

# Byggstandarder & Miljöcertifieringar

En fallstudie på LKF

Maja Lundberg



**LUNDS**  
UNIVERSITET

© Copyright Maja Lundberg

Lunds universitet, Lunds tekniska högskola  
Institutionen för byggvetenskaper, Byggproduktion

Telefon: +46 46 222 74 21  
Hemsida: [www.bekon.lth.se](http://www.bekon.lth.se)

ISRN LUTVDG/TVBP-17/5542-SE

Printed in Sweden by Media-Tryck, Lund University  
Lund 2017



# Abstract

<b>Title</b>	Construction Standards & Environmental Assessments – A case study at LKF
<b>Author</b>	Maja Lundberg
<b>Supervisors</b>	Urban Persson – Doctor of Technology and Guest Teacher, Construction Science, Division of Construction Management, Lund University  Madeleine Brask – Head of Operation at Miljöbron  Lena Nordenbro – Sustainability Manager at LKF  Diana Paunovic – Construction Project Manager at LKF
<b>Examiner</b>	Anne Landin – Professor, Construction Science, Division of Construction Management, Lund University
<b>Problem</b>	How sustainable does LKF build?
<b>Purpose</b>	To contribute to a new construction standard that is more sustainable than the present one.
<b>Method</b>	Litterature study, interviews and comparison of environmental assessments and LKF's construction standard that is represented by a 'standard project'.
<b>Conclusions</b>	Sustainable construction has for this report been defined as a balance between social, economic, biophysical and technical aspects related to the building process, the building and the real estate management. Sustainable construction is complex and there's no clear line where conventional construction turns into sustainable. Environmental assessments and standards can be helpful when evaluating sustainability but it is necessary to continuously work with sustainability within the whole organization as well as within projects. Sustainable construction has the disadvantage of being

perceived as more expensive than conventional construction, even though studies show that this perception is wrong. Other disadvantages related to sustainable construction are that it requires administration, knowledge and resources.

The construction standard of LKF, through their standard project "Fossilen", doesn't fulfill any of the environmental assessments "FEBY12 passivhus", "Miljöbyggnad silver" or "Svanen". Foremost it's the energy and material requirements that are not met. This does not however necessarily mean that the municipal real estate concern isn't implementing sustainable construction. Sustainable construction is about balancing and optimizing the areas social, economic, biophysical and technical. LKF is making efforts within each one of these areas in order to achieve sustainability, although they are considered to be able to make further efforts within energy and material without causing impact on the sustainability as a whole.

As of 2021, all new buildings are to be constructed as nearly zero energy buildings. This according to an EU directive, which means that Sweden as a member of EU is affected by the demand. The directive should result in much lower energy demands in Boverket's Building Regulations – BBR – thus also in environmental assessments. In the new version of "Miljöbyggnad", which is under development, demands related to the building process as well as the real estate management are introduced. This trend might also appear in the other environmental assessments, in particular "Svanen" but perhaps also in "FEBY12".

**Keywords**

Miljöbyggnad, Svanen, FEBY12, Environmental assessment, Sustainable construction

# Sammanfattning

<b>Titel</b>	Byggstandarder & Miljöcertifieringar – En fallstudie på LKF
<b>Författare</b>	Maja Lundberg
<b>Handledare</b>	Urban Persson – Teknisk Doktor och Gästlärare, Institutionen för Bygghvetenskaper, Avdelningen för byggproduktion, Lunds Tekniska Högskola  Madeleine Brask – Verksamhetsledare Miljöbron Skåne  Lena Nordenbro – Hållbarhetschef LKF  Diana Paunovic – Byggprojektledare LKF
<b>Examinator</b>	Anne Landin – Professor, Institutionen för Bygghvetenskaper, Avdelningen för byggproduktion, Lunds Tekniska Högskola
<b>Problemställning</b>	Hur hållbart bygger LKF?
<b>Syfte</b>	Att bidra till framtagandet av en ny, mer hållbar byggstandard.
<b>Metod</b>	Litteraturstudie, intervjuer samt jämförelse mellan miljöcertifieringar och LKF:s byggstandard genom ett ”standardprojekt”.
<b>Slutsatser</b>	Hållbart byggande har för denna rapport definierats som en balans mellan sociala-, ekonomiska-, ekologiska- och tekniska aspekter kopplat till byggprocessen, byggnaden och förvaltningen. Hållbart byggande är komplext och det finns ingen tydlig gräns där traditionellt byggande går över till hållbart. Miljöcertifieringar och standarder kan vara till hjälp vid en bedömning men det gäller att ständigt arbeta aktivt med hållbarhetsfrågan inom hela organisationen såväl som inom varje projekt. En nackdel med hållbart byggande är att det uppfattas som dyrare än traditionellt byggande, trots att studier visar att denna uppfattning saknar grund. Andra svårigheter med hållbart byggande är att det krävs

administration, kunskap och resurser. Fördelar är de olika vinster som erhålls inom de olika hållbarhetsaspekterna.

LKF:s byggstandard, genom deras standardprojekt Fossilen, uppfyller ingendera av miljöcertifieringarna FEBY12 passivhus, Miljöbyggnad silver eller Svanen. Främst uppfylls inte energi- och materialkrav. Detta betyder dock inte nödvändigtvis att det kommunala fastighetsbolaget inte bygger hållbart. Hållbart byggande handlar om balansering och optimering inom områdena socialt, ekonomiskt, ekologiskt och tekniskt. Inom samtliga områden gör LKF ansträngningar för att uppnå hållbarhet. LKF anses dock kunna göra mer inom energi- och material utan att inskränka på hållbarhetsarbetet i stort.

Från och med år 2021 ska samtliga nya byggnader uppfylla krav enligt nära-nollenergibygnader. Detta enligt ett EU-direktiv vilket innebär att Sverige, som medlemsland, omfattas av kravet. Direktivet torde leda till kraftigt sänkta energigränser i BBR:s krav och således även i miljöcertifieringskrav. Införandet av krav relaterade till själva byggprocessen samt till förvaltningsskedet sker i den nya versionen av Miljöbyggnad som är under utveckling. Denna trend kan också komma att ses hos framför allt Svanen, men kanske även hos FEBY12.

**Nyckelord**

Miljöbyggnad, Svanen, FEBY12, Miljöcertifiering, Hållbart byggande

# Förord

Detta examensarbete avslutar mina fem år på väg- och vattenbyggnadsprogrammet på Lunds Tekniska Högskola. Det har varit fem väldigt givande men också tuffa år och det är med en viss separationsångest från studentlivet som jag nu gör mig redo för nästa kapitel. Examensarbetet handlar om hållbart byggande och riktar sig främst till de som arbetar i branschen men även till andra intresserade. Då det är en fallstudie på LKF är det också främst mot dem som arbetet är inriktat.

Jag vill i dessa förord passa på att tacka alla de som ställt upp och gjort detta examensarbete möjligt. Först och främst vill jag tacka mina handledare Madeleine, Lena och Diana som stöttat mig under hela processen. Ett särskilt tack vill jag också rikta till min handledare Urban. Utan dig hade det inte gått så smidigt som det har gjort. Tack också till alla som ställt upp på intervjuer och svarat på mina frågor. Slutligen vill jag också tacka min sambo som stått ut med mig under hela examensarbetet – såväl bättre som sämre dagar. Tack Linus.

*Lund den 8 juni 2017*

Maja Lundberg





# Ordlista

I rapporten, inklusive bilagor, används nedanstående ord, förkortningar och begrepp till efterföljande betydelse och/eller definition.

AF	Fönsterglasandel.
$A_{om}$	Byggnadens omslutande area.
$A_{temp}$	Area avsedd att värmas till mer än 10°C och som begränsas av klimatskärmens insida. Garage inräknas inte (BFS 2016:13 BBR 24).
AB 04	Allmänna Bestämmelser för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader.
ABT 06	Allmänna bestämmelser för totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten.
BBR	Boverkets Byggregler.
BBV	Byggkeramikrådets Branschregler för Våtrum.
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method.
DF	Dagsljusfaktor.
DVUT	Dimensionerande vinterutetemperatur vilken varierar från ort till ort (BFS 2016:13 BBR 24).
EU	Europeiska Unionen.
FEBY	Forum för Energieffektiva Byggnader.
GVK	AB Svensk Våtrumskontroll.
ISO	Internationella standardorganisationen.
KEMI	Kemikalieinspektionen.
LED	Light Emitting Diode.
LKF	Lunds Kommuns Fastighets AB.
LOU	Lag om Offentlig Upphandling.
RBK	Rådet för Byggkompetens.
SCN	Sveriges Centrum för Nollenergihus.
SFP	Specifik Fläkteffekt.
SGBC	Swedish Green Building Council.
SVF	Solvärmefaktor.

# Innehållsförteckning

1	Inledning	13
1.1	Bakgrund	13
1.2	Syfte	15
1.2.1	Problemformulering	15
1.2.2	Frågeställning	15
1.3	Avgränsningar	16
2	Metod	17
2.1	Litteraturstudie	17
2.2	Intervjuer	18
2.3	Fallstudie	18
2.3.1	Genomförande	19
2.4	Analys och diskussion	19
2.5	Källkritik	19
2.5.1	Triangulering	20
3	Teori	21
3.1	Byggprocessen	21
3.1.1	Roller i byggprocessen	21
3.1.2	Entreprenadformer	22
3.2	Hållbart byggande	23
3.2.1	Definition	23
3.2.2	Internationell standard för hållbart byggande	26
3.2.3	Hållbar byggnad	27
3.2.4	Hållbar förvaltning	27
3.2.5	De nationella miljö kvalitetsmålen	28
3.2.6	För- och nackdelar med hållbart byggande	28
3.2.7	Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU	30
3.2.8	Gröna obligationer	30
3.3	Miljöcertifieringssystem	31
3.3.1	FEBY12	32
3.3.2	Miljöbyggnad	33
3.3.3	Svanen	34
3.3.4	Miljöbyggprogram SYD	36
3.4	Offentlig upphandling	37
3.4.1	Principen om icke-diskriminering	37

3.4.2	Hållbar offentlig upphandling	37
3.5	LKF	38
3.5.1	Om företaget	38
3.5.2	Företagets hållbarhetsarbete	39
4	Resultat av fallstudien	42
4.1	Jämförelse byggstandard och miljöcertifieringskrav	42
4.1.1	FEBY12 passivhus	44
4.1.2	Miljöbyggnad silver	45
4.1.3	Svanen	46
4.2	LKF:s hållbarhetsarbete i relation till ISO 15392	47
4.3	Intervjuer	48
4.3.1	Hållbart byggande	48
4.3.2	Miljöcertifiering	48
4.3.3	LKF	49
5	Analys	50
5.1	LKF:s byggstandard	50
5.1.1	Miljöcertifieringskrav	50
5.1.2	Övriga aspekter inom hållbart byggande	51
5.1.3	ISO 15392	51
5.2	Miljöcertifieringarna	52
5.2.1	Struktur och innehåll	52
5.2.2	Förvaltning	52
6	Diskussion	53
6.1	Hur hållbart bygger LKF?	53
6.2	Framtida utveckling av miljöcertifieringar	54
7	Slutsatser	55
8	Referenser	56
8.1	Tryckta källor	56
8.2	Elektroniska källor	57
8.3	Muntliga källor	59
9	Bilagor	60
9.1	Intervjufrågor	60
9.1.1	Lars Schantz	60
9.1.2	Linda Birkedal	61
9.1.3	Markus Nilsson	62
9.1.4	Sara Bergman	63
9.1.5	Lena Nordenbro	64
9.2	Jämförelse med miljöcertifieringskrav	66
9.3	Intervjusammanfattningar	72

9.3.1	Lars Schantz	72
9.3.2	Linda Birkedal	74
9.3.3	Markus Nilsson	76
9.3.4	Sara Bergman	79
9.3.5	Lena Nordenbro	81

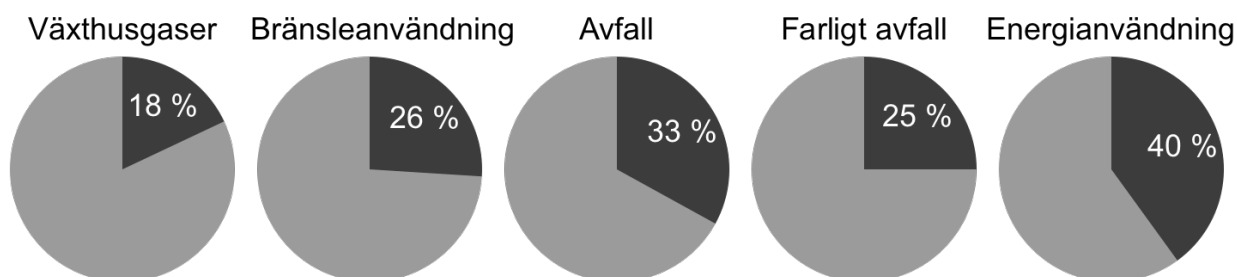
# 1 Inledning

*I detta första inledande kapitel beskrivs rapportens bakgrund och syfte samt de avgränsningar som gjorts. Dessutom presenteras den problemformulering och frågeställning som ligger till grund för rapporten.*

## 1.1 Bakgrund

Hållbar utveckling har varit ett vedertaget begrepp sedan Brundtland-rapporten från 1987 (Hill & Bowen, 1997). Sedan dess har allt fler industrier världen över uppmärksammat och börjat ta ansvar för den miljöpåverkan de orsakar (Crawley & Aho, 1999). Även byggindustrin har hakat på hållbarhetstrenden och verkar för att minska sin miljöpåverkan under vad som kallas hållbart byggande. Hållbart byggande kan sägas bestå av fyra olika faktorer; ekologisk-, ekonomisk-, social- och teknisk hållbarhet (Hill & Bowen, 1997). Genom att balansera och optimera dessa kan man uppnå hållbarhet (Persson, 2001).

I Sverige står den svenska bygg- och fastighetsindustrin för stor del av landets miljöpåverkan och resursanvändning; 18 % av de växthusgaser som släpps ut, 26 % av bränsleanvändningen och 33 % av den totala mängden avfall samt 25 % av det farliga avfall som produceras (Boverket, 2016a). Sektorn ansvarar också för 40 % av energianvändningen (Miljövårdsberedningen, 2000). Detta åskådliggörs i Figur 1. Förändringar i denna sektor är således en viktig del i en hållbar utveckling då den ansvarar för stora delar av olika miljöpåverkningar.



Figur 1. Andelar av utsläpp och förbrukningar som den svenska bygg- och fastighetsindustrin ansvarar för. Baserat på Boverket (2016a) och Miljövårdsberedningen (2000).

För att hantera och minska byggindustrins miljöpåverkan har ett antal miljöcertifieringssystem introducerats under de senaste två decennierna. Dessa utvärderar hur en byggnad presterar, ofta med hänsyn till resursanvändning, miljöpåverkan och inomhusklimat. Genom att använda miljöcertifieringar kan entreprenörer och fastighetsägare visa omvärlden att de är hållbara (Cole, 2005). Utöver ett antal internationella miljöcertifieringssystem har även svenska system utvecklats vilka är särskilt anpassade för rådande nationell lagstiftning och övriga påverkande faktorer som är specifika för Sverige. Miljöbyggnad, Svanen och FEBY12 är tre av de svenska miljöcertifieringar som tagits fram genom åren (Bengt Dahlgren AB & CIT Energy Management AB, 2017). Det förstnämnda, Miljöbyggnad, är ett certifieringssystem som inriktar sig mot energiförbrukning, inomhusmiljö och farliga ämnen (Brown et al., 2016). Svanens certifiering för byggnader fokuserar på energi, inomhusmiljö, material och kemikalier samt byggprocessen. Denna påminner således om Miljöbyggnad men tar upp ett större antal områden. Slutligen mäter certifieringen FEBY12 energiprestationen hos byggnader men tar också viss hänsyn till inomhusklimat (Bengt Dahlgren AB & CIT Energy Management AB, 2017).

Hållbarhet uppnås alltså när olika hållbarhetsaspekter balanseras och optimeras (Persson, 2001). Gemensamt för de tre svenska miljöcertifieringssystemen – Miljöbyggnad, Svanen och FEBY12 – är att de premierar ekologisk hållbarhet, det vill säga fokuserar på hur stor miljöpåverkan byggnadsobjektet medför. Ekonomisk-, social- och teknisk hållbarhet bör också tas hänsyn till vid bedömningen om en byggnad eller en byggprocess är hållbar eller ej.

Även finansmarknaden har blivit allt mer medveten om ett behov av hållbarhet. Som ett led i detta har gröna obligationer introducerats vilka premierar hållbara investeringar, så som hållbart byggande (Dir 2016:109). I Lunds kommun, Skåne, håller sådana obligationer på att införas. Dessa riktar sig mot olika typer av hållbara projekt och inom byggsektorn rör det sig om projekt uppförda enligt FEBY12 passivhus, Miljöbyggnad silver eller Svanen. Lunds Kommuns Fastighets AB, det helägda kommunala fastighetsbolaget i Lunds kommun (LKF, 2016), vill därmed undersöka hur deras byggstandard står sig mot dessa tre miljöcertifieringar samt utreda i stort hur hållbart de bygger.

## 1.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att utreda hur hållbar LKF:s nuvarande byggstandard och omgivande organisation är. Resultatet är tänkt att kunna bidra till framtagandet av en ny, mer hållbar byggstandard hos LKF.

### 1.2.1 Problemformulering

Lunds Kommuns Fastighets AB önskar att ta reda på hur hållbart de bygger. Därför ska deras nuvarande byggstandard jämföras med de krav som ställs för att få certifiera ett nyproducerat flerbostadshus enligt miljöcertifieringarna FEBY12 passivhus, Miljöbyggnad silver respektive Svanen. Incitamentet bakom undersökningen är de gröna obligationer som Lunds kommun håller på att införa. Det är utifrån ramdirektivet för dessa obligationer som de tre ovan nämnda miljöcertifieringssystemen valts ut. Enligt ramdirektivet är det energikraven i de olika miljöcertifieringarna som främst ska uppfyllas. LKF vill även att hållbarhet i förvaltningsskedet behandlas samt att en diskussion förs kring den balans mellan olika faktorer som krävs för att uppnå hållbart byggande.

### 1.2.2 Frågeställning

Utifrån ovanstående syfte och problemformulering har följande frågor och delfrågor tagits fram:

- Vad innebär hållbart byggande?
  - Hur definieras hållbart byggande?
  - Vilka är för- och nackdelarna med hållbart byggande?
  - Hur vet en beställare/byggherre om denne bygger hållbart?
- Bygger LKF hållbart?
  - Hur förhåller sig LKF:s byggstandard jämte krav i olika miljöcertifieringar?
  - Vad gör LKF inom olika hållbarhetsområden?
- Hur ser framtiden ut för hållbart byggande?
  - Hur kommer miljöcertifieringar utvecklas inom de närmsta åren?
  - Hur kommer ny lagstiftning att inverka på hållbart byggande?
  - Hur borde en framtida byggstandard hos LKF se ut för att möta ändrad lagstiftning och eventuellt för att bättre möta krav från miljöcertifieringar?

## 1.3 Avgränsningar

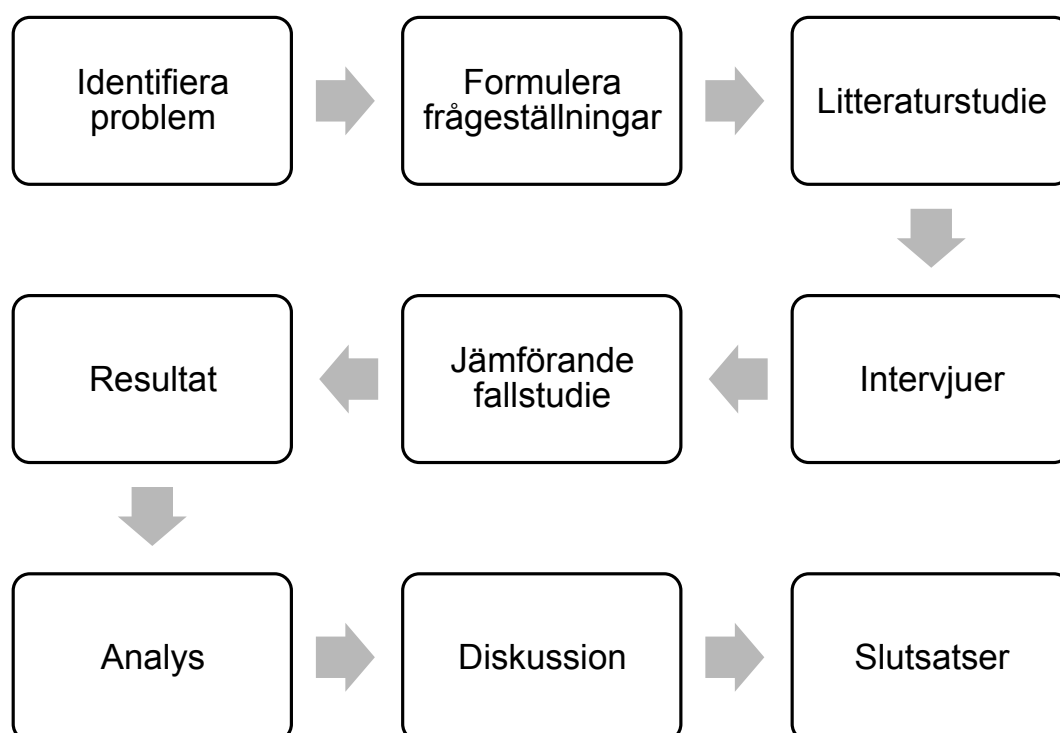
I rapporten har ett antal avgränsningar gjorts för att begränsa arbetets omfattning så att det kompletta arbetet kan genomföras och slutföras inom tidsperioden 20 veckor. De avgränsningar som gjorts listas nedan:

- Entreprenadformen för samtliga LKF:s projekt antas vara totalentreprenad (Schantz, 2017).
- Hänsyn har endast tagits till flerbostadshus då detta är LKF:s främsta verksamhetsområde (LKF, 2015). De krav för olika miljöcertifieringar som tagits hänsyn till är således de krav som är relevanta för flerbostadshus.
- I fallstudien har ett för LKF genomsnittligt byggprojekt studerats, inte pilot- eller spetsprojekt.
- Endast erhållna handlingar, listade under 2.4 genomförande, har tagits hänsyn till vid jämförelse med krav i miljöcertifieringar.
- Endast de tre miljöcertifieringarna FEBY12 Passivhus, Miljöbyggnad Silver samt Svanen har undersökts eftersom dessa är de tre certifieringar som hänvisats till i Lunds kommuns ramdirektiv för gröna obligationer och därför de certifieringar som LKF är intresserade av.
- För Miljöbyggnad har antagits att entreprenören står för registrering av byggnaden och således gäller version 2.2 som togs i bruk strax efter utfärdandet av förfrågningsunderlaget (Swedish Green Building Council, 2017a).
- De certifieringskrav som var gällande vid tiden för utfärdandet av förfrågningsunderlaget för Fossilen har använts i fallstudien, det vill säga FEBY12, Miljöbyggnad 2.2 samt Svanen 2.14. Nu gällande och/eller framtida kravdokument används endast för diskussion.
- Förutom de specifika krav som ställs för vart och ett av miljöcertifieringssystemen, antas de nationella lagar och regelverk (särskilt BBR och Plan- och Bygglagen) vara uppfyllda i LKF:s byggstandarder.
- För projektet som undersöks i fallstudien används vid tidpunkten då gällande lagstiftning och regelverk.
- Lund ligger i Skåne län och befinner sig således i klimatzon IV enligt BBR 24 och klimatzon III enligt äldre författningssamlingar från Boverket (BFS 2014:3 BBR21; BFS 2016:13 BBR24). Detta innebär att vid jämförelse mellan byggstandard och miljöcertifieringskrav kommer krav utläsas för den klimatzon som är aktuell beroende på hänvisning till författning.



## 2 Metod

*I det andra kapitel presenteras den metod som ligger till grund för examensarbetet.*



Figur 2. Övergripande beskrivning över den process som ligger bakom examensarbetet.

Den övergripande process som utgör arbetsgången för examensarbetet synliggörs i Figur 2. Problemidentifiering samt frågeställningar presenterades i introduktionen. Nedan presenteras mer ingående de olika stegen litteraturstudie, intervjuer, fallstudie samt analys och diskussion.

### 2.1 Litteraturstudie

En omfattande litteraturstudie görs för att sätta sig in i ämnet men också för att ta reda på vad som gjorts tidigare med syftet att bygga vidare på tillgänglig kunskap samt att undvika att upprepa vad som redan undersökts. Först söks stora mängder tillgängligt

material som kan tänkas vara intressant och därefter sällas för rapporten relevant material ut. Denna sällning görs bl.a. utefter problemformuleringen och frågeställningarna då dessa sätter ramarna för rapporten. Litteraturstudien är också tänkt att användas för att definiera begrepp, dela in arbetet i kategorier samt tolka erhållet resultat (Merriam, 2006). Litteraturen består främst av artiklar inom ämnet hållbart byggande men också av artiklar inom relaterade ämnen samt av böcker. Litteraturstudien kommer dels att ligga till grund för den teori som presenteras, dels utgöra de ramar inom vilka slutsatser dras och diskussion görs.

## 2.2 Intervjuer

Intervjuer genomförs som en del i informationsinsamlingen. Intervjuerna kommer att vara delvis strukturerade, ha en kvalitativ karaktär samt bestå av öppna frågor. Detta eftersom syftet är att ta reda på hur intervjuobjektet förhåller sig till olika saker och ting och exempelvis inte tvingas in i forskarens kategorisering av världen. Som förberedelse inför varje intervju kommer ett antal frågor att utformas, med specifik inriktning på intervjuobjektets roll eller kunskaper, se Bilaga 9.1. Dessa frågor utgör endast ett stöd i intervjun och således måste inte nödvändigtvis alla frågor behandlas under intervjun, och de behöver inte nödvändigtvis komma i den ordning som förekommer i mallarna. I stället eftersträvas att intervjuobjekten talar friare kring ämnet. Somliga frågor, så som "Vad är hållbart byggande för dig?" förekommer i samtliga intervjuunderlag och är också tänkta att såväl ställas som besvaras. Dessa frågor är skrivna i fetstil i Bilaga 9.1. Detta innebär att intervjuerna är delvis strukturerade (Merriam, 2006).

## 2.3 Fallstudie

Den forskningsmetod som ligger till grund för examensarbetet är en kvalitativ och värderande fallstudie. En kvalitativ fallstudie undersöker, beskriver och analyserar en särskild företeelse i ett avgränsat system med fokus på process, innebörd och förståelse. Ord och bilder används snarare än siffror. Några andra utmärkande drag för kvalitativ forskning är urvalet är litet, icke-slumpmässigt och teoretiskt samt att forskaren är det främsta instrumentet för datainsamling vilken sker i form av intervjuer och observationer. En värderande fallstudie innefattar beskrivning, förklaring och bedömning (Merriam, 2006).

För denna rapport utgör LKF det avgränsade systemet och det utvalda projektet den särskilda företeelsen. En fallstudie kan innefatta många olika typer av material innehållande olika typer av information (Merriam, 2006). I denna rapport utgörs materialet främst av litteratur, bygghandlingar och intervjuer. Värderingen sker vid bedömningen av hur hållbart LKF bygger utifrån teori och övrig insamlad data.

### 2.3.1 Genomförande

För att ta reda på hur LKF:s byggstandard förhåller sig jämte olika miljöcertifieringar jämförs bygghandlingar med miljöcertifieringskraven. Jämförelsen görs i den ordning i vilken de gäller vid motstridande uppgifter enligt ABT 06 kap 1 § 3 alternativt enligt undantag som tas upp i administrativa föreskrifter (Byggandets Kontraktskommitté, 2006). De krav som ställs för respektive miljöcertifiering kontrolleras mot de handlingar som gäller för byggprojektet utefter fyra möjliga utfall (se Tabell 1). En jämförelse kommer även att göras mellan LFK:s verksamhet och definitionen av hållbart byggande, så som det definieras i den internationella standarden ISO 15392.

Tabell 1. Sammanställning över möjliga utfall vid jämförelse mellan bygghandlingar och miljöcertifieringskrav.

Utfall	Förklaring
Uppfyllt	Kravet uppfylls i sin helhet
Inte uppfyllt	Kravet uppfylls inte
Kan anses vara uppfyllt	Kravet är i enlighet med rådande lagstiftning eller kan av annan anledning anses vara uppfyllt
Information saknas	Ingen information som kan hänföras till kravet finns i handlingar

## 2.4 Analys och diskussion

För fallstudier är analysen induktiv vilket innebär att forskaren söker finna en teori som förklarar den information som samlats in. Motsatsen är deduktiv analys. Då söker forskaren istället information för att passa in på en teori (Merriam, 2006). För denna rapport innebär detta att analysen görs utifrån presenterad teori, resultat av genomförd fallstudie samt information insamlad från intervjuer. Analysen, men även diskussionen, baseras alltså inte på någon förutbestämd tanke eller ett förutbestämt resultat.

I slutet av rapporten förs en diskussion med syftet att utifrån resultat och analys resonera kring hur hållbart LKF bygger samt hur en framtida byggstandard borde se ut. Diskussion förs även kring miljöcertifieringarnas framtida utveckling.

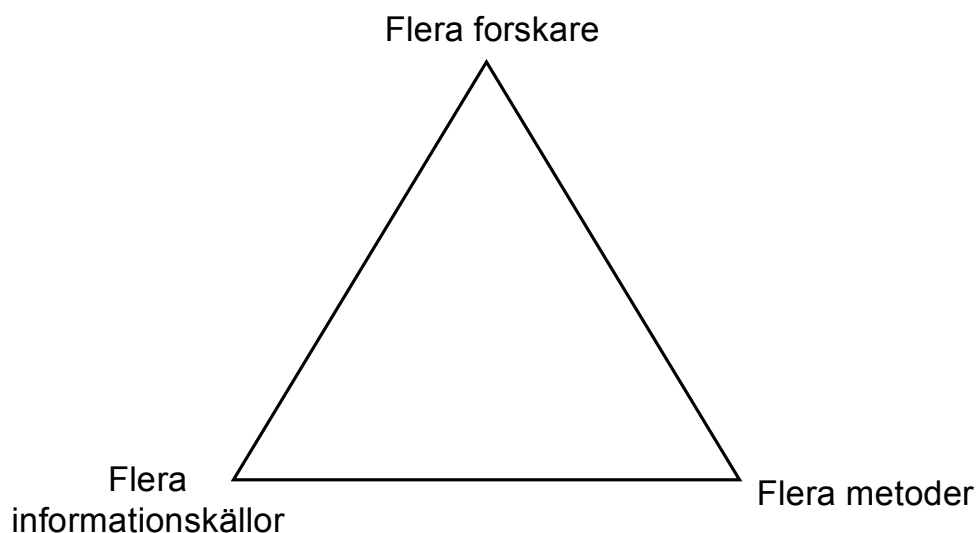
## 2.5 Källkritik

Det är viktigt att de källor som används i rapporten, exempelvis i litteraturstudien, är trovärdiga källor. Vad som är en trovärdig källa avgörs från fall till fall. I största möjliga mån har vetenskapliga, granskade källor använts. Detta innebär exempelvis vetenskapliga artiklar som publicerats i vetenskapliga journaler och således ofta granskats av andra experter eller forskare, så kallad peer review. Vid informationssökning på internetsidor har källor som verkar oseriösa, partiska eller av

andra anledningar icke pålitliga valts bort. Internetsidor som administreras av myndigheter eller andra offentliga aktörer ses som trovärdiga eftersom de troligtvis granskas regelbundet. Detsamma gäller LKF:s hemsida. För andra företag som kan tänkas vara partiska gällande deras egna erbjudanden eller produkter har endast sådan information som är faktabaserad – och alltså inte värderingsbaserad – använts. Detta gäller exempelvis miljöcertifieringskraven.

### 2.5.1 Triangulering

För att säkerställa att den information som används i rapporten, samt den som har uppkommit i och med fallstudie och intervjuer, verkligen stämmer används så kallad triangulering, se Figur 3. Detta innebär att flera forskare, flera informationskällor och flera metoder används för att säkerställa validiteten i resultatet. Triangulering är en vanlig validitetsmetod för kvalitativa studier (Merriam, 2006).

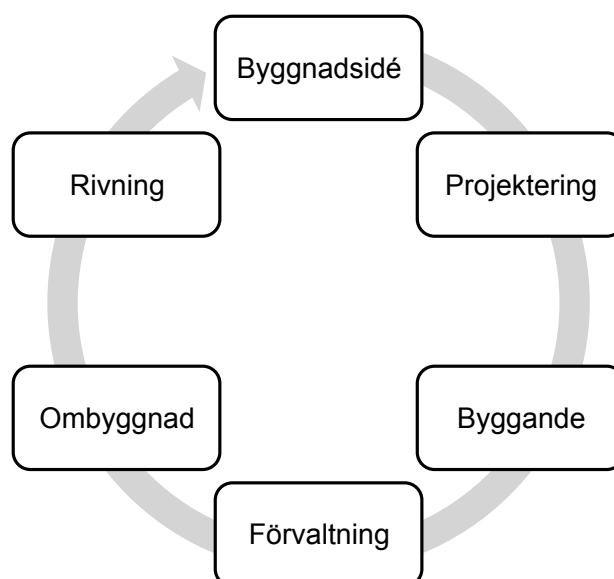


Figur 3. Visualisering av validitetsmetoden triangulering.

# 3 Teori

*I det tredje kapitlet introduceras teorin som ligger bakom fallstudien och resultaten från denna. Teorin ligger även till grund för den diskussion och de slutsatser som senare presenteras.*

## 3.1 Byggprocessen



Figur 4. Generell beskrivning över byggprocessen, baserat på Hansson et al. (2015).

Byggprocessen beskrivs övergripande i Figur 4 ovan. Figuren kan också tänkas föreställa en byggnads livscykel. De olika skedena i byggprocessen är olika tids- och resurskrävande vilket innebär att byggprocessen är ojämn till sin karaktär. I olika skeden av byggprocessen är även olika aktörer inblandade (Hansson et al., 2015). Några av dessa presenteras nedan.

### 3.1.1 Roller i byggprocessen

I byggprojekt finns en beställare och en byggherre. Det är beställaren som initierar och äger projektet medan byggherren är den som uppför en byggnad eller anläggning för egen räkning. Inte sällan är beställaren och byggherren samma personer eller

organisationer. Som stöd till beställaren finns också konsulter och projektörer som kan hjälpa till i en mängd olika områden, exempelvis utformning och projektledning. Det finns också en eller flera entreprenörer i ett byggprojekt varav somliga kan utgöra så kallade underentreprenörer. Entreprenörerna och underentreprenörerna ansvarar för att genomföra entreprenaden, dvs. att uppföra själva byggnaden eller anläggningen. (Hansson et al., 2015). LKF utgör beställare och/eller byggherre samt upphandlar konsulter, projektörer och entreprenörer för att genomföra sina byggprojekt, enligt ovan nämnda rolldefinitioner.

### **3.1.2 Entreprenadformer**

Det finns två huvudsakliga ansvarsformer för entreprenader; utförandeentreprenad och totalentreprenad. Båda former kan utföras med mer eller mindre samverkan. Samverkan innebär samarbete mellan olika instanser i byggprocessen, så som förvaltning och projektering, men också mellan olika roller, så som beställare och entreprenör. Det finns många olika former av samverkan, bl.a. funktionsentreprenad, offentlig-privat samverkan och partnering (Hansson et al., 2015). Dessa behandlas inte ytterligare. De huvudsakliga entreprenadformerna utförandeentreprenad och totalentreprenad presenteras mer ingående nedan.

#### *3.1.2.1 Utförandeentreprenad*

Utförandeentreprenad definieras i AB 04 som ”entreprenad eller del av entreprenad där beställaren svarar för projektering och entreprenören svarar för utförande” (Byggandets Kontraktskommitté, 2004). Beställaren ansvarar alltså för att ta fram handlingar utifrån vilka en eller flera entreprenörer uppför det som projekterats. Utförandeentreprenad förekommer i olika former; mycket delad entreprenad, delad entreprenad och generalentreprenad. De olika entreprenadformerna skiljer sig åt gällande hur och hur många entreprenörer som upphandlas av beställaren (Hansson et al., 2015).

#### *3.1.2.2 Totalentreprenad*

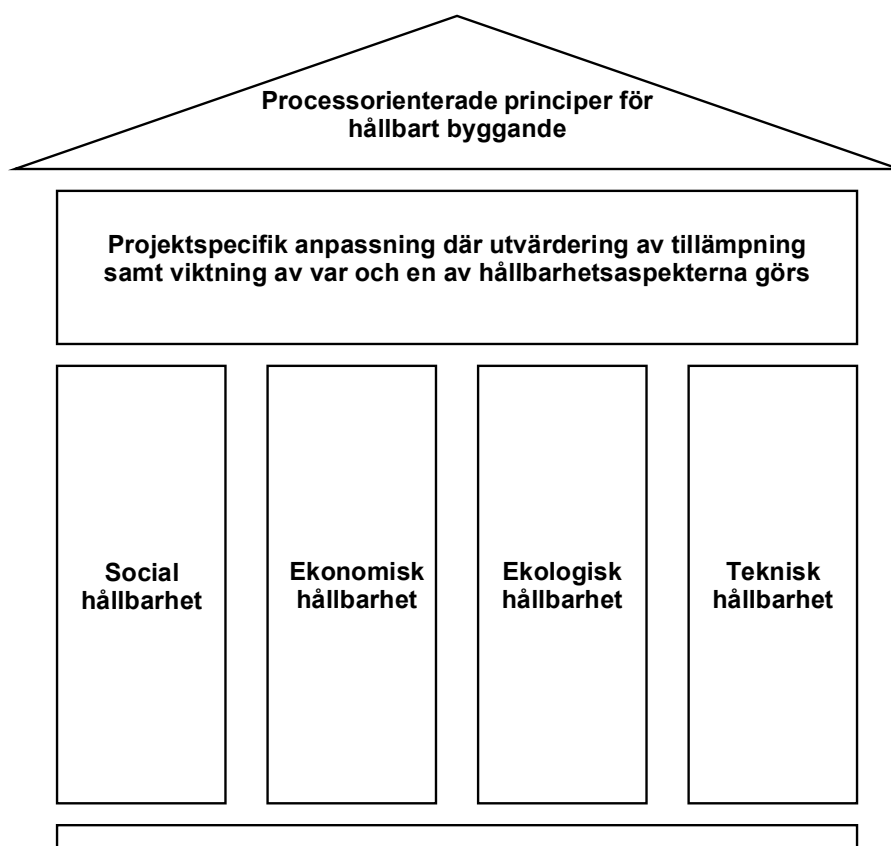
Entreprenadformen totalentreprenad definieras i AB 04 som ”entreprenad eller del av entreprenad där entreprenören i förhållande till beställaren svarar för projektering och utförande” (Byggandets Kontraktskommitté, 2004). Till skillnad från utförandeentreprenad innebär alltså totalentreprenad att entreprenören ansvarar för såväl projektering som genomförande. Det är denna typ av entreprenader som är aktuella för det kommunala fastighetsbolaget LKF. LKF förprojekterar sina byggprojekt men själva detaljprojekteringen står alltså totalentreprenören för. Således ligger också ansvaret för handlingarna på totalentreprenören (Schantz, 2017).

## 3.2 Hållbart byggande

Hållbart byggande är ett begrepp som på senare år blivit allt mer vedertaget och som är benämningen på bygg- och fastighetssektorns arbete för en hållbar utveckling. Hållbart byggande är alltså byggindustrins medel för att minska sin miljöpåverkan (Hill & Bowen, 1997). Denna miljöpåverkan består bland annat av växthusgasutsläpp, bränsleanvändning, avfall, farligt avfall samt energianvändning. Det framgår i Figur 1 att bygg- och fastighetssektorn i Sverige ansvarar för stora andelar av vardera av dessa typer av miljöpåverkan.

Enligt den internationella standardorganisationen, ISO, är bygg- och fastighetssektorn särskilt viktig för en hållbar utveckling. Detta eftersom sektorn spelar en nyckelroll i samhällsekonomier samt utgör en av de enskilt största industrierna. Den bebyggda miljön står för en stor del av de ekonomiska tillgångarna hos såväl privatpersoner som hos företag och stater men sätter också ramarna för de fysiska och funktionella egenskaperna i samhället. Bygg- och fastighetssektorn kan också bidra till minskad fattigdom; dels genom att försörja samhället med ekonomiska och sociala tjänster i den bebyggda miljön, dels genom att erbjuda arbete inom de olika faserna av byggprocessen. Slutligen finns stora förbättringsmöjligheter inom de olika sociala-, ekonomiska- och ekologiska påverkningar som byggindustrin står för (ISO, 2017). En viktig del för en hållbar utveckling är således hållbart byggande.

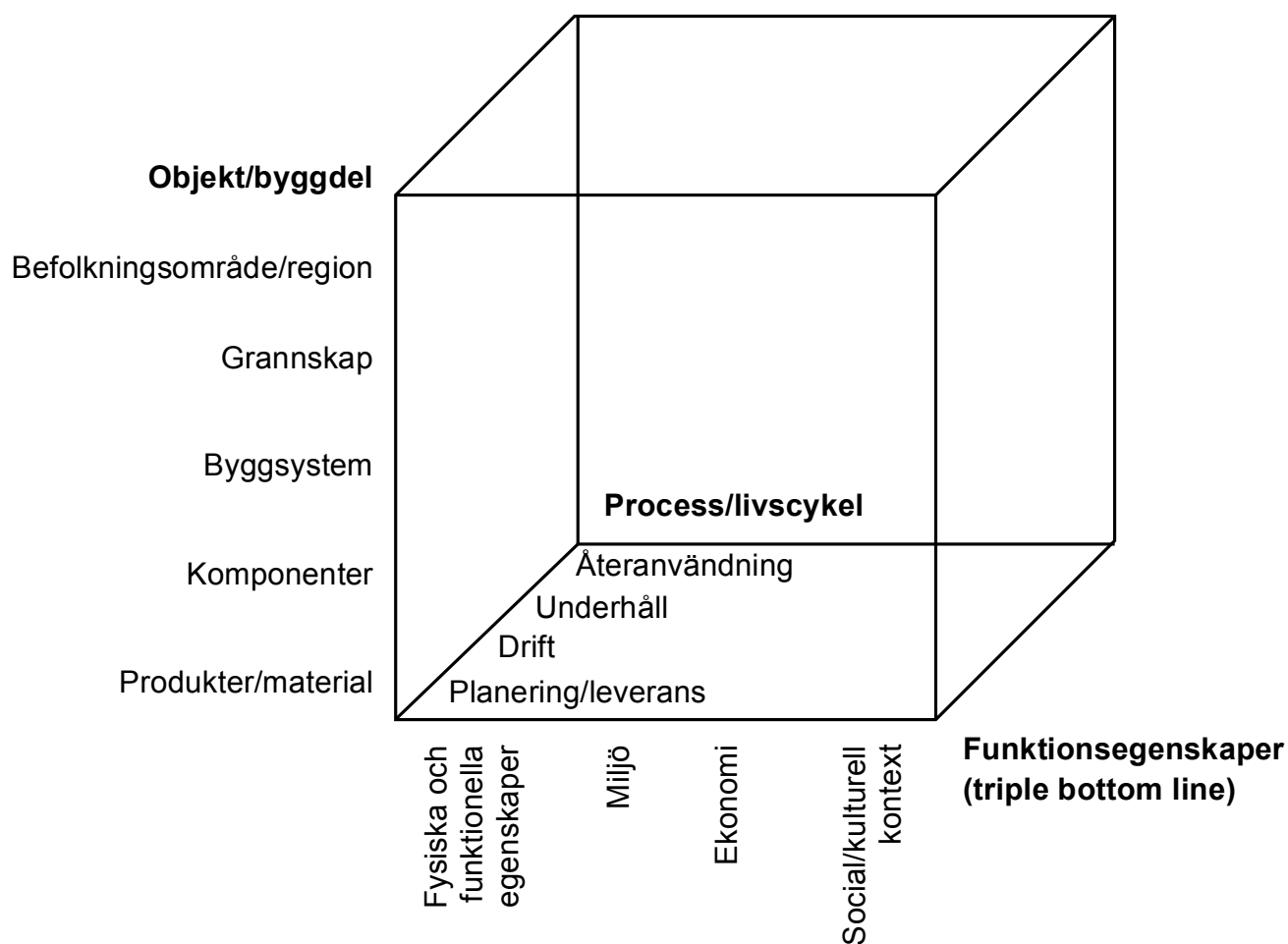
### 3.2.1 Definition



Figur 5. Principer för hållbart byggande, baserat på Richard C. Hill och Paul A. Bowen (1997).

Det finns många olika definitioner av hållbarhet men även av hållbart byggande. Kohler (1999) menar att hållbarhet består av tre dimensioner; social och kulturell-, ekonomisk- samt ekologisk hållbarhet. Genom att optimera dessa tre dimensioner kan hållbarhet uppnås (Persson, 2001). Denna optimering är dock inte alltid möjlig vilket innebär att man kan behöva ”offra” något för att erhålla något annat, det vill säga att till förmån för en aspekt lätta på en annan (Hill & Bowen, 1997).

En annan definition ges av LKF vilka listar ”miljösmart, med människan i fokus och med ett långsiktigt ekonomiskt perspektiv” som hållbarhetsdimensioner (LKF, 2015). Denna definition liknar Kohlers genom att innehålla samma tre dimensioner; socialt, ekonomiskt och ekologiskt. En tredje definition ges av Hill & Bowen (1997) där hållbart byggande anses utgöras av de tre tidigare nämnda dimensionerna samt en fjärde dimension – teknisk hållbarhet (se Figur 5). Dessa fyra hållbarhetsaspekter presenteras mer ingående i kommande avsnitt. Social, ekonomisk, ekologisk och teknisk hållbarhet går ofta in i varandra. Detta innebär att genom att genomföra något för att verka mot ekologisk hållbarhet kan man också få effekter inom exempelvis social och ekonomisk hållbarhet (Hill & Bowen, 1997). På så sätt kan synergieffekter erhållas. Detsamma torde gälla om en åtgärd görs som motverkar exempelvis social hållbarhet vilket då kan motverka även andra hållbarhetsaspekter.



Figur 6. Hållbart byggande ur ett helhetsperspektiv, baserat på Hansson et al. (2015).



Ett helhetsperspektiv på de olika delarna i hållbart byggande åskådliggörs i Figur 6. De fyra ”funktionsegenskaperna” känns igen som de fyra hållbarhetsaspekterna; socialt, ekonomiskt, ekologiskt och tekniskt. Dessa presenteras mer ingående i kommande avsnitt. De två andra dimensionerna i figuren visar dels att hållbart byggande kan appliceras på stort såväl på som smått i den bebyggda miljön, dels att det kan appliceras på olika skeden av byggprocessen.

#### *3.2.1.1 Social hållbarhet*

Sociala hållbarhetsaspekter kopplat till byggbranschen och byggprojekt är exempelvis att säkerställa en hälsosam och säker arbetsmiljö, att förbättra människors livskvalitet genom att säkerställa basala behov samt att fördela sociala kostnader och sociala fördelar rättvist och jämställt (Hill & Bowen, 1997). Social hållbarhet handlar också om större samhällsfrågor så som demokrati, religions- och yttrandefrihet samt jämställdhet mellan könen (Persson, 2001).

#### *3.2.1.2 Ekonomisk hållbarhet*

Kohler (1999) delar in ekonomisk hållbarhet i två delar; investeringskostnad och driftkostnad. Dessa delar kan ställas mot varandra genom att en högre investeringskostnad kan leda till en lägre driftkostnad. Inom ekonomisk hållbarhet ryms frågor så som konsumentinflytande, hållbara produktions- och konsumtionsmönster samt näringslivets betydelse och ansvar (Persson, 2001).

#### *3.2.1.3 Ekologisk hållbarhet*

Ekologisk hållbarhet innefattar dels skydd av resurser, dels skydd av ekosystem (Kohler, 1999). Skydd av resurser kan göras genom att exempelvis använda förnybara resurser i högre utsträckning samt genom att återanvända eller återvinna material (Hill & Bowen, 1997). Skydd av ekosystem kan ta uttryck i bevarande av biologisk mångfald genom att bevara produktionsförmågan och motståndskraften i systemen (Persson, 2001).

#### *3.2.1.4 Teknisk hållbarhet*

Enligt Hill & Bowen (1997) handlar teknisk hållbarhet, kopplat till byggbranschen, om att använda sådan byggteknik som säkerställer funktionella, pålitliga och slittåliga konstruktioner. Dessa konstruktioner ska också vara designade utifrån människor, vilket bl.a. innebär individuell kontroll av inomhusklimatet (Hill & Bowen, 1997). ”Bästa möjliga teknik” ska, enligt Miljöbalken, användas om rimligt med hänsyn till potentiell skada och kostnad för tekniken. Exempelvis finns energisnål teknik som inte nödvändigtvis behöver kosta mer än ”traditionell” teknik och som därför ska användas ur ett hållbarhetsperspektiv (Miljövårdsberedningen, 2000).

### 3.2.2 Internationell standard för hållbart byggande

ISO är en global organisation som tar fram och utvecklar olika typer av standarder (ISO, 2017), bl.a. inom kvalitetsledning och miljöledning (Cassel & Cassel, 2008). År 2008 infördes en internationell standard för hållbart byggande; ISO 15392. Denna utgår från de tre hållbarhetsaspekterna socialt, ekonomiskt och ekologiskt och består av nio olika principer (Hansson et al., 2015). Principerna redovisas i Figur 7.



Figur 7. De nio principerna för hållbart byggande i ISO 15392, baserat på Hansson et al. (2015).

Detta innebär att det finns ytterligare en definition av hållbart byggande, baserat på samma aspekter som övriga presenterade definitioner men med nya principer. Denna definition tar hänsyn till alla olika skeden i en byggnads livscykel (Hansson et al., 2015). Den internationella standarden för hållbart byggande kan tänkas utgöra en gemensam grund för olika aktörer i byggindustrin, däribland även byggherre och beställare. Standarden kan på så sätt bl.a. underlätta kommunikation mellan olika parter i ett byggprojekt (ISO, 2017).

Den internationella standarden för hållbart byggande är inte tänkt att utgöra ett definitivt mått utifrån vilken hållbarhet kan mätas. Hållbarhetsfrågan är komplex och såväl utreds som utvecklas ständigt. Standarden är därför främst tänkt att utgöra en bas utifrån vilken utvärderingskriterier kan formis och beslut fattas. Denna bas innehåller allmänna principer som kan appliceras på hela byggnader, på enstaka byggnadsdelar eller ingående material samt i olika skeden av byggprocessen (ISO, 2017). Detta tankesätt påminner om det som åskådliggörs i Figur 6. De nio principerna för hållbart byggande, enligt ISO 15392, presenteras närmare i avsnitt 4.2. Där görs även en koppling till LKF:s hållbarhetsarbete.

### 3.2.3 Hållbar byggnad

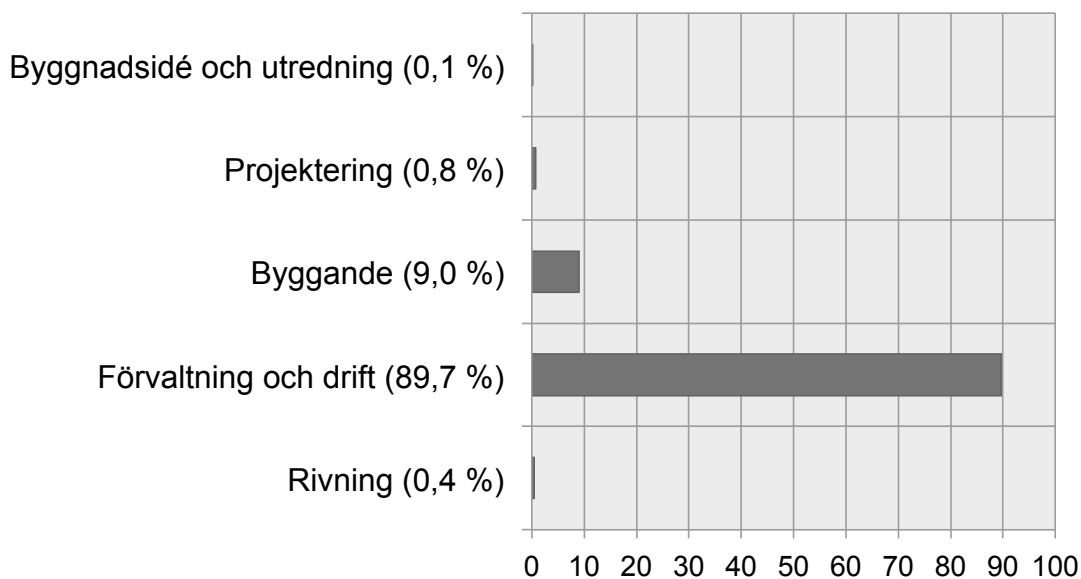
Hållbart byggande fokuserar på själva byggprocessen medan ”hållbar byggnad” syftar till själva produkten, det vill säga själva byggnaden (Hansson et al., 2015). Vid hållbart byggande ingår alltså aktiviteterna projektering, byggnation och förvaltning vid bedömningen medan det vid hållbar byggnad är den fysiska produkten som bedöms (Crawley & Aho, 1999). Utifrån de nio principer som presenteras i ISO 15392, och som åskådliggörs i Figur 7, kan en byggnad också verifieras som hållbar. Detta görs utefter olika indikatorer inom de tre hållbarhetsaspekterna; social-, ekonomisk- och ekologisk hållbarhet (Hansson et al., 2015). För denna rapport har även hållbarhetsaspekten teknisk hållbarhet tagits hänsyn till. Denna aspekt saknas i ISO 15392 och nämns därför inte i rapporten i samband med denna internationella standard.

De indikatorer som används för att avgöra om en byggnad är hållbar eller ej måste vara mätbara (Hansson et al., 2015). Många miljöcertifieringar mäter hur bra eller dåligt en byggnad presterar efter ett antal bestämda kriterier (Cole, 2005), så som energiförbrukning och U-värde. Fokus läggs här på en byggnads resultat snarare än själva byggprocessen. Så är fallet för FEBY12, Miljöbyggnad samt Svanen, vilket framgår när de senare presenteras mer ingående. Här tas endast liten hänsyn till själva byggprocessen, exempelvis genom att Svanen ställer krav på avfallshantering under byggtiden (Nordisk Miljömärkning, 2017b).

### 3.2.4 Hållbar förvaltning

Sett till en byggnads hela livslängd står brukarskedet för 85 % av den totala energianvändningen. Energieffektiva lösningar kan alltså visa sig vara lönsamma om man i planeringsstadiet tar hänsyn till de totala livscykelkostnaderna, det vill säga de sammanlagda kostnaderna för investering, energi, underhåll och miljö, istället för enbart investeringskostnaden. Med andra ord kan en högre investeringskostnad betala tillbaka sig genom sparade energikostnader. Även resursfördelningen sett till kostnader varierar under en byggnads livstid. Exempelvis överstiger kostnaderna för drift investeringskostnaderna. (Miljövårdsberedningen, 2000). Hur kostnaderna fördelar sig under en byggnads livscykel, från idé till rivning, åskådliggörs i Figur 8.

Byggnader har i allmänhet en lång livstid. Hansson et al. (2015) talar om en produktanvändning på 100-200 år. Samtidigt förnyas byggnadsbeståndet med 1-2 % årligen. Detta innebär att störst förbättringspotential för att bidra till en hållbar utveckling ligger i förvaltningsskedet och då främst vid renovationer (Crawley & Aho, 1999)



Figur 8. Procentuell fördelning över resursinsatser under en byggnads livscykel, baserat på Hansson et al. (2012).

### 3.2.5 De nationella miljö kvalitetsmålen

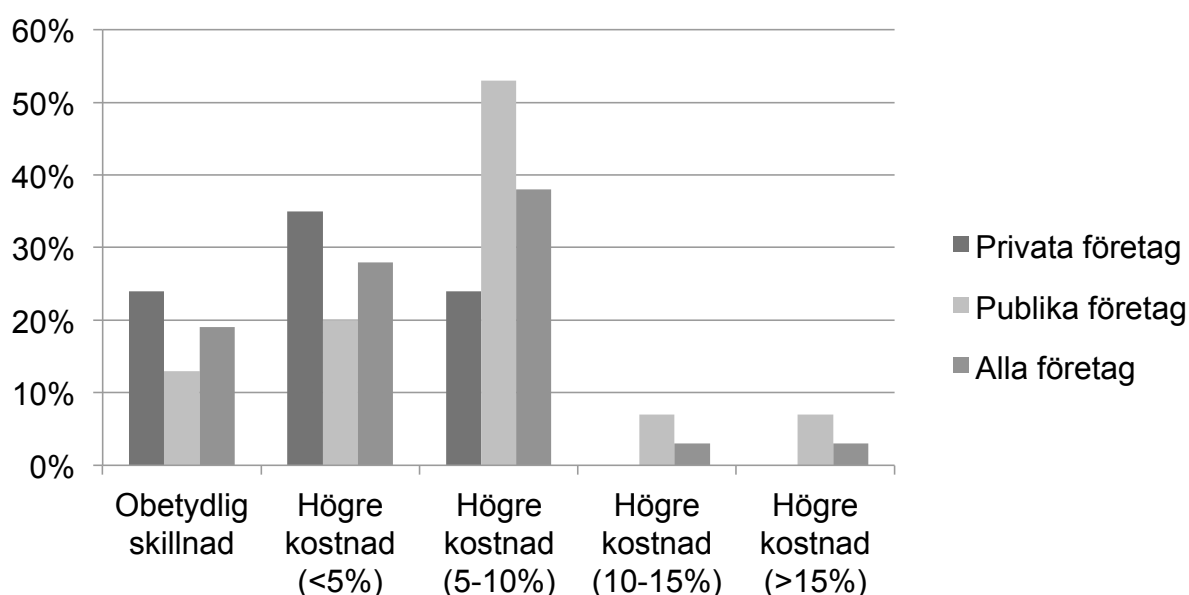
Sveriges riksdag beslutade år 1999 att införa nationella miljö kvalitetsmål med syftet att ge vägledning åt hela samhällets miljöarbete (Naturvårdsverket 2017). Enligt Boverket (2007) är det de tre miljömålen ”Begränsad klimatpåverkan”, ”Giftfri miljö” och ”God bebyggd miljö” de mål som är mest relevanta för byggbranschen utav de totalt 16 miljö kvalitetsmålen. Det finns också 72 delmål till de olika miljömålen. Boverket har valt ut fem av dessa som särskilt viktiga; avfall, energianvändning m.m. i byggnader, god inomhusmiljö, information om farliga ämnen i varor samt utfasning av farliga ämnen. Dessa delmål finns under ”giftfri miljö” och ”god bebyggd miljö” (Cassel & Cassel, 2008).

### 3.2.6 För- och nackdelar med hållbart byggande

En vanlig uppfattning är att det är betydligt dyrare att bygga hållbart vilket används som ett argument för att istället bygga traditionellt (Persson, 2001). Detta är enligt Kohler (1999) märkligt eftersom det inte finns någon egentlig definition av vad som är hållbart byggande, vilket framgår av de många definitioner som finns, varav några omnämns i 3.2.1. Enligt en studie har ”cost consultants” (”kostnads konsulter” – uppskattar och ger råd om byggkostnader) uppfattningen att energieffektiva och miljövänliga byggnader kostar 5-15 % mer att bygga än traditionella byggnader (Bartlett & Howard, 2000). Uppfattningen att det är dyrare att bygga hållbart visar sig också vara större hos publika företag än hos privata då mer än hälften av tillfrågade publika företag i en annan studie svarar att investeringskostnaden är 5-10 % högre om man väljer att bygga hållbart jämför med traditionellt (Zalejska-Jonsson et al., 2012), se Figur 9. Bartlett & Howard

(2000) menar att denna uppfattning är direkt felaktig. De menar att kostnadsökningen vid hållbart byggande är så liten som 1 %. Anledningen till att många missuppfattar den faktiska kostnaden är att traditionella kalkyleringsmetoder överskattar investeringskostnaden och underskattar de besparingar som kan göras i och med lägre drift- och underhållskostnader (Persson, 2001).

För att minimera kostnadsökningen vid ett hållbart byggande krävs att hållbarhetsaspekten genomsyrar hela byggprocessen – från idé till genomförande – istället för att ”klistra på” hållbarhetsaspekten på ett traditionellt byggande (Persson, 2001). Hur såväl det ekonomiska som det prestationsmässiga resultatet av en byggnad ska bli bestäms nämligen i de tidiga skedena vid projekteringen. Det blir sedan snabbt svårare och svårare att ändra utformningen av byggnaden och på så sätt även byggnadens olika resultat (Kohler, 1999). Därför rekommenderas att en konsult, kunnig inom hållbart byggande, involveras tidigt i ett byggprojekt (Bartlett & Howard, 2000).



Figur 9. Uppfattning av total investeringskostnad för traditionella bostadshus jämfört med "gröna", baserat på Zalejska-Jonsson et al. (2012).

Hållbart byggande kräver en hel del administration och arbete genom hela processen (Bergman, 2017; Nordenbro, 2017). Det krävs också resurser varför en ekonomisk stabilitet är en förutsättning för hållbart byggande (Nordenbro, 2017). Byggbranschen är också en traditionell bransch vilket innebär att framsteg inom hållbart byggande går långsamt. Samtidigt är det riskfyllt att vara först ut med att prova nya lösningar eller nya material och försiktighet kan således vara fördelaktigt (Birkedal, 2017). Detta tillsammans med uppfattningen om att hållbart byggande är dyrare än traditionellt byggande kan tänkas medföra att man undviker att bygga hållbart.

Hållbart byggande innebär också att man erhåller fördelar inom de olika hållbarhetsaspekterna; socialt, ekonomiskt, ekologiskt och tekniskt (Bergman, 2017; Birkedal, 2017; Nilsson, 2017; Nordenbro, 2017). Dessa aspekter har tidigare

presenterats och där framgår några av de positiva effekter som hållbart byggande medför, se 3.2.1.1 - 3.2.1.4. Bergman (2017) varnar dock för att när så många olika aspekter ska tas hänsyn till samtidigt kan det bli urvattnat. Detta innebär att byggprocessen eller byggnaden riskerar att inte blir riktigt bra ur någon synpunkt utan endast ganska bra ur många synpunkter.

### **3.2.7 Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU**

Den 19 maj 2010 fastslog EU i direktiv 2010/31/EU att innan år 2021 ska alla nya byggnader i medlemsstaterna – Sverige inkluderat – vara nära-nollenergibyggnader (EU, 2010). Med nära-nollenergibyggnader avser man i direktivet

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

Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda (EU, 2010).

Boverket, som är myndigheten för planering, byggande och boende i Sverige (Boverket, 2016b) har valt att tolka detta som att den viktigaste punkten är att byggnaderna har hög energiprestanda medan det är mindre viktigt – om än viktigt – att energin som tillförs byggnaden är förnyelsebar. Utifrån denna tolkning kommer Boverket ta fram en nationell plan för att uppnå kravet och ett första förslag publicerades år 2015 (Boverket, 2015). En diskussion kommer senare föras hur EU-kravet kan komma att påverka de olika kraven som i dagsläget ställs, dels av Boverket i deras byggregler, dels av de olika miljöcertifieringssystemen; FEBY12, Miljöbyggnad och Svanen.

För att klara det annalkande kravet om nära-nollenergibyggnader krävs erfarenhet inom produktion av byggnader med låg energiförbrukning. Därför borde såväl ekonomiska incitament som strängare byggnadskrav initieras av regeringen och av statliga myndigheter så att tröskeln till hållbart byggande sänks samt att motivationen till att bygga hållbart ökas. Ekonomiska incitament kan ta form i skattelättnader eller i gröna obligationer som presenteras i nästa avsnitt. Strängare byggnadskrav kan utgöras av ett krav på lägre specifik energianvändning (Zalejska-Jonsson et al., 2012).

### **3.2.8 Gröna obligationer**

Obligationer är räntebärande värdepapper. Dessa värdepapper har en löptid om minst 1 år efter vilken det nominella beloppet återbetalas. Under löptiden erhåller obligationsinnehavaren ofta intäkter i form av räntor. Stater, kommuner och företag kan använda obligationer för att finansiera sin verksamhet. De kallas då emittenter och aktiviteten att ge ut obligationer kallas att emittera obligationer (Dir 2016:109).

Gröna obligationer är ett finansieringsinstrument som främjar hållbar utveckling. De skiljer sig från traditionella obligationer, beskrivna ovan, genom att intäkterna från

de emitterade obligationerna går till investeringar i hållbara projekt. Särskilt läggs fokus på miljövänliga projekt. Gröna obligationer tillåter således investerare att rikta in sig mot hållbara alternativ. Sedan införandet år 2006 har marknaden för gröna obligationer utvecklats och växt kraftigt men ändå utgör den mindre än 1 % av den totala obligationsmarknaden (Dir 2016:109).

Lunds kommun har beslutat att emittera gröna obligationer för vad de kallar ”gröna projekt”. Dessa gröna projekt kan ha olika karaktär; energi, transport, hållbara byggnader, avfall samt vatten och avlopp. Hållbara byggnader innefattar här lokaler och bostäder vilka uppfyller kraven för FEBY12 passivhus, Miljöbyggnad silver eller Svanen. För Lunds kommuns gröna obligationer är inte certifiering enligt dessa tre system nödvändigt utan fokus ligger på att kraven – och då särskilt energikraven – uppfylls (Lunds kommun, 2016).

### 3.3 Miljöcertifieringssystem

Som ett led i hantera och begränsa den miljöpåverkan som byggindustrin står för har olika miljöcertifieringssystem tagits fram och utvecklats (Brown et al., 2016). Miljöcertifieringssystemen möjliggör en objektiv bedömning av bl.a. resursanvändning och inomhusmiljö i en byggprocess eller i en byggnad.

Först ut bland miljöcertifieringssystemen var Storbritanniens BREEAM år 1990 (Cole, 2005) och därefter följde ett antal internationella system, bl.a. Green Building Program och LEED (Cole, 1998). År 2010 introducerades Sveriges första egna miljöcertifieringssystem, Miljöbyggnad (Brown et al., 2016) och samma år Svanen-märktes det första flerbostadshuset i Sverige (Svanen, 2017). Fem år senare gavs Forum för Energieffektiva Byggnader uppdraget att ta fram svenska krav för passivhus vilket resulterat i certifieringen FEBY12 (Forum för Energieffektiva Byggnader, 2017). I senare avsnitt presenteras dessa tre svenska miljöcertifieringssystem mer ingående. En övergripande jämförelse mellan de olika certifieringssystemen presenteras i Tabell 2.

Tabell 2. Jämförelsematrix baserad på Bengt Dahlgren AB och CIT Energy Management AB (2017).

	<b>FEBY12</b>	<b>Miljöbyggnad</b>	<b>Svanen</b>
<b>Skede</b>			
Nybyggnation	x	x	x
Ombyggnation	x	x	-
Förvaltning	-	-	-
Befintliga byggnader	x	x	-
<b>Byggnadstyper</b>			
Lokaler	x	x	x <sup>1</sup>
Bostäder	x	x	x
<b>Klassningen</b>			
Antal betygssteg	1	4	1
Klassningens giltighet	Livslång	10 år	Till år 2020 <sup>2</sup>
Typ av klassningssystem	Energi	Miljö	Miljö
Energianvändning klassas mot	Eget	BBR	BBR
<b>Övrigt</b>			
Geografisk utbredning	Sverige	Sverige	Norden
Ursprungsland	Sverige	Sverige	Sverige

1. Gäller bara för förskolebyggnader.

2. Licensen gäller till den 31 mars 2020 (Nordisk Miljömärkning, 2017a), därefter kommer en ny kriterieversion. Licensen måste då omprövas mot nya kriterier.

Gemensamt för FEBY12, Miljöbyggnad och Svanen är att de premierar så kallad ekologisk hållbarhet. Detta framgår bland annat av deras klassning i Tabell 2 – energi, miljö och miljö – men också av de enskilda certifieringarnas kravspecifikationer vilka sammanfattningsvis presenteras i Tabell 3, Tabell 4 och Tabell 5. Persson (2001) poängterar att ett miljöstyrt byggande, det vill säga en byggprocess som fokuserar på ekologisk hållbarhet, inte tvunget leder till ett hållbart byggande. Det krävs att optimering sker mellan samtliga hållbarhetsaspekter för att hållbarhet ska uppnås. Ett starkt fokus på endast en av aspekterna innebär inte nödvändigtvis att en optimering görs och således inte heller att byggprocessen eller byggnaden är hållbar.

### 3.3.1 FEBY12

Lars Andrén och Lars Tirén (2012) beskriver passivhus som en välisolerad byggnad, utrustad med ett ventilationssystem vars värmeåtervinning har en hög temperaturverkningsgrad. På så sätt krävs inte så mycket energi för uppvärmning, tappvarmvatten och ventilation. För att få kalla en byggnad för passivhus krävs att denna certifieras vilket kan göras genom det internationella systemet PHI (Kyrkander et al., 2014) eller via det svenska energiklassningssystemet FEBY12 (Bengt Dahlgren AB & CIT Energy Management AB, 2017).

Det finns tre olika grader av klassning inom FEBY12. Den lägsta graden är ”projekterat” vilket innebär att byggnaden beräkningsmässigt uppfyller kraven. Nästa steg är ”certifierat” vilket innebär att byggnaden är granskad. Slutligen kan en byggnad



också vara ”verifierad” vilket innebär att kraven är uppfyllda och att detta verifierats med mätningar (Sveriges Centrum för Nollenergihus, 2017). De olika kriterierna för Passivhus FEBY12 redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Kriterier för Passivhus FEBY12, baserat på Sveriges Centrum för Nollenergihus (2017).

Värmeförlusttal	Energi
Levererad årsenergi till byggnader	
Ljud	Inomhusmiljö
Termisk komfort	
Luftläckning	Övriga byggnadskrav
Fönster, entrédörrar	
Mätning	
Fastighetsenergi	
Mikrobiologisk påväxt	Materialkrav
Trä	
Golvmaterial	

### 3.3.2 Miljöbyggnad

Miljöbyggnad är ett miljöklassningssystem som drivs av den ideella föreningen Swedish Green Building Council. Certifieringssystemet utgår från de tre huvudaspekterna energi, inomhusmiljö och material (Bengt Dahlgren AB & CIT Energy Management AB, 2017). Vidare delas de tre huvudaspekterna in i ytterligare 15 delar vilka gäller för nyproduktion. Dessa delar kallas indikatorer och presenteras i Tabell 4. Miljöbyggnad finns i tre olika klasser; brons, silver och guld. Bronsnivån är i princip i linje med de krav som ställs i BBR och guldnivån ställer mer ambitiösa krav (Sweden Green Building Council, 2017a).

Tabell 4. Indikatorer för miljöklassningssystemet Miljöbyggnad, baserat på Miljöbyggnads bedömningskriterier för nyproduktion, Manual 2.2 141001:141017 (Sweden Green Building Council, 2017a).

Energianvändning	Energi
Värmeeffektbehov	
Solvärmelast	
Energislag	
Ljudmiljö	Inomhusmiljö
Radon	
Ventilationsstandard	
Kvävedioxid	
Fuktsäkerhet	
Termiskt klimat vinter	
Termiskt klimat sommar	
Dagsljus	
Legionella	
Dokumentation av byggvaror	Materialkrav
Utfasning av farliga ämnen	

### 3.3.2.1 Miljöbyggnad 3.0

En uppdaterad och omarbetad version av Miljöbyggnad släpptes den 10 maj 2017 (Sweden Green Building Council, 2017b). Den nya versionen, Miljöbyggnad 3.0, utformades av SGBC tillsammans med representanter från branschen, akademien och myndigheter. Anledningen till att denna nya version av miljöcertifieringen togs fram var att det har skett en teknisk utveckling sedan framtagandet av Miljöbyggnad 2.2 vilket innebär att det som då var ”bästa tillgängliga teknik” idag inte längre är det – det är snarare standard. Därför behövde kraven uppdateras så att de bättre matchar dagens förutsättningar. En annan anledning till framtagandet av Miljöbyggnad 3.0 är att politiska beslut lett till nya förutsättningar för såväl byggande som förvaltning vilka miljöcertifieringen nu anpassas till (Sweden Green Building Council, 2017c).

En av de mest påtagliga skillnaderna mellan version 2.2 och 3.0 är att det i den senare förekommer ett förvaltningsperspektiv samt att större hänsyn tas till klimatpåverkan under själva byggprocessen. I övrigt är upplägget i princip detsamma med undantag att aspekten ”kvävedioxid” (se Tabell 4) har tagits bort och en ny femtonde aspekt har lagts till; ”stommen och grundens klimatpåverkan” (Sweden Green Building Council, 2017b).

### 3.3.3 Svanen

Svanen är ett nordiskt miljöklassningssystem som fokuserar på områdena energi, inomhusmiljö, material/kemikalier och byggprocess i sin klassificering (Bengt Dahlgren AB & CIT Energy Management AB, 2017). Dessa områden presenteras i Tabell 5.

Miljöcertifieringen Svanen består dels av obligatoriska krav, vilka ska vara uppfyllda för att en klassning ska erhållas, och dels av poängkrav. Poängkraven är kopplade till olika obligatoriska krav men är valfria att uppfylla. För en Svanen-certifiering krävs dock att 9 av totalt 22 poäng erhålls vilket motsvarar 40 % (Nordisk Miljömärkning, 2017b).

Tabell 5. Sammanställning av krav för Svanenmärkning av flerbostadshus, baserat på kriteriedokumentet för version 2.14 (Nordisk Miljömärkning, 2017b)

Generell beskrivning av byggnaden	Övergripande krav till licenshavaren
Ansvar för byggprocessen	
Lufttäthet	Energi och inomhusmiljö
Energianvändning	
Fasta ljuskällor	
Energisnåla vitvaror	
Snålspolande duschar och handfatsblandare	
Individuell mätning av energi	
Ventilation	
Lista över produkter/material	
Kemiska byggprodukter och ämnen	
Nanopartiklar	
Trä- och bamburåvaror	
Fasad och takbeklädnad	
Plastytskikt på invändiga golv-, tak- och väggbeklädnader	
Fönster och ytterdörrar	
Snålspolande toaletter	
Sopsortering	
Radon	Kvalitetsledning och kontroll av byggprocess
Materialkrav	
Avfallshantering i byggprocessen	
Fuktsäkring	
Säkert utförande av vatteninstallation	
Kontroll och besiktning	
Kvalitetsledning	
Allmän information och underhållsplan	Instruktioner för boende/förvaltare

De poängkrav som finns i Svanen version 2.14, för märkning av flerbostadshus, presenteras i Tabell 6 nedan. Ett av kraven, P4, gäller inte för flerbostadshus utan endast för förskolor.

Tabell 6. Poängkrav för Svanenmärkning av småhus, flerbostadshus och förskolebyggnader, version 2.14. Tabellen är baserad på Nordisk Miljömärkning (2017b).

Poängnummer	Parameter	Maxpoäng lägenhet
P1	Minskad energianvändning	10
P2	Energitillskott från lokal energikälla eller återvinning	1
P3	Buller	1
P4	Behovsstyrning av belysning (kravet gäller endast förskolebyggnader)	0
P5	Användning av miljömärkta byggprodukter	5
P6	Klorfria plastprodukter	2
P7	Högre andel virke från certifierat skogsbruk	1
P8	Mätning av avfallsfraktioner	2
	<b>Summa</b>	<b>22</b>

### 3.3.4 Miljöbyggprogram SYD

Miljöbyggprogram SYD är resultatet av ett samarbete mellan Malmö Stad, Lunds kommun och Lunds universitet. Programmet antogs av kommunerna år 2009 med syftet att främja ett ekologiskt hållbart byggande (Miljöbyggprogram SYD, 2017a). Miljöbyggprogrammet utgör inte ett miljöcertifieringssystem, men liknar ett sådant då det också listar ett antal krav som ska uppfyllas. Byggprogrammet innehåller dessutom likt Miljöbyggnad olika nivåer fast här kallade A, B och C där A är det mest ambitiösa alternativet. Miljöbyggprogram kan därför behandlas rent praktiskt som ett miljöcertifieringssystem. Den första versionen av Miljöbyggprogram SYD innehåller fyra olika kärnområden; energi, innemiljö – hälsa och komfort, fuktsäkerhet samt urban biologisk mångfald. I den andra versionen, som släpptes år 2012, tillkom kärnområdena byggnadsakustik och trafikbuller (Miljöbyggprogram SYD, 2017b) vilket också innebär att denna senare version är strängare än den första (Miljöbyggprogram SYD, 2017a).

Programmet är utformat för att bidra till en minskad resursanvändning och en minskad miljöpåverkan. Detta utgör en del i Malmö Stads och Lunds kommuns arbete mot att uppnå det svenska nationella miljömålet ”En god bebyggd miljö” (Miljöbyggprogram SYD 2017c) som är ett av de tre tidigare nämnda miljömål som är mest relevanta för byggbranschen. Som följd av en lagändring, vilken förhindrar kommuner från att ställa egna särkrav, är Miljöbyggprogram SYD inte längre aktuellt utan håller på att fasas ut (Nordenbro, 2017).

## 3.4 Offentlig upphandling

Offentlig upphandling innefattar köp, hyra eller annan anskaffning av tjänster, varor eller byggtreprenader där en myndighet står för upphandlandet (Konkurrensverket, 2017a). Hur detta upphandlande ska ske regleras i LOU samt i andra lagtexter (SFS 2016:1145). Inom EU svarar offentliga myndigheters upphandlingar för ungefär 16 % av BNP (Europeiska Kommissionen, 2005) och i Sverige var kommunerna under 2016 den myndighet som gjorde flest upphandlingar. Bygg- och anläggningsbranschen var samma år den vanligaste upphandlade parten (Upphandlingsmyndigheten, 2017a). LKF omfattas av LOU då det är ett helägt kommunalt fastighetsbolag (LKF, 2016) och således likställt med en offentlig myndighet vid upphandlingar.

Den 1 januari 2017 trädde Sveriges nya upphandlingslagar i kraft (Upphandlingsmyndigheten, 2017b). I och med denna nya lagstiftning möjliggörs också så kallad hållbar offentlig upphandling (Upphandlingsmyndigheten, 2017c) vilket beskrivs mer ingående i avsnitt 3.4.2.

### 3.4.1 Principen om icke-diskriminering

En av de grundläggande principerna som gäller vid offentlig upphandling är principen om icke-diskriminering. Denna innebär att en upphandlande myndighet inte får diskriminera leverantörer p.g.a. nationalitet, exempelvis genom att ställa krav som endast svenska leverantörer har kunskap om eller kan uppfylla (Konkurrensverket, 2017b). Ett sådant icke tillåtet krav skulle exempelvis kunna vara att ett kommunalt fastighetsbolag explicit kräver Miljöbyggnad silver i förfrågningsunderlaget. För att detta krav ska vara icke-diskriminerande krävs att likvärdiga lösningar accepteras (Nilsson, 2017).

1 § Upphandlande myndigheter ska behandla leverantörer på ett likvärdigt och icke-diskriminerande sätt samt genomföra upphandlingar på ett öppet sätt. Upphandlingar ska vidare genomföras i enlighet med principerna om ömsesidigt erkännande och proportionalitet.

2 § En upphandling får inte utformas i syfte att undanta den från lagens tillämpningsområde och får inte heller utformas i syfte att begränsa konkurrensen så att vissa leverantörer gynnas eller missgynnas på ett otillbörligt sätt.

3 § En upphandlande myndighet bör beakta miljöhänsyn, sociala och arbetsrättsliga hänsyn vid offentlig upphandling om upphandlingens art motiverar detta.

4 kap. Allmänna bestämmelser. Principer för offentlig upphandling (SFS 2016:1145),

### 3.4.2 Hållbar offentlig upphandling

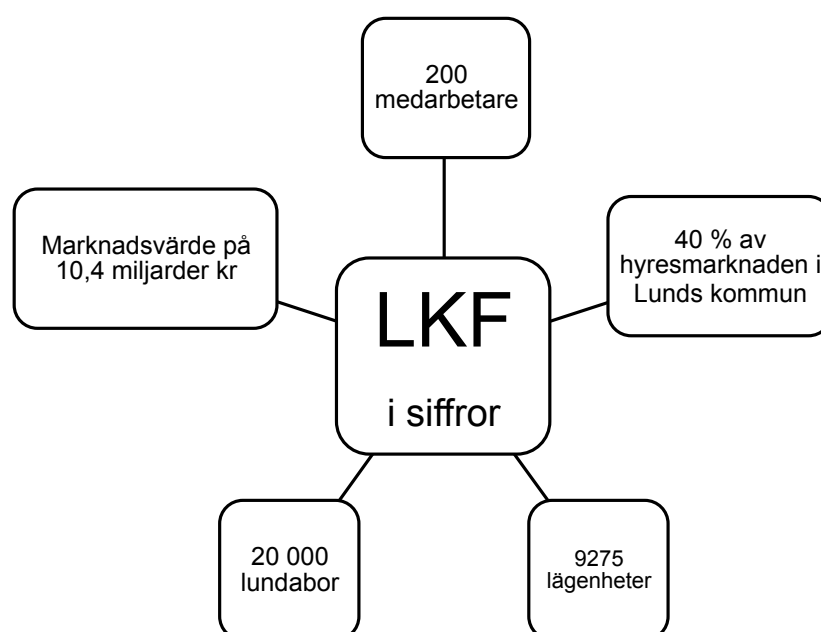
Hållbar offentlig upphandling underlättar för offentliga myndigheter att ta hänsyn till sociala, ekonomiska och ekologiska aspekter vid upphandlande av byggtreprenader

(Upphandlingsmyndigheten, 2017c). På så sätt kan myndigheter nå sina hållbarhetsmål (Europeiska Kommissionen, 2017). Upphandlande myndigheter får inte ställa krav på en viss miljöcertifiering, men kan använda dessa vid framställning av tekniska specifikationer eller som riktmärke vid tilldelning av anbud (Europeiska Kommissionen, 2005). Detta i enlighet med principen om icke-diskriminering som beskrivs ovan. Om en miljöcertifiering däremot uppfyller vissa krav, samt om certifieringen används vid prestandabaserade eller funktionella miljökrav, så som beskrivet tidigare, kan myndigheter använda denna vid upphandling (EU, 2004). Svanen är ett exempel på en miljöcertifiering som kan användas av upphandlande offentliga myndigheter (Europeiska Kommissionen, 2005).

## 3.5 LKF

### 3.5.1 Om företaget

Lunds Kommuns Fastighets AB, LKF, är ett helägt kommunalt fastighetsbolag som årligen omsätter ungefär 890 miljoner kronor samt har ett marknadsvärde på strax över 10 miljarder kronor (LKF, 2016). Bolagets huvudsakliga uppgift är att ”erbjuda lundaborna kvalitativa bostäder till en rimlig kostnad” (LKF, 2017a). I slutet av år 2016 hade LKF totalt 9275 lägenheter i vilka ungefär 20 000 lundabor bor vilket innebär att fastighetsbolaget har en uthyrningsgrad på 99,9 %. Några av dessa bostäder är belägna i Lunds stad medans andra ligger i de omgivande orterna Stångby, Dalby, Södra Sandby, Veberöd, Genarp och Revinge (LKF, 2016). I Figur 10 redovisas några siffror för att ytterligare beskriva LKF:s verksamhet.



Figur 10. LKF i siffror. Uppgifter tagna från LKF:s årsredovisning från 2016 (LKF, 2016).

Som ett led i att stärka varumärket och relationerna med kunder ägnar sig LKF åt en hel del sponsring. Sponsringen är också tänkt att vara en del av arbetet med att sprida kunskap om det kommunala fastighetsbolaget; dels som hyresvärdar och dels som arbetsgivare. LKF sponsrar framförallt aktiviteter och verksamheter inom Lunds kommun, så som idrottsklubbarna LUGI, H43, Lunds Bollklubb och Simklubben Poseidon, kulturaktiviteterna Kulturnatten, Genarpsdagen och Dalby Musikfestival, samhällsaktiviteterna Droginformation i högstadieskolor i Lund samt Nattvandringarna i Dalby samt miljöaktiviteten Natur- och Miljöparmen. Det är inom dessa områden – idrott, kultur, samhälle och miljö – som LKF riktar in sig och särskilt mot väl fungerande barn- och ungdomsverksamheter och aktiviteter (LKF, 2017b).

### 3.5.2 Företagets hållbarhetsarbete

En miljöpolicy ska spegla de miljöambitioner som finns i organisationen och ange huvudinriktningen för miljöarbetet (Cassel & Cassel, 2008). LKF:s miljöpolicy grundar sig i åtta nyckelaspekter:

- Sunda klimatsmarta lägenheter och lokaler
- Attraktiva, trygga och lättillgängliga utomhusmiljöer
- Bygga och förvalta med livscykelänkande och god resurshushållning
- Minska primärenergianvändningen
- Energieffektivisera
- Kretsloppsanpassad avfallshantering
- Kommunicera aktivt
- Samverka internt och externt

Dessa aspekter utgör alltså den inriktning mot vilken det kommunala fastighetsbolagets verksamhet ska verka. Kopplat till var och en av nyckelaspekterna finns konkreta exempel som utförts för att bidra till ett mer hållbart LKF men också ett mer hållbart samhälle. LKF:s hänvisning till och användning av Sunda Hus miljödatas finns såväl under ”Sunda klimatsmarta lägenheter och lokaler” som under ”Bygga och förvalta med livscykelänkande och god resurshushållning”. Under aspekten ”Minska primärenergianvändningen” finns de solceller som LKF ofta uppför på sina bostäder samt under ”Samverka internt och externt” finns dels odlingsprojekten med olika föreningar och grupper i fastighetsbolagets bostäder och lokaler, dels bolagets samarbete med energileverantören Krafringen (LKF, 2017c). Fler exempel dyker upp i 3.5.2.3-3.5.2.4 nedan.

”Attraktiva hem, fler bostäder och ett bättre Lund”. Så formuleras LKF långsiktiga mål. Målet tar sin form i tre strategier vilka är fastighetsbolagets marknadsstrategi, tillväxtstrategi respektive hållbarhetsstrategi (LKF, 2016). Hållbarhetsstrategin utgörs av ett antal punkter vilka presenteras nedan, tillsammans med fastighetsbolagets hållbarhetsarbete i stort, under hållbarhetsaspekterna social-, ekonomisk-, ekologisk-

och teknisk hållbarhet. Ett övergripande strategiskt mål är att LKF ska samverka för det hållbara boendet och samhället.

#### *3.5.2.1 Social hållbarhet*

Förutom det sponsringsarbete som introducerats ovan gör LKF en del annat inom social hållbarhet. På uppdrag av Lunds kommun ska LKF bereda plats för 376 nyanlända. Detta innebär dels avsättning av lägenheter inom det befintliga bostadsbeståndet, dels av uppförande av temporära bostäder (LKF, 2016). Lena Nordenbro (2017), hållbarhetschef på LKF, ser helst att de nyanlända integreras i Lunds samhälle och alltså att de främst placeras ut i det befintliga bostadsbeståndet. Att aktivt verka för integration och ökad social sammanhållning ingår i LKF:s hållbarhetsstrategi. Tillfälliga bostäder är dock ofrånkomligt eftersom LKF annars inte kommer att kunna bereda plats åt samtliga nyanlända (LKF, 2016).

I LKF:s hållbarhets- och årsredovisning från 2016 framkommer det att bolaget totalt har 224 anställda varav 145 män och 79 kvinnor. Detta innebär att det vid årsskiftet 2016/2017 fanns drygt dubbelt så många män som kvinnor anställda i det kommunala fastighetsbolaget. Ett av LKF:s strategiska mål är att arbeta för att jämna ut denna könsfördelning i bolaget men också att arbeta för en större mångfald (LKF, 2016).

#### *3.5.2.2 Ekonomisk hållbarhet*

En förutsättning för att LKF ska kunna bygga men också för LKF:s hållbarhetsarbete är att bolaget bibehåller en starkt och stabil ekonomi. Som en led i detta har bolaget fastställt ett antal nyckeltal i sin strategi för ekonomisk hållbarhet; avkastning på totalt kapital (lönsamhet) på minst 3 %, soliditet (finansiell styrka) på över 18 % samt en räntetäckningsgrad om minst 2 ggr räntekostnaden. Dessutom ska alla nya byggnader bära sina egna kostnader (LKF, 2016).

#### *3.5.2.3 Ekologisk hållbarhet*

Lunds kommun har antagit Region Skånes klimatmål ”Fossilbränsle Skåne 2020” och detta mål gäller således även för LKF då det är ett helägt kommunalt bolag (LKF, 2016). Målet innebär att det kommunala fastighetsbolaget tills år 2020 inte ska använda några fossila bränslen. För att uppnå detta mål byter LKF ut sina bilar från bensindrivna till eldrivna samt förbereder för att samtlig levererad energi till bostadsbeståndet ska vara fossilfritt (Nilsson, 2017). Denna åtgärd kan också tänkas vara en del i LKF:s strategiska mål att minska sin primärenergianvändning samt sin resursförbrukning.

En annan del i LKF:s hållbarhetsarbete är de solceller som monteras på de bostadsbyggnader där det anses vara möjligt (Nordenbro, 2017). Sveriges största solcellsanläggning finns på ett av LKF:s bostadstak, nämligen på Magistratsvägen i norra Lund. Anläggningen omfattar 5500 m<sup>2</sup> solceller (LKF, 2016).

#### *3.5.2.4 Teknisk hållbarhet*

Eftersom LKF såväl initierar byggprojekt som senare förvaltar dem, byggs nya projekt hänsyn till långsiktig förvaltning. LKF har en avdelning som heter ”Teknisk Service”



vilket innebär att de i den egna organisationen har hantverkare med olika specialkompetenser (LKF, 2016). Avdelningen genomför underhåll, energieffektiviseringar, myndighetsbesiktningar, felanmälningar och hantverkstjänster (LKF, 2015). LKF strävar efter att reparera befintliga komponenter i stället för att byta ut dem vilket bl.a. leder till minskad resursanvändning men också att teknisk kompetens bibehålls i organisationen (Nilsson, 2017). Erfarenhetsåterföringen från förvaltningsskedet till planering och produktion är en av LKF:s styrkor. Information om hur olika tekniska lösningar fungerar i praktiken kan på så sätt förmedlas internt inom fastighetsbolaget (Nordenbro, 2017).

I några av LKF:s spetsprojekt provas ny och innovativ teknik bl.a. med syftet att minska energianvändningen. Med tekniska lösningar verkar det kommunala fastighetsbolaget också för att minska vattenanvändningen i sitt bostadsbestånd (LKF, 2016).

## 4 Resultat av fallstudien

*Resultaten från genomförd fallstudie samt gjorda intervjuer presenteras i det fjärde kapitlet.*

### 4.1 Jämförelse byggstandard och miljöcertifieringskrav

I Södra Råbylund, i sydöstra delen av Lund, har LKF ett flerbostadshusprojekt. Nybyggnadsprojektet benämns ”Fossilen” och utgör fallstudien i rapporten. Projektet innefattar 180 lägenheter fördelade i flerfamiljshus och radhus samt ett serviceboende och är LKF:s största nybyggnadsprojekt sedan 1989 (LKF, 2015).

För att undersöka hur väl LKF:s standardprojekt, Fossilen, uppfyller de krav som ställs i de olika miljöcertifieringarna jämförs kraven successivt med handlingarna nedan. Jämförelsen görs utifrån de fyra olika utfall som presenteras i Tabell 1. Kravdokumenten för vardera miljöcertifieringen är de som för tillfället vid förfrågningsunderlagets uppförande (2014-09-01) var giltiga. Handlingarna är listade i den ordning i vilken de gäller vid motstridande uppgifter, enligt ABT 06 kap 1 § 3 (Byggandets Kontraktskommitté, 2006) samt enligt AFB.22 i de administrativa föreskrifterna. I praktiken innebär detta att ett krav eller en beskrivning som inte uppfylls i ett dokument längre upp i listan men som gör det i ett dokument längre ner anses vara inte uppfyllt då handlingarna längre upp i listan går före de längre ner.

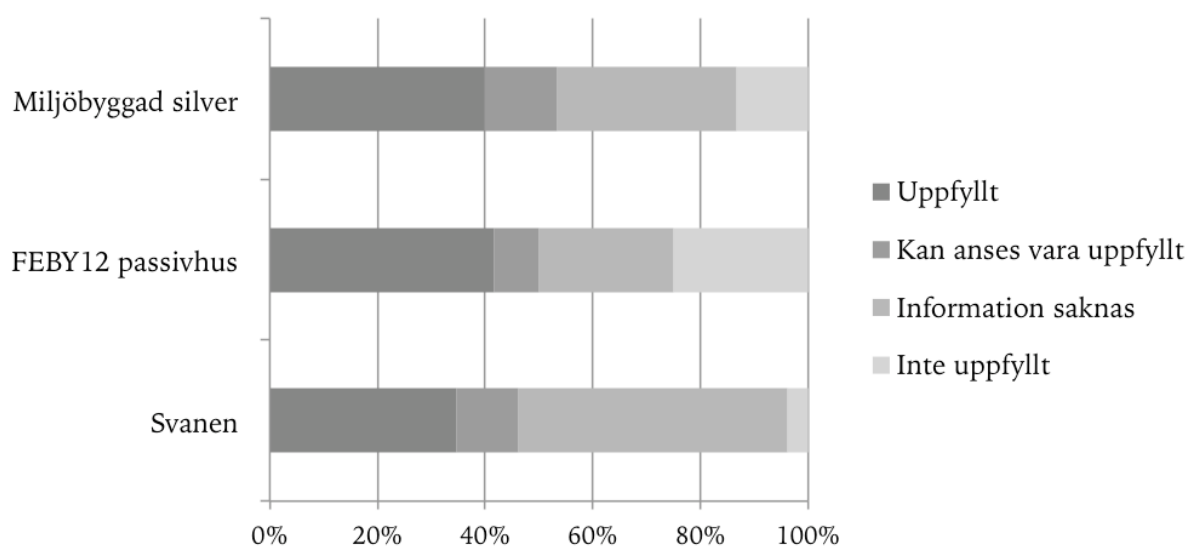
Handlingar upptagna i förfrågningsunderlaget:

- Administrativa föreskrifter för totalentreprenad.
- Rambeskrivning – hus (6.2.1).
- Rambeskrivning – VS inklusive yttre VA (6.2.4).
- Rambeskrivning – ventilation (6.2.5).
- Rambeskrivning – el-tele-datainstallationer (6.2.7).
- Ljudstandard (6.2.10).
- Byggherrens krav på dokumenthantering (7.3).
- Fuktssäkerhetsbeskrivning för bygg, VVS och el (7.5).
- Miljöbyggprogram SYD 2009:1 (7.7).

Övriga handlingar:

- Bedömningskriterier för nyproducerade byggnader. Miljöbyggnad. Manual 2.2.
- Kravspecifikation för nollenergihus, passivhus och minienergihus. Bostäder. FEBY12.
- Prel Energiberäkning Södra Råbylund 2.
- Svanenmärkning av småhus, flerbostadshus och förskolebyggnader. Version 2.14.
- Standard vid bygg- och markprojektering. LKF:s miljö- och kvalitetskrav.

Den jämförelse som gjorts mellan bygghandlingarna för standardprojektet Fossilen och de krav som ställs i miljöcertifieringarna FEBY12 passivhus, Miljöbyggnad silver och Svanen, finns i Bilaga 9.2. Figur 11 visar ett sammanfattande resultat av jämförelsen.



Figur 11. Resultat av jämförelse mellan bygghandlingar för Fossilen och miljöcertifieringarna.

### 4.1.1 FEBY12 passivhus

LKF:s nybyggnadsprojekt Fossilen uppfyller inte certifieringen FEBY12 passivhus vilket framgår av Tabell 7. Av de elva olika områdena inom vilka krav jämförts uppfylls fem områden till fullo. Information saknas för tre av områdena, varav ett även innehåller krav som kan anses vara uppfyllt. Detta innebär att resterande tre krav inte uppfylls.

Tabell 7. Resultat av jämförelse mellan bygghandlingar för Fossilen och krav för FEBY12 passivhus.

Inte uppfyllt	Värmeförlusttal	Energi
Inte uppfyllt	Levererad årsenergi till byggnader	
Information saknas	Ljud	Inomhusmiljö
Kan anses vara uppfyllt/Information saknas	Termisk komfort	
Uppfyllt	Luftläckning	Övriga byggnadskrav
Inte uppfyllt	Fönster, entrédörrar	
Uppfyllt	Mätning	
Information saknas	Fastighetsenergi	
Uppfyllt	Mikrobiologisk påväxt	Materialkrav
Uppfyllt	Trä	
Uppfyllt	Golvmaterial	

## 4.1.2 Miljöbyggnad silver

LKF:s nybyggnadsprojekt Fossilen uppfyller inte samtliga krav för miljöcertifieringen Miljöbyggnad, betyg silver. Detta framgår i Tabell 8. Av de femton bedömningsområden som förekommer i Miljöbyggnadscertifiering för nyproduktion uppfylls sex stycken i sin helhet. Två områden kan anses vara uppfyllda. Vidare saknas information för fem områden samt två områden är inte uppfyllda i sin helhet.

Tabell 8. Resultat av jämförelse mellan bygghandlingar för Fossilen och krav för Miljöbyggnad silver.

Inte uppfyllt	Energianvändning	Energi
Uppfyllt	Värmeeffektbehov	
Information saknas	Solvärmelast	
Kan anses vara uppfyllt	Energislag	
Information saknas	Ljudmiljö	Inomhusmiljö
Kan anses vara uppfyllt	Radon	
Uppfyllt	Ventilationsstandard	
Inte uppfyllt	Kvävedioxid	
Uppfyllt	Fuktsäkerhet	
Information saknas	Termiskt klimat vinter	
Information saknas	Termiskt klimat sommar	
Information saknas	Dagsljus	
Uppfyllt	Legionella	
Uppfyllt	Dokumentation av byggvaror	Materialkrav
Uppfyllt	Utfasning av farliga ämnen	

### 4.1.3 Svanen

LKF:s nybyggnadsprojekt Fossilen uppfyller inte samtliga krav för en Svanen-certifiering vilket framgår i Tabell 9. Nio av de tjugosex områdena är uppfyllda och ytterligare tre områden kan anses vara uppfyllda. För tretton områden saknas relevant information. Detta innebär att ett område inte uppfylls. Eftersom de obligatoriska kraven för Svanen inte uppfylls kontrolleras inte poängkraven.

Tabell 9. Resultat av jämförelse mellan bygghandlingar för Fossilen och krav för Svanen.

Kan anses vara uppfyllt	Generell beskrivning av byggnaden	Övergripande krav till licenshavaren
Kan anses vara uppfyllt	Ansvar för byggprocessen	
Uppfyllt	Lufttäthet	Energi och inomhusmiljö
Inte uppfyllt	Energianvändning	
Information saknas	Fasta ljuskällor	
Uppfyllt	Energisnåla vitvaror	
Information saknas	Snålspolande duschar och handfatsblandare	
Uppfyllt	Individuell mätning av energi	
Information saknas	Ventilation	
Uppfyllt	Lista över produkter/material	
Information saknas	Kemiska byggprodukter och ämnen	
Information saknas	Nanopartiklar	
Information saknas	Trä- och bamburåvaror	
Information saknas	Fasad och takbeklädnad	
Information saknas	Plastytskikt på invändiga golv-, tak- och väggbeklädnader	
Information saknas	Fönster och ytterdörrar	
Information saknas	Snålspolande toaletter	
Information saknas	Sopsortering	
Uppfyllt	Radon	Kvalitetsledning och kontroll av byggprocess
Information saknas	Materialkrav	
Uppfyllt	Avfallshantering i byggprocessen	
Uppfyllt	Fuktsäkring	
Uppfyllt	Säkert utförande av vatteninstallation	
Kan anses vara uppfyllt	Kontroll och besiktning	
Uppfyllt	Kvalitetsledning	
Information saknas	Allmän information och underhållsplan	Instruktioner för boende/förvaltare

## 4.2 LKF:s hållbarhetsarbete i relation till ISO 15392

Den internationella standarden för hållbart byggande, ISO 15392, med sina nio principer sätts i Tabell 10 i relation till LKF:s arbete för hållbarhet och hållbart byggande samt deras byggstandard.

Tabell 10. Hållbarhetsprinciper och beskrivning av dessa efter Hansson et al. (2017), satta i relation till LKF:s hållbarhetsarbete utifrån presenterad teori samt genomförda intervjuer. Om inget annat anges är LKF (2016) primär källa.

	ISO 15392	LKF
1	<u>Ständig förbättring</u> <i>Åtagande att förbättra alla hållbarhetsaspekter över tid.</i>	LKF strävar efter att ständigt förbättras och tänker långsiktigt när det gäller social-, ekonomisk-, ekologisk- och teknisk hållbarhet.
2	<u>Rättvisa</u> <i>Överväga alla etiska aspekter rörande frågor mellan generationer, mellan regioner och mellan olika samhällstyper.</i>	LKF erbjuder boende för olika samhällsgrupper och strävar efter integration i samhället. Fastighetsbolaget strävar även efter jämställdhet och diversitet i den egna organisationen.
3	<u>Tänka globalt och agera lokalt</u> <i>Agera lokalt med ett övervägande av globala konsekvenser, vid tillämpande av globala strategier överväga lokala påföljder.</i>	”Inom LKFs miljöarbete finns målsättningar som rör både den direkta närmiljön för våra hyresgäster och åtgärder som i hög grad bidrar till Lunds kommuns mål. Våra mål är också formulerade så att vi ständigt ska ha ett synsätt där vi ser effekter även ur globalt perspektiv (LKF, 2016).”
4	<u>Holistiskt tillvägagångssätt</u> <i>Gäller alla aspekter av hållbarhet.</i>	Hållbarhet genomsyrar LKF:s hela verksamhet och företaget tar ett helhetsgrepp på hållbarhetsfrågan. Det holistiska tillvägagångssättet kan förstärkas.
5	<u>Intressentmedverkan</u> <i>Involvera alla intressenter vid rätt tidpunkt i förhållande till deras betydelse och ansvar.</i>	LKF presenterar i sin årsredovisning från 2016 den intressentdialog utifrån vilken de arbetar.
6	<u>Långsiktighet</u> <i>Överväga korta, medellånga och långsiktiga konsekvenser inklusive prestanda över tiden och tillämpa livscykel tänkande.</i>	LKF:s hela verksamhet kretsar kring långsiktighet. Det finns ett visst livscykel tänkande men detta kan förbättras.
7	<u>Försiktighet och riskhantering</u> <i>Anpassning till försiktighetsprincipen med riskhantering.</i>	LKF är försiktiga när det gäller oprövade lösningar. Inom detta område kan mer göras.
8	<u>Ansvarstagande</u> <i>Innefattar moraliskt ansvar för genomförda åtgärder.</i>	I LKF:s årsredovisning från 2016 går att utläsa att bolaget strävar efter att vara en ansvarstagande samhällsaktör. Ansvarstagande nämns också i hög grad kopplat till energi.
9	<u>Transparens</u> <i>Behandla all information med verifierbar trovärdighet på ett öppet, helhetsomfattande och begripligt sätt och på ett sätt så att underliggande information och data kan spåras.</i>	Detta följer naturligt av att LKF är ett offentligt bolag men exempelvis arbetar det kommunala fastighetsbolaget även för att ha tydlighet och transparens i sina upphandlingar och hyressättningar.

## 4.3 Intervjuer

För att få en kvalitativ uppfattning om hur LKF:s miljöarbete uppfattas av medarbetarna samt hur det ser ut i praktiken har intervjuer genomförts med olika befattningshavare inom fastighetsbolaget. Intervjuer gjordes även med olika befattningshavare vid de organisationer som ansvarar för miljöcertifieringarna FEBY12 och Svanen, vilka är SCN respektive Miljömärkning Sverige. Tyvärr har ingen intervju lyckats hållas med SGBC som administrerar Miljöbyggnad. Intervjuer har gjorts med följande personer:

- Lars Schantz, byggprojektledare på LKF samt ansvarig för Fossilen.
- Lena Nordenbro, hållbarhetsansvarig på LKF.
- Linda Birkedal, miljöstrateg i Lunds kommun samt SCN:s styrelse år 2016.
- Markus Nilsson, underhållschef på LKF.
- Sara Bergman, nordiskt produktansvarig bygg på Svanen.

Från de genomförda intervjuerna kommer en hel del åsikter och information om hållbart byggande fram men även om andra områden relevanta för examensarbetet och för rapporten. En del av denna information presenteras nedan under huvudrubrikerna ”Hållbart byggande”, ”Miljöcertifiering” och ”LKF”. Fullständiga intervjusammanfattningar finns i Bilaga 9.3.

### 4.3.1 Hållbart byggande

Intervjuobjekten visar på den stora variation som finns inom hållbart byggande och hur detta begrepp ska definieras. Hållbart byggande anses vara allt från fysisk hållbarhet, det vill säga att huset står kvar under dess livslängd (Schantz, 2017), till den definition som används i rapporten, det vill säga att det innebär en balans av aspekterna socialt, ekonomiskt, ekologiskt och tekniskt (Bergman, 2017; Birkedal, 2017).

### 4.3.2 Miljöcertifiering

Då LKF aldrig certifierat en byggnad enligt en miljöcertifiering finns egentligen inte så mycket kunskap eller erfarenheter inom de tre certifieringar som är aktuella i denna rapport. LKF har uppfört byggnader enligt passivhusstandard, och har planer på att göra så igen, men aldrig certifierat dem (Nordenbro, 2017).

Kombinationen FEBY12, med sina energikrav, och Svanen, med sina materialkrav, är ”ultimat” (Bergman, 2017; Birkedal, 2017). Som tidigare nämnts fokuserar miljöcertifieringarna FEBY12, Miljöbyggnad och Svanen på ekologisk hållbarhet. Ökad hänsyn till social hållbarhet är efterlängtad i kommande versioner av miljöcertifieringarna (Bergman, 2017).



### 4.3.3 LKF

Det kommunala fastighetsbolaget LKF bygger *relativt* hållbart. Med detta menas att LKF, jämfört med andra fastighetsbolag, bygger hållbart men att det finns rum för förbättringar (Birkedal, 2017). Det område där LKF kan göra flest förbättringar inom hållbart byggande är material (Birkedal, 2017; Nordenbro, 2017). LKF skulle alltså kunna ställa strängare krav på de byggmaterial och kemikalier som används i byggprocessen och som byggs in i byggnaden och på så sätt uppnå ett mer hållbart byggande. Hårdare och mer detaljerade materialkrav kan dock leda till färre inkomna anbud och/eller dyrare anbud. Detta leder i sin tur till dyrare bostäder (Nordenbro, 2017).

# 5 Analys

*Analys av resultatet från fallstudien och från genomförda intervjuer samt återkoppling till teorin görs i detta femte kapitel.*

## 5.1 LKF:s byggstandard

### 5.1.1 Miljöcertifieringskrav

#### 5.1.1.1 Vilka krav uppfylls?

De krav i miljöcertifieringarna som uppfylls är i stora drag krav kopplade till ventilation, fukt och vatten samt mätning. Dessa krav handlar i princip om att uppfylla branschstandarder eller regelverk. Genom att uppfylla krav enligt Boverkets Byggregler uppfyller LKF även ventilationskrav för FEBY12 passivhus och Svanen – ”Ventilationssystem ska utformas för ett lägsta uteluftsflöde motsvarande 0,35 l/s per m<sup>2</sup> golvarea” (BFS 2014:3 BBR 21). För fukt- och vattenrelaterade krav hänvisar LKF såväl som de olika miljöcertifieringarna till branschstandarder så som Säkert Vatten vilket medför att dessa krav uppfylls. Även enstaka andra krav uppfylls.

#### 5.1.1.2 Vilka krav uppfylls inte?

En av de främsta anledningarna till att många av de olika krav som ställs i miljöcertifieringarna FEBY12 passivhus, Miljöbyggnad silver samt Svanen, inte uppfylls är att de helt enkelt inte omnämns i de bygghandlingar som omfattas i förfrågningsunderlaget för Fossilen. I några fall handlar det också om att kraven som ställs i förfrågningsunderlaget inte är tillräckligt stränga.

Materialkrav är den typ av krav som i huvudsak inte uppfylls av LKF:s byggstandard vilket särskilt framgår i Tabell 9 där i princip alla delar fått bedömningen ”information saknas”. Detta stämmer överens med såväl Birkedals (2017) som Nordenbros (2017) uppfattning om att material är just det område inom vilket LKF:s kan göra flest åtgärder.

Generellt sett är de energikrav som ställs i de tre miljöcertifieringarna inte heller uppfyllda. Exempelvis uppfylls inte energikravet i FEBY12 passivhus eftersom det i förfrågningsunderlaget hänvisas till Miljöbyggprogram SYD vilket i sin tur hänvisar till FEBY12 minienergihus. Då kraven för minienergihus inte är lika stränga som kraven för passivhus är det naturligt att Fossilen inte uppfyller FEBY12 passivhus.

### 5.1.1.3 *Vad kan göras för att dessa krav ska uppfyllas?*

Genom att ställa dels skarpare materialkrav, dels mer detaljerade materialkrav kan många av Svanens krav uppfyllas. Många krav uppfylls inte eftersom information saknas och således kan dessa uppfyllas genom att i förfrågningsunderlaget behandla de olika kraven.

## 5.1.2 **Övriga aspekter inom hållbart byggande**

Att LKF:s byggstandard inte uppfyller någon av de tre miljöcertifieringarna i fullo betyder inte nödvändigtvis att det kommunala fastighetsbolaget inte bygger hållbart. Hållbart byggande handlar ju om att balansera de olika aspekterna socialt, ekonomiskt, ekologiskt och tekniskt och som tidigare nämnts fokuserar miljöcertifieringarna på ekologisk hållbarhet. Dessutom skiljer sig hållbart byggande från hållbar byggnad.

### 5.1.2.1 *Vad kan göras utan att hållbarhetsarbetet i stort påverkas?*

För att uppnå hållbarhet ska samtliga hållbarhetsaspekter balanseras vilket innebär att det kan vara nödvändigt att offra något för att uppnå något annat. Kopplat till den jämförelse som gjorts mellan LKF:s byggstandard och de krav som ställs i de tre aktuella miljöcertifieringarna, innebär detta att även om ingen av certifieringarna uppfylls så betyder det inte nödvändigtvis att det kommunala fastighetsbolaget inte bygger hållbart. Som tidigare presenterats ägnar sig LKF åt en hel del hållbarhetsarbete inom de andra hållbarhetsaspekterna än ekologisk hållbarhet som miljöcertifieringarna främst handlar om. Det kan alltså vara så att för att kunna uppnå fler av de krav som ställs så måste något annat väljas bort. Därför handlar det om att hitta potentiella förbättringspunkter som antingen kan genomföras utan en förlust någon annanstans, eller som kan genomföras med större vinst än eventuell förlust.

## 5.1.3 **ISO 15392**

LKF:s arbete inom hållbart byggande kan på många sätt passas in i den mall som erbjuds av ISO 15392. Det framgår av Tabell 10 att LKF i stora drag uppfyller de olika principerna för hållbart byggande enligt den internationella standarden, även om förbättringar finns att göras. Däremot går det inte att använda den internationella standarden som ett definitivt mått för hållbarhet utan snarare som en riktlinje. Det går alltså inte att härifrån dra slutsatsen att LKF bygger hållbart utifrån kopplingen mellan ISO 15392 och fastighetsbolagets hållbarhetsarbete men resultatet kan bidra till den kollektiva bedömningen.

## 5.2 Miljöcertifieringarna

### 5.2.1 Struktur och innehåll

Genom att jämföra bygghandlingarna för Fossilen med kraven i miljöcertifieringarna samlades en hel del information om de olika certifieringarnas användbarhet, struktur och innehåll. Denna information analyseras här och är tänkt att bidra till ytterligare förståelse över varför ingen av miljöcertifieringarna uppfylls i Fossilen.

Av de tre miljöcertifieringarna innehåller FEBY12 minst antal krav och Svanen flest. Svanen innehåller dessutom mest detaljerade krav medan FEBY12 och Miljöbyggnad ställer relativt enkla krav. Samtliga miljöcertifieringar är enkla att följa och varje krav har beskrivningar av hur de ska tolkas och eventuellt beräknas. För FEBY12 och Miljöbyggnad som har olika nivåer finns också information om vad som gäller för var och en av dessa. Sammanfattningsvis är FEBY12 och Miljöbyggnad enklast att uppfylla utifrån mängden krav och hur dessa är utformade. Svanen är mer omfattande och kräver därför såväl mer administration som resurser för att uppfyllas. Detta märks tydligt i den jämförelse som gjorts mellan LKF:s bygghandlingar och miljöcertifieringskraven i Bilaga 9.2.

### 5.2.2 Förvaltning

I Tabell 2 framgår att ingen av de tre miljöcertifieringarna FEBY12 passivhus, Miljöbyggnad silver eller Svanen har ett förvaltningsperspektiv. Som tidigare nämnts förekommer däremot en förvaltningsaspekt i remissversionen av Miljöbyggnad 3.0. Eftersom majoriteten av en byggnads livstid utspelas i just förvaltningsskedet torde det vara uppenbart att denna del spelar stor roll ur en hållbarhetssynpunkt. Samtidigt bestäms en byggnads egenskaper i de tidiga skedena av byggprocessen vilket också innebär att det är då det bestäms hur hållbar en byggnad blir. Hållbart byggande handlar dock om mer än själva produkten – byggnaden – och således borde den mest resursintensiva delen av produktens livstid tas hänsyn till.

# 6 Diskussion

*Det sjätte kapitlet innehåller en diskussion om hur hållbart LKF bygger samt hur miljöcertifieringarna kan tänkas komma att utvecklas i framtiden.*

## 6.1 Hur hållbart bygger LKF?

”Relativt”, som Linda Birkedal uttalade sig på frågan om LKF bygger hållbart är inte ett helt tokigt svar. Det går inte att undgå att LKF är väl medvetna om hållbarhetsfrågan och aktivt arbetar med den. Fastighetsbolaget balanserar även de olika hållbarhetsaspekterna socialt, ekonomiskt, ekologiskt och tekniskt vilket är en grundförutsättning för hållbarhet. Däremot finns en del åtgärder som skulle kunna genomföras, utan att nödvändigtvis inskränka på det nuvarande tillståndet, och således bygger LKF ”relativt” hållbart; de gör mer än somliga, men de gör inte allt. Frågan är dock om någon någonsin kommer att kunna göra allt – spelreglerna ändras ständigt i och med nya tekniska uppfinningar, strängare lagstiftning och på andra sätt skiftande förutsättningar – vilket gör hållbart byggande till någon slags utopi. Det är dock viktigt att ständigt sträva efter förbättring och således ständigt komma närmare att bygga hållbart.

För att nå närmare ”utopin” hållbart byggande borde LKF skärpa sina materialkrav. Även energikraven kan skärpas. Detta kan göras utan att det blir dyrare, och således görs ingen inskränkning på den sociala eller ekonomiska hållbarheten då exempelvis hyreshöjningar kan undvikas. Till stor del handlar det också om att ställa mer detaljerade krav, eller snarare att ställa kraven över huvud taget.

Den internationella standarden för hållbart byggande, ISO 15392, kan användas som en riktlinje för LKF:s hållbarhetsarbete – såväl stort som smått. Genom att ytterligare låta hållbarhetstänket genomsyra organisationen kan LKF ta ytterligare ett steg mot att uppnå hållbarhet och hållbart byggande. Det krävs att hållbarhet är med redan från början i ett byggprojekt och att detta sedan följer med genom byggnadens hela livscykel. Ett sätt att få igenom detta är att anställa en konsult, kunnig inom hållbart byggande, som leder hållbarhetsarbetet från idé till förvaltning. Att involvera såväl medarbetare inom den egna organisationen som andra aktörer kopplade till fastighetsbolaget, exempelvis entreprenörer i ett byggprojekt, kan också tänkas vara en nyckel till framgång.

ISO 15392 nämner också ”ständig förbättring” som en princip för hållbart byggande. Hållbart byggande kräver alltså ständigt förbättringsarbete. Detta ligger i linje

med tidigare argument. Skärpt lagstiftning tvingar fram detta förbättringsarbete. Ekonomiska verktyg, så som gröna obligationer, kan motivera fram förbättringsarbetet. Den ständiga förbättringen inom hållbarhetsarbetet kan också härstamma från medarbetare, intressenter, näringsliv eller forskning, för att nämna några exempel. Bäst resultat torde fås när många av dessa olika faktorer stimulerar förbättringen.

## 6.2 Framtida utveckling av miljöcertifieringar

EU-direktivet gällande nära-nollenergibyggnader medför strängare energikrav från och med år 2021. Lagstiftning likt denna kan tänkas driva ner energikraven hos miljöcertifieringarna tills kraven är så pass låga att det inte längre är tekniskt, fysiskt eller ekonomiskt möjligt att genomföra den energisnåla konstruktionen. Miljöcertifieringar likt FEBY12, vars fokus ligger på just energiaspekten, kan då tänkas bli ”onödiga” i framtiden om deras krav är jämställda med lagstiftning eller om kraven inte kan vara strängare än lagstiftningen.

Det är inte orimligt att miljöcertifieringar kommer att få mer och mer process- och förvaltningsperspektiv. Så är redan fallet för Miljöbyggnad och Svanen kan förväntas få ytterligare krav inom dessa områden. Gällande FEBY12 är detta primärt en miljöcertifiering inriktad på energi och således är det inte lika troligt att krav här skulle inriktas mot process eller förvaltning.

En annan möjlig utveckling är att miljöcertifieringarna, som idag fokuserar mycket på ekologisk hållbarhet, tar allt större hänsyn till särskilt sociala- men även ekonomiska- och tekniska aspekter. Den utveckling som sker i samhället torde rimligtvis driva på såväl efterfrågan som utbudet av socialt hållbart byggande. En större hänsyn till social hållbarhet kan därför väntas i särskilt Svanen men även hos Miljöbyggnad.

Slutligen är det också tänkbart att en eller flera av de tre miljöcertifieringarna – FEBY12, Miljöbyggnad och Svanen – fasas ut och försvinner med tiden. Detta beror inte bara på att miljöcertifieringarnas existens och relevans är beroende av att det dels finns ett intresse och att de används, dels att det finns en organisation som administrerar certifieringarna.

## 7 Slutsatser

*I det sjunde kapitlet presenteras de slutsatser som dragits utifrån teori, fallstudie, analys och diskussion från de tidigare kapitlen. Här besvaras alla de frågeställningar som introducerats i första kapitlet.*

Hållbart byggande har för denna rapport definierats som en balans mellan sociala-, ekonomiska-, ekologiska- och tekniska aspekter kopplat till byggprocessen, byggnaden och förvaltningen. Hållbart byggande är komplext och det finns ingen tydlig gräns där traditionellt byggande går över till hållbart. Miljöcertifieringar och standarder kan vara till hjälp vid en bedömning men det gäller att ständigt arbeta aktivt med hållbarhetsfrågan inom hela organisationen såväl som inom projekt. En nackdel med hållbart byggande är att det uppfattas som dyrare än traditionellt byggande, trots att studier visar att denna uppfattning saknar grund. Andra svårigheter med hållbart byggande är att det krävs administration, kunskap och resurser. Fördelar är de olika vinster som erhålls inom de olika hållbarhetsaspekterna.

LKF:s byggstandard, genom deras standardprojekt Fossilen, uppfyller ingendera av miljöcertifieringarna FEBY12 passivhus, Miljöbyggnad silver eller Svanen. Främst uppfylls inte energi- och materialkrav. Detta betyder dock inte nödvändigtvis att det kommunala fastighetsbolaget inte bygger hållbart. Hållbart byggande handlar om balansering och optimering inom områdena socialt, ekonomiskt, ekologiskt och tekniskt. Inom samtliga områden gör LKF ansträngningar för att uppnå hållbarhet. LKF anses dock kunna göra mer inom energi- och material utan att inskränka på hållbarhetsarbetet i stort.

Från och med år 2021 ska samtliga nya byggnader uppfylla krav enligt näronnenergibygnader. Detta enligt ett EU-direktiv vilket innebär att Sverige, som medlemsland, omfattas av kravet. Direktivet torde leda till kraftigt sänkta energigränser i BBR:s krav och således även i miljöcertifieringskrav. Införandet av krav relaterade till själva byggprocessen samt till förvaltningsskedet sker i den nya versionen av Miljöbyggnad som är under utveckling. Denna trend kan också komma att ses hos framför allt Svanen, men kanske även hos FEBY12.

# 8 Referenser

## 8.1 Tryckta källor

- Andrén, L. & Tirén, L., 2012. Passivhus – en handbok om energieffektivt byggande. Malmö: Exaktaprinting.
- Bartlett, E. & Howard, N., 2000. Informing the decision makers on the cost and value of green building. *Building Research & Information* 28 (5/6): 315-324.
- BFS 2016:13 BBR 24. Boverkets författningssamling.
- BFS 2014:3 BBR21. Boverkets författningssamling.
- Boverket, 2016a. Miljö- och klimatanpassade byggregler. Förstudie. Rapport 2016:14. Karlskrona: Boverket internt.
- Boverket, 2016b. Handlingsplan för Boverkets miljömålsarbete för åren 2016-2019. Rapport 2016:20. Karlskrona: Boverket internt.
- Boverket, 2015. Förslag till svensk tillämpning av nära-nollenergibyggnader. Rapport 2015:26. Karlskrona: Boverket internt.
- Boverket 2007. Bygg- och fastighetssektorns miljöarbete. Rapport om särskilt sektorsansvar för miljömålsarbete 2007. Karlskrona: Boverket internt.
- Brown, N., Malmqvist, T. & Wintzell, H., 2016. Owner organizations' value-creation strategies through environmental certification of buildings. *Building Research & Information* 44 (8): 863-874.
- Byggandets Kontraktsskommitté, 2006. Allmänna Bestämmelser ABT 06. För totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten. Värnamo: AB Fälth & Hässler.
- Byggandets Kontraktsskommitté, 2004. Allmänna Bestämmelser AB 04. För byggnads- anläggnings- och installationsentreprenader. Stockholm: AB svensk Byggtjänst.
- Cassel, P. & Cassel, Y., 2008. Projektplan – för ett hållbart byggande. Kristianstad: Kristianstads Boktryckeri AB.
- Cole, R., 2005. Building environmental assessment methods: redefining intentions and roles. *Building Research & Information* 35 (5): 455-467.
- Cole, R. 1998. Emerging trends in building environmental assessment methods. *Building Research & Information* 26 (1): 3-16.
- Crawley, D. & Aho, I., 1999. Building environmental assessment methods: applications and development trends. *Building Research & Information* 27 (4/5): 300-308.
- EU, 2010. Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU av den 19 maj 2010 om byggnaders energiprestanda (omarbetning). *Europeiska unionens officiella tidning* 53: 13-35.



- EU, 2004. Europaparlamentets och rådets direktiv 2004/18/EG av den 31 mars 2004 om samordning av förfarandena vid offentlig upphandling av byggtreprenader, varor och tjänster. *Europeiska unionens officiella tidning* 47: 114-240.
- Europeiska Kommissionen, 2005. Att köpa grönt! Handbok om miljöanpassad offentlig upphandling. Luxemburg: Byrån för Europeiska gemenskapernas officiella publikationer.
- Hansson, B., Olander, S., Landin, A., Aulin, R. & Persson, U., 2105. Byggledning. Projektering. Lund: Studentlitteratur AB.
- Hill, R. & Bowen, P., 1997. Sustainable construction: principles and a framework for attainment. *Construction Management & Economics* 15: 223-239.
- Kohler, N., 1999. The relevance of Green Building Challenge: an observer's perspective. *Building Research & Information* 27 (4/5): 309-320.
- Kyrkander, A., Linde, A. & Helmfridsson, J., 2014. Introduktion till passivhus. Alingsås: Centraltryckeriet.
- LKF, 2015. Rum för alla. Årsredovisning 2015.
- LKF, 2016. Levande rum. Års- och hållbarhetsredovisning 2016.
- Merriam, S., 2006. Fallstudien som forskningsmetod. Lund: Studentlitteratur.
- Miljövårdsberedningen, 2000. Tänk nytt, tänk hållbart! Att bygga och förvalta för framtiden. En rapport från miljövårdsberedningens dialog bygga/bo. Ödeshög: AB Danagårds Grafiska.
- Persson, U., 2001. Att styra ett hållbart byggande – En definition av och en styrmodell för ett hållbart byggande. Lund: KFS AB,
- SFS 2016:1145. Lag om offentlig upphandling.
- Upphandlingsmyndigheten, 2017a. Utvecklingen på upphandlingsområdet 2017. *Trendens* (1). Kalkmar: Leanders Grafiska AB.
- Zalejska-Jonsson, A., Lind, H. & Hintze, S., 2012. Low-energy versus conventional residential buildings: cost and profit. *Journal of European Real Estate* 5 (3): 211-228.

## 8.2 Elektroniska källor

- Bengt Dahlgren AB & CIT Energy Management AB, 2017. Energi- och miljöklassning av byggnader i Sverige. [http://www.laganbygg.se/UserFiles/Projekt/LAGAN\\_Energi\\_o\\_miljoklassning.pdf](http://www.laganbygg.se/UserFiles/Projekt/LAGAN_Energi_o_miljoklassning.pdf). 25 januari 2017.
- Dir 2016:109, Kommittédirektiv. Gröna obligationer. <http://www.regeringen.se>. 8 maj 2017.
- Europeiska Kommissionen, 2017. Benefits of GPP. <http://ec.europa.eu>. 31 januari 2017.
- Forum för Energieffektiva Byggnader, 2017. Kravspecifikation för passivhus i Sverige – Energieffektiva bostäder. [http://www.ebd.lth.se/fileadmin/energi\\_byggnadsdesign/images/Publikationer/Kravspec\\_foer\\_Passivhus\\_i\\_Sverige\\_-\\_bostaeder\\_EBD-R--08-21.pdf](http://www.ebd.lth.se/fileadmin/energi_byggnadsdesign/images/Publikationer/Kravspec_foer_Passivhus_i_Sverige_-_bostaeder_EBD-R--08-21.pdf). 27 januari 2017.
- ISO, 2017. ISO 15392:2008. <https://www.iso.org>. 10 maj 2017.
- Konkurrensverket, 2017a. Om offentlig upphandling. <http://www.konkurrensverket.se>. 27 februari 2017.
- Konkurrensverket, 2017b. Grundläggande principer för offentlig upphandling. <http://www.konkurrensverket.se>. 1 februari 2017.

- LKF, 2017a. Om LKF. <http://www.lkf.se>. 31 januari 2017.
- LKF, 2017b. Marknadsföring genom sponsring. <http://www.lkf.se>. 5 april 2017.
- LKF, 2017c. Miljöpolicy. <http://www.lkf.se>. 3 maj 2017.
- Lunds kommun, 2016. Ramverk för Gröna Obligationer. Utkast. Erhållen av Lena Nordenbro, Hållbarhetschef på LKF, 29 november 2016.
- Miljöbyggprogram SYD, 2017a. Om programmet. <http://www.miljobyggprogramsyd.se>. 23 februari 2017.
- Miljöbyggprogram SYD, 2017b. Kärnområden. <http://www.miljobyggprogramsyd.se>. 23 februari 2017.
- Miljöbyggprogram SYD, 2017 c. Miljöbyggprogram SYD. Version 2009:1. [http://www.miljobyggprogramsyd.se/Global/Miljobyggprogram%20%20SYD%202009\\_1%20%20ny%20090320.pdf](http://www.miljobyggprogramsyd.se/Global/Miljobyggprogram%20%20SYD%202009_1%20%20ny%20090320.pdf). 23 februari 2017.
- Naturvårdsverket, 2017. Miljö kvalitetsmålen. <http://www.naturvardsverket.se>. 11 maj 2017.
- Nordisk Miljömärkning, 2017a. Svanenmärkning av småhus, flerbostadshus och byggnader för skola och förskola. Version 3.2. <http://www.svanen.se/Templates/Criteria/CriteriaGetFile.aspx?fileID=2078>. 25 januari 2017.
- Nordisk Miljömärkning, 2017b. Svanenmärkning av småhus, flerbostadshus och förskolebyggnader. Version 2.14. <http://www.svanen.se/Templates/Criteria/CriteriaGetFile.aspx?fileID=1832>. 24 april 2017.
- Svanen, 2017. Skanska först ut med Svanenmärkta flerbostadshus. <http://www.svanen.se/>. 27 januari 2017.
- Sveriges Centrum för Nollenergihus, 2017. Kravspecifikation för nollenergihus, passivhus och minienergihus. <http://www.nollhus.se/dokument/Kravspecifikation%20FEBY12%20-%20bostader%20sept.pdf>. 25 januari 2017.
- Sweden Green Building Council, 2017a. Miljöbyggnads bedömningskriterier för nyproduktion, Manual 2.2 141001:141017. <https://www.sgbc.se/docman/miljobyggnad-2014/442-2-2-141001-mb-nyproduktion-vers-141017/file>. 25 april 2017.
- Sweden Green Building Council, 2017b. Miljöbyggnad 3.0. Bedömningskriterier för nyproducerade byggnader. Version 170510. <https://www.sgbc.se/docman/miljobyggnad-2017/898-miljobyggnad-3-0-nyproduktion-170510/file>. 15 maj 2017.
- Sweden Green Building Council, 2017c. Om Miljöbyggnad 3.0. <https://www.sgbc.se>. 4 maj 2017.
- Upphandlingsmyndigheten, 2017b. Nya upphandlingsregler. <http://www.upphandlingsmyndigheten.se>. 31 januari 2017.
- Upphandlingsmyndigheten 2017c. Varför hållbar upphandling. <http://www.upphandlingsmyndigheten.se>. 31 januari 2017.

## 8.3 Muntliga källor

Bergman, S., 2017. Telefonintervju den 3 april 2017 med Sara Bergman, nordiskt produktansvarig bygg för Svanen på Nordisk Miljömärkning.

Birkedal, L., 2017. Intervju den 30 mars 2017 med Linda Birkedal, miljöstrateg på Lunds kommun samt medlem i SCN:s styrelse 30 mars 2017.

Nilsson, M., 2017. Intervju den 3 april 2017 med Markus Nilsson, underhållschef på LKF.

Nordenbro, L., 2017. Intervju den 7 april 2017 med Lena Nordenbro, hållbarhetschef på LKF.

Schantz, L., 2017. Intervju den 28 mars 2017 med Lars Schantz, byggprojektledare på LKF.

# 9 Bilagor

## 9.1 Intervjufrågor

### 9.1.1 Lars Schantz

Intervju, 28 mars 2017 kl 13:00, Lilla Tvärgatan 23, Lund

1. **Vad är hållbart byggande för dig?**
2. **Vilka fördelar ser du med hållbart byggande?**
3. **Vilka nackdelar ser du med hållbart byggande?**
4. Hur arbetar LKF med hållbarhet i olika skeden, från idé till förvaltning?
5. Hur kontrollerar LKF att verksamheten, eller ett projekt, är hållbart?
6. Hur har LKF arbetat med hållbarhet i projektet Fossilen?
7. Vad vet du om miljöcertifieringen FEBY12 (passivhus)?
8. Vad vet du om miljöcertifieringen Miljöbyggnad (silver)?
9. Vad vet du om miljöcertifieringen Svanen?
10. Arbetar LKF någonting med miljöcertifieringarna FEBY12, Miljöbyggnad och Svanen?
  - a. Varför arbetar LKF med dessa/Varför arbetar LKF inte med dessa?
11. **Hur tror du att hållbart byggande kommer att utvecklas i framtiden?**
12. **Hur tror du att ny lagstiftning kan komma att ändra byggbranschens sätt att arbeta med hållbarhet?**

13. Vilka fördelar ser du på att vara en offentlig aktör kopplat till hållbarhet?
14. Vilka nackdelar ser du på att vara en offentlig aktör kopplat till hållbarhet?
15. Man talar ofta om social-, ekonomisk- och ekologisk hållbarhet – men det kan också tilläggas teknisk hållbarhet – hur arbetar LKF med dessa olika aspekter?
  - a. Social hållbarhet
  - b. Ekonomisk hållbarhet
  - c. Ekologisk hållbarhet
  - d. Teknisk hållbarhet

### **9.1.2 Linda Birkedal**

Intervju, 30 mars 2017 kl 10:00, Kyrkogatan 11, Lund

- 1. Vad är hållbart byggande för dig?**
- 2. Vilka fördelar ser du med hållbart byggande?**
- 3. Vilka nackdelar ser du med hållbart byggande?**
4. Hur arbetar Lunds kommun med hållbart byggande?
5. Man talar ofta om social-, ekonomisk- och ekologisk hållbarhet – men det kan också tilläggas teknisk hållbarhet – hur arbetar Lunds kommun med dessa olika aspekter, kopplat till byggande?
  - a. Social hållbarhet
  - b. Ekonomisk hållbarhet
  - c. Ekologisk hållbarhet
  - d. Teknisk hållbarhet
6. Vad vet du om de gröna obligationer som Lunds kommun beslutat att emittera för hållbara projekt?
  - a. Varför beslutade man att införa gröna obligationer?
  - b. Hur ser arbetet ut med dessa idag?
  - c. Hur tror du att dessa kommer att påverka inriktningen på byggprojekt?
- 7. Hur tror du att hållbart byggande kommer att utvecklas i framtiden?**

8. **Hur tror du att ny lagstiftning kan komma att ändra byggbranschens sätt att arbeta med hållbarhet?**
9. Hur tror du att ny lagstiftning kan komma att påverka miljöcertifieringen FEBY12?
10. Vilka fördelar ser du på att vara en offentlig aktör (Lunds kommun) kopplat till hållbarhet?
11. Vilka nackdelar ser du på att vara en offentlig aktör (Lunds kommun) kopplat till hållbarhet?
12. Vad är Sveriges Centrum för Nollenergihus?
13. Hur arbetar SCN med hållbart byggande?

### **9.1.3 Markus Nilsson**

Intervju, 3 april 2017 kl 10:00, Magistratsvägen 23, Lund

1. **Vad är hållbart byggande för dig?**
2. **Vilka fördelar ser du med hållbart byggande?**
3. **Vilka nackdelar ser du med hållbart byggande?**
4. Hur arbetar LKF med hållbarhet i olika skeden, från idé till förvaltning?
5. Hur kontrollerar LKF att verksamheten, eller ett projekt, är hållbart?
6. Vad vet du om miljöcertifieringen FEBY12 (passivhus)?
7. Vad vet du om miljöcertifieringen Miljöbyggnad (silver)?
8. Vad vet du om miljöcertifieringen Svanen?
9. Arbetar LKF någonting med miljöcertifieringarna FEBY12, Miljöbyggnad och Svanen?
  - a. Varför arbetar LKF med dessa/Varför arbetar LKF inte med dessa?

- 10. Hur tror du att hållbart byggande kommer att utvecklas i framtiden?**
- 11. Hur tror du att ny lagstiftning kan komma att ändra byggbranschens sätt att arbeta med hållbarhet?**
12. Vilka fördelar ser du på att vara en offentlig aktör kopplat till hållbarhet?
13. Vilka nackdelar ser du på att vara en offentlig aktör kopplat till hållbarhet?
14. Man talar ofta om social-, ekonomisk- och ekologisk hållbarhet – men det kan också tilläggas teknisk hållbarhet – hur arbetar LKF med dessa olika aspekter?
  - a. Social hållbarhet
  - b. Ekonomisk hållbarhet
  - c. Ekologisk hållbarhet
  - d. Teknisk hållbarhet
15. Vilka skillnader anser du finns i att förvalta en ”hållbar” byggnad jämfört med en ”normal” byggnad?

#### **9.1.4 Sara Bergman**

Telefonintervju, 3 april 2017 kl 14:00

- 1. Vad är hållbart byggande för dig?**
- 2. Vilka fördelar ser du med hållbart byggande?**
- 3. Vilka nackdelar ser du med hållbart byggande?**
4. Man talar ofta om social-, ekonomisk- och ekologisk hållbarhet – men det kan också tilläggas teknisk hållbarhet – hur arbetar Svanen med dessa olika aspekter kopplat till byggande?
  - a. Social hållbarhet
  - b. Ekonomisk hållbarhet
  - c. Ekologisk hållbarhet
  - d. Teknisk hållbarhet
- 5. Hur tror du att hållbart byggande kommer att utvecklas i framtiden?**

6. **Hur tror du att ny lagstiftning kan komma att ändra byggbranschens sätt att arbeta med hållbarhet?**
7. Hur tror du att ny lagstiftning kopplat till byggande kan komma att ändra miljöcertifieringen Svanen?
8. Hur arbetar Svanen (Nordisk Miljömärkning) med hållbart byggande?
9. Hur ser certifieringsprocessen ut vid Svanen-märkning av flerbostadshus?
10. Vilka svårigheter finns vid Svanen-certifiering av flerbostadshus?
  - a. Vilka svårigheter finns för offentliga beställare att bygga Svanen-märkt?
11. Vilka typer av företag certifierar främst flerbostadshus enligt Svanen?
12. Vilka fördelar får de företag som certifierar flerbostadshus med Svanen?
13. Vilka nackdelar finns för de företag som Svanen-certifierar sina flerbostadshus?

### **9.1.5 Lena Nordenbro**

Intervju, 7 april 2017 kl 10:00, Lilla Tvärgatan 23, Lund

1. **Vad är hållbart byggande för dig?**
2. **Vilka fördelar ser du med hållbart byggande?**
3. **Vilka nackdelar ser du med hållbart byggande?**
4. Man talar ofta om social-, ekonomisk- och ekologisk hållbarhet – men det kan också tilläggas teknisk hållbarhet – hur arbetar LKF med dessa olika aspekter?
  - a. Social hållbarhet
  - b. Ekonomisk hållbarhet
  - c. Ekologisk hållbarhet
  - d. Teknisk hållbarhet
5. Hur arbetar LKF med hållbarhet i olika skeden, från idé till förvaltning?



6. Hur kontrollerar LKF att verksamheten, eller ett projekt, är hållbart?
7. Vad gör du som hållbarhetschef på LKF?
8. Vad vet du om miljöcertifieringen FEBY12 (passivhus)?
9. Vad vet du om miljöcertifieringen Miljöbyggnad (silver)?
10. Vad vet du om miljöcertifieringen Svanen?
11. Arbetar LKF någonting med miljöcertifieringarna FEBY12, Miljöbyggnad och Svanen?
  - a. Varför arbetar LKF med dessa/Varför arbetar LKF inte med dessa?
- 12. Hur tror du att hållbart byggande kommer att utvecklas i framtiden?**
- 13. Hur tror du att ny lagstiftning kan komma att ändra byggbranschens sätt att arbeta med hållbarhet?**
14. Hur tror du att LKF:s hållbarhetsarbete kommer att utvecklas i framtiden?
15. Vilka fördelar ser du på att vara en offentlig aktör kopplat till hållbarhet?
16. Vilka nackdelar ser du på att vara en offentlig aktör kopplat till hållbarhet?

## 9.2 Jämförelse med miljöcertifieringskrav

Uppfyllt	Inte uppfyllt	Information saknas	Kan anses vara uppfyllt
----------	---------------	--------------------	-------------------------

	Fossilen	FEbY12 (Passivhus)	Miljöbyggnad (Silver)	Svanen
<b>Årlig specifik energianvändning</b>	70 kWh/m <sup>2</sup> , A <sub>temp</sub> <sup>(1)</sup> .	≤50 kWh/m <sup>2</sup> , A <sub>temp</sub> .	≤67,5 kWh/m <sup>2</sup> , A <sub>temp</sub> <sup>(2)</sup> .	≤67,5 kWh/m <sup>2</sup> , A <sub>temp</sub> <sup>(3)</sup> .
<b>Värmeförlustal, värmeeffektbehov</b>	20 W/m <sup>2</sup> , A <sub>temp</sub> <sup>(4)</sup> .	15 W/m <sup>2</sup> , A <sub>temp</sub> .	≤40 W/m <sup>2</sup> , A <sub>temp</sub> .	
<b>Solvärmebelast</b>	Inga uppgifter.		≤29 W/m <sup>2</sup> golv.	
<b>U-värde</b>	1,0 W/m <sup>2</sup> , K <sup>(5)</sup> .	Byggnadens genomsnittliga U-värde för fönster och glaspartier ska vara ≤0,80 W/m <sup>2</sup> K.		
<b>Energislag</b>	Kan anses vara uppfyllt p.g.a. solceller <sup>(6)</sup> och <25 % icke förnyelsebar energi baserat på informationen "Vi på Krafttringen investerar i 100 % fossilfri fjärrvärmeproduktion" <sup>(7)</sup> .		>10 % från Miljökategori 1 och <25 % från Miljökategori 4. Alternativt >50 % från Miljökategori 2 och <25 % från Miljökategori 4.	
<b>Belysning</b>	Inga uppgifter.			Fasta armaturer ska ha ljuskällor i minst energiklass B. För reflektorljuskällor krävs LED eller liknande. Utomhusbelysning ska ha automatisk behovsstyrning om samlat effektbehov >30 W.
<b>Mätning</b>	Beställare levererar [...] mätare för individuell mätning av tappvarmvattenförbrukning i lägenheter och lokaler. [...] mätning energileverans anordnas av energileverantör <sup>(8)</sup> . Elmätning skall utföras med elmätare för respektive lägenhet samt fastighetsel i respektive byggnad <sup>(9)</sup> .	Energianvändningen ska kunna avläsas för hushållsel, fastighets- och värmeenergi var för sig på månadsbasis. Vattenolyvm till varmvattenberedning ska kunna mätas.		System för individuell mätning av generell elanvändning samt för vattenburen uppvärmningsenergi ska installeras i varje boendeenhet.
<b>Luftläckage</b>	Luftläckage ≤0,30 l/s m <sup>2</sup> vid tryckdifferens 50 Pa <sup>(10)</sup> .	Luftläckning q50 genom klimatskärm ≤0,30 l/s m <sup>2</sup> A <sub>om</sub> vid en tryckdifferens på 50 Pa enligt SS-EN 13829.		0,5 (l/s*m <sup>2</sup> ) A <sub>om</sub> . Mätmetod EN 13829 eller branschekänd, förenklad mätmetod (minst 50 Pa undertryck) ska användas.

<sup>1</sup> FEBY12 Minienergihus

<sup>2</sup> BBR21, 9:2, energikrav 90 för klimatzon III

<sup>3</sup> BBR21, 9:2, energikrav 90 för klimatzon III

<sup>4</sup> FEBY12 Minienergihus

<sup>5</sup> Rambeskrivning - Hus

<sup>6</sup> LKF, 2016

<sup>7</sup> <https://www.krafttringen.se/Privat/Fjarrvarme/>

<sup>8</sup> Rambeskrivning – VS

<sup>9</sup> Rambeskrivning EL-Tele-Datainstallationer

<sup>10</sup> Rambeskrivning – Hus

		Fossilien	FEBY12 (Passivhus)	Miljöbyggnad (Silver)	Svanen
		<b>Fastighetsenergi</b>	Inga uppgifter.	SFP-värde för ventilation, elanvändning för pumpar, belysning och annan el för byggnadens drift ska redovisas.	
		<b>Snålspolande anordningar</b>	Inga uppgifter.		Alla dusch- och handfatsblandare samt toaletter (WC) ska vara försedda med snålspolande anordning.
		<b>Vitvaror</b>	Kyl, frys och diskmaskin A+, tvättmaskin, torktumlare och kombiprodukter A <sup>(17)</sup> .		Kyl/frys och/eller tvättmaskin ska vara i minst energiklass A+. Torktumlare, ugnar och diskmaskiner ska vara i minst energiklass A.
		<b>Ljudmiljö</b>	Inga uppgifter.	Ljud från ventilationssystemet ska klara minst ljudklass B i sovrum och vardagsrum, enligt SS 25267.	Minst två av de bedömda ljudparametrarna i SS 25267 eller SS 25268 ska uppfylla ljudklass B eller högre. Övriga bedömda till minst ljudklass C.
		<b>Radonhalt inomhus</b>	$\leq 200 \text{ Bq/m}^{3(12)}$ .	$\leq 100 \text{ Bq/m}^3$ .	Vid byggandet ska det säkerställas att radoninnehållet i huset inte överstiger nationella gränsvärden eller krav.
		<b>Ventilation</b>	[...] totala grundflödet i lägenheterna aldrig understiger $0,35 \text{ l/s/m}^2$ . Frånluftsföden i lägenhetskök evakueras via spiskåpor och dimensioneras för [...] forcering $-140 \text{ l/s}^{(13)}$ .	Uteluftsföde $\geq 0,35 \text{ l/s, m}^2$ golv. Möjlighet till forcering av frånluftsföde i kök enligt BFS 1998:38.	Nationella riktlinjer för föroreningsgrad i utomhusluft och luftkvaliteten i inomhusluften ska uppfyllas.
		<b>Kvävedioxidhalt</b>	$60 \text{ µg/m}^{3(14)}$ .	$\leq 40 \text{ µg/m}^3$ .	
		<b>Fuktsäkerhet</b>	Fuktsäkerhetskrav enligt Säkert vatten, senaste versionen, ska uppfyllas och verifieras <sup>(15)</sup> . Tätskikt i våtutrymmen ska utföras enligt BBV eller GVK <sup>(16)</sup> .	Aktuella branschregler följs för utförande av våtrum. Fuktsäkerhetsprojektering enligt ByggaF eller motsvarande. Fuktmätningar i betong utförs enligt RBK.	Fuktkänsliga material ska uppfylla nationella rekommendationer för låg fukthalt. Hantering och lagring av material på byggsplatsen ska beaktas. Branschregler Säker Vatteninstallation, BBV och/eller GVK ska följas.

<sup>11</sup> Rambeskrivning – Hus

<sup>12</sup> Miljöbyggnadsprogram SYD/Administrativa föreskrifter

<sup>13</sup> Rambeskrivning – Ventilation

<sup>14</sup> Miljöbyggnadsprogram SYD

<sup>15</sup> Administrativa föreskrifter

<sup>16</sup> Fuktsäkerhetsbeskrivning för Bygg, VVS och EI

		Fossilien	FEBY12 (Passivhus)	Miljöbyggnad (Silver)	Svanen
Inomhusmiljö	Operativ temperatur	Rumstemperaturer har beräknats preliminärt samt redovisats i graf <sup>(17)</sup> .	Byggnadens innetemperatur för perioden april – september ska beräknas och redovisas.	Termiskt klimat motsvarande PPD $\leq 15\%$ . Öppningsbara fönster.	
	Solvärmefaktor	Inga uppgifter.	SVE $< 0,036$ för byggnadens mest solutsatta lägenhet.		
	Dagsljus	Inga uppgifter.		DF $> 1,2\%$ eller AF $> 15\%$ .	
	Legionella	Fuktsäkerhetskrav enligt Säkert vatten, senaste versionen, ska uppfyllas och verifieras <sup>(18)</sup> .		Legionellskydd enligt "Branschregler Säker Vatteninstallation".	
	Dokumentation av byggarvar	Förteckning över ingående material, komponenter och varor ska överlämnas till beställaren. Dokumentation över byggekemikalier som innehåller hälso- och miljöstörande kemikalier enligt KEMI ska upprättas <sup>(19)</sup> .		Loggboken ska ha en innehållsförteckning för byggvarudeklarationerna eller motsvarande samt vara digital och administreras på företagsnivå hos fastighetsägaren.	En sammanställning över material och produktgrupper som används ska uppges: Produktnamn, produktbeskrivning (material/produktgrupp och huvudråvara) samt varumärke/producent.
	Farliga ämnen	Produkter som innehåller ämnen som enligt KEMI är "Utfasningsämnen" får ej användas <sup>(20)</sup> .		Utfasningsämnen enligt KEMIs kriterier förekommer endast i mindre omfattning hos loggbokens byggvaror och är dokumenterade i en avvikelselista.	Säkerhetsdatablad ska göras tillgängliga för alla kemiska byggprodukter som används. Kemiska byggprodukter får inte vara klassificerade enligt Tabell 2, Tabell 3 eller listor i krav O15, O16 respektive O17, O18 och O21.
	Mikrobiologisk påväxt	Blånad, avvikande lukt eller synbart mikrobiellt påverkat virke/byggnadsmaterial och gipsskivor kasseras och får inte användas i byggnaden <sup>(21)</sup> .	Material ska inte ha mikrobiologisk påväxt av onormal mängd eller ha avvikande lukt. Synlig påväxt och blånader får inte förekomma.		
	Trä	Om trämaterial finns får detta ej utsättas för fukt på byggarbetsplats eller under levereras så att fuktkvoten överstiger 20 % under byggskedet. Organiskt material skall före och vid inbyggnad ha en fuktkvot under 16 % <sup>(22)</sup> .	Fuktkvot $< 0,20$ kg/kg under byggtid. Fuktkvot $< 0,16$ kg/kg vid inbyggnad och under förvaltningskedet.		Trävaror får inte komma från skyddade områden, områden med oklart ägarskap eller bruksrättigheter, olovligt skördat eller genomdiferat trä/fiberråvara, gammal, orörd eller skog med högt skyddsvärde. Tryckimpregnerat virke får inte användas.

<sup>17</sup> Prel Energiberäkning Södra Råbylund 2

<sup>18</sup> Administrativa föreskrifter

<sup>19</sup> Administrativa föreskrifter

<sup>20</sup> Rambeskrivning – VS

<sup>21</sup> Fuktsäkerhetsbeskrivning för Bygg, VVS och EI

<sup>22</sup> Fuktsäkerhetsbeskrivning för Bygg, VVS och EI

		Fossilen	FEBY12 (Passivhus)	Miljöbyggnad (Silver)	Svanen
Byggprocess	Golv, tak och väggar	Fukttillstånd i underlag inför applicering av golvbeläggningar, limmer, spackel skall mätas, redovisas och godkännas av fuktsakkunnig före mattläggning <sup>(23)</sup> .	Kritiskt fukttillstånd för mattor, lim och spackel ska underskridas och uppmätas av RBK, auktoriserad fuktkontrollant eller likvärdigt.		Fasad- och takbeklädnad får inte innehålla bly eller vara gjord av mer än 10 vikt-% koppar. Klorerad plast får ej användas på invändiga golv-, tak- och väggbeklädnader.
	Fönster- och ytterdörrar	Inga uppgifter.			Komponenter i fönster eller ytterdörrar såsom karm, båge eller dörrblad som består av polymermaterial ska vara producerade av minst 30 % återvunnet polymermaterial.
	Hantering	Inga uppgifter.			Det ska finnas en beskrivning av hur kemiska byggprodukter som är klassificerade enligt Tabell 3 i Krav O20 hanteras för att undvika personskador.
	Formaldehyd	Inga uppgifter.			Träbaserade material till byggskivor, golv eller möbler och inredningar som innehåller mer än 3 vikt-% formaldehydbaserade tillsatser ska uppfylla ett av två krav i Bilaga 12b.
	Nanopartiklar	Inga uppgifter.			Nanomaterialer, nanocarborföreningar och/eller nanofluoröreningar får inte aktivt tillsätts till kemiska byggprodukter, om det inte finns dokumentation som styrker att användningen inte kommer att medföra miljö- eller hälsoproblem.
Beskrivning	Kan anses vara uppfyllt i förfrågningsunderlaget.			Generell beskrivning av hela byggnaden, där invändiga boytor redovisas. Beskrivning av konstruktionen där byggnadens stomvariant, fasadtyper, taktyper, grundläggning, ventilations- och uppvärmningssystem redovisas.	
Ansvar	Kan anses vara uppfyllt i förfrågningsunderlaget.			Redogörelse ska finnas som säkerställer att licensinnehavaren har ansvar för byggprocessen gentemot köparen fram till att överlåtelsen fullbordats. Beskrivning av entreprenadtyp och hur det kan säkerställas att löpande kvalitetskontroll görs tills det att byggnaden är inflyttningsklar ska göras.	

	<b>Fossilen</b>	<b>FEBY12 (Passivhus)</b>	<b>Miljöbyggnad (Silver)</b>	<b>Svanen</b>
<b>Avfall</b>	Entreprenörens miljöplan ska minst omfattas gällande myndighetskrav och vara objektsanpassad. I planen ska anges [...] hur källsortering och omhändertagande av avfall ska gå till <sup>(24)</sup> .			Det ska finnas en avfallsplan samt rutiner eller avtal med tredje part för avfallshantering under byggprocessen enligt nationella och lokala regler.
<b>Källsortering</b>	Inga uppgifter.			Sorteringskärl med minst 3 fraktioner ska installeras i köket. I anslutning till byggnader med fler än åtta lägenheter ska det finnas en sopsorteringsstation med plats för minst sex fraktioner.
<b>Kvalitetsledning</b>	Beställarens kontrollansvarige enligt PBL för projektet är Patrick Lindell. Totalentreprenörens kvalitetsansvarig ska anges i anbudsformuläret <sup>(25)</sup> .			Det ska finnas minst en kvalitetsansvarig som ansvarar för kvalitetsstyrning och kvalitetssäkring. Kvalitetsansvariga ska säkra att erforderliga kontrollplaner och kontroller utförs.
<b>Besiktning</b>	Produktionsanpassade förbesiktningar kommer att tillämpas <sup>(26)</sup> .			När huset är färdigbyggt ska kvalitetsansvariga göra en förbesiktning för att upptäcka och initiera åtgärd av eventuella brister. Om det vid slutbesiktningen finns brister, ska en åtgärdsplan göras och bristerna korrigeras enligt avtal med köparen.
<b>Kunskap om Svanen</b>	Inga uppgifter eftersom projektet ej ska certifieras enligt Svanen.			Alla som deltar i byggprocessen ska ha relevant kunskap för att säkerställa att kraven i Svanenlicensen uppfylls innan det Svanenmärkta huset byggs. Gällande bestämmelser för arbetsmiljö, miljölagstiftning och anläggningsspecifika villkor/koncessioner ska följas.

## Byggprocess

<sup>24</sup>

Administrativa föreskrifter

<sup>25</sup> Administrativa föreskrifter

<sup>26</sup> Administrativa föreskrifter

## 9.3 Intervjusammanfattningar

### 9.3.1 Lars Schantz

#### Sammanfattning av intervju

Intervjuobjekt:	Lars Schantz Byggprojektledare på LKF
Tid och plats:	28/3 2017, 13:00-14:30 Lilla tvärgatan 23, Lund

Intervjun har sammanfattats under tre huvudpunkter; hållbart byggande, LKF och Fossilen. Sammanfattningen görs utifrån egna anteckningar och erhållna dokument som delvis låg till underlag för det samtal som hölls.

#### **Hållbart byggande**

Hållbart byggande innebär, berättar Lars skämtsamt, att byggnaden inte rasar. På en mer allvarlig not ser Lars att hållbart byggande bidrar till positiva effekter för miljön. Samtidigt har han uppfattningen att det är dyrare än traditionellt byggande. Detta menar han beror på förhöjda produktionskostnader vilket också leder till högre hyror.

Ny lagstiftning, där krav ställs på att nybyggnation ska vara nära-nollenergihus, tror Lars kommer driva byggbranschen mot att producera byggnader allt mer lika passivhus. I övrigt ser han en framtida byggbransch som präglas av att allt mer teknik byggs in i byggnader, dels som en följd av strängare energikrav då exempelvis mer avancerade värme- och ventilationssystem krävs.

#### **LKF**

LKF är en upphandlande, offentlig myndighet som ägs av Lunds kommun. Lars berättar att i princip samtliga av LKF:s byggtreprenader upphandlas som totalentreprenader. Det finns två huvudsakliga anledningar till detta. Den första är att det är enkelt att kombinera med lagen om offentlig upphandling. Den andra är att entreprenören vid en totalentreprenad ansvarar för projekterade handlingar, vilket kan leda till minskade ÄTA-kostnader. För att poängtera detta exemplifierar Lars att om LKF skulle stå för detaljprojektering är entreprenörer duktiga på att hitta felaktigheter vilka leder till ÄTA-arbeten och således ökade kostnader för LKF. LKF genomför dock en så kallad förprojektering då huvudhandlingar och rambeskrivningar tas fram. Parallellt med denna process söker LKF bygglov för entreprenaden. Detta innebär att LKF bestämmer exempelvis hushöjder och väggtjocklekar samt genomför en preliminär energiberäkning. Att LKF redan innan en entreprenör tilldelas anbud sökt bygglov underlättar för entreprenörer vid byggstart, menar Lars.



Vid en upphandling avgör i princip alltid anbudssumman vem som tilldelas entreprenaden, säger Lars. Vanligtvis anger LKF i de administrativa föreskrifterna att 70-80% av poängen utgörs av pris och resterande 20-30% av ÄTA-kostnader samt timlöner för entreprenörens anställda. Tidigare viktades även platschefens och arbetschefens kompetens in, men numera ställs detta som ett så kallat skall-krav vilket innebär att LKF har rätt att förkasta ett anbud där föreslagen platschef eller arbetschef inte uppfyller ställda krav.

Lars menar att det, i ett standardprojekt, är entreprenören snarare än LKF som driver hållbarhetsfrågorna kopplat till produktionen. I princip innebär detta att existerande standarder följs samt att lagar och andra förordningar uppfylls. I anbudsskedet ber också LKF anbudsgivarna att redovisa en översiktlig och sammanfattad kvalitets- och miljöplan vilken sedan görs mer detaljerad när väl avtal skrivit. En skillnad som Lars ser på dagens byggprojekt jämfört med en tid tillbaka, är att denna kvalitets- och miljöplan faktiskt också efterlevs ute på själva byggarbetsplatsen. Sammanfattningsvis ställs alltså miljökrav i förfrågningsunderlaget och det är upp till Lars som byggprojektledare att se till att totalentreprenören lever upp till dessa krav.

Motsatsen till standardprojekt är så kallade spetsprojekt. I dessa handlar det mindre om att följa existerande standarder och mer om att ständigt uppfinna nya lösningar för att uppnå hållbara alternativ. Ett sådant projekt ser Lars som mer utmanande än ett standardprojekt, även om detta är ett stort sådant. Detta beror just på att man i ett standardprojekt kan luta sig tillbaka mot beprövade metoder och befintliga dokument.

Förutom ekologisk hållbarhet, menar Lars att LKF även arbetar med social och ekonomisk hållbarhet. Det är dock som sagt oftast inte upp till honom att faktiskt formulera dessa krav utan de mottas ofta som givna förutsättningar i projekt, alternativt att förvaltningsavdelningen driver hållbarhetsfrågor efter att byggprojektet lämnats över till dem. Ett exempel på social hållbarhet som LKF satsat på i produktionsstadiet är att ställa krav på entreprenören att anställa lärlingar. Med ekonomisk hållbarhet ser Lars att LKF:s byggprojekt sällan går över budgeterat värde. En anledning till detta menar han är att projektsumman först redovisas efter att anbud inkommit, och på så sätt är det lättare att få en uppfattning om vad projektet faktiskt kommer att kosta och således enklare att göra mer korrekta kalkyler.

Vid varje byggprojekt utses en kvalitetsansvarig. Denne ansvarar för kontakten med myndigheter gällande exempelvis fukt, ljud och brand. Det hålls också ett kvalitets- och miljöstartsmöte inför byggprojekt. Vid dessa möten går kvalitets- och miljöplanen igenom med byggherre och med entreprenör. På så sätt klargörs vem som egentligen ansvarar för vad. Lars ser en skillnad i hur arbetet kring miljö- och kvalitetsplanen sker idag jämfört med ”förr i tiden” – idag följs faktiskt planen.

## **Fossilen**

Fossilen är ett standardprojekt enligt Lars vilket innebär att han i rollen som byggprojektledare inte driver på hållbarhetsfrågan utan fokuserar på själva produktionen. Hållbarhetsfrågor, om sådana förekommer, har reglerats i exempelvis detaljplaner, hos marknadsavdelningen eller i ett beslut från kommunal nivå, det vill

säga innan projektet kommer Lars tillhanda. Som en del i detta har ett trapphus i Fossilen tillägnats socialförvaltningen till någon form av vårdboende. Lars berättar att lägenheterna i detta trapphus är precis likadana som de lägenheter som finns i de andra huskropparna, med den enda skillnaden att en lägenhet är avsedd till vårdpersonal.

Det är Lars uppfattning att Fossilen skulle kunna uppfylla kraven för ett passivhus, om det inte vore för exempelvis geometrin som ger upphov till många hörn vilket kan leda till otätheter. Att totalentreprenören valde att platsgjuta samtliga bjälklag och väggar – istället för att använda utfackningsväggar – leder nämligen till att konstruktionen blir tätare, menar Lars. De massiva betongväggarna, tillsammans med isolering och murbruk, utgör ett tätt och isolerande skal vilket innebär att fönster och dörrar skulle stå för de enda otätheterna i byggnadens yttre skal. På så sätt menar Lars att Fossilen skulle kunna uppfylla de krav som ställs för ett passivhus.

På de högre husen i nybyggnationsprojektet Fossilen placeras solceller. Lars berättar att dessa kommer att generera fastighetsel samt att de under sommaren kommer att generera ett överskott vilket då kan gå till försäljning.

### 9.3.2 Linda Birkedal

#### Sammanfattning av intervju

Intervjuobjekt:	Linda Birkedal Miljöstrateg Lunds kommun, Sveriges Centrum för Nollenergihus styrelse
Tid och plats:	30/3 2017, 10:00-11:00 Kyrkogatan 11, Lund

Intervjun har sammanfattats under fyra huvudpunkter; hållbart byggande, SCN, Lunds kommun och LKF. Sammanfattningen görs utifrån egna anteckningar och från ljudinspelning från själva intervjutillfället.

#### **Hållbart byggande**

Vid frågan vad hon anser att hållbart byggande innebär listar Linda omedelbart de tre aspekterna miljömässig, social och ekonomisk hållbarhet. Hon poängterar också betydelsen av att se på en byggnads hela livslängd för att kunna uppnå hållbarhet. Utöver detta krävs ett systemperspektiv där enskilda byggnader inte är ”öar” utan ingår i ett större sammanhang. Lyckas man kombinera och balansera de olika hållbarhetsaspekterna kan synergieffekter erhållas, menar Linda.

Med miljömässig hållbarhet avser Linda bland annat låg energianvändning genom låga värmeförluster vilket är viktigt då man under en byggnads långa livstid hinner byta uppvärmningssystem och därmed kan behöva förlita sig på låga förluster för att säkra en låg energianvändning. Dessutom bör själva byggprocessen vara energieffektiv samt ha

en låg klimatpåverkan, exempelvis genom att reglera vilken typ av bränsle som används, vilka maskiner samt reglera mängden massor som transporteras. Linda anser också att byggmaterial ska vara giftfria samt ha låg klimatpåverkan. Listan kan göras lång inom miljömässigt hållbart byggande, men Linda väljer att runda av med aspekten inomhusklimat. Detta bör vara bra med hänsyn till de människor som bor i byggnaden samt utifrån faktorer så som fukt, drag och temperatur.

De tre hållbarhetsaspekterna miljömässig-, social- och ekonomisk hållbarhet går ofta ihop med varandra och härnäst följer exempel på vad som nämndes under social- och ekonomisk hållbarhet. Linda menar att det är viktigt att alla har råd att bo någonstans – det måste därför byggas för människor med olika ekonomiska förutsättningar. Ett sätt att göra det är att ta hänsyn till byggnadens hela livscykel och därmed uppnå ekonomisk robusthet. Med detta menar Linda exempelvis ekonomisk planering inför renoveringar och reparationer, vilket innebär att en fastighetsägare successivt bygger upp kapital och på så sätt undviker att göra plötsliga hyresökningar som kan göra det ekonomiskt ohållbart för hyresgäster att bo kvar.

Linda ser egentligen inga nackdelar med hållbart byggande, men om hon är tvungna att nämna någon är det att det innebär en risk att vara den som först provar ett nytt material, en byggmetod eller något annat. En annan nackdel är att byggbranschen är en traditionell bransch, vilket innebär att framsteg inom hållbart byggande går långsamt – även om det sker framsteg. För att kunna genomföra hållbara byggnadsprojekt krävs skickliga upphandlare, menar Linda. En fjärde aspekt inom hållbart byggande är teknisk hållbarhet. Denna tycker Linda innefattar byggmaterial och utformning av konstruktioner för att uppnå fysisk hållbarhet.

## SCN

Linda sitter med i styrelsen i Sveriges Centrum för Nollenergihus, SCN. Förutom att administrera miljömärkningen FEBY12 sysslar SCN även med nationell påverkan mot ett mer hållbart samhällsbyggande, främst inom energifrågor. SCN ämnar inte att alla byggnader ska certifieras enligt FEBY utan vill istället påverka såväl politiken som branschen mot ett mer hållbart byggande. Linda ser också att många bygger enligt de kriterier som ställs i FEBY12, men certifieringen uteblir då denna kostar. Hon menar dock att om man bygger med syftet att sälja bör man certifiera och därmed visa att man uppfyller kriterierna.

Framtiden för FEBY12 ser Linda som oviss, hon tror dock att miljömärkningen kommer att behövas ett tag till samt att den snart kommer att uppdateras. Den nya lagstiftningen, gällande nära-nollenergihus, kommer alltså inte att inaktualisera FEBY12. Däremot tror Linda att skärpta krav hos andra miljöcertifieringar kan leda till att SCN:s egna miljömärkning blir ”onödig”. I dagsläget ser hon dock en kombination av certifieringarna FEBY12 och Svanen som ”optimal”. Miljöbyggnad tycker Linda är ”bättre än inget” men hon anser att de brister i systemtänk och i långsiktigt perspektiv.

## **Lunds kommun**

Linda arbetar som miljöstrateg på Lunds kommun. Detta arbete innebär samordning av olika instanser för att driva utvecklingen mot de mål som formulerats i ”LundaEko”, främst de som rör klimat och energi. Linda representerar även Lunds kommun i Klimatkommunerna.

Lunds kommun har beslutat att emittera gröna obligationer med två syften; bättre ekonomiska villkor samt ett mer hållbart samhälle. Arbetet med dessa är igång men ännu har inga obligationer emitterats, berättar Linda.

## **LKF**

Då Linda visade en del insikt i LKF:s organisation och hållbarhetsområde frågade jag henne om hon anser att de bygger hållbart – svaret blev nej. Däremot anser Linda att de på en relativ skala har kommit långt, de är dock inte hela vägen i mål. LKF bygger alltså ”relativt hållbart”. Linda tycker att LKF är bra på att ha ett långsiktigt perspektiv i sina byggprojekt, detta som följd av bland annat att de har hand om förvaltningen. LKF är väldigt duktiga på att värna om sina hyresgäster, menar Linda, vilket märks på att de trivs och stannar kvar hos det kommunala fastighetsbolaget.

Bostadsmarknaden i Lund, på vilken i princip inga lägenheter står tomma, gör att LKF inte måste bygga ”marknadskraftigt” utan tillåts att fokusera mer på frågor så som hållbarhet, hyresgäster och annat. Även om det kan vara svårt att sälja in exempelvis ett passivhus till en ”vanlig” hyresgäst, anser Linda att giftfritt boende borde gå att sälja in utan problem. Linda tycker att en av LKF:s stora svagheter inom hållbart byggande är bristen på krav på byggmaterial och att dessa ska ha låg klimatpåverkan. Här ser hon förbättringspotential hos det kommunala fastighetsbolaget.

### **9.3.3 Markus Nilsson**

#### **Sammanfattning av intervju**

Intervjuobjekt:	Markus Nilsson Underhållschef LKF
Tid och plats:	3/4 2017, 10:00-11:00 Magistratsvägen 23, Lund

Intervjun har sammanfattats under tre huvudpunkter; hållbart byggande, hållbar förvaltning och LKF. Sammanfattningen görs utifrån egna anteckningar och från ljudinspelning från själva intervjutillfället.

## **Hållbart byggande**

Även om Markus främst arbetar inom förvaltning pratade vi en del om hållbart byggande. Markus anser att hållbarhetsarbete är en förutsättning för att vi människor ska kunna fortsätta leva på jorden och ser därför främst fördelar med hållbart byggande. Den enda nackdelen han nämner under intervjun är att ett hållbart projekt är dyrare initialt än ett traditionellt, däremot anser han att man får igen denna kostnad flera gånger om under byggnadens livstid. Markus tycker att hållbarhet är enklare att ta hänsyn till i nyproduktion än i förvaltning, exempelvis vid renoveringar då man måste ta hänsyn till vilka material som finns sedan tidigare. Hållbart byggande innebär att man planerar för och tar hänsyn till att en byggnad ska stå länge samt att de material man stoppar in i byggnaden kommer att ge miljöeffekter på såväl kort som lång sikt. Det viktigaste är dock inte att ställa en massa krav, menar Markus, utan att se till att kraven faktiskt följs upp. Detta innebär att kraven måste vara praktiskt enkla att kontrollera.

Markus menar att byggbranschen ”uppfinner hjulet varje gång” och att detta utgör branschens akilleshäla. Med detta menar han att varje projekt är unikt. Man kan heller aldrig egentligen ha koll på utfallet, exempelvis kan man genomföra energiberäkningar på förhand men det är först när byggnaden är i bruk som man får de verkliga siffrorna.

När det gäller social hållbarhet tror Markus att det är svårt som beställare att ställa krav på entreprenörer gällande exempelvis anställning av långtidsarbetslösa. Två av anledningarna till detta är dels att beställaren inte kan garantera att de långtidsarbetslösa är bra för eller passar på entreprenörföretaget, dels att företaget är bra för eller passar arbetstagaren. Det är nämligen svårt att kontrollera vilka villkor personalen har hos andra företag och dessutom tillåter inte lagen om offentlig upphandling att offentliga upphandlande myndigheter, så som LKF, ställer krav på kollektivavtal hos anbudsgivare.

Gällande ekonomisk hållbarhet tycker Markus det är viktigt att man inte gör ”quick fixes” utan tänker långsiktigt. Kopplat till förvaltning anser han att man ska göra flera saker samtidigt; om man ändå ska sätta upp byggnadsställning för en sak kan man passa på att göra något annat som också behövs samt som kräver ställning.

”Miljö” är ofta en egen punkt på möten, eller en egen rubrik på en hemsida, säger Markus. Istället tycker han att det borde vara integrerat i hela organisationen och inte något separat. Detta tror han skulle kunna komma naturligt med generationsskiftet. Dessutom tror Markus att man ska inspirera och inte instruera för att uppnå hållbarhet.

## **Hållbar förvaltning**

Själva byggandet är bara en liten del av en byggnads livstid. Markus menar att även förvaltningsdelen, det vill säga själva brukarskedet, är viktig ur hållbarhetssynpunkt. Som exempel nämner han att ytor bör kunna rengöras utan användning av starka medel som kan ha negativa hälso- och miljöeffekter.

Beträffande den nya lagstiftningen som kommer att tas fram som följd av EU-direktivet att all ny bebyggelse ska vara nära-nollenergihus, tycker Markus att renoveringsperspektivet är mer intressant än nybyggnationsperspektivet. Detta eftersom han anser att LKF i dagsläget har möjlighet att vid nyproduktion bygga nära-nollenergihus. Vilka energikrav som kommer att ställas i samband med renoveringar är

ännu oklart och här tror Markus att det finns en risk i att för stränga krav leder till höga renoveringskostnader vilket kan leda till hyreshöjningar alternativt icke genomförda renoveringar. Kopplat till kravet berättar Markus att han tror det är viktigt att en förändring sker hos människorna som bor i ”hållbara” hus då det är annorlunda jämfört att bo i ett ”traditionellt”.

Viktigt vid renoveringar är att tänka på om det finns reservdelar till det som byggs in. Enligt Markus finns det i dagsläget både för många och för dåliga produkter på marknaden. Detta leder till att komponenter inte håller lika länge samt att produkter snabbt byts ut på marknaden vilket innebär att man istället för att reparera numera ofta byter ut vilket Markus inte anser är miljövänligt. LKF försöker att välja reparation framför att byta ut, men det är svårt då det ofta varken finns reservdelar eller kunniga reparatörer. I år ämnar LKF för första gången granska en ombyggnation ur en hållbarhetssynpunkt.

## **LKF**

Markus tycker att det är rimligt att LKF går i täten när det gäller hållbart byggande – vem ska annars göra det? De materialval som LKF gör vid såväl nyproduktion som vid renoveringar och ombyggnationer följer en basnivå enligt exempelvis BASTA eller Sunda Hus. Även om LKF ibland ställer striktare krav tror Markus att det är riskfyllt att det blir standard om det kommunala fastighetsbolaget alltför ofta frångår basnivån.

De renoveringar som LKF genomför av sitt bestånd utförs ofta av mindre firmor, berättar Markus. Dessa firmor har olika miljöperspektiv beroende på deras möjlighet att hantera den stora administration som krävs vid hållbarhetsarbete. För att mindre firmor ska ha ett hållbarhetsarbete krävs att de ser nyttan med det, tror Markus. I samband med upphandlingar premierar LKF inte ISO-certifieringar eftersom dessa inte nödvändigtvis innebär att företaget faktiskt är hållbara i praktiken. Vid upphandlingar av renoveringar arbetar LKF inte heller med miljöcertifieringar. Detta bland annat på grund av att marknaden inte är redo; i den konjunktur som råder har alla redan jobb och ”orkar” därför inte räkna på jobb som har högre krav.

LKF har ofta ett långsiktigt perspektiv samt ett helhetsperspektiv, anser Markus. Tack vare den bostadsmarknad som råder i Lund har LKF också goda intäkter och kan således genomföra kvalitetsrenoveringar. Markus poängterar att de inte genomför dyra lösningar och inte heller enkla lösningar, utan de bästa lösningarna.

Den typ av social hållbarhet som beskrevs tidigare, där beställaren ställer krav på att entreprenören anställer långtidsarbetslösa, har testats av LKF i ett renoveringsprojekt på Linero. Främst menar Markus att denna typ av upplägg inte fungerar eftersom LKF då skjuter över problemet till entreprenören, i stället för att själv ta ansvar. Upplägg som Markus tycker fungerar bättre är exempelvis LKF:s samarbete med Tamam. Just nu pågår också en flyktingkris och på uppdrag av kommunen ska LKF se till att flyktingar kan få boende i Lund. Denna typ av projekt kan enklare genomföras av LKF, som har intäkter, än av kommunen som främst finansieras av skattemedel, berättar Markus. Som kompensation, samt för att underlätta genomförandet av detta uppdrag, får LKF fler byggrätter av kommunen. Den enda nackdelen Markus ser med denna typ av socialt hållbara projekt är att de som står i bostadskön får vänta längre på sin bostad.

LKF äger Sveriges största solcellspark på bostadstak. Denna park är belägen på Magistratsvägen i Lund och elen som produceras här räcker till såväl fastighetsel som till försäljning till elnätet. Solceller är en del av LKF:s hållbarhetsmål, enligt Markus, och fungerar även som marknadsföring. LKF är ett registrerat elhandelsbolag och får således sälja elen som produceras av solcellerna till hyresgästerna, berättar Markus. Däremot utgör detta inte kärnverksamheten hos det kommunala fastighetsbolaget samt Markus uppfattar energimarknaden som komplex. Solcellerna är inte nödvändigtvis en bra affär på kort sikt, men på lång sikt lönar det sig. För en hållbar energiproduktion utövar LKF även påverkansarbete mot deras leverantör Krafringen. Exempelvis har Lunds kommun satt upp ett mål om att vara fossilfria år 2020, vilket ska införlivas även i LKF:s verksamhet, som också innebär att Krafringen kommer att behöva uppfylla målet om de vill fortsätta leverera energi till LKF. Ett led i LKF:s arbete mot att vara fossilfria är att kontinuerligt byta ut deras bensindrivna bilar mot elbilar. Markus tycker att det är ett bra hållbarhetsmål eftersom det är både tydligt och mätbart.

### 9.3.4 Sara Bergman

#### Sammanfattning av intervju

Intervjuobjekt:	Sara Bergman Nordiskt produktansvarig bygg Svanen
Tid och plats:	3/4 2017, 14:00-15:00 Per telefon

Intervjun har sammanfattats under två huvudpunkter; hållbart byggande och Svanen. Sammanfattningen görs utifrån egna anteckningar, tagna under telefonintervjun.

#### **Hållbart byggande**

Sara tycker att hållbart byggande handlar om miljön, men också om människor som ska bo i och runtomkring byggnaden. Hållbart byggande handlar också om långsiktighet i förvaltning och investeringar så att kostnader sprids ut och stora eller plötsliga hyreshöjningar därmed kan undvikas. Sara anser dessutom att det ska finnas något innovativt element för att det ska räknas som hållbart byggande. Några av de främsta fördelarna som Sara ser med hållbart byggande är att man måste balansera olika aspekter samt att man måste tänka holistiskt; människan sätts i fokus genom att hänsyn tas till faktorer så som inomhusmiljö, trivsel, gifter, ungdomar och barn, arbetslösa samt funktionsnedsatta. Hon ser också nackdelar vilka är att det krävs såväl ork som resurser för att arbeta med hållbart byggande. Det finns också en risk att det hela blir urvattnat när man ska ta hänsyn till många olika aspekter. Med detta menar Sara att istället för att

ett projekt blir jättebra ur en synpunkt, exempelvis miljömässigt, blir det halvbra i många olika aspekter.

Apropå den nya lagstiftningen som snart kommer, till följd av EU-direktivet som säger att all nybyggnation fr.o.m. år 2020 ska vara nära-nollenergihus, säger Sara att branschen är bra rustad. Ändringarna kommer dock att vara tvungna att ske snabbt eftersom BBR ännu inte kommit ut med något definitivt lagförslag.

## **Svanen**

Svanen är ett miljömärke där miljö och hälsa sätts i fokus, berättar Sara. Certifieringen av bostäder ställer även krav kopplade till teknisk hållbarhet; besiktningskrav, krav på dokumentation av skötsel och drift samt krav kopplade till fuktsäkerhet. Krav kopplade till sociala aspekter tycker Sara det finns alldeles för få av hos Svanen. Sara berättar att Svanen har en ambition att kräva ”bättre” än lagen – exempelvis ha strängare energikrav – men när lagen kommer ikapp drar de sig tillbaka då de kan anses ha uppnått sitt mål. Det finns just nu en remiss ute på hur Svanenmärkning ska ske i samband med renovering. Här tas aspekter så som boendedialog och stöd till ”svaga” med, berättar Sara, men samtidigt finns inget som förbjuder hyreshöjningar. Stora renoveringar kräver nämligen stora ”muskler” vilket innebär att det är svårt att inte tvingas höja hyrorna för att finansiera renoveringen.

Vid Svanenmärkning av ett hus måste en ganska lång och komplicerad process gås igenom, men Sara tror att de flesta tycker att det är värt det. Märkningsprocessen börjar med en idé om en byggnad, ett koncept eller liknande. Därefter kontaktas Svanen som ser till att informera den intresserade om processen, om kraven och om annan relevant information. Det hålls också ett startmöte varefter den intresserade får besluta om denne vill gå vidare. Om så är fallet ansöker denne om att bli licensinnehavare och börjar därefter jobba igenom kravdokumentet. Till stöd har man en handläggare på Svanen som bidrar med service och svarar på frågor. Allteftersom processen fortskrider granskar Svanen att kraven uppfyllts och utfärdar krav på eventuella kompletteringar. Somliga krav är obligatoriska, andra poänggivande där ett visst antal poäng krävs. Till slut har man ett Svanenmärkt typhus, enskilt hus, koncept eller till och med ett helt område.

De som vanligtvis certifierar flerbostadshus är de större byggföretagen. Sara menar också att kommunerna är proaktiva när det gäller miljömärkning av byggnader enligt Svanen. Många gånger väljer man mellan Svanenmärkning och någon eller några andra miljöcertifieringar. Några fördelar som Sara nämner med Svanen är att det är välkänt, det finns en bra balans mellan olika typer av krav, Svanen erbjuder bra service till de som ska certifiera samt är tillgängliga för att svara på frågor. Sara framhäver också en kombination av passivhus och Svanen, eftersom man då får såväl energiaspekter som materialaspekter. Andra fördelar som enligt Sara följer med en Svanenmärkning är att det är ett tredjepartsutlåtande samt att det kan ge marknadsfördelar om andra faktorer är lika.

Förutom de fördelar och positiva aspekter som är kopplade till Svanenmärkning av byggnader som nämns ovan listar Sara även ett antal svårigheter. Först och främst tycker hon att märkningens holistiska karaktär gör att certifieringsprocessen blir lång och komplicerad, detta efter som många krav – som dessutom är detaljerade – ställs vilket



också ofta ger upphov till många frågor. Som följd tar certifieringsprocessen relativt lång tid.

År 2020 börjar en ny version av Svanen gälla. Denna hoppas Sara innehåller fler krav kopplade till social hållbarhet. Energikravet i den nya versionen tror hon kommer matcha det som BBR ställer som krav. Sara tycker det är viktigt att miljömärkningar fungerar för alla i branschen samt att man ska kunna bygga enligt märkningarna utan att behöva genomföra ”experiment” då hon ser detta som väldigt riskfyllt. Man ska alltså kunna bygga med traditionella och beprövade metoder men med mer hänsyn till hållbarhet och därmed uppnå en Svanenmärkning.

### 9.3.5 Lena Nordenbro

#### Sammanfattning av intervju

Intervjuobjekt:	Lena Nordenbro Hållbarhetschef LKF
Tid och plats:	7/4 2017, 10:00-11:00 Lilla Tvärgatan 23, Lund

Intervjun har sammanfattats under två huvudpunkter; hållbart byggande och LKF. Sammanfattningen görs utifrån egna anteckningar och från ljudinspelning från själva intervjutillfället.

#### **Hållbart byggande**

Hållbarhet i stort består av aspekterna miljö, socialt och ekonomi, enligt Lena. Utmaningen med att arbeta med hållbarhet, exempelvis genom hållbart byggande eller hållbar stadsutveckling, är att lyckas balansera dessa tre aspekter. Kopplat till byggande anser Lena att miljöaspekten huvudsakligen handlar om material och energi men ser också en trend där ekosystemtjänster blir allt vanligare omnämnt samt viktigare. Den sociala aspekten tycker Lena följer naturligt med LKF:s uppdrag som kommunalt fastighetsbolag. Den tredje och sista aspekten, ekonomisk hållbarhet, handlar om att kunna erbjuda rimliga hyror. Om produktionskostnaden blir större, på grund av exempelvis ökad hänsyn till miljöaspekter, finns risk att även hyrorna höjs, berättar Lena. Slutligen poängterar Lena att hållbart byggande också handlar om att bygga med ett långsiktigt perspektiv där man tar hänsyn till förvaltningen.

De fördelar som Lena ser med hållbart byggande är just de miljömässiga, sociala och ekonomiska vinster som kan erhållas. Några nackdelar ser hon egentligen inte, men Lena tycker att det kan vara svårt att bygga hållbart då det kräver mycket jobb – ständigt. För att ha möjlighet som fastighetsbolag att bygga krävs ekonomisk stabilitet, menar Lena, vilket också är en förutsättning för att kunna bygga hållbart.

På frågan om Lena arbetat något med termen teknisk hållbarhet får jag ett nej som svar. Däremot berättar hon att andra instanser inom LKF, eller andra aktörer kopplade till deras byggprojekt, arbetar med detta då de besitter teknisk kompetens. Inom förvaltning och teknisk service arbetar de väldigt mycket med just teknisk hållbarhet. Som exempel nämner Lena att det är en styrka hos LKF att de har en intern återkoppling där de som underhåller tekniska lösningar kan meddela de som beslutat om dem om de är bra eller dåliga.

Angående den nya lagstiftning som ska införas till följd av EU:s direktiv om att alla byggnader efter år 2020 ska uppföras som nära-nollenergihus, tror Lena att energikraven kommer bli tuffa men att förutsättningarna finns inom branschen – och inom LKF – att klara av dem. Hon är dock rädd för att det kommer att leda till en dyrare byggprocess vilket i sin tur leder till dyrare bostäder vilket går emot LKF:s princip om att ”bygga för alla”.

Gröna obligationer håller på att införas i Lunds kommun. Dessa premierar bland annat de energikrav som ställs i miljöcertifieringarna FEBY12 (passivhus), Miljöbyggnad (silver) och Svanen. Lena anser att de uppfyller dessa energikrav i dagsläget men inte helt utan problem. De krav som anges i ramverket för de gröna obligationerna utgår från de krav som gällde när ramverket skrevs. Vid ny lagstiftning eller nya miljöcertifieringskrav kan ramverket komma att behöva anpassas, menar Lena.

## **LKF**

För de olika delar av hållbart byggande som Lena berättade om, och som sammanfattats ovan, gjorde hon också kopplingar till LKF. Inom miljöaspekten anser hon att LKF kan göra mer när det gäller material. Energi är traditionsenligt en viktig faktor för LKF och Lena tycker att de här ligger bra till. ”Bygg mer, för alla” hör till LKF:s uppdrag och utgör en stor del av det hållbarhetsarbete som bolaget gör inom social hållbarhet. Det handlar om att bygga olika typer av bostäder, för olika målgrupper och till rimliga hyror. LKF värnar om Lund och om staden som helhet, berättar Lena, och detta bland annat genom de kommunala miljömålen.

LKF har visionen ”Fler och bättre hem”. Denna, tillsammans med bolagets mål, har resulterat i en strategiplan som gäller fram till 2020. I strategiplanen finns tre huvudsakliga punkter; mer bostäder, attraktiva hem samt att bidra till ett bättre Lund. Det är under dessa premisser som LKF bedriver sitt hållbarhetsarbete, berättar Lena. När det kommer till hållbarhetsarbete i enstaka projekt börjar det ofta med möten med arkitekter eller andra projektörer där diskussion förs kring koncept och idéer. Ska ett spetsprojekt byggas är det i dessa möten detta utformas. Utifrån denna förprojektering ställs sedan krav på entreprenörer, tillsammans med andra standarder och krav som finns i LKF:s portfölj och som uppdateras regelbundet. Hållbarhet genomsyrar hela organisationen, och hela processen från idé till förvaltning, menar Lena.

Lena tycker att LKF gör mycket inom social hållbarhet. Förutom bostadsuppdraget som innebär att de ska erbjuda bra bostäder samt bostäder för alla, har LKF valt att sponsra lokala verksamheter och föreningar. Sponsringen har de valt att rikta in mot barn och ungdomar. De arrangerar också en hel del aktiviteter lokalt i sina bostadsområden som en del i ökad social hållbarhet. En annan social satsning, berättar

Lena, är det uppdrag de fått från Lunds kommun om att ordna såväl tillfälliga som permanenta boenden till nyanlända. Här ser LKF helst att de nyanlända integreras i samhället och alltså inte placeras på en och samma plats utan sprids ut i det befintliga beståndet. Lena säger att det dock kommer att vara oundvikligt att bygga även tillfälliga bostäder. Slutligen listar Lena även LKF:s värnande om sina medarbetare som en del i deras sociala hållbarhetsarbete.

I de nybyggnadsprojekt som det är möjligt placeras LKF solceller. Detta är en del i LKF:s arbete mot ekologisk hållbarhet. I nya projekt placeras även laddstolpar för elbilar ut, berättar Lena. Laddstolpar har även placerats ut i somliga befintliga projekt. Sådana trender, som elbilar, försöker LKF snappa upp enligt Lena och integrera i sina projekt. En annan trend hon ser är bilpooler.

LKF har ekonomisk stabilitet samt redovisar bra resultat vilket är en förutsättning för att de ska kunna klara sitt bostadsuppdrag samt för att de ska kunna arbeta med hållbarhet, berättar Lena. Hon menar att LKF:s försiktighet när det gäller oprövade lösningar kanske tar längre tid, men det blir rätt i slutändan. Det kommunala fastighetsbolaget testat nya metoder, koncept eller annat i ett projekt i taget och utvärderar sedan om det är något de vill arbeta vidare med eller ej. Detta är en del i LKF:s långsiktiga perspektiv som präglar bolaget enligt Lena. LKF må inte vara först ut med nya material, produkter eller metoder, men de har ett långsiktigt tänk som ger de andra fördelar.

Det är svårt att kontrollera hur hållbart man bygger, tycker Lena, särskilt när det gäller material. De har provat på system så som Produktkollen för att bättre kunna kontrollera vilka material och produkter som entreprenören använder och hur bra/dåliga, farliga/icke farliga osv. de är. Lena berättar att de inte är helt nöjda med detta system och funderar därför på att använda SundaHus system istället, bl.a. eftersom det ofta är SundaHus som de refererar till i sina förfrågningsunderlag. Hon tror att denna typ av system behövs på sikt men är rädd för att det blir mycket jobb för alla inblandade. Risken är då att extraarbetet medför dyrare produktion och således även dyrare bostäder. Ett annat sätt för att kontrollera hur hållbart de bygger är de revisioner som LKF genomför på minst ett byggprojekt per år. Då jämförs förfrågningsunderlaget med resultatet. Eftersom det endast handlar om enstaka projekt samt eftersom det endast görs stickprov är det svårt att få en bra bild över hur det egentligen ser ut.

Lena berättar att LKF aldrig certifierat någon byggnad enligt exempelvis FEBY12, Svanen eller Miljöbyggnad. Hon tror att den kostnad som följer med själva certifieringen inte vägs upp av mervärde hos hyresgästerna. Miljöcertifierade lokaler kan ofta användas i marknadsföringssyfte av företag men denna typ av intresse finns inte för bostäder, menar Lena. Däremot kan miljöcertifieringarnas innehåll vara av värde och användas som riktlinje för ett hållbart byggande. En annan riktlinje, som tidigare användes av Lunds kommun och därmed av LKF, var Miljöbyggprogram SYD. Byggprogrammet var inte en certifiering utan ett program man följde men som hade samma ambition om ett mer hållbart byggande. Efter en lagändring har Miljöbyggprogram SYD dock dragits in då det inte längre är tillåtet för kommuner att ställa sådana särkrav.

Som en offentlig aktör tror Lena att det är svårare att bygga hållbart. En anledning till detta är att det är svårt att formulera krav som inte strider med lagen om offentlig upphandling, som samtidigt är utvecklande men också kan uppfyllas av alla. Exempelvis skrivs "ISO eller motsvarande" i förfrågningsunderlag, istället för att kräva en ISO-certifiering, just för att inte diskriminera anbudsgivare. Lena tycker också att det är LKF:s ansvar att gå i täten när det gäller hållbarhet just eftersom de är en offentlig aktör. Hon menar att de ska våga testa nya saker och vara de som hittar nya lösningar.