mycket inom besparingsområdena el och värme, vi har dessutom funnit möjligheterna att lagra energi för att kunna fördela den jämnt över årstiderna. Energisystemet håller hög säkerhet, har minskad känslighet för yttre påverkan, och har en generell låg miljöpåverkan.

4. ENERGI OCH MILJÖ

4.1 Icke förnybar energi

Icke förnybar energi kommer från jordens reserver och är antingen fossila bränslen eller uran till kärnkraft. Till de fossila bränslena räknas olja, kol och naturgas. När man förbränner fossila bränslen bildas koldioxidutsläpp som bidrar till växthuseffekten som förklaras vidare under detta avsnitt.

Förbränning av kol ger störst koldioxidutsläpp, naturgas minst.

De fossila bränslena bildades för miljoner år sedan av döda växt- och djurdelar som packats ihop under högt tryck (oftast på havsbotten). Processen pågår hela tiden, men det går så långsamt att bränslena ändå räknas som icke förnybara.

Uran, bränslet för kärnkraft, är också en jordreserv från jordens inre, men är inte fossil energi. Här är problemet istället radioaktivitet: vid brytningen i uran-gruvorna, från kärnkraftverken vid en kärnkraftsolycka eller från det utbrända avfallet.

4.2 Förnybar energi

Förnybara energikällor kan delas upp i flödesresurser och fondresurser.

Flödesresurser kommer till jorden oavsett vad vi gör, som vind, sol och vatten.

Flödesresurser innehåller enorma mängder energi, det handlar bara om att kunna ta hand om den. Solenergi har enorm potential; under en timme förser solen jordens yta med mer energi än hela mänskligheten utnyttjar på ett helt år⁴⁶. Fondresurser bioenergi från bland annat åker och skog, som drivs av solen och kan vara outtömliga om de inte överutnyttjas. När man förbränner biobränslen (ved, energiskog eller biogas) släpps koldioxid ut, men det är koldioxid som legat lagrad en kortare tid i växterna och som snabbt tas upp av andra växter, det är med andra ord del av ett kretslopp. På samma sätt skulle man kunna argumentera att exempelvis olja också är en del av kretsloppet, om än långsiktigt. Men med tanke på dess effekt på miljön och det enormt långa kretsloppet på miljoner år är detta inte ett realistiskt tankesätt. Torv blir ett mellanting i detta resonemang, vissa menar att det är en förnybar energikälla. På sätt och vis stämmer detta, torv är inte fossilt, men en torvmosse tar omkring tio tusen år att blidas och blir därmed som med oljan ett för långsiktigt kretslopp.

⁴⁶ <http://www.greenpeace.se>

4.3 Kärnkraft

Kärnkraft bygger på fission som är när tunga atomkärnor delar sig till två lättare kärnor. Kärnor som är tyngre än järn tjänar energi i denna process. Detta är grunden för en fissionsreaktor – den vanliga kärnkraftsreaktorn. I denna reaktor sönderdelas uran så att energin frigörs. Denna överskottsenergi används till att värma vatten och driva ångturbiner.

Med kärnkraft slipper man utsläpp av växthusgaser och rent generellt förekommer inte mycket miljöbelastning, vinklat på detta vis är kärnkraften väldigt ren. Nackdelarna ligger istället i början och slutet av kärnkraftskedjan – när uranet bryts respektive hanteringen av kärnavfallet. Uranbrytningen medför stora skador på natur och miljö. Halterna av uran är låga och malmen bryts i stora dagbrott. Transporten och förädlingen är miljöpåverkande. Det är även fastställt att gruvarbetarna drabbas av cancer i större utsträckning än normalt.⁴⁷

Kärnavfallet är radioaktivt och måste därför hållas avskilt till strålningen klingat av, ungefär 100 000 år. Avfallsfrågan är fortfarande under utredning och har inte blivit slutgiltigt löst, utan kärnavfallet lagras tills vidare i väntan på en slutförvaringsplats.

ADS eller accelerationsdrivna system framställs som kärnkraftens femte generation. ADS-reaktorer kan inte börja skena så att en härds smälta uppstår eftersom man måste tillföra neutroner för atomklyvningen utifrån. Man får bara en hundradel så mycket högaktivt avfall och man kan neutralisera befintligt avfall från dagens reaktorer. I bägge fall avklingar avfallets radioaktivitet på 500 år (jämför med ovan nämnda 100 000 år). En ADS-reaktor går också att driva på utbränt bränsle från dagens kärnkraftverk, vilket leder till bättre utnyttjande av bränslet.

⁴⁷ <http://www.miljportalen.se/energi/karnkraft/karnkraft>

4.4 Miljökonsekvenser

Växthusgaser som vattenånga och koldioxid finns naturligt i jordens atmosfär. Gaserna hindrar inte solljuset från att nå ner till jordytan och värma upp den, men de fångar effektivt upp utgående värmestrålning och reflekterar värme tillbaka mot jorden. På så sätt håller växthusgaserna kvar värmen kring jorden. Utan växthusgaserna skulle medeltemperaturen på jorden ligga på ungefär -18°C . Halterna av flera växthusgaser ökar i atmosfären, främst på grund av vår förbränning av kol, olja och naturgas. De ökande halterna leder i sin tur till att växthuseffekten förstärks, ju mer växthusgaser i atmosfären ju varmare blir det.⁴⁸

Den växthusgas som bidrar mest till människans förstärkning av växthuseffekten är koldioxid. Koldioxidutsläpp är en direkt effekt av hur mycket bränsle som förbränns och kan inte renas bort.

I-länderna står för de största koldioxidutsläppen per person, den kraftigaste utsläppsökningen kommer dock från u-länderna, med snabbt växande ekonomier. Mätningar visar att halten av koldioxid hittills ökat med 30 procent jämfört med tiden före industrialiseringens början på 1800-talet. Utöver koldioxid finns flera andra gaser med kraftig växthuseffekt, sådana kan vara metan, vars utsläpp till stor del kommer från idisslande djur, dikväveoxid och fluorkolväten.

Skogsavverkning och annan markanvändning har också medverkat till att höja halten av koldioxid. När skog avverkas utan att återplanteras förlorar naturen möjligheten att på naturlig väg binda kol i växande träd.

⁴⁸ Med inspiration från <http://www.naturvardsverket.se>

Hur kan Sverige påverkas av växthuseffekten och höjda medeltemperaturer? Undersökningar⁴⁹ visar på följande sannolika händelser som direkt orsak: (Beräknat på en ökning av jordens medeltemperatur med 2,6 °C)

- Översvämningar blir vanligare längs kuster liksom längs sjöar och vattendrag. Översvämningar ökar även på grund av ökad nederbörd och mer häftiga regnväder.
- Nederbörden ökar i norra och västra Sverige.
- Vattenbrist och torka i södra Sverige.
- Förändring av växt- och djurlivet.
- Högre havsnivåer.
- Kraftigare stormar.

Följderna av ett förändrat klimat kan för oförberedda samhällen handla om stora ekonomiska förluster och stort lidande orsakat av exempelvis stormar och översvämningar. Mellan 1994 och 2003 skedde tre gånger fler väderberoende naturkatastrofer på jorden jämfört med under 1960-talet. Under 1990-talet fördubblades antalet väderkatastrofer och klimatrelaterade händelser i Europa jämfört med föregående årtionde. Kostnaderna för beräknades till cirka tio miljarder Euro.⁵⁰ Konsekvenserna av stormen Gudrun i södra Sverige vintern 2004/2005 visar hur mycket skada bara några timmars orkanvindar kan göra. En månad efter stormen var fortfarande närmare 10 000 abonnenter utan ström. Samhällets kostnader för stormen har uppskattats till över 15 miljarder kronor.

I Sverige har idag få åtgärder för anpassning till kommande klimatförändringar utförts. Inom vattenkraften och den fysiska planeringen pågår förvisso projekt som behandlar konsekvenserna av höjda vattennivåer, de flesta är dock inom ramen för dagens klimat och bara ett fåtal tar hänsyn till kommande klimatförändringar, och då ringa hänsyn. Frågan om anpassning till klimatets förändring är betydelsefull inte minst på grund av samhällets känslighet för väder och klimat redan under befintliga förhållanden. Framtidens klimat kräver nytänkande i många led.

Det hör även till denna rubrik att belysa faktumet att de kraftigare ovädren, ökande översvämningarna etcetera kan orsakas av naturliga skiften. Även om det är sannolikt att våra utsläpp bidrar till dessa faktorer finns det de som menar att det är en naturlig ”fas” som återkommer i årsintervall som ligger utanför det som omfattas av modern tideräkning.

⁴⁹ Enligt Svenska forskningsprogrammet om regional klimatmodellering, SMHI , Norrköping

⁵⁰ Klimatförändring och översvämningar i Europa, EEA briefing 2005-01, EEA – Europeiska Miljöbyrån

4.5 Utveckling och attityder

Det borde ligga i individens, och då särskilt den i-landsboende individens, intresse av att välja så miljövänliga produkter som möjligt. Hur kommer det sig då att det ständigt väljs sämre, beprövade metoder och produkter över moderna och mer miljövänliga? Svaret kan finnas i vad som kommit att kallas ”teknologisk inlåsning”. Detta kan förklaras:

– ”En produkts marknadsstillväxt påverkas om dess möjliga marknader redan kontrolleras av ett nära substitut. I litteraturen brukar detta benämnas teknologisk inlåsning vilket innebär att dagens kostnader för att byta teknologi är så stora att få individer och företag är villiga att ta dessa kostnader för möjliga framtida vinster”⁵¹

För att vidare belysa detta kan ett vanligt tangentbord⁵², som har sett likadana ut sedan skrivmaskinen kom för 130 år sedan, tas som exempel. Lika länge är det sedan bensinmotorn uppfanns. Dagens teknik behöver inte nödvändigtvis vara bäst. Det kan räcka med att den en gång var först. Det är detta som är teknologisk inlåsning; när en viss teknisk lösning eller standard väl slår igenom får den ofta ett försprång. Nya tekniker har svårt att konkurrera trots att de kanske egentligen är bättre. En PC i dagsläget, processorn kan behandla miljontals beräkningar per sekund och bara ljudkortet har tillräcklig beräkningskraft för att vida överglänsa den i Apollo 11. Men bokstäverna på tangentbordet är dock fortfarande ordnade enligt den knöliga och ologiska ”Qwerty”-standarden från 1870-talet. Tangenternas placering härrör från komplikationer med de så kallade typarmarna. För att de inte skulle haka ihop var det viktigt att bokstäver som skrevs ofta inte hamnade bredvid varandra. Under årens lopp har många olika tangentbord framställts, ergonomiska, hopvikbara och självlysande är exempel, men samtliga har anammat Qwerty-standarden. Detta trots att den faktor som en gång motiverade tangenternas placering sedan länge försvunnit.

Klumpiga tangentbordskonfigurationer är måhända något som kan uthärdas av de flesta, men värre blir det när det handlar om standarder som påverkar, och kanske även hotar miljön.

⁵¹ *Elbilsförarna och elbilens framtid - från ekologisk hype till realism*, Hultén, S, Källsner, K O, KFB Dnr 98-347

⁵² Artikel av Björn Forsman, <http://www.miljoportalen.se>

Bensinmotorn, - lika gammal som skrivmaskinen och den ingår som en viktig del i en av vår tids riktigt stora teknologiska inlåsningar: Vårt beroende av fossila bränslen – olja, naturgas och kol.

Går det att styra den tekniska utvecklingen i en miljövänlig riktning? Hur vet man vad som är miljövänligt och uthålligt i det långa loppet?

Ett förslag⁵³ till lösning är att samhället måste stödja många spirande tekniker samtidigt. Det är inte bara forskning och utveckling som behöver ekonomiskt stöd. Alla måste med andra ord vara med och betala, och det behöver inte bli speciellt dyrt.

Ett räkneexempel: Om världens samtliga oljeförbrukare betalade en global skatt motsvarande bara ett öre per liter bensin skulle industriländerna kunna tiodubbla sina nuvarande satsningar på förnyelsebar energi. Om det är dyrt eller billigt är en personlig tolkningsfråga. Är detta priset vi måste betala för att bryta den teknologiska inlåsningen?

⁵³ Miljösystemanalys, Björn Sandén, Energi och Miljö, Chalmers

5. EMPIRI

5.1 Var står branschen idag?

Energifrågan idag skiljer sig mycket beroende var i branschen man står enligt de olika aktörerna vi intervjuat. Den generella uppfattningen vi fått är att i dagsläget läggs inte tillräckligt med fokus på energifrågorna. Det är stor skillnad på hur entreprenören och konsulten tänker i dessa frågor.

Konsulten är mer medveten och intresserad av dessa frågor då det ligger i hans intresse att föra fram frågorna för att på så sätt kunna erbjuda sin expertis och tjäna pengar på det. Det faktum att konsulten befinner sig ett steg längre bort från slutkunden gör att denna inte har samma insikt i hur extra kostnader påverkar konkurrensläget. Genom att lägga till mer isolering i husen ökar den direkta kostnaden och det kan då bli svårt att konkurrera på grund av dagens marknadsläge. Idag är det ett extremt konkurrensläge i exempelvis villasektorn, detta gör att det byggs efter normkraven för att kunna hålla nere kostnaderna och slåss om kunderna. Kunderna är inte idag intresserade av att lägga pengar på något de inte kan se och ser inte besparingspotentialen för ett energieffektivt hus i framtiden. De är mer angelägna om att få ett finare kök eller ett bättre golv i huset de vill köpa. Det har ändå visat sig på de konsulter vi intervjuat att den extra kostnad som uppstår inte blir speciellt stor. Ett exempel är att under ett projekt där det lades mer fokus på energibesparingar fick man en extra projekteringskostnad på 50 000 kronor på 350 lägenheter. Anledningen till att det finns en rädsla för att isolera mer än vad normen kräver är branschens konservativa synsätt. De vill gärna arbeta efter ett invariant mönster och förändringar och nymodigheter möts med skepsis.

Även byggherren/fastighetsägaren har en hög insikt i frågan och de har förstått idén med att satsa pengar på energieffektiva lösningar. De fastighetsägarna vi pratat med är stora och väletablerade företag. Dessa aktörer har en stor möjlighet att kunna göra ytterligare investeringar och detta resulterar även i att kunskapsnivån ökar i frågan. Ett exempel på hur en av fastighetsägarna arbetar för att bygga energisnålt är att de har ett miljöprogram i grunden som man sedan anpassar efter varje projekts förutsättningar. I miljöprogrammet ställer man upp olika krav exempelvis på hur stor energiförbrukningen får vara. Genom att projektanpassa miljöprogrammet varje gång, spetsas innehållet och energiprestandan i fastigheten blir bättre och bättre.

En annan metod mot att hela tiden utvecklas som företag, är att föra statistik över energivärden. Detta är fastighetsägarna väl medvetna om, och genom att köpa programtjänster av programmerare och specialister anpassas datorprogrammet efter fastighetsägarens önskemål så att även den oinvidige kan förstå det. Det man framför allt är intresserad av att förenkla statistikmässigt är att inte bara visa hur mycket energi som förbrukas utan att även visa på hur mycket energin kostar. Det är ingen som verkligen tar i frågan om programmet bara visar hur mycket energi som förbrukas, - gemene man vill se vad det kostar.

Vid köp av fastigheter ser de fastighetsägarna vi intervjuat till att grundligt undersöka fastigheten gällande dess energiprestanda. Man begär bland annat in energistatistik för att kontrollera den totala installerade effekten och granskar till exempel stommar, fasader och fönster i fastigheten.

En annan aktör på entreprenadsidan vi pratat med bygger och säljer fastigheter i egen regi efter att ha köpt upp eller blivit tilldelad mark. I dagsläget byggs fastigheterna efter normkraven då konkurrensen är tuff och det gäller att bygga billigt och fort. Fokuset på att bygga energieffektivt kommer därför aldrig upp till ytan då inte kunden är villig att betala för det. Vetskapen om att bygga mer energieffektivt finns och entreprenadsidan vet om att framtiden kommer att kräva mer av entreprenören och därför har de börjat anpassa sig mot framtidens byggande. Som det ser ut idag finns det inget intresse för entreprenören att bygga extra energieffektivt då kunden vanligen inte kräver det. Detta på grund av att normkraven ger bättre energiprestanda än i hus som byggdes för 20 år sedan eller mer.

5.2 Energideklarationen

Förvirringen kring energideklarationen idag är påtaglig när det diskuteras med branschens olika aktörer. Man vet inte riktigt vad den kommer att innebära och hur den kommer att påverka just deras verksamhet. Generellt gäller att branschen vet att energideklarationer är nära förestående och att det kommer att innebära en del förändringar. Många undrar: Är det något speciellt riktvärde som ska uppnås med dessa energideklarationer? Finns det något krav på att den ska visas upp för kunden och hur den ska visas upp?

En av anledningarna till den allmänna förvirringen är att anpassningen till EU:s krav fortfarande genomarbetas på statlig nivå. Den tänkta implementeringen januari 2006 är framflyttad och det spekuleras i att 2008 eller 2009 är mer realistiska tider för införandet. Det otydliga innehållet och den obestämda tiden för implementeringen försvårar anpassningen för branschen.

Överlag kan det urskönjas av intervjuunderlaget att branschen är relativt positivt inställd till energideklarationen. Enighet råder dock bland de intervjuade, samt för branschen i allmänhet, att grundtanken, att uppmärksamma energistatus är bra. Men att man tar fokus från grundfrågan att effektivisera och att det därigenom blir krångligt och komplicerat.⁵⁴

Vissa anser dock att det slutligen ändå kommer handla om kronor och ören, det vill säga läge och prisutveckling och inte så mycket energifrågor. Det enda som realistiskt kan förändra läget är om energipriserna går upp så mycket att energifrågorna blir mer ekonomiskt relevanta.

Fördelen med energideklarationen är att den successivt kommer att göra energifrågorna synliga men även också fungera som en effektiv prissättare tillsammans med läget i framtiden. Det kommer att finnas en morot för fastighetsägarna att få goda resultat i energideklarationen. Moroten är att de då kan anpassa priset på fastigheten efter energiprestandan. Energideklarationen ska slutligen resultera i en lista i olika energieffektiviseringsåtgärder.

Något som också blir en följd av en väl utförd energideklaration är att köparen kommer att gå vinnande ur detta förslag då han får bättre information om fastigheten han köper. Många i branschen tror att det är mer komplicerat än vad det är att bygga energieffektivt. De tror att det mynnar ut i att fastigheten blir en teknisk julgran som blir svår att injustera och sköta. Projekt som kvarteret Jöns Ols i Lund visar att så inte behöver vara fallet utan visar bara på okunskap, oförstånd och den tröghet som gäller inom byggbranschen.

⁵⁴ Ett urval: "Ett komplicerat, krångligt och dyrt system" Byggindustrin nr. 17, 2006 och "Energideklaration skjuter bredvid målet" Husbyggaren nr. 5, 2005

Alla kommer att behöva göra en energideklaration och de fastighetsägare som då äger fastigheter med sämre energiprestanda kommer då att bli tydligt uppmärksammade. Genom detta kommer energiproblemet förmodligen att belysas mycket mer och fastighetsägaren kommer förhoppningsvis lättare förstå att han behöver investera för att spara pengar.

Ett resonemang som fördes under en av intervjuerna var att det finns en rädsla för att energideklarationerna ska innebära samma fiasko som OVK-kontrollerna. De menar att det är bättre att införa riktvärden på vad en viss fastighet bör förbruka. Här menade man också att redan från EU var förordningarna om energideklarationerna oprecisa och svävande. Eftersom direktivet måste tillfredställa så många olika länder, marknader och aktörer var det redan från början relativt urvattnat.

För att belysa liknelsen mellan OVK-kontroller och energideklarationer så kan följande kortfattat sägas om OVK-kontrollerna: Problemet är idag är de flesta struntar i att utföra dem. Egentligen ska OVK-kontrollerna utföras med viss regelbundenhet. Detta på grund av att luften som vi andas inomhus ska vara i bästa möjliga skick och efter varje OVK-kontroll ska fastighetsägaren informera sina hyresgäster om att en sådan är gjord. Detta är krav som är ställda i OVK-förordningen. Med tiden har det tyvärr blivit så att denna lagtext omvandlats till en papperstiger som endast ett fåtal av landets byggnadsnämnder bryr sig om att följa. Det är sagt så att kommunerna ska ha det slutgiltiga ansvaret av att OVK-kontrollen verkligen har utförts, men så är det inte i de flesta fall. De ansvariga på respektive byggnadsnämnd har oftast ingen aning om vilka fastigheter som har genomgått en fullgod OVK-kontroll. Detta har en undersökning som Vår bostad gjort i landets 20 största kommuner. På en del håll i landet har till och med all tillsyn lagts ner. Anledningen som uttalas är att kommunerna inte längre får ta betalt av fastighetsägarna för det administrationsarbete som OVK för med sig. Idag har man tappat greppet fullständigt och kommunerna får istället ta för givet att fastighetsägarna gjort en OVK-kontroll.⁵⁵

⁵⁵ http://www.varbostad.se/ArticlePages/200501/31/20050131160211_VB/20050131160211_VB.dbp.asp

5.3 Projekteringsorganisationen

Dagens traditionella projektorganisation består av de vanliga aktörerna som alltid finns med, arkitekten, konstruktören, elektrikern, VVS-konsulten och så vidare. Efter att byggherren har bestämt sitt program börjar arkitekten skissa och sedan kommer de övriga aktörerna in efter hand. Stomberäkningar och U-värdesberäkningar är något som alltid görs i projekteringen och dessa görs nästan uteslutande av konstruktören. Därefter anlitas vanligtvis VVS-projektören som då lägger upp hur systemet ska utformas angående uppvärmningen. Sedan diskuterar byggfysikerna och VVS-projektören detta och gör en energiberäkning så att det blir en bra lösning för fastigheten. Detta styrs ofta av vad kostnaden blir.

Ett bra exempel på hur en av fastighetsägarna/byggherrarna arbetar under projekteringen är att de själva bemannar, om tid tillåter, sina projekt genom projektledare, VVS-expertter och el-konsulter. I annat fall bemannas projektorganisationerna med externa konsulter med överseende av fastighetsägaren. Problemet är då att konsulter överlag oftast inte är rådgivande utan endast utförande och de ser bara till sitt eget intresse. De har inget för att göra något extra utöver det de blivit anlitade för. Därför är det viktigt för byggherren att överblicka projekteringen och se till att hans mål blir uppfyllda. Detta görs bäst genom att se till att det finns tillräckligt med kompetens inom företaget och genom denna åtgärd säkerhetsställer fastighetsägaren projekteringen.

Hur projekteringen ska skötas finns i uppställda krav som företaget själva bestämt. Vissa tittar mycket på helhetslösningar i projekten, till exempel:

- Hur energin produceras.
- Hur energin distribueras.
- Hur energin används.

Detta exempel kan liknas med en annan av de intervjuade fastighetsägarna som arbetade mycket med miljöprogram, där kraven säkerställdes utifrån den. Något som inte är diskuterbart är att det råder fullständig affärsverksamhet på alla nivåer, det går inte att få igenom en lösning om den inte är ekonomiskt försvarbar.

5.3.1 Kall- eller varmhya

Något som diskuterades med fastighetsägarna var huruvida uthyrning av lokaler ska ske med kallhyra eller varmhya. Kallhyra innebär att lokaler hyrs ut uppvärmda, hyresgästen betalar själv för den el, värme, vatten etcetera som förbrukas. Varmhya innebär att kunden hyr fastigheten uppvärmd och ventilerad, det vill säga kunden har en fast hyreskostnad där drift och uppvärmning är inräknad. En av de intervjuade fastighetsägarna hyrde till största del ut sina lokaler på kallhyra men trenden inom företaget visar att man försöker lägga om strategin mot varmhya. Ett annat fastighetsbolag använder sig av varmhya mot sina kunder, många hyresgäster vill dock ha kallhyra för att veta vad man betalar för. Fastighetsbolaget menar då att det är svårt att rättvist fördela energin på olika lokaler. Hyrs en lokal ut mitt i en fastighet värmer den sig självt med hjälp av kringliggande lokaler, detta medför att denna lokal blir ”gratis” i uppvärmning samtidigt som lokalerna närmast ytterväggarna blir dyrare i uppvärmningskostnad. Trenden visar att fastighetsbolagen vill hyra ut på varmhya i framtiden. En av byggherrarna menar att om de hyr ut på kallhyra får de inte samma fokus på att göra fastigheten energisnål i projekteringen. Med en varmhya får fastighetsägaren en större morot att investera i energibesparingsåtgärder då detta ger större avkastning i framtiden. Fastighetsägaren menar också att ofta har inte kunden kompetensen att vara med att utveckla system i fastigheten efter deras krav. Vid en kallhyra borde intresset vara stort ifrån hyresgästen om att vara med och påverka byggherren att investera i energisnåla lösningar då det är hyresgästen som ska betala för uppvärmningen.

Konsulterna i branschen anser att man inte tar tillräckligt mycket tid på sig i projekteringen. Tiden är mycket viktig, det måste få ta sin tid för att projektet ska kunna växa fram på bästa möjliga sätt. Det måste finnas tid till att hinna diskutera allt.

Man jobbar idag för mycket efter systemhandlingar. Så som det oftast fungerar idag är att beställaren säger till projektledaren när projektet ska vara klart, sedan utformar projektledaren den strama tidplanen genom att räkna baklänges. Oftast tar beställaren systemhandlingarna direkt till entreprenören och lägger dem på bordet och säger ”såhär mycket får det kosta” sen är det detta som styr.

Det gäller att ha ett nära samarbete med beställaren, annars kommer ingen att lyssna och man blir istället till ett rundningsmärke. Det blir oftast positivt om beställaren delegerar ut ansvar och befogenheter. Att vara beställarens ”högra hand” kan ha många fördelar ute på arbetsplatsen – beslut kan fattas snabbt och då behöver inte beställarens tid tas upp.

Det börjar bli allt viktigare med energi i det tidiga skedet, men fortfarande är det ingen självklarhet. En gång i tiden gällde samma sak med brandingenjörer, idag är dock dessa en av de första yrkesgrupperna som efterfrågas i projekteringen. Det finns ett krav enligt bygglagstiftningen att en brandskyddsdokumentation ska utföras i samband med projekteringen av en byggnad. Denna ska sedan finnas med när bygganmälan görs. Denna brandskyddsdokumentation är relativt omfattande och innehåller bland annat beskrivning av byggnaden, konstruktionen, den brandtekniska klassen och bärförmågan. Varför uppkom denna förändring? Kan samma typ av förändring tillämpas i problemet med energieffektiviseringsåtgärder?

Det är viktigt att konsulten tar åt sig av att branschen behöver utnyttja kommunikation och information på ett bättre sätt. Med rätt information kan mycket säljas. Vissa beställare väljer bort fönster med riktigt bra U-värden för att hyresgästen inte tycker om att det ibland bildas kondens på fönstrets utsida. Det är viktigt att beställaren i sin tur informerar hyresgästerna om fördelarna kontra de försumbara kondensbekymmerna, problemet som hyresgästen ser med kondensbildning kanske max uppstår ett par gånger om året vid extrema temperaturförhållanden. Beställaren bör istället se fördelarna med denna fönstertyp och sedan informera hyresgästen om dem. Idag händer det att beställaren väljer sämre fönster för att tillgodose hyresgästens krav. Men i dessa val saknas långsiktigt tänkande och kan avhjälpas med bättre information och kommunikation parterna emellan.

Den generella merkostnaden i projekteringsfasen vad gäller extra energibesparingar är mycket marginell. Det gäller bara att ha rätt inställning från början. Förståelse, insikt, kunskap och information är nyckelord i detta sammanhang.

5.4 Förvaltnings- eller försäljningsbyggherre

Som vi förklarat innan finns det två typer av byggherrar: försäljningsbyggherrar och förvaltningsbyggherrar. Idag uppkommer mycket bekymmer i och med att beställaren/byggherren inte ställer tydliga krav, exempelvis på energihushållning. En stor anledning till att vissa beställare/byggherrar inte ställer dessa tydligare krav eller fokuserar mer på projekteringsfasen är att de inte är långsiktiga förvaltare utan bygger på spekulation, - för att sälja byggnaden snabbt.

Försäljningsbyggherrarna har ett väldigt kortsiktigt energitänkande, då de inte är förpliktigade att driva och förvalta byggnaden i ett senare skede. Då finns det ingen drivkraft för dem att lägga ner extra pengar och tid på att projektera för en energieffektiv byggnad.

De har heller inte något intresse i att informera beställaren/kunden, som ofta inte är insatt i frågorna, om att en satsad peng i projekteringen kommer att betala sig snabbt under förvaltningsskedet. Detta tillsammans med att energipriserna fortfarande är förhållandevis låga gör att drivkraften för energieffektivitet blir mycket mindre.

Hos gruppen förvaltningsbyggherrar finns egen vinning i att lägga större fokus på energifrågor eftersom det är de själva ska betala för driften av byggnaden under en längre tid. De pengar som investeras på energieffektiviserande åtgärder kommer att ge reducerade driftskostnader och kommer inte bara att tjäna in investeringskostnaden utan också få en avkastning efter pay-offtiden.

Införandet av energideklarationen och även de nya BBR-kraven kommer antagligen att ändra på dessa företeelser. Genom att det nu kommer att finnas ett krav på att utföra en energideklaration kommer gruppen försäljningsbyggherrar att ställas inför helt nya fakta, de kommer inte längre vara lika intressant att enbart göra det som minimikraven påkallar och bortse från vidare energieffektiviseringsåtgärder. Detta på grund av att det då kommer att finnas andra fastigheter som kan uppvisa en lägre energiförbrukning och därmed en lägre driftskostnad. Effekten av detta kommer att bli att den som inte projekterat för en god energiförbrukning, inte kommer att kunna ta ut ett lika högt pris som den som har gjort en energieffektiv byggnad. Priset kommer att gå från att styras enbart av läge till en blandning av läge och driftskostnader.

5.5 Energirådgivare

Under intervjuerna ställdes frågan huruvida det i projekten används en energirådgivare och om inte en sådan anlätades, skulle det finnas utrymme för ytterligare en konsultgren med denna fokus?

Generellt bland aktörerna finns ett tänkande att likställa VVS-projektören eller konstruktören med det vi vill kalla energirådgivare. Denna liknelse sker därför att det är dessa aktörer som bistår med energiberäkningarna och U-värdesberäkningarna. På grund av detta anser en del att denna expertis redan finns och att det inte finns utrymme för ytterligare aktörer.

En av fastighetsägarna har precis den här åsikten men anlitar ändå vad vi vill kalla energirådgivare under utformningen av handlingarna. Fastighetsägaren menar:

– ”Det handlar om att titta på eventuella fuktproblem samt ge en energirådgivning. Detta leder till att projektet får en miljöplan med krav och målsättningar att utgå ifrån”.

Ett av konsultföretagen listar i sin verksamhetsbeskrivning vilka kompetenser de innehar och kan erbjuda. De menar dock, trots att det saknas tydlig marknadsföring kring energirådgivare, att denna kompetens finns inom företaget. De menar att energifrågorna har blivit fragmenterade och görs av flera inblandade aktörer i projekteringen.

Det framkommer även av intervjuerna att det alltid är bra att kunna fokusera på att någon blir duktig inom något specifikt område. Men de anser också att det finns en risk att det blir för många aktörer, för många ”förstå sig påare”. Så länge det inte finns något samhällskrav eller någon marknadsefterfrågan, kommer dessa frågor antagligen att sållas bort. Det som befaras är att det enda som kommer att bli resultatet är att det blir en extra kostnad. Så länge detta synsätt existerar tycker man heller inte att det finns någon anledning till att tillsätta någon energirådgivare.

5.6 Var ska ansvaret ligga?

Det råder delad mening i frågan om var ansvaret för energifrågorna ska ligga hos de aktörer vi intervjuat. Ska det vara upp till beställaren att föra fram frågorna? Är det projektledaren som blivit anlita av beställaren? Är dagens energirådgivare för fega att blanda sig i projekten? Måste det lagstiftas om energiansvar?

De flesta av aktörerna anser dock att det är beställaren som måste komma med dessa krav i projekteringen. Den så kallade ”flergångsbyggaren” har ofta den kunskapen som behövs medan den som bygger en gång ofta inte har resurser att tillhandahålla den expertisen. Kan inte beställaren föra fram dessa krav så uppfylls ofta bara det absoluta minimum efter normkraven i projekteringen. Ofta har den oinvigde beställaren, som inte har tillräckligt med kunskap för att sköta ett projekt, anlita en projektledare för att driva projektet. Då förlitar sig beställaren på att projektledaren ska följa de uppställda kraven han ställt upp för projektet. Vet då inte beställaren vad han kan få borde kanske projektledaren informera beställaren?

– *”Det åligger projektledaren att rigga upp rätt organisation och att styra projektet mot beställarens mål. Men han måste samtidigt fokusera på projektets bästa, och måste hela tiden värdera beställarens åsikter”.*

En av konsulterna vi pratat med menar att de försöker informera beställaren att om säljargumentet är energieffektiva hus, eller hus där man sparar mycket energi i förvaltningen, kan man lätt ta betalt så att det väl täcker de merkostnader som energilösningarna kräver i projektering och inköp. Men det är generellt svårt att få beställaren förstå. De anser att det verkar som om beställaren tror att det blir bekymmer om man bygger på detta vis och en massa komplikationer. Branschen är trög och tilltro på att exempelvis ett hus kan värma sig självt kommer inte i första taget. Gemene man vill ha en termostat att gå och skruva på för att tillfredsställa sitt behov att själv kontrollera sitt inneklimat. För att detta ska fungera måste informationen även nå konsumenten/brukaren annars kommer aldrig dessa frågor att belysas. En del av aktörerna vi intervjuat tror att en av lösningarna för att energifrågorna ska tas på allvar är att lagstifta om dessa frågor. Energideklarationen kan vara ett steg i rätt riktning för att få upp ögonen för energifrågorna tycker de flesta. Det kommer att medföra att beställare kommer att satsa på energifrågorna och efterhand kommer det att växa fram ett effektivt arbetssätt.



Vissa av de intervjuade aktörerna menar att någon måste ges ansvaret för att vara energirådgivare. Antingen är detta en speciell yrkesgrupp med speciella arbetsuppgifter eller är det en i gruppen som ges det ansvaret som får ta hand om energifrågorna. Kanske kan energirådgivaren fungera som en kvalitetsansvarig? Personen kan vara från olika yrkeskategorier men måste godkännas av myndighet och ha ansvar av något slag.

En aktör i intervjuunderlaget anser att man bör ha en ansvarsfördelning som ska delas upp på olika aktörer i projektorganisationerna för att belysa energifrågorna. Då gäller det att samordningen mellan dessa aktörer är god och att informationsflödet fungerar dem emellan.

– ”Idag börjar ett sug uppkomma efter energikunskap och detta har mynnat ut i att många aktörer utger sig för att vara energiexperter och på detta vis lurar sig in i processen, ett vanligt exempel är att konstruktören som räknar U-värden på väggen genom exempelvis programmet e-norm⁵⁶ och därigenom anser sig som energiexpert”.

Det är viktigt att man definiera hur denna yrkesgrupp, energiexpert som vi i denna rapport kallar energirådgivare, ska agera för att inte intresset för energifrågorna försvinner så att inte den okunskapen utnyttjas för att tjäna pengar.

⁵⁶ <http://www.equa.se/enorm/index.html>

5.7 Framtidsutsikter

Sverige har varit bortskämt med billiga energipriser i jämförelse med övriga Europa och vi har på senare tid inte utvecklats inom området energieffektivt byggande, det har saknats en morot och kanske viktigast, det har saknats efterfrågan för att utvecklas mot energieffektiva lösningar.

Det har visat sig att det går att förändra gemene mans agerande mot besparingstänkande då priser på en produkt stiger. Ett exempel på en bransch som i högsta grad är i förändring på grund av ovanstående faktum är bilbranschen. Nu när priserna stigit på bensinen börjar fokus skifta mot miljövänliga alternativ, mycket eftersom dessa inte väntas få en sådan drastisk prisutveckling som fossila petroleumbränslen. Marknaden förändras således inte på grund av miljöfokusering hos människor utan för att deras ekonomi påverkas.

Det räcker dock inte bara att byggbranschen får upp ögonen och utvecklas mot att bygga energieffektivt det är även viktigt att till exempel elbolagen engagerar sig i denna fråga och ser till så att dem kommer fram till ett enklare system för debitering. Som det är idag är det alldeles för många olika poster som till exempel nätavgift, moms, abonnemang med mera.

Samspelet mellan energiförmedlare och energikonsument behöver ses över, fjärrvärmebranschen är ett myller av politisk byråkrati, lobbying och mycket kortsiktigt miljötänkande. Faktumet att fjärrvärmeleverantörerna inte tillåter att deras system används tillsammans med en privat värmepump är girigt och försvårar för en fastighetsägare med ambitioner inom energibesparingsområdet.

Faktumet att samtliga av de intervjuade fastighetsägarna inom detta arbete menar att de haft seriösa funderingar på att antingen skapa sitt egna kraftvärmeverk, eller stora värmepumpsystem som tillsammans med övriga närliggande fastighetsägare blir billigare att driva än vad den köpta fjärrvärmens skulle bli, säger mycket om fjärrvärmebranschen.

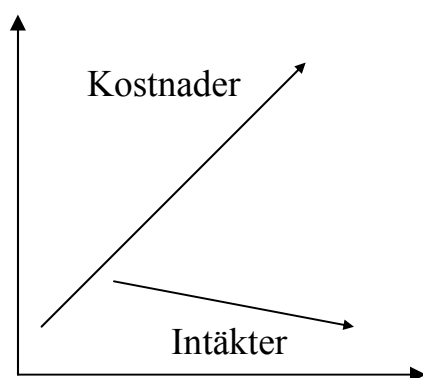
Från fastighetsägarnas sida vill man se lagstiftning och ändrade regler för hur fjärrvärmeleverantörerna får agera.

En annan målgrupp som måste ta sitt ansvar är vi människor. Vi måste också tänka på hur vi använder vår energi. Nu har tekniken kommit så långt att vi har en bra klimatskärm, bra ventilation, bra innemiljö och så vidare. För att vidare uppnå en radikal sänkning av energin krävs också en förändring av brukarvanorna; de stora förändringarna i energikonsumtion ligger hos individen. Men detta är ett oerhört känsligt ämne, det inkräktar på den enskilde personens beteende, men det är ett ämne som måste belysas för att se till den globala framtiden.

Många av aktörerna vi pratat med tror att både elpriserna och energipriserna kommer att jämnas ut mot det Europeiska prisläget inom en snar framtid. Då gäller det att vi är väl förberedda och att vi vet hur vi ska styra användandet av energi och el så att det blir så billigt som möjligt för konsumenten. Det är därför det är viktigt med ytterligare information ifrån staten om vad som väntar oss i framtiden. En del tror dock att när väl energipriserna höjs kommer detta endast att drabba de små konsumenterna och inte de stora aktörerna. De stora aktörerna kommer att befinna sig i en position där de kommer att kunna förhandla sig till bra energipriser.

En av fastighetsägarna har ett framtidsforum där ungdomar får arbeta med framtidsfrågor. De ska vara under 35 år och är åtta till antalet. I år ligger fokus just på energifrågor.

På senare tid har man sett följande trender:



Figur 11. Kostnads- och intäktsutveckling i fastighetsbranschen⁵⁷.

Marknaden fungerar helt efter prisutveckling och läge, det är idag de enda faktorerna som en köpare är intresserad av.

De mindre fastighetsägarna måste belysas, det är där problemen ligger anser de, och en marknad som är utvecklingsbar är bostadsmarknaden.

Vid en noggrann undersökning av en fastighet kan man i bästa fall kartlägga energianvändningen. Genom kartläggningen kan då analyseras om det går att minska den köpta energin och på detta vis få lägre kostnader.

Genom en projektledare med eldsjäl, en lagstiftning eller ökade energipriser tror man att det kommer att läggas mer fokus på energianvändningen i framtiden. Idag finns det för många självständiga personer som vill sätta sitt märke på det de bygger.

⁵⁷ Fakta som framkommit under intervjuer.

Vår omedelbara framtid möts med skepsis inte minst när det gäller energitillförsel. Att lägga ner Barsebäck utan att göra en miljökonsekvensbeskrivning kan minst sagt beskrivas som tveksamt. Det spekuleras mycket i om att beslutet inte gjordes av miljöändamål utan främst är en eftergift till Miljö- och Vänsterpartiet för att dessa även i framtiden ska stödja regeringen i viktiga frågor. Med de alltmer extrema väderomställningarna som inträffar, spår många av de vi har intervjuat elbortfall på grund av överbelastning av nätet. Stormen Gudrun har redan visat hur sårbart elsystemet är och hur lång tid det tar att återställa elleveranserna. Nedläggningen av Barsebäck har gjort Sverige något hycklande inom miljöfrågorna. Elbehovet i Sverige har inte minskat och kan inte mättas av dagens produktion inom landet. Elimport blir istället lösningen och det är el som många gånger härstammar från fossila bränslen. Bara för att utsläppen sker i ett annat land betyder inte det ett rent samvete, utsläpper påverkar oss alla i slutet.

6. TYPEXEMPEL

Nedan presenterar vi två olika projekt i öresundsregionen där lösningarna varit av energieffektiv karaktär. Det ena exemplet är hus där det i princip inte finns något uppvärmningssystem medan det andra exemplet är flerbostadshus där stor vikt lagts på ett mängd olika energieffektiva teknislösningar i form av installationer.

6.1 Kvarteret Nornan i Landskrona

1999 bestämde sig AB Landskronahem för att utlysa en arkitekttävling för deras framtida projekt, kvarteret Nornan i Glumslöv, norr om Landskrona. Tävlingen vinnas av Mernsten Arkitektkontor AB i Malmö. Efter att kostnadsberäkningar gjorts framkom en hyra på 1200-1300 kr/m² och år. Detta ansåg AB Landskronahem vara för dyrt för marknaden i Landskrona. Priset som är rimligt för kunderna låg runt 1000 kr/m² och år. Detta ställdes då som ett krav från AB Landskronahem, hyreskostnaden fick inte överstiga 1000 kr/m² och år. Under ett halvårs arbete tillsammans med projektgruppen utfördes analyser och optimeringar av kostnader. Under detta halvår växer slutsatsen fram att god ekonomi under hela livscykeln kan uppnås genom att bostäderna blir självuppvärmande, det vill säga utan något uppvärmningssystem. Under sommarmånaden juli 2003 tas det första spadtaget för kvarteret Nornan. Då har styrelsen för AB Landskronahem beslutat om att bygga, när en hyra på strax under 1000 kr/m² och år fastställts. Ett par månader senare har ytterliggare kostnadsoptimeringar gjorts och då har man kommit ner i en genomsnittshyra på 930 kr/m² och år. Husen är som sagt självuppvärmande och har varken radiatorer eller golvvärme. Uppvärmningen kommer istället, bland annat ifrån de inneboende personerna, köksutrustning som spis och ugn, vitvaror och annan elektronisk apparatur som till exempel TV och lampor.⁵⁸

Genom att inte installera radiatorer eller golvvärme så minskade installationskostnaderna under byggproduktionen. Dessa pengar investerades istället i tjock isolering i väggar, tak och golv men extra pengar investerades även i det lite dyrare FTX-ventilationssystem som finns i husen.

För att hålla igång varmvattenberedaren och för att försäkra sig emot extremt kalla dagar har en el-patron installerats så att den kan värma upp tilluften då temperaturen sjunker under en viss nivå.

⁵⁸ Informationsblad om kv Nornan Landkrona utgiven av Primeproject,
<http://www.primeproject.se>

Det som eftersträvades var att få en helhetsprocess. Detta uppnåddes genom att alla aktörer var inblandade i ett tidigt skede, beställaren, projektledningen, konsulter, entreprenörer och även hyresgästerna var med under arbetets gång. Iblandandet av alla dessa olika aktörer, som kanske inte vanligtvis blir inblandade så tidigt, gjorde att en annan typ av ifrågasättande och alternativtänkande växte fram. Det gjorde att man tänkte utanför ”boxen”. Detta ledde till att mod togs för att besluta om lite mer okonventionella lösningar.

Under produktionen lades stor vikt på att under hela produktionstiden optimera till exempel logistiken och själva produktionen. För att kunna göra detta krävdes en effektiv kunskapsåterföring ifrån alla inblandade aktörer. I och med helhetsprocessen, skapades bra fungerande system där byggherren fick hög standard. Samtidigt gav den tvärvetenskapliga projekteringen olika aspekter på boendet, vilket ledde till en god boendekvalitet.

I projektet arbetade man efter ett nytt synsätt gällande ekonomikalkyler. Ett LCC-perspektiv användes då man tog hänsyn till bostädernas alla kostnader under en 50-årsperiod.



Bild 1. Energieffektiva bostäder, kvarteret Nornan i Glumslöv.⁵⁹

⁵⁹ Egen bild

6.2 Kvarteret Jöns Ols i Lund

Under 1998 startade ett projekt med förutsättningen att bygga ett energisnålt flerbostadshus i syfte att minska miljöbelastningen. Huset består av 34 hyreslägenheter i fyra plan med ytan av 2877 m² bruttoarea i en så kallad vinkelbyggnad belägen i Lund. Byggherre var Lunds Kommuns Fastighets AB, LKF, som tänkte uppföra, äga och förvalta byggnaden. Målet med projektet var att försöka halvera behovet av köpt energi i jämförelse med LKF:s övriga fastigheter. I målsättningen fanns även kravet att se till att det inte blev några avkall på inomhusmiljön och att det fortfarande skulle vara enkelt att underhålla.

LKF i samarbete med avdelningen för installationsteknik vid LTH med Catarina Warfvinge i spetsen sköte projekteringen av projektet. LTH bistod med att utreda, analysera och göra beräkningar för att optimera inneklimatet och se till att minimera energibehovet.

Byggtekniken är traditionell med en stomme i betong och välisolerade väggar. Värmen till det vattenburna radiatorsystemet kommer i första hand från en frånlufts/uteluftsvärmepump som kompletteras med fjärrvärme. Temperaturen styrs centralt i varje lägenhet och regleras snabbt. Man har sett till att avlägsna alla köldbryggor vid anslutningarna och även luftläckagen är eliminerade. Ventilation sker med ett frånluftssystem med luftintag bakom radiatorerna. Tappvarmvattnet förvärms genom att man tar tillvara på värmen i avloppsvattnet med en spillvattenvarmväxlare. Stor kraft lades även ner på att installera tekniska system för att kunna läsa av och mäta förbrukningen så noggrant som möjligt. Individuell mätning råder och alla lägenhetsinnehavare betalar för värme- och varmvattenförbrukningen själva.⁶⁰

I kvarteret Jöns Ols sökte man investeringsbidrag för att göra det energieffektivt och lovade då i tidigt skede att man skulle ha solfångare och därför var man tvungen att fullfölja det även om det inte var speciellt ekonomiskt. Solfångaranläggningen, som kompletteras med fjärrvärme, värmer upp tappvarmvattnet.

Kvarteret Jöns Ols är intressant eftersom ett av kraven var att en ”vanlig” drifttekniker ska kunna sköta byggnaden och att ersättare ska kunna ta över driften under semester eller liknande. Tyngdpunkt lades även på att förminska risken för att systemen skulle bli svåra att justera och driva.

⁶⁰ Kv. Jöns Ols i Lund – Energisnålt och lönsamt flerfamiljshus med konventionell teknik, Catarina Warfvinge, Installationsteknik LTH, Sammanfattning av slutrapport, Statens energimyndighet, <http://www.w.lst.se/upload/8655/KvJnsOls.pdf>

Resultaten från de två första åren visar på att LKF:s mål att halvera energianvändningen har uppfyllts. Under år 2002 köptes endast energi för 84 kWh/bruttoarea inklusive hushållsel. Denna siffra har hållit sig på denna nivå sedan dess.

De merkostnader som uppstår genom att bygga energieffektivt kan i första anblick verka stora men sätts dessa i relation till övriga byggkostnader så är de marginella. I detta projekt ökade till exempel byggkostnaderna med 1,5 promille för att energieffektivare fönster valdes.

Om man enbart valt de energieffektiva lösningarna hade priset ökat med en miljon. Byggkostnaderna å andra sidan hade ökat med 300 kr/m² ifrån 15000 till 15300 kr/m². Projekteringsskedet tog inte heller speciellt mycket längre tid.



Bild 2. Solfångarna kan skönjas på kvarteret Jöns Ols i Lund.⁶¹

⁶¹ Källa: "Catarina hjälpte LKF halvera" LTH Nytt, 2003

7. ANALYS

7.1 Hur kan man öka byggherrens kompetens och förändra inställningen?

Byggherren kan, som vi förklarade tidigare i detta arbete, indelas i försäljningsbyggherre och förvaltarbyggherre och deras inställningar kan skilja sig vida åt. För en förvaltarbyggherre, det vill säga en byggherre som låter bygga något som han själv avser att förvalta finns egentligen ett stort egenintresse i att uppnå så goda energiprestanda som möjligt. Trots detta faktum är det förvånansvärt få byggnader som uppförs med extra fokus på energihushållning. Tidigare förklarade vi att det som styrde gemene mans intressen var enkom ekonomin. Med tanke på den ekonomiska vinning som kan uppnås genom bättre energiprestanda borde förvaltarbygggherrarna ha insett detta sedan länge, och det har de också. De kan dock inte agera eftersom det saknas incitament för att sänka hyran ytterligare genom lägre uppvärmningskostnad.

Det som saknas är information, men det hjälper inte i detta fall utan informationen måste levereras med yttre styrning genom tydliga krav.

Vi har redan förklarat att det råder okunskap i branschen, fokus på energihushållning kostar mycket pengar menar man, både i projektering och med det extra arbete och den extra teknik som krävs. Rädsla finns för allt som inte har utförts tidigare och aktörerna menar bland annat att inneklimatet blir lidande och att fastigheten med energieffektiva installationer blir ett hopkok av komplicerad teknik som är svår att sköta och tidskrävande att justera.

Det finns idag vissa pilotprojekt för att lägga band på okunskapen, som syftar till att hjälpa byggherren formulera de krav som han vill ha på fastigheten. Energilotsen⁶² är ett sådant, här presenteras byggherren med ett antal frågor som besvaras genom att klicka på det alternativ som stämmer bäst med byggherrens ambitioner. Webbsidan hjälper byggherren med de frågor som han behöver ställa sig. Vi anser att sidor som energilotsen och dess like är en positiv utveckling i branschen, men det räcker inte. Först och främst, för en försäljarbyggherre finns fortfarande intresset att välja de alternativen som när byggnaden ska säljas, genererar mest vinst, - med andra att uppfylla minimikraven så kostnadseffektivt som möjligt. Energilotsen erbjuder tjänster som är intressant för även försäljarbyggherren; en av de första frågor byggherren ställs inför är vilken ambitionsnivå som ska uppnås. Tre alternativ finns att välja där ett av den är just ”uppnå minimikraven enbart”.

⁶² <http://www.energilotsen.se>

Något måste förändra byggherrens tänkande redan innan denna fråga uppkommer så att det inte är intressant att bara uppnå minimikraven, – energiprestandan måste bli ett bättre säljargument. Det är dock en utopi så länge som det lönar sig att enbart uppnå minimikraven.

Det uppstår även ett intressant gränssnitt inom förvaltarbygggherrarna. De byggherrar inom denna kategori, som har ett utpräglat och utvecklat energitänkande med styrande miljöplaner och allt dess like, har redan klara och tydliga mål för vad för slags klimatskal och installationsteknik de ska välja. De har dessutom med största säkerhet egna energirådgivare eller liknande och en väloljad projektering och projektledning som gör iden med hjälpmedel som energilotsen onödigt för dem. I andra änden står en mindre förvaltarbyggherre, som utgör majoriteten av byggherresituationen i Sverige, med ett litet fastighetsbestånd och lägre kompetens och möjlighet att knyta sådan till sin verksamhet. För denna byggherre är det inte intressant att satsa på en byggnad med högre energihushållningsambitioner, han tvekar på att det kan uppnås med hans kompetens, att det kan drivas med hans fastighetsskötare samt att det kan byggas av de aktörer han vanligen arbetar med, branschen är ju konservativ, det går inte!

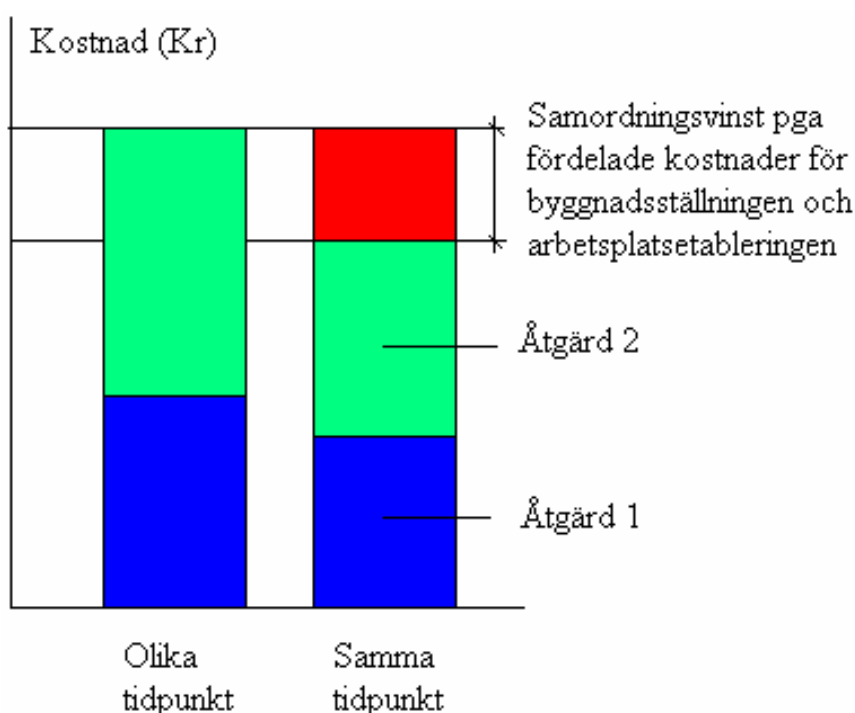
Vad som måste ske är en fundamental förändring av tillvägagångssättet och informationstillgången. Vi tycker att en examination av något slag borde borga för att byggherren tagit del av faktumen inom energihushållning. Samtidigt som detta krav existerar måste det finnas statligt stöd för en vilse byggherre att vända sig till när kompetensen tryter. Projekteringsledaren eller projektledaren ska ges ett ansvar för att styra byggherren mot bättre energihushållning.

Idag används räknemetoder som exempelvis pay-offmetoden för att visa när investeringar är betalda, men intressant och väsentligt är att det inte visar på hur mycket investeringen betalar sig i drift när själva investeringskostnaden är återbetald. Ett skifte till att istället räkna på LCC-kostnader är gynnsamt för realistiska kostnader och de stora aktörerna har insett det sedan länge. Men fortfarande finns det en väldigt stor andel som inte behärskar detta verktyg och då väljer att räkna med pay-offmetoden. Här krävs det av företagen att de väljer att påbörja utvecklingsarbete inom dessa frågor och inse att de merkostnader som det innebär att projektera med LCC är marginella och att de på lång sikt kommer att tjäna mycket pengar på att byta till kostnadsberäkningar som bygger på LCC. Men återigen så visar branschen sin tröghet och ovilja att byta arbetsmetoder. Vi ska inte dra alla över en kam för det finns många goda exempel där företag har en effektiv LCC-process. För de mindre företagen som kanske inte har möjlighet, av diverse anledningar, att lägga ner den lilla extra tiden, finns det enkla hjälpmedel som kan vara till

hjälp i början. Som vi nämnt innan så har BELOK tagit fram program där man enkelt kan jämföra olika investeringsalternativ. Men för att kunna utnyttja dessa måste företagen veta att de finns.

Det finns en rädsla i branschen idag att använda verktyg som inte behärskas, man skyller på att kunskapen är för låg. Utbildning är knappast lösningen på problemet; investeringar i LCC innebär i realiteten att fastighetsägaren står för investeringskostnaden och hyresgästen kan skörda vinsterna från investeringen. Om försäljningsbyggheerrar tvingades bygga efter BOT-metoden skulle fokus inom detta byggherreområde ändras från unisont kostnadstänkande till kostnadstänkande med mervärde inom ökad satsning på energihushållning.

Många av fastighetsägarna listar i dagsläget upp åtgärdsförslag på energieffektiva lösningar i deras befintliga fastighetsbestånd. Detta initiativ är bra men problemet är att många ser bara till att koncentrera sig på att åtgärda den punkt som står för den största energiförlusten. Den totala återbetalningstiden blir lägre om man gör flera åtgärder på samma gång. Då åtgärderna utförs vid samma tidpunkt kan kostnader sparas in på bland annat byggplatsetablering och eventuell byggnadsställning etcetera.⁶³



Figur 12. Samordningsvinster vid genomförande av flera åtgärder vid samma tidpunkt.⁶⁴

⁶³ Jan-Olof Dalenbäck, Lennart Jagemar, et al, *Åtgärder för ökad energieffektivisering i bebyggelsen*, Underlagsmaterial till Boverkets regeringsuppdrag beträffande energieffektivisering i byggnader, Chalmers EnergiCentrum, 2005

⁶⁴ Ibid.

En idé med lite lägre ambitionsnivå men fortfarande med statlig inblandning är att belöna och möjligen bestraffa projekt efter vissa kriterier. Exempelvis kan samtliga bostadsprojekt med entreprenadsummor på över 40 miljoner kvalificera in. Dessa mäts och jämförs med liknande projekt runt om i landet och sammanställs senare i en rapport där bästa resultat och med vilka metoder det uppnåddes, redovisas tillsammans med sämsta resultat. Denna typ av belöning kontra bestraffning syftar till att främja en kvalitativ kapplöpning där aktörerna finner att det är mening med att satsa extra på ökad fokus på energihushållning. Kanske med ambitionen att hamna högt på listan över lyckade projekt, kanske för att undvika att hamna i botten av listan.

När det gäller villamarknaden kan belöningen se ut på annat vis. De stora kostnaderna för en villaägare idag är skatt och uppvärmning. Pondera om du som villaägare har ett nybyggt hus som uppnår en energiförbrukning på 80 kWh/m² och år. Det innebär att ditt hus drar 30 % mindre energi än minimikraven. Om staten kopplar denna uppnådda energibesparing till minskad skatt under exempelvis de första fem åren bildas ett incitament till att satsa på energihushållning. Kostnaderna minskas både genom att byggnaden förbrukar mindre energi och att genom den minskade förbrukningen, skatten blir lägre.

Det gäller dock att vara realist. I dagsläget finns inga resurser för dessa satsningar. I och med den kravställda uppföljningen efter två år som dikteras av de kommande BBR-kraven finnes en naturlig möjlighet att praktiskt undersöka om det finns underlag för skattelättnader, mätningarna ska ändå utföras. Det är först genom denna praktiska mätningen som skattelättnaden ska kunna avgöras, finnes det underlag för skattelättnad kan de gångna två åren retroaktivt återbetalas med justerad, lägre skatt kommande år.

Idag ges energieffektiviseringsstöd för lokaler med offentlig verksamhet, stipulationerna framgår av avsnitt 2.12 i detta arbete. Vi frågar oss varför inte stödet utvecklas för att innefatta även annan verksamhet. I Boverkets utredning ”piska och morot” som behandlar styrmedel för energieffektivisering i byggnader menas att;

– ”Energieffektiviseringsåtgärder är ofta lönsamma såväl för samhället som för enskilda fastighetsägare. Många åtgärder är till och med lönsamma på kort sikt. Det saknas därför enligt Boverkets uppfattning motiv för staten att ge ekonomiskt stöd till enskilda åtgärder.”

Resonemanget är orealistiskt, i synnerhet då det får förmodas att strävan är att snabbt skifta fokus mot energihushållning. Istället för att vänta på att marknaden ska inse att energieffektiviseringsåtgärder är ekonomiskt på lång sikt, vilket kan ta många år. Man borde istället ta åt sig av marknads strävan

efter att minimera de egna kostnaderna och införa stöd som gör att det lönar sig att satsa mer på energihushållning – belysa faktumet att det kan vara billigt att bygga dyrare. Genom konkreta och enkla stödmetoder lyfts energifrågorna fram i ljuset och får mer slagkraft och den totala vinningen övervinner förhoppningsvis kostnaderna för stödverksamheten.

Det råder ingen tvekan om att olika fastighetsägare använder sig av olika uthyrningsmetoder, antingen varm- eller kallhyra. Genom att hyra ut på kallhyra till kunderna kommer kunderna vara mer medvetna och intresserade av att spara energi då det är de själva som betalar för den. Det borde också finnas en morot för fastighetsägare att investera i energieffektiva lösningar då deras lokaler/bostäder blir mer attraktiva för hyresgästerna än lokaler/bostäder där kunden inte själv kan påverka sin hyra. Fastighetsägarna måste själva ta sitt ansvar och bidra till att energianvändningen minskar, inte bara för att se det ur ett samhällsperspektiv utan också för att de själva kommer att vara föredömen i branschen och på så sätt vara bäst på marknaden. Om fastighetsägarna ändå inte tycker att detta är lönsamt för dem borde varmhyran kanske delas upp.

Varmhyran bestäms oftast genom att investeringen på till exempel 100 miljoner kronor ska vara avbetalad på 10 år vilket leder till en kostnad på 10 miljoner/år plus ett schablontal av vad energikostnaden förutspås bli. Denna form av hyra leder till att fastighetsägaren får en större avkastning på sin investering men varmhyran medför också att hyresgästen inte behöver tänka på sin energiförbrukning då det ingår i hyresavtalet. Denna typ situation anser vi leder till en förlust för att både fastighetsägaren och hyresgästen. Hyresgästen struntar totalt i att till exempel stänga av varmvattnet när man rakar sig, han tänker inte på vad det kostar att bada varje dag istället för att duscha, och så vidare. Genom att hyresgästen inte tänker på dessa åtgärder finns inte medvetandet om att spara på hushållselen heller. Kan fastighetsägaren få hyresgästen att tänka i besparingstankar kommer medvetandet att innebära att hyresgästen även får förståelse för vad olika maskiner kostar i drift. Fastighetsägaren kan även bli en förlorare genom att hyresgästen struntar i hur mycket han förbrukar. Visserligen har säkerligen fastighetsägaren säkrat upp varmhyran mot detta men det är ändå synd att det ska behöva vara på detta viset.

Det optimala borde vara att fastighetsägaren och hyresgästen delar uppvärmningskostnaden enligt en given fördelning. Samtidigt som hyresgästen är tvungen på att tänka på sin energiförbrukning så finns det en morot för fastighetsägaren att investera mer. Detta leder till syvende och sist att båda parter tjänar på det samt att det även ur samhällsperspektiv är gynnsamt.

7.2 Vad krävs för att kunden/marknaden ska efterfråga ökad energihushållning?

Det ska konstateras, marknaden är strikt styrd av pengar. Särintressen, ideella med avsikt att rädda vår miljö, att öka solidariteten och minska det mänskliga lidandet samt olika religiösa ändamål är närvarande men är i stark minoritet. Gemene man styrs av, och därmed intresserar sig mest av, det som påverkar honom eller henne ekonomiskt.

För att hänsyn ska tas till miljön måste därför detta stödjas genom politiska beslut vars yttersta effekter är påverkan av ekonomin.

Majoriteten av byggnaderna i Sverige uppfördes mellan 1940 och 1970, med dagens mått mätt uppvisar merparten av dessa byggnader dåliga energiprestanda. De byggnader som uppförs idag, där hänsyn enbart tas för att uppfylla de absoluta minimikraven i de flesta av fallen, är relativt de byggnader som uppförts mellan 1940 och 70-talet mycket energieffektiva. Gemene man nöjer sig därmed med denna jämförelse och eftersom uppvärmningskostnaderna fortfarande är relativt låga och kunskapen om energieffektivitet är låg, finns inget behov att efterfråga eller ens undersöka om det finns vidare energieffektiviseringspotential.

Det råder ingen tvekan om att detta scenario kommer förändras i framtiden. Den frisläppta energimarknaden och de mycket högre elpriserna som gäller i övriga Europa kommer att utjämna priserna vilket kommer att innebära en radikal höjning av priserna i Sverige. Men det som måste inses är inte att energihushållningen måste öka på grund av kommande höga priser utan att energihushållningen måste öka på grund av att miljön sakta förstörs av vårt slöseri. Förvisso gynnar insikten om det ena faktumet även det andra faktumet men efterfrågan av energieffektiva byggnader måste ökas. Detta försöker nu EU, i Sverige i egenskap av Boverket, åstadkomma genom införandet av energideklarationer och nya BBR-krav. Kommer dessa krav och deklarerationer påverka inställningen på ökad energihushållning? Vi ställer oss tveksamma och resonerar som följer:

De nya BBR-reglerna påverkar inte gemene man i direkt led utan ställer krav på att byggtreprenören ska uppfylla de tidigare kraven för energihushållning rent fysiskt, det går med andra ord inte längre att bara räkna hem rent teoretiskt. Detta kommer inte att påverka inställningen eller efterfrågan gällande energihushållning hos kunden utan är bara en anpassning som entreprenören måste göra. Denna förändring av inställningen kommer förmodligen att ta lång tid.



Energideklarationen är en metod för att belysa och synliggöra driftskostnaderna för en byggnad för fastighetsägaren eller för en potentiell kund. Detta kommer förvisso att öka intresset för driftskostnaderna men så länge som energipriserna är förhållandevis låga och läge och inköpspris är de rådande faktorerna som avgör ett eventuellt husköp, kommer påverkan på inställning och efterfrågan gällande energihushållning vara marginella.

Det är inte möjligt att påskynda massiv fokus på energihushållning genom information på detta sättet och ekonomiskt stöd, inte i det långa loppet. Det finns två pådrivare till en riktig förändring, det ena är att det sker genom väl viktade krav och noggrann riktad information, det vill säga en intelligent politisk styrning eller genom att energimarknaden förändras radikalt genom höjda priser. Eftersom radikalt höjda energipriser är en given faktor i framtiden måste lagstiftarna agera överförmyndare och fatta besluten, genom lagstiftning, redan nu, så att marknaden är förberedd när detta sannolika framtidsscenario inträffar. Resurserna finns inte för att statligt stödja ny- och ombyggnation så pass mycket att fokus ändras mot bättre energihushållning. Om den enda lösningen är ny lagstiftning, måste lagarna utvecklas noggrant, men det är trots allt bättre att betala de ringa merkostnaderna som de lagarna skulle kräva idag, än imorgon.

7.3 Hur kommer branschen att påverkas av BBR:s nya energihushållningskrav och av energideklarationen?

Att en energideklaration är nödvändig håller vi med om. Införandet av energideklarationen kommer att skapa nya jobbtillfällen och kanske kommer också en ny konsultgrupp att växa fram. Detta kommer att generera en del pengar till den svenska staten och vissa ställer sig skeptiska till att införandet just inte är mer än ett sätt att skapa arbetstillfällen och ett sätt att generera pengar. Vi anser att det inte är fallet. Energideklarationen kommer att medföra att energifrågan får en helt annan fokus än vad den får i dagsläget. För att energideklarationen ska få en så effektiv genomslagskraft som möjligt måste det finnas en tydlig struktur på hur arbetet med energideklaration ska genomföras. Det är inte möjligt att bara ”slänga in” den i branschen och tro att den kommer att lösa problemen av sig själv. Desto fler frågetecken det finns kring energideklarationen desto mer osäker blir branschen på om den verkligen är nödvändig och om den kommer att fungera effektivt. Sen finns frågan om hur problemet med tillgången av kompetenta fackmän. För att frambringa en tydlig arbetsstruktur krävs det utan all tvivel kunniga fackmän inom området. Inom området idag börjar det definitivt att växa fram ett större intresse och branschen börjar få ett större medvetande, men på nått sätt tar denna utveckling inte någon fart. En anledning till detta kan vara att när energipriset är så pass lågt som det är idag anser man att det inte är lönsamt att tänka i andra banor.

Ett problem med energideklarationen är att den kommer ifrån ett EU-direktiv och måste tillgodose alla olika länders byggmetoder och tillvägagångssätt. För att den på ett effektivt sätt ska kunna anpassas till den svenska byggarbetsmarknaden måste den också omformas så att den tydligt visar på hur förändringar ska göras i vårt sätt att bygga. Branschen måste också få tid på sig att förbereda sin verksamhet innan dessa nya regler träder i kraft, men för att kunna förbereda sig måste de också veta vad de ska förbereda sig för. Om otydligheter finns kommer inte branschen att göra något drastiskt. De kommer inte att vilja riskera att göra förändringar i sin verksamhet som sedan inte kommer att vara till någon nytta.

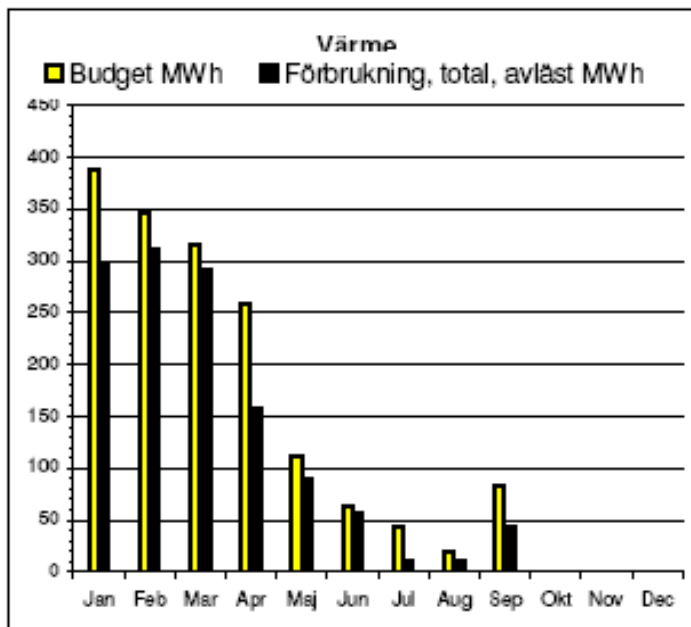
Ett av förbättringsverktygen från fastighetsbolaget Vasakronan bygger på att föra noggrann och tillförlitlig statistik över hur mycket fastigheterna förbrukar i förhållande till vilken budget som är uppsatt. Förbrukningen presenteras i kWh och i SEK för både el, värme och vatten. Detta kan vara ett sätt att åskådliggöra för hyresgästen vilka månader som kostnaden ligger högre än andra och kan de kan sen sätta sig ner och analysera.

Genom att analysera just varför man ligger högre under vissa intervall skapas det möjligheter för åtgärder som kan minska förbrukningen de månader. För att detta ska fungera måste det införas riktvärden på var de bör ligga i förbrukning. Där gäller det att fastighetsägaren lämnar korrekta och rimliga riktvärden.

Samtliga ekonomiska beräkningar är inkl. fasta avgifter

		Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug
Värme (och budget helår)	SEK	196 600	177 200	164 100	112 900	61 000	43 300	36 500	27 700
Fördelning: Utfall -04	%	15,9	14,2	13,0	10,6	4,6	2,6	1,8	0,8
Budget	MWh	388	345	316	258	112	63	44	19
Budget	SEK	196 600	177 200	164 100	112 900	61 000	43 300	36 500	27 700
Förbrukning, total, avläst	MWh	297	310	291	157	89	57	11	11
Förbrukning, total, avläst	SEK	155 500	161 600	152 600	78 100	53 700	42 400	25 900	25 900
Förbrukning, total, korrigerad	MWh	352	302	265	180	89	57	11	11
Förbrukning, total, korrigerad	SEK	180 600	157 600	140 900	86 300	53 700	42 400	25 900	25 900
Förbrukning/m ² , avläst	kWh	18	19	18	10	6	4	1	1
Förbrukning/m ² , korrigerad	SEK	11	10	9	5	3	3	2	2
Besparing, avläst	SEK	41 100	15 600	11 500	34 800	7 300	900	10 600	1 800
Besparing MWh, avläst	%	23,4	10,0	8,0	39,1	20,9	9,4	75,6	43,8
Prognos energi/m ² /år, korrigerad	kWh	137	135	133	127	127	127	124	124
Prognos kostnad/m ² /år, korrigerad	SEK	74	73	72	70	70	70	69	69
Prognos utfall helår, korrigerad	SEK	1 197 000	1 180 000	1 163 000	1 127 000	1 123 000	1 126 000	1 108 000	1 105 000
Prognos verklig årskostnad	SEK	1 289 000	1 133 000	1 145 000	1 139 000	1 141 000	1 142 000	1 144 000	1 146 000
DeltaT	°C	41	41	41	42	41	43	12	13

Figur 13. Energistatistik från en av Vasakronans fastigheter. (Figuren är beskuren)



Figur 14. Diagram över budget och värmeförbrukning från en av Vasakronans fastigheter. (Figuren är beskuren)

Vad blir konsekvenserna av marknadens anpassning till de nya kraven och energideklarationerna? Som ett mantra i detta arbete har vi upprepat faktumet med hur marknadens aktörer, vare sig det handlar om en entreprenör, en byggherre eller en köpare, enbart agerar efter att minimera sina egna

kostnader. Med detta i minne inser man att anpassningen till de nya kraven kommer att ske efter samma ledstjärna; billigast möjligt. Det kommer med andra ord handla om ökad isolertjocklek. Det kostar minst i program och projektering, men även minst i form av arbetskostnader och underhåll. Nu gäller det dock att inse vissa faktum om byggbranschen. Förutom den tidigare nämnda ekonomin, visade bland annat utredningen ”skärpning gubbar” att kompetensen inom branschen var generellt låg. Detta var sant för såväl de mindre, lokala entreprenörerna, som de riktigt stora. Av detta kan man dra slutsatsen av att byggbranschen kommer stå inför stora problem om inte utveckling sker. Resultaten av den ökade isoleringen kan nämligen redan idag tydligt skönjas på marknaden. Nybyggda hus med undermåligt inneklimat och ytterväggar som på grund av den ökade isoleringens tendens att göra väggen kallare, belamras med mögel och annan organisk påväxt kort tid efter byggnadens färdigställande. Bekymmer som på sikt kan leda till mögel och i värsta fall röta i väggstommen.

7.4 Den framtida projekterings- och projektorganisationen

För att se till att byggprojektet i framtiden blir så kvalitativa som möjligt gäller det för byggherren att veta vad han vill ha. Har byggherren inte kunskapen bör någon annan hjälpa honom med att säkerställa kvalitén i byggprojektet. Vi menar att om byggherren anlitar en projektledare för att driva byggprojektet bör projektledaren engagera sig och verkligen visa på olika lösningar för byggherren. Projektledaren måste i första hand fokusera på projektets bästa och inte enbart se till sin egen framgång.

Det är även viktigt att projektledaren tidigt tänker på att bygga upp projektorganisationen med känsla för hur individerna i gruppen kommer att samarbeta tillsammans. Detta är en viktig hörnsten för projektledaren då en av hans viktigaste uppgifter som projektledare är att styra kommunikationen mellan de olika inblandade aktörerna i organisationen. Projektledaren måste bygga teamet och lyckas han med att få alla i gruppen att sträva efter samma mål resulterar det i att projektet kommer att uppnå god byggbarhet och kvalitet.

Positivt för projektet är när projekteringsgruppen även får en kontrollantfunktion under själva byggskedet. Samarbetet kan utnyttjas längre, alla känner alla, man är väl insatt, man får feedback direkt och det fungerar oftast mycket bra i praktiken. Om fel och bister uppstår under produktionen kan dessa snabbt lösas då alla är väl insatta och känner varandra. Dock bör denna grupp inte få vara besiktningsmän eftersom mervärdet i det gynnsamma klimatet som uppstår i denna konstellation, kan bekräftas ytterligare genom att låta en opartisk besiktningsman belysa det goda resultatet.

Som organisationerna ser ut idag styrs mycket av vad arkitekterna bestämt från början i skisstadiet. Arkitekten vill ofta ha igenom sina krav och att hans lösningar ska bli genomförda men saknar dock oftast kunskap i energifrågorna och har låg teknisk kompetens. Arkitekten förväntar sig att VVS-projektören kommer att lösa dessa frågor och det är väldigt ofta detta inte fungerar. Mellan dessa aktörer finns det oftast brist på kommunikation och dålig samordning, detta leder till att energifrågorna utförs bristfälligt.

När dagens konsulter får komma in i ett projekt är mycket redan bestämt av arkitekten. Konsulterna måste komma med krav till arkitekten som sedan anpassar sina ritningar för att konsulternas förslag ska kunna genomföras. Arkitekten jobbar med andra ord nästan alltid själv i det riktigt tidiga skedet. Att arkitekten och byggherren arbetar själva under det tidiga skedet är inte bra för projektet. Mycket ändringsarbeten kan undvikas genom att fler aktörer finns med under det tidiga skedet av projekteringen.

Vi menar att det är mycket positivt för branschen att folk har fått upp ögonen för att tidigt ta in expertis i projekteringen men vi vill dra detta ett strå längre. Vi vill att energifrågorna tas upp under projekteringen i det "tidigaste skedet".

Vi anser att dessa frågor är så pass viktiga inför framtiden och därför ska denna energiexpertis finnas med tidigt och kunna föreslå för byggherren vad han kan spara om han energieffektiviserar sin byggnad. Vi anser att detta görs bäst genom att inför ytterligare en konsult under projekteringen, energirådgivaren.

Som det är idag ligger energifrågorna på konstruktörens och VVS-konsulten bord. Dessa aktörer är inga rådgivare för byggherren gällande framtidens energifrågor anser vi. De är båda duktiga inom sina respektive yrkesområden och bistår byggherren med deras kunskaper inom dessa. Deras ansvarsområden i projekteringen är också av yttersta vikt för att projektet ska få en god byggbarhet och kvalitet. Det är därför fel att de även ska hålla i energifrågan då först och främst energifrågan förtjänar en konsultexpertis av bättre mått inom ämnet än vad konstruktören och VVS-konsulten besitter. Faktum föreligger som sagt, att mellan dessa aktörer finns bristfällig kommunikation, vilket leder till informationsbortfall och därför blir energifrågorna dåligt samordnade. Den energirådgivningen som utförs sträcker sig oftast endast till en energibalansberäkning. Därefter bestämmer beställaren om han nöjer sig med detta eller om han vill ha mer rådgivning i frågan. Genom att varken VVS-konsulten eller konstruktören kan lägga mer tid eller fokus på frågorna slutar energirådgivningen oftast redan här. Vi anser att konstruktören och VVS-konsulten har nog med att se till att deras tjänster, under projekteringen, blir av god kvalitet och att det är bättre att de får lägga större fokus på det de kan.

Vi anser att energirådgivarens kompetens ska vara lika given som brandingenjörens kompetens är idag. Byggherren idag måste uppfylla samhällets krav på byggtekniska brandskydd och det är hans ansvar att lösningar på brandskyddet utformas så att dessa krav uppfylls. Därför anlitas en brandingenjör fort och han utformar brandskyddsdokumentet. Denna process vill vi att vår energirådgivare ska likställas med och på så sätt hjälpa byggherren att ta fram ett ”energieffektiviseringsdokument” för byggnaden.

Detta ska säkerhetsställa energifrågorna under projekteringen, produktionen och förvaltningen.

Det är viktigt att benämna energirådgivaren för just energirådgivare och inte använda olika namn då det lätt kan uppstå förvirring om vilken kompetens den ena eller andra energiexpertisen innehar. Som det är för brandingenjören används en rad olika benämningar och total förvirring råder. Exempel på benämningar är exempelvis brandsakkunnig, S-brand, sakkunnig brand, brandskyddsansvarig etcetera. Därför är det extra viktigt för en ny

konsultgrupp att använda sig av en benämning för att skapa förtroende när de ska träda in i organisationen.

Energirådgivarens främsta uppgift är att informera beställaren om de åtgärder han kan göra för att bygga så energieffektivt som möjligt. Men det är även viktigt att han tillsammans med arkitekten, konstruktören och VVS-konsulten för en dialog om vad som är bäst för projektet. Det är inte meningen att energirådgivaren ska komma in och styra så att det uppstår en massa avkall på andra väsentliga delar under byggprojektet. Estetiken får inte bli lidande och ingen i gruppen ska känna att de blir åsidosatta bara för det ska byggas energieffektivt. Det är också viktigt att vara medveten om att ökade isolertjocklekar i väggarna kan leda till fuktproblem i framtiden. För att undvika detta problem är det viktigt med kännedom och kunskap inom materialegenskaper och att materialvalet blir korrekt. Det är även viktigt att finna en balans för vad som är bäst för byggprojektet men också för byggherren, det är trots allt han som betalar.

För att denna nya konsultgrupp ska få genomslag i branschen anser vi att man bör certifiera energirådgivaren i olika nivåer. Denna certifiering bör indelas i olika kompetensnivåer där det kan skilja sig från att bistå med energiberäkningen och ge byggherren råd till att utföra en avancerad bedömning av byggnadens effektivitet gällande energihushållningen. Då menar vi en dokumentation för att säkerhetsställa frågorna under projekteringen, produktionen och förvaltningen. Ett ytterligare steg för denna högsta av certifieringsgraden vore att även vara delaktig under produktionen och säkerhetsställa de mål och krav som ställts upp.

I dagsläget finns det en del aktörer som kallar sig energikonsulter. Dessa energikonsulter likställer vi inte med den energirådgivare vi skrivit om.

Vi föreslår en klassificering i klass A, B och C där klass A är den högsta.

- Klass C** Bistår med energiberäkning och ger byggherren råd.
- Klass B** Bistår med energiberäkningar, ger byggherren råd och utför en avancerad dokumentation som säkerställer energihushållningen under projektering, produktion och förvaltning.
- Klass A** Bistår med energiberäkningar, ger byggherren råd och utför en avancerad dokumentation som säkerställer energihushållningen under projektering, produktion och förvaltning samt att vara delaktig under produktionen och ser till uppställda mål uppfylls.

Klassindelningen bör dock i första skedet möjligen bara innebära en certifiering. I senare skeden bör den även viktas mot det ingående projektets komplexitet samt utbildningsnivån på den utsedda individen.

7.5 Vem ska ansvara? Var ska ansvaret ligga?

För att tydliggöra vem som ska ansvara för vad delar vi upp byggprocessen i de tre överskådliga intressegrupper som agerar där.

7.5.1 Statligt ansvar

Staten ska ansvara för att rätt information, rätt krav och rätt understöd förmedlas till rätt mottagare.

Branschen ska ges väldefinierade och konstruktiva krav. Information ska sedan förmedlas dem om hur dessa krav ska följas.

Marknaden ska ges incitament för satsningar inom energihushållning, information om hur detta ska utföras samt generell information om varför det är i allas bästa intresse att satsa på området.

Staten är på rätt väg med de nya BBR-kraven och med införandet av energideklarationen och nu är det upp till branschen och brukaren att följa statens riktlinjer och ta del av statens information. Men statens ansvar slutar inte här, de måste arbeta mer med att vara involverade och på sätt påverka branschen i dessa frågor. Vi anser att informationen till brukaren är oerhört viktig för att få upp medvetandet hos denne som i sin tur kommer att ställa högre krav på produkten som branschen levererar. Lyckas staten nå fram med informationen till brukaren har vi kommit en bra bit på vägen mot en större fokus på energihushållning.

7.5.2 Branschansvar

Branschen ansvarar genom att uppföra byggnader åt marknaden som uppfyller statens krav. De aktörer som redan nu väljer att satsa pengar på att informera och bygga energieffektivt kommer att kunna utnyttja detta som ett konkurrensmedel mot sina konkurrenter i framtiden. Genom energideklarationen och i synnerhet de nya BBR-kraven ställs högre krav på branschen genom att de får ansvara om huset inte uppnår den teoretiska energihushållningen i en praktisk mätning.

7.5.3 Marknadsansvar

Många av dagens hyresgäster som inte själva betalar för det som de förbrukar bryr sig normalt inte om att tänka på hur deras beteende påverkar kostnaden för fastighetsägaren eller miljön. Som brukare måste man själv inse att ens vardagliga vanor kan i stor utsträckning påverka energiförbrukningen. Att som brukare förlita sig på att man i branschen och på statlig nivå ska lösa energiförbrukningsproblemet är inte rimligt. För att hjälpa de brukare som inte är medvetna om problemet måste fastighetsägaren informera sina hyresgäster om vad de kan göra för att medverka till förbättring. Genom att informera tillsammans med incitament kan man styra marknadsansvar. Marknaden strävar efter bästa möjliga ekonomi. Genom att staten ger marknaden incitament och information som gör att den egna ekonomin berörs kan

därigenom även energihushållningen indirekt påverkas, marknaden agerar utifrån en tro av ekonomisk egenvinning men där energihushållningen som bieffekt samtidigt får en stor fokus.

Vi anser att använda sig av individuell mätning i bostäderna så att kunden själv kan se hur mycket hon/han förbrukar kan vara en lösning. Detta kommer att göra så att hyresgästerna får en bättre insikt i hur mycket deras förbrukning kostar. Genom detta förslag kan förbrukaren själv se hur mycket det kostar extra att:

- Diska under rinnande vatten
- Bada flera gånger i veckan
- Korsvädra

Får kunden verkligen se hur mycket onödig energi som bara försvinner och blir till en kostnad, kommer den också att få en större förståelse och medvetande om problemet och förhoppningsvis bättra sig. Visserligen är detta förmodligen en dyrbar historia att ha en individuell mätning men den kommer med all sannolikhet att vara lönsam inom 5 – 10 år. När energipriserna sannolikt har stigit till en högre nivå.

8. SLUTSATS

8.1 Att anpassa arbetsmetoderna och kompetensen

Det gäller att inse att det handlar om information, eller snarare avsaknaden av information. Byggherren vet många gånger inte vad han ska efterfråga utan det blir en fråga för konsultgruppen. Trots de ekonomiska vinsterna med en satsning på ökad energihushållning är byggherren inte intresserad. Ett långsiktigt tänkande gynnar en god energihushållning.

För att ändra detta skeende måste arbetsmetoderna förändras och informationsflödet öka. Detta anser vi uppnås bland annat genom att man inför begreppet ”det tidigaste skedet” där man angriper arkitektens ”ensamrätt” på det verkliga tidiga skedet i ett projekt. Genom att redan i detta ”tidigaste skede” skapa en dialog mellan bland annat byggherren, arkitekten och en energirådgivare skapas lösningar som integreras redan i de beslut som fattas allra först. Därigenom kan flexibla och konkreta energilösningar genereras och genomföras utan kompromisser vare sig det gäller estetiken eller den tekniska funktionen på byggnaden.

Energirådgivarens främsta uppgift blir att upplysa byggherren om de möjligheter som finns inom energieffektiviseringsområdet. För att energirådgivaren ska få legitimitet är det viktigt att hans kompetens fastställs. Detta kan bland annat uppnås genom certifiering i olika klasser där den högsta, klass A, innebär en avancerad rådgivning och dokumentation av energieffektiviseringen där uppföljning sker även under produktion och förvaltning.

8.2 Resultaten av energideklarationen och de nya BBR-kraven

Energideklarationen i sig kommer att, när den är utarbetad, resultera i att marknaden och branschen får upp ögonen ytterligare något. All nyexponering får någon typ av genomslagskraft hos gemene man och leder förhoppningsvis till att ett intresse föds för energihushållningsfrågorna. Energideklarationen är ett steg i rätt riktning men frågan är vilka effekter den medför.

Förslaget är urvattnat med tanke på att det ska tillfredsställa hela EU och det är tveksamt om mätmetodiken är rättvisande. Stora fastighetsägare kommer dessutom att bli nertyngda av höga kostnader för själva deklarationsarbetet. Här finns dock en stor chans för staten att uppnå den strävan som ligger till grund för alla dessa nya krav och regler; - som i det närmaste består i att spara energi och därigenom minska de negativa miljöeffekterna.

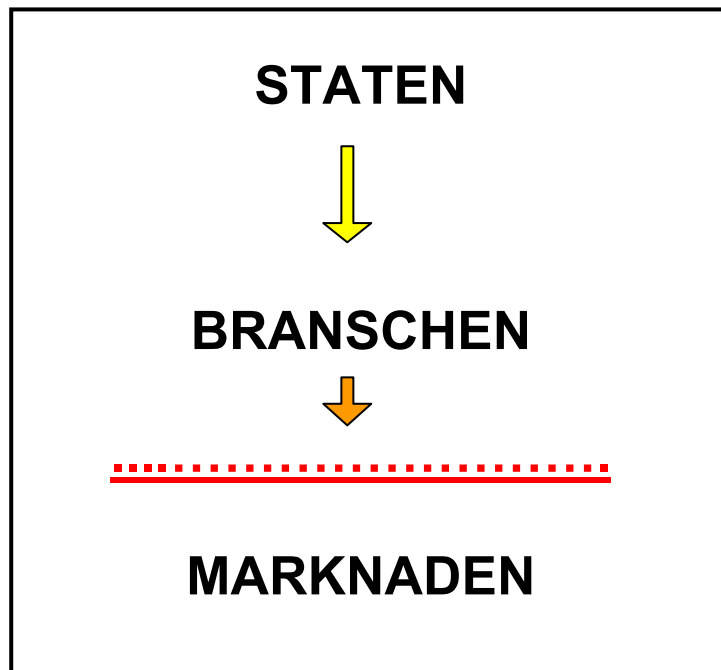
Genom att marknadsföra energideklarationen inom bygg- och fastighetsmarknaden men även till individen med villan, så ser man inte bara till att energideklarationen marknadsförs utan väcker även intresse för att tänka och bygga energieffektivt. Det handlar mycket om att energideklarationen måste vara rätt i tiden, det vill säga, den ska vara avstämd med de energipriser och det miljömässiga resonemanget som råder det tillfället som den implementeras. Detta innebär förvisso att en energideklaration får mer genomslagskraft ju högre energipriser som råder vid implementeringstillfället. Därmed kan man förvänta sig ett lägre intresse idag, men ner energipriserna eskalerar hamnar saken i ny dager. Tyngd måste även läggas på att deklARATIONEN ska vara noggrant utarbetad, finns minsta otydlighet eller kryphål mister den sin trovärdighet och får aldrig ordentlig marknadsmässig genomslagskraft.

Vi menar att de nya BBR-kraven inte kommer påverka gemene man i direkt led. Eftersom byggbranschen lever i symbios med marknadens krav kommer de inte nämnvärt vilja förändra sitt arbetsupplägg då detta inte efterfrågas av marknaden. Resultatet kommer att bli en anpassning av praxis, att uppnå de absoluta minimikraven som BBR ställt. Detta är naturligtvis bra, då de nya kraven är hårdare än tidigare, men det som vi anser ska eftersträvas är byggande efter så hög energiprestanda som möjligt, att sikta högre än att bara uppnå minimikraven, att våga gå ett steg längre. Detta, menar vi, uppnås om marknaden stimuleras i första hand. Genom denna stimulans uppkommer ett behov ifrån marknaden som motiverar byggbranschen till att uppnå mer än bara minimikraven. Detta behov av energihushållning som inte dikteras av ett visst krav, utan helt enkelt av så höga energiprestanda som möjligt, ger ett högt mervärde för marknaden som nu får upp sina ögon för energihushållningsfrågorna. Fokus ökas ytterliggare om stimulansen sker med hjälp av incitament vid sidan om information.

8.3 Metod för ökat engagemang inom energifrågor

Vi menar, som vi tidigare har spekulerat i, att det är viktigt att inse att marknadsmässighet råder totalitärt på marknaden. Med detta menas att ingen på marknaden (utan ett litet fåtal) agerar utan att resultatet gynnar dem rent ekonomiskt. Om resultatet sedan innebär mervärden för miljön blir detta en positiv bieffekt men likväl som effekten är positiv för miljön, kan den vara negativ. Dagens informationsläge innebär att staten dikterar krav för branschen. Branschen anpassar sig efter kraven och eftersom marknaden inte riktigt vet vad de kan efterfråga bygger branschen nästan uteslutande efter minimikraven. Vi har på nästa sida visualiserat hur informationssituationen ser ut i dagsläget och hur vi anser det kommer de se ut efter de nya kravens genomförande samt hur det bör se ut för optimal fokus och motivation inom energihushållningsfrågor.

8.3.1 Informationssituationen idag



Figur 15. Informationssituationen idag.⁶⁵

Som det ser ut idag informerar staten branschen om vilka normer och föreskrifter som måste följas. Det är sedan upp till branschen att följa dessa normer och föreskrifter och att informera marknaden om effektiviseringsåtgärder. Informationsutbytet stannar dock oftast här genom att marknaden är okunnig i frågan och kan därför inte ställa specifika krav av branschen. Kraven är i huvudsak teoretiskt upplagda och resultatet i praktiken kan skilja sig mycket från det teoretiska underlaget. I det här läget kan branschen härska i enkom, då varken marknaden trycker på underifrån eller att staten kräver uppföljning ovanifrån. Denna situation främjar ingen eller liten utveckling i energihushållningsfrågan.

⁶⁵ Egen figur

8.3.2 Informationssituationen med nya krav

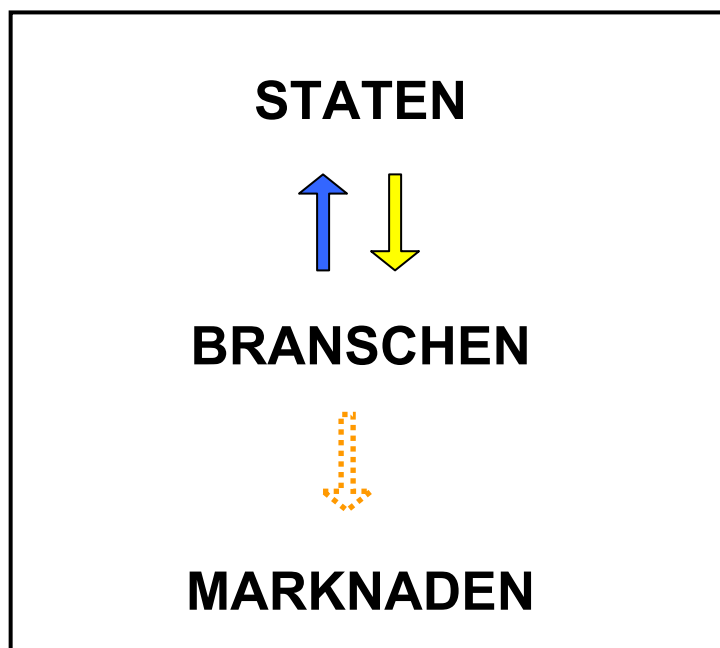
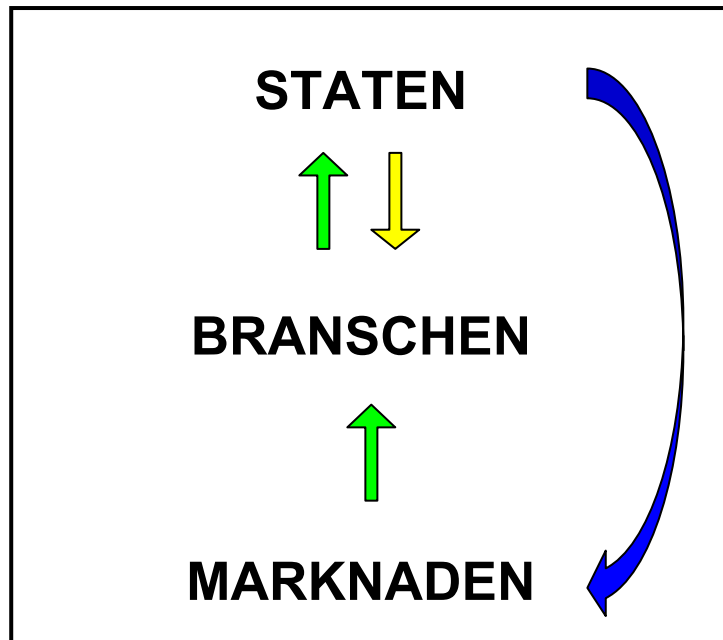


Fig. 16. Informationssituationen med nya krav.⁶⁶

Genom införandet av de nya BBR-kraven och kravet på energideklaration kommer informationsflödet även att förändras. Eftersom energideklarationen är riktad mycket mot köparen inom marknaden, måste branschen förbättra sin information mot marknaden. En positiv bieffekt av detta är att marknaden blir mer medveten om energihushållningens positiva effekter. Denna information från branschen till marknaden sträcker sig dock endast till att informera om att en energideklaration måste utföras, det ställer inga ytterliggare energieffektiviseringskrav på branschen. De nya BBR-kraven kommer att ställa nya krav på branschens informationsutbyte i och med att branschen tvingas göra en praktisk uppföljning om byggnaden verkligen håller det som lovats teoretiskt. Detta är ett steg i rätt riktning, men fortfarande finns inget tryck underifrån och det är där som det måste ske förändringar.

⁶⁶ Egen figur

8.3.3 Informationssituationen med fokus på energihushållning



Figur 17. Informationssituationen med fokus på energihushållning.⁶⁷

Vad händer i en optimal situation ur energihushållningssynpunkt? Staten specificerar informationen och ger incitament direkt mot marknaden så att ett intresse väcks.

Informationen och incitamentet bör vara upplagd på så vis att marknaden verkligen förstår vilka insatser ger vilka besparingar och att en satsad peng likställs med en tjänad peng. I marknaden skapas ett sug efter energihushållning och detta sug kan branschen tillfredsställa genom att sträva efter att bli så bra som möjligt inom energihushållningsområdet. Branschen är därmed inte begränsade av en viss kravnivå utan kommer förmodligen att kunna använda sig av en ännu högre energihushållningsprofil som ett rent konkurrensmedel. Branschen hålls informerad gällande de krav som de ska hålla sig inom när de tillgodoser marknaden efterfrågan. Då efterfrågan ökar från marknaden, måste branschen i sin tur börja ställa krav på staten för att uppnå ett mått av kontinuerlig utveckling.

Med denna metod skapas optimal fokus på energihushållning genom en kontrollerad styrning av den kraften som råder för hela marknaden resonemang – ekonomin.

⁶⁷ Egen figur

9. KÄLLFÖRTECKNING

9.1 Tryckta källor

9.1.1 Böcker

Ahltorp, B, 1998, *Rollmedvetet Ledarskap*, Liber Ekonomi, Malmö

Arbrahamsson, Bengt, Aarum Andersen, Jon, 2002, *Organisation – att beskriva och förstå organisationer*, Liber ekonomi, Malmö

Bergman, Bo, Klefsjö Bengt, 2001, *Kvalitet från behov till användning*, Studentlitteratur

Bruzelius, Lars, Skärvad, Per-Hugo, 2004, *Integrerad Organisationslära*, Studentlitteratur

Fernström, Gösta & Kämpe, Per 1998, *Industriellt byggande växer och tar marknad*, Byggförlaget, Stockholm.

Ju förr desto bättre, Programarbete i tidigt skede av byggprocessen, 2003, Utveckling av fastighetsföretagande i offentlig sektor, UFOS, Svenska kommunförbundet och UFOS, Stockholm

Marmgren, Lars, Ragnarsson, Mats, 2005, *Organisering av projekt*, Thomson Fakta AB

Nilsson Björn, 1993, *Individ och grupp – En introduktion till gruppsykologi*, Studentlitteratur

Nordstrand, Uno, 2000, *Byggprocessen*, Liber,

9.1.2 Artiklar

Den byggda miljöns och klimatets år, Nyhetsbrev, 2005-03-21, Sidan 3, Sekretariatet för Hållbar Utveckling, Länsstyrelsen i Jönköping

Hus utan värmesystem 20 energisnåla radhus i Göteborg, Projektbeskrivning, 2005-03-02, Statens Energimyndighet STEM

Industriellt byggande är mer än bara prefabricering, Lessing, Jerker, Ekholm, Anders, Robertsson, Anders Bygg & Teknik 2/05

Informationsblankett, Blankett nr: 1158 utg 2, Boverket 7147-862-0, uppl 2:1, 2005

Kv. Nornan Landskrona, informationsblad, 2004, Primeproject, Landskrona

Lilliehorn, Per, *Energideklaration skjuter bredvid målet!*, Husbyggaren nr 5, 2005

Projekthandledning för hyresgäster, Presentationsmaterial för hyresgäster, Lund, Akademiska Hus

Stöd till investeringar i energieffektivisering och konvertering till förnybara energikällor i lokaler som används för offentlig verksamhet,

Simic, Nino, 2003, ”*Catarina hjälpte LKF halvera*”, LTH-nytt, Lund, maj 2003, Sidan 8-9

Ändra er eller dö, 2004, SVRs kompetensråd, Informationshäfte, Svenska väg- och vattenbyggares riksförbund, Stockholm

Näslund, Elisabeth, ”*Ett komplicerat, krångligt och dyrt system*” Byggindustrin nr 17, 2006

9.1.3 Rapporter

Abel, Hallén, Hoff, 2004, *"Paletten" Rekommendationer för energieffektivisering*, Akademiska Hus, Lund

Berndtsson, Lennart, 2005, *Individuell mätning av värme och varmvatten i lägenheter*, Projekt 22101/311/5111, Boverket, Stockholm

Betänkande av Utredningen om byggnaders energiprestanda, Energideklarering av byggnader för effektivare energianvändning, 2004, Statens Offentliga Utredningar, SOU 2004:109, Stockholm

Bilen, Biffen, Bostaden - Hållbara laster, smartare konsumtion, 2005, *Statens Offentliga Utredningar, SOU 2005:51, Jordbruksdepartementet*

Bygga Bra Bostäder – En dokumentation av en bostadskonferens om långsiktighet, kostnad och kvalitet, 2005, Boverket, Karlskrona

Dalenbäck, Jan-Olof, Jagemar, Lennart, Olsson, Daniel, Göransson, Anders, Nilson, Anders, Pettersson, Bertil, 2005, *Åtgärder för ökad energieffektivisering i bebyggelsen, Underlagsmaterial till Boverkets regeringsuppdrag beträffande energieffektivisering i byggnader (M2004/4246/Kb)*, Chalmers EnergiCentrum CEC, Göteborg

Energideklarering av byggnader - för effektivare energianvändning, 2004, Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet, Utredningen om byggnaders energiprestanda (N2003:12), Statens Offentliga Utredningar, SOU 2004:109

Energieffektiv bebyggelse Underlag för Miljövårdsberedningens diskussion, 2004, Miljövårdsberedningens promemoria 2004:2B, Statens Offentliga Utredningar, Miljövårdsberedningen Jo 1968:A

Energieffektivisering och energismart byggande, 2005, Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet, Departementsserien Ds 2005:51, Stockholm

Energiindikatorer 2005 Uppföljning av Sveriges energipolitiska mål Tema: Energianvändning, 2005, *Statens energimyndighet STEM, Eskilstuna*

Ett uthålligt elsystem för Sverige, En vision för år 2050, 1996, Svenska Elföretagens Forsknings- och Utvecklings – ELFORSK, Stockholm

Förbättrad energieffektivitet i bebyggelsen, Rapport till Boverket, 2005, Statens Energimyndighet STEM, ER 2005:27

Hultén, S, Källsner, K O, 2000, *Elbilsförarna och elbilens framtid - från ekologisk hype till realism*, Kommunikationsforskningsberedningen, KFB Dnr 98-347

Hållbara laster - Konsumtion för en ljusare framtid, 2004, *Statens Offentliga Utredningar, SOU 2004:119 14*, Jordbruksdepartementet

Individuell mätning av värme och varmvatten i lägenheter, Berndtsson, L, Boverket, Projekt 22101/311/5111, 2005, Stockholm

Konsekvensutredning Revidering av avsnitten 6,7 och 9 i Boverkets byggregler (BFS 1993:57) Remissversion, 2005, Boverket, Karlskrona

Löfgren Per, 2005, *Entreprenörens energiarbete*, VEGA på uppdrag av Sveriges Byggindustrier

Piska och Morot, Boverkets utredning om styrmedel för energieffektivisering i byggnader, 2005, Boverket, Karlskrona

Prisutvecklingen på el och utsläppsrätter samt de internationella bränslemarknaderna En del av Energimyndighetens omvärldsanalys, 2005, Statens energimyndighet, STEM, ER 2005:35, Eskilstuna

Remiss: Förslag till revidering av Boverkets Byggregler avsnitt 1, 2, 6, 7 och 9, 2005, Boverket, Karlskrona

Riktlinjer för projektering, 00-06, 2000, Akademiska hus, Göteborg

Ruud, Sven, Lundin, Leif, 2004, *Bostadshus utan traditionellt uppvärmningssystem –resultat från tvåårs mätningar*, SP Rapport 2004:31, SP Sveriges Provnings-och Forskningsinstitut, Borås

"Skärpning gubbar! Om konkurrensen, kvaliteten, kostnaderna och kompetensen i byggsektorn", 2002, *Miljö- och samhällsbyggnadsdep. Byggkommissionen, Statens offentliga utredningar, SOU 2002:115*, Stockholm

Strategi för energieffektiv bebyggelse, 2004, Miljövårdsberedningens promemoria 2004:2, Statens Offentliga Utredningar, Miljövårdsberedningen, Jo 1968: A

Warfvinge, Catarina, 2005, *Kv Jöns Ols i Lund – Energisnålt och lönsamt flerfamiljshus med konventionell teknik*, Sammanfattning av slutrapport, Installationsteknik LTH, Statens Energimyndighet STEM

9.2 Elektroniska källor

<http://mol.ensofus.se/>, Miljö Online dagliga miljönyheter, oktober, 2005

<http://www.belok.se>, Beställargruppen Lokaler, november, 2005

<http://www.boverket.se>, Boverket, oktober, 2005

<http://www.byggherre.se>, ByggherreForum, december, 2005

<http://www.byggtorget.se>, Byggtorget, oktober, 2005

<http://www.eea.eu.int>, Europeiska miljöbyrån, oktober, 2005

http://www.elforsk.se/publish/show_report.phtml?id=230, svenska elföretagens forsknings- och utvecklings – ELFORSK AB, november, 2005

<http://www.elpriser.konsumentverket.se>, Konsumentverkets guide till elpriser, december, 2005

<http://www.energiloten.nu>, Energiloten, december, 2005

<http://www.energimagasinet.com>, Energimagasinet, november, 2005

http://www.eu-upplysningen.se/templates/EUU/standardRightMenuTemplate____1807.aspx, EU-upplysningen, partipolitiskt neutral information till allmänheten om EU, oktober, 2005

<http://www.europa.eu.int>, EU:s webbportal, oktober, 2005

<http://www.fastighetsagarna.se>, Intresse och branschorganisationen fastighetsägarna, november, 2005

<http://www.greenpeace.se>, Miljöorganisationen Greenpeace, november, 2005

<http://www.iea.com>, International Energy Agency, oktober, 2005

<http://www.kretsloppsradet.com>, Kretsloppsrådet, december, 2005

<http://www.m.lst.se/documents/mkbrapp.pdf>, Länsstyrelsen i Skåne län, oktober, 2005

<http://www.miljoportalen.se>, Miljöportalen, november, 2005

<http://www.naturvardsverket.se>, Naturvårdsverket, oktober, 2005

<http://www.nenet.nu>, Norrbottens Energikontor, november, 2005

<http://www.projforum.se/pf98-3/pf98-3d.shtml>, ProjektForum, oktober, 2005

<http://www.regeringen.se>, Regeringskansliet, oktober, 2005-12-15

<http://www.skb.se>, svensk Kärnbränslehantering AB, December, 2005

<http://www.smhi.se>, Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, november, 2005

<http://www.stem.se>, statens energimyndighet, oktober, 2005

http://www.svenskenergi.se/dokument/energilunch_040927.ppt, svensk energi, energiprisutveckling, november 2005

<http://www.svenskenergi.se/energifakta/elanvandning.htm>, svensk energi, bransch- och intresseorganisationen för landets elförsörjningsföretag, oktober, 2005

http://www.varbostad.se/ArticlePages/200501/31/20050131160211_VB/20050131160211_VB.dbp.asp, Vår bostad, boende ur ett konsumentperspektiv, oktober, 2005

<http://www.vattenfall.se>, Elföretaget vattenfall, oktober, 2005

<http://www.villariks.se/filer/energideklaration.pdf>

<http://www.vvs-forum.se/index.php3?use=publisher&id=2890&lang=1&mp=0>, VVS-Forum tidskrift inom VVS- och energiområdet, november 2005

9.3 Muntliga källor

Alexander Millo, Kvalitets- och inköpschef, Vasakronan, Intervju den 16/11-2005

Bernard Johansson, energikonsult, WSP Byggprojektering, Intervju den 15/11-2005

Bo Ekström, gruppchef, WSP Byggprojektering, Intervju den 15/11-2005

Bo Svanberg, Projektledare, PEAB, Intervju den 23/11-2005

Catarina Warfvinge, Universitetslektor i Installations- och klimatiseringslära, LTH, Intervju den 21/11-2005

Håkan Fjällström, Kontorschef, Tema Projektledare, Intervju den 7/11 -2005.

Jonny Ask, Teknikansvarig VVS, Akademiska Hus, Intervju den 21/11-2005

Karin Adalberth, Tekn. Dr. Specialist på byggnadsfysik, Prime Projekt, Intervju den 16/11-2005

Leif Svensson, Projektchef, Wihlborgs, Intervju den 18/11-2005

Martin Persson, Processägare fastigheter, AB Landskronahem, Intervju den 9/12-2005

Robert Cardell, Projektledare, PEAB, Intervju den 23/11-2005

Roland Lanquist, Luftbehandling, Sweco Theorells AB, Intervju den 8/11-2005.

9.4 Bild- och figurförteckning

Figur 1, ”Egenskaper för de olika projektmodellerna” från Marmgren, Lars, Ragnarsson, Mats, 2005, *Organisering av projekt*, Thomson Fakta AB

Figur 2, ”Förbättringscykel”, från Bergman, Bo, Klefsjö Bengt, 2001, *Kvalitet från behov till användning*, Studentlitteratur

Figur 3, ”Produktbestämningens olika skeden”, från Nordstrand, Uno, 2000, *Byggprocessen*, Liber

Figur 4, ” Viktiga parametrar för en helhetssyn med energifokus”, egen komposition

Figur 5, ”Intäkter och kostnader under en byggnads livscykel” med <http://www.ne.se>, Nationalencyklopedin, - sökning ”underhållsteknik” som utgångsmaterial

Figur 6, ”Kostnader i projekterings- och etableringsfasen”, med <http://www.ne.se>, Nationalencyklopedin, - sökning ”underhållsteknik” som utgångsmaterial

Figur 7, ”BELOK:s LCC verktyg”, från <http://www.belok.se/lcc/generell.php>, Beställargruppen Lokaler, publicerad med tillstånd

Figur 8 ” Exempel på energideklaration för småhus” från <http://www.villaagarna.se/filer/energideklaration.pdf>, Villaägarnas riksförbund, publicerad med tillstånd

Figur 9, ”Elpriset fördelat från 1970 till 2004” med data från <http://www.svenskenergi.se>, svensk energi, som underlag

Figur 10, ”Fördelningen av tillförd energi mellan olika energislag i Sverige” med data från <http://www.stem.se>, Statens energimyndighet, som underlag

Figur 11, Kostnads- och intäktsutveckling i fastighetsbranschen, data från intervjuunderlag

Bild 1, ”Energieffektiva bostäder, Kv. Nornan i Glumslöv”, Fotograf: Dan Williams

Bild 2, Solfångarna kan skönjas på Kv. Jöns Ols i Lund”, Fotograf: Claes Hall, LTH-nytt, maj 2003

Figur 12, ”Samordningsvinster vid genomförande av flera Åtgärder” vid samma tidpunkt, med data från Dalenbäck, Jan-Olof, Jagemar, Lennart, Olsson, Daniel, Göransson, Anders, Nilson, Anders, Pettersson, Bertil, 2005, *Åtgärder för ökad energieffektivisering i bebyggelsen, Underlagsmaterial till Boverkets regeringsuppdrag beträffande energieffektivisering i byggnader (M2004/4246/Kb)*, Chalmers EnergiCentrum CEC, Göteborg, som underlag

Figur 13, ”Energistatistik från en av Vasakronans fastigheter” utskickat material från Vasakronan, publicerat med tillstånd.

Figur 14, ”Diagram över budget och värmeförbrukning från en av Vasakronans fastigheter”, utskickat material från Vasakronan, publicerat med tillstånd.

Figur 15, ”Informationssituationen idag”, egen komposition

Figur 16, ”Informationssituationen med nya krav”, egen komposition

Figur 17, ”Informationssituationen med fokus på energihushållning”, egen komposition

APPENDIX 1 - ORDLISTA

BBR	Boverkets byggregler, innehåller föreskrifter och allmänna råd till lagar och förordningar.
Byggbarhet	Byggbarhet kan definieras som när samspelet mellan produktivitet och kvalitet skapar enkelhet vid uppförande av en byggnad men samtidigt understryker vikten av arkitektur.
Effekt	Energi dividerad med tid. Effekt mäts i SI-enheten Joule per sekund, vilket är detsamma som den traditionella enheten Watt. Effektbrist är ett tillstånd då ett energisystem, till exempel ett elenergisystem, saknar kapacitet att omedelbart leverera efterfrågad effekt.
Energi	Mäts i SI-enheten Joule vilket är detsamma som Wattsekunder. En kilowattimme (kWh) motsvarar således 3 600 Joule, eftersom det går 3 600 sekunder på en timme.
Energideklaration	En energideklaration av en byggnad innebär att resultatet från en energikartläggning, det vill säga byggnadens energiprestanda samt potentiella energisparåtgärder, redovisas.
Energhushållning	Att genom energieffektivisering uppnå en mer ekonomisk energianvändning.
Energikartläggning	En energikartläggning innehåller en bedömning av lokalens energibehov och förslag på energieffektiviserande åtgärder.

Energiprestanda	En byggnads energiprestanda definieras som en byggnads energimängd beräknad som faktisk eller beräknad förbrukning vid ett normalt brukande av en byggnad. Ett måttetal på hur energieffektiv en byggnad är.
Fjärrkyla	Fjärrkyla bygger på att kallt vatten distribueras i ett ledningsnät på samma enkla sätt som fjärrvärme. Det kalla vattnet som pumpas runt i fjärrkylennätet används för att kyla den luft som cirkulerar i fastighetens ventilationssystem.
Fjärrvärme	Fjärrvärme är vatten som värms upp i ett värmeverk. Det varma vattnet pumpas ut i ett nergrävt rörsystem till de anslutna fastigheterna. När vattnet kommer fram till fastigheten så värmer det fastighetens eget vattenledningssystem via en värmeväxlare.
Frikyla	Frikyla innebär att man utnyttjar kallt vatten från sjöar, hav eller andra vattendrag för fjärrkyla. Vatten med en temperatur på 3–4 grader pumpas upp och kyler via värmeväxlare vattnet som cirkulerar i fjärrkylennätet.
FTX-system	Ventilationssystem med från- och tilluft där frånluften passerar ett värmeåtervinningsaggregat och värmer upp den kalla tilluften.
Gränssnitt	I tekniska sammanhang en väldefinierad och formellt beskriven kontaktyta mellan två system eller enheter. Gränssnittet beskriver hur de olika enheterna kan samverka.

Industriellt byggande	Industriellt byggande handlar om effektivisering och förståelse för hela processen från projektering till produktion med fokus på det tidiga skedet.
Köldbryggor	En befintlig konstruktionsdel som leder bort värme väl jämfört med omkringliggande material. Exempelvis äldre fönster, bjälklag som övergår till balkong och kantbalk utan erforderlig isolering.
Kvalitet	Kvalitet är en verksamhets förmåga att erbjuda det som efterfrågas på marknaden, samt att genomförandet och resultatet blir det som kunden önskar.
LCC	Life Cycle Costs - En ekonomisk jämförelse av olika konkurrerande alternativ där fokus läggs på kostnader över hela livslängden.
Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)	Syftet med MKB är att beskriva den planerade verksamhetens direkta och indirekta effekter på människors hälsa och säkerhet, miljön, hushållningen med mark och vatten och andra resurser. MKB är både ett systematiskt sätt att öka miljöhänsynen i planeringsprocessen och ett beslutsunderlag.
Normkrav	Krav uppställda av BBR.
OVK	Obligatorisk ventilations kontroll, byggnadens ägare ska svara för att en funktionskontroll utförs, dels innan ett ventilationssystemet första gången tas i bruk och dels vid återkommande tillfällen under brukartiden.



Pay-offmetoden	En form av en investeringskalkyl. Här sätts återbetalningstiden i fokus och beräknar hur fort investeringen återbetalas. Företaget ser hur mycket det årliga inbetalningsöverskottet blir och kan på så sätt räkna ut hur många år det tar att få investeringen återbetald.
Projektorganisation	De medarbetare som engageras för projektarbetet organiseras under projektledaren i en tillfällig projektorganisation. När projektet är slutfört upplöses denna och dess medlemmar övergår till andra arbetsuppgifter.
Självuppvärmade hus	Byggnader utan något uppvärmningssystem, huset värms i stället upp av exempelvis personvärme och hushållsapparater.
U-värde	U är genomgångskoefficienten (SI-enhet $W/m^2 \cdot K$), som sammanfattar värmeövergången vid två sidorna av en värmeväxlande yta.
IEA	International Energy Agency, ett samarbete mellan OECD-länder för att kunna snabbt och effektivt hantera och reducera sitt beroende av olja.