

CHALMERS



Miljömärkt genom byggprocessen

Analys av aktörers anpassning till Miljöbyggnad i ett projekt

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

DANIEL SUNDSTRÖM

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för Construction Management
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2012
Examensarbete 2012:131

EXAMENSARBETE 2012:

Miljömärkt genom byggprocessen

Analys av aktörers anpassning till Miljöbyggnad i ett projekt

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

DANIEL SUNDSTRÖM

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för Construction Management

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2012

Miljömärkt genom byggprocessen
Analys av aktörers anpassning till Miljöbyggnad i ett projekt
Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör

DANIEL SUNDSTRÖM

© DANIEL SUNDSTRÖM 2012

Examensarbete / Institutionen för bygg- och miljöteknik,
Chalmers tekniska högskola 2012:

Institutionen för bygg och miljöteknik
Avdelningen för Construction Management
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Telefon: 031-772 10 00

Omslag:
Omslagsbildens murade tegel och gröna blad skall tillsammans representera funktionen mellan byggnad och miljö inom bygg- och miljöcertifieringsprocessen.

Tryckeriets namn/ Institutionen för bygg- och miljöteknik
Göteborg 2012

Miljömärkt genom byggprocessen

Analys av aktörers anpassning till Miljöbyggnad i ett projekt

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

DANIEL SUNDSTRÖM

Institutionen för bygg- och miljöteknik

Avdelningen för Construction Management

Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Ökad miljömedvetenhet i samhället och politiska styrmedel har bidragit till att efterfrågan på miljöcertifiering av byggnader ökat rejält de senaste åren. Intresset för denna typ av certifiering visade sig vara högt hos såväl investerare som hos byggtreprenörer. Att bygga miljömärkt ställer dock höga krav på planering och uppföljning hos inblandade aktörer. Vilket i sin tur ställer krav på kunskap inom området hos byggtreprenören, för att kunna driva denna typ av projekt. En central del i utvecklingen av denna kunskap är att ta lärdomar utifrån erfarenheter som redan genomförda miljöcertifierade projekt ger i samband med kalkylering, organisering och kommunikation.

Den här rapporten är en fallstudie av hur involverade aktörer tillämpat miljöcertifieringssystemet *Miljöbyggnad* och dess krav genom projektering och byggskede, i ett projekt med betygsmålet guld som krav (högsta betyg) på färdig byggnad. Syftet var att utifrån detta analysera vilka organisatoriska och kommunikativa brister som fanns samt vilka förbättringsmöjligheter som skulle kunna vara aktuella. Projektet som fallstudien består av utfördes genom totalentreprenad och fokuserar i och med detta på detaljprojektering och byggskede utifrån byggtreprenörens perspektiv. Informationsinhämtningen skedde i form av intervjuer, där samtliga fyra respondenter hade en ledande position inom projektledningen.

Utifrån undersökningen kunde det konstateras att kunskapen och inställningen till *Miljöbyggnad* varierade en hel del bland involverade aktörer. De flesta hade en bra inställning och kunskap inom området, men det kunde också konstateras att det fanns de som inte hade det. Vilket påverkade avtalsförståelsen och tillämpningen av Miljöbyggnadsrelaterade krav under projektering med fel och brister som följd. Det kunde också konstateras att kommunikationshanteringen relaterad till *Miljöbyggnad* var oerhört viktig för att få en ökad förståelse och reducering av felprojekteringar. För att gynna kommunikationen dök ett antal punkter upp under studien. Där bland annat tydligheten i det avtal som byggtreprenören tecknar med underentreprenören nämndes. Där något tydligare information angående de Miljöbyggnadsmässiga kraven i någon form vore att föredra, för att öka entreprenörens förståelse för vilka resurser som blir nödvändiga. Anlitandet av konsulter med rätt kompetens belystes också, vilka är dedikerade *Miljöbyggnad* under byggprocessen och viktiga för att bistå involverade aktörer med kärnfull information. Det visade sig även viktigt att få in

dessa så tidigt som möjligt i processen för att få kontroll på projekteringen. Till detta beskrevs byggtreprenörens projektledare och platsledning som ytterst viktiga aktörer i sammanhanget, vilka bör besitta en god kunskap om *Miljöbyggnad* för att den certifieringsrelaterade hanteringen skall bli så bra som möjligt genom projektering och byggskede. Utbildning inom området hos dessa aktörer är ett bra sätt att öka ett Miljöbyggnadsprojekts chanser att lyckas.

Nyckelord: Miljöcertifiering, Miljöbyggnad, kommunikation, byggprocess

Green labelling through the building process
Analysis of the Miljöbyggnad practice in a project
Diploma Thesis in the Engineering Programme
Building and Civil Engineering
DANIEL SUNDSTRÖM
Department of Civil and Environmental Engineering
Division of Construction Management
Chalmers University of Technology

ABSTRACT

This report is a case study which aims to discover how actors involved in a green design building project have been practicing the certification method *Miljöbyggnad* and its requirements through the design and construction stages of the project. The ambition is to analyze which organizational and communicative deficiencies that could be discovered through the building process and which potential improvements that could be relevant. The project was intended to be certificated with the highest grade in *Miljöbyggnad*. Four persons were interviewed about these questions, all with different leading positions in the project management.

It was found that knowledge and attitude to *Miljöbyggnad* and its practice varied among the entrepreneurs involved. Most of them had both good attitude and knowledge but there were also those with inadequate knowledge and disinterest. The latter group turned out to have difficulties understanding contracts and the *Miljöbyggnad* requirements in the projection, resulting in erroneous decisions. To avoid this, communication related to *Miljöbyggnad* turn out to be extremely important during the process, and a couple of potential improvements in the area were compiled during the investigation. It is possible that more distinct information about the certification in the contract could be helpful for the entrepreneurs. But also important is that consultants with the correct competence are involved from the start to help give adequate information and assist the entrepreneurs involved in the project. Further, it was important to get the participant into the project as early as possible. The project manager's and site management's knowledge about the certification method is furthermore described as extremely important to permeate the organization and make understanding in the project. Education is therefore one big step in the right direction.

Key words: Environmental design, Miljöbyggnad, communication, building process.

Innehåll

1	INLEDNING	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Problemformulering	2
1.3	Syfte och målsättning	2
1.4	Avgränsning	2
2	MILJÖCERTIFIERING	3
2.1	Sveriges generations- och miljö kvalitetsmål	3
2.2	Miljö kvalitetsmål relaterade till byggsektorn	3
2.3	Miljöcertifiering av byggnader	5
2.3.1	BREEAM	5
2.3.2	LEED	7
2.3.3	GreenBuilding	8
2.3.4	Miljöbyggnad	8
2.3.5	Jämförelsetabell	10
3	BYGGPROCESSEN	12
3.1	Detaljprojektering	12
3.2	Byggskede	13
4	METOD	14
4.1	Arbetsgång	14
4.2	Fallstudie	14
4.2.1	Intervjuer	14
4.3	Litteraturstudie	15
5	EMPIRISK STUDIE	16
5.1	Intervjuer	16
5.2	Analys och diskussion	22
5.2.1	Varför miljöcertifiera?	22
5.2.2	Involverade aktörers anpassning	22
5.2.3	Orsaker till bristfällig anpassning	22
5.2.4	Åtgärder för bredare tillämpning	23
5.3	Slutsatser	25
5.4	Rekommendationer	26
5.4.1	Avtal med underentreprenör	26
5.4.2	Konsulter med rätt kompetens	26
5.4.3	Projekt- och platsledningens områdeskompetens	26

5.4.4	Områdessatsningar i Miljöbyggnad	27
6	REFERENSER	28

Förord

Jag vill först av allt tacka Wäst-Bygg AB och min handledare Johan Gustafsson för möjligheten att få skriva om detta ämne, samt för all den hjälp vad gäller material, kontakter, intervjuförfrågningar, korrekturläsning och övrigt han bistått med. Samtidigt vill jag sända ett stort tack till de som ställde upp på intervjuerna och gjorde denna rapport möjlig.

Jag vill även tacka min handledare på Chalmers som lotsat mig igenom och hjälpt mig forma detta arbete på ett föredömligt sätt.

Tusen tack!

Göteborg augusti 2012

Daniel Sundström

1 Inledning

1.1 Bakgrund

En successivt ökad miljömedvetenhet i kombination med politiska styrmedel har fått blickarna att riktas i en mer miljö- och klimatfrämjande riktning inom många branscher. Sveriges generations- och miljö kvalitetsmål har tillsammans med dess ansvariga myndigheter upprättat en rad delmål som kommit att ställa krav på ett stort antal sektorer (Naturvårdsverket 2012a). Bygg- och fastighetssektorn är inget undantag. Krav på dokumenterad radonhalt och fungerande ventilation i byggnader och riktvärden för buller i bostäder är ett ytterst litet axplock av de delmål som satts upp för att uppfylla miljö kvalitetsmålen (Naturvårdsverket 2012b). Europeiska rådets beslut om europamålet 20/20/20 är en annan faktor som påverkar den energitörstiga bygg- och fastighetssektorn, där bland annat 20 procents energieffektivisering fram till år 2020 är ett av delmålen (Regeringskansliet 2008).

Då kraven på bygg- och fastighetssektorn ökar kan det också urskiljas en ökad användning av miljöcertifieringssystem för byggnader och hos Sweden Green Building Council växer certifieringsverksamheten snabbt (Wånggren, 2012). Intresset för miljöcertifieringssystem för byggnader är högt hos både investerare och byggtreprenörer. År 2010 gjordes en undersökning där det kontrollerades hur miljöcertifiering av byggnader påverkar efterfrågan och betalningsviljan hos kommersiella fastighetsägare. Undersökningen fokuserade på certifieringssystemet LEED och gjordes som en enkätstudie riktad till 14 svenska och internationella investerare, samtliga aktiva på den svenska fastighetsmarknaden. Undersökningens resultat visade på ett ökat intresse hos aktörerna för denna typ av miljöcertifieringssystem (Fröberg & Reuterskiöld, 2010). Samtidigt visar den att ca 50 procent av de tillfrågade upplever en ökad betalningsvilja för certifierade fastigheter vilket grundas i möjligheter till högre hyresintäkter, lägre vakansrisker samt lägre risk vilket leder till lägre avkastningskrav (Fröberg & Reuterskiöld, 2010). Andra studier visar även på att ett högre driftsnetto, som följd av miljöcertifieringssystemens högt ställda krav på energiförbrukning, är en stor anledning till att fastighetsägare intresserar sig för miljöcertifierade projekt. Vilket sänker driftkostnaderna väsentligt under fastighetens förvaltningsskede (Ohlsson & Ratelius, 2010).

I en studie från 2011 tillfrågas en grupp fastighetsutvecklare, majoriteten i grunden byggtreprenörer, vad de anser som fördelar respektive drivkrafter med att miljöcertifiera byggnader. Två av de fördelar som frekvent förekom var att miljöcertifieringen skapar trovärdighet kring företagets miljö- och kvalitetsarbete genom den tredjepartsgranskning som certifieringssystemet utgör samtidigt som det ger en förenklad kommunikation till kund (Jarnelius, 2011). Vad gäller drivkrafter så framgår det att intresset för miljörelaterade frågor har växt kraftigt hos investerare under de senaste åren och beskrivs som att idag vara en konkurrensfråga som måste kunna hanteras av fastighetsutvecklare för att de skall ”vara med i matchen”. Samtidigt som ett samhällsansvar och en tydlighet vad gäller miljöfrågor från

företagets sida bidrar till att lättare kunna rekrytera och behålla kompetent personal (Jarnelius, 2011).

1.2 Problemformulering

Att bygga miljömärkt innebär höga krav på planering och uppföljning hos beställare och byggtreprenörer. Eftersom fler och fler fastighetsägare väljer att bygga miljömärkt är det viktigt att byggtreprenörer har kunskapen och kan driva denna typ av entreprenad på ett så tillfredställande sätt som möjligt. För att kunna utvecklas inom området är det viktigt att jobba aktivt med kvalitetsutveckling genom byggprocessen. En viktig del i denna utveckling är att utvärdera och ta lärdomar utifrån de erfarenheter som redan genomförda projekt ger i samband med kalkylering, organisering och kommunikation. För att på ett sådant sätt bidra till att göra framtida projekt inom segmentet lyckosamma.

1.3 Syfte och målsättning

Syftet med studien är att analysera vilka organisatoriska och kommunikativa problem som kan uppkomma under byggprocessen i ett Miljöbyggnadscertifierat projekt. Målet är att kunna ge rekommendationer av förbättringsmöjligheter inom dessa områden vid byggprojekt där Miljöbyggnadscertifiering tillämpas.

1.4 Avgränsning

Fokus för studien är ett byggnadsprojekt uppfört genom totalentreprenad där beställaren satt betyget guld som målsättning utifrån miljöcertifieringssystemet *Miljöbyggnad*. Rapportens empiriska del hanterar utifrån detta endast detta certifieringssystem. Den empiriska delen är vidare uppbyggd kring intervjuer som begränsar dig till fyra respondenter. Dock är dessa fyra valda på ett sätt för att så väl som möjligt ringa in projektets ledning. Respondenternas befattningar inom det aktuella projektet är; entreprenörens projektledare, beställarens projektledare, projektets platschef samt projektets miljöbyggsamordnare.

2 Miljöcertifiering

2.1 Sveriges generations- och miljö kvalitetsmål

Inom den Europeiska Gemenskapen sattes under 1970-talet större fokus på miljöfrågor generellt och som resultat av detta lades successivt allt större tonvikt på miljön inom ramen för ekonomisk tillväxt och förbättrad livskvalitet. Detta kom i sin tur att resultera i en rad efterföljande handlingsprogram som bidragit till skydd av naturresurser, bullerbekämpning, naturvård och avfallshantering inom Europa (EU-lagstiftningen 2012a). 1987 inrättades för första gången ett miljöpolitiskt styrande organ i Sverige som fram till 1990 gick under namnet Miljö- och energidepartementet, vilket idag är mer känt som Miljödepartementet (Nationalencyklopedin 2012). I april 1999 lanserade Sveriges riksdag mål för miljö kvaliteten i landet och fastslog samtidigt hur ett miljömålsystem skulle vara utformat. Det svenska miljömålsystemet innehåller idag ett övergripande generationsmål samt 16 miljömålsområden (Naturvårdsverket 2012a).

Generationsmålet lyder som följer och är en vägledning för miljömålsområdena, vilka värden som ska skyddas samt vilken samhällsomställning som krävs för att kunna utföra det. ”Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser”. (Naturvårdsverket 2012b, s.1).

2.2 Miljö kvalitetsmål relaterade till byggsektorn

Idag ansvarar 25 myndigheter för det svenska miljömålsarbetet inom respektive verksamhetsområde och ser till att detta efterföljs. Boverket är en av dessa myndigheter vilken ansvarar för att byggsektorn anammar miljöfrågorna i dess verksamhet. Detta görs genom olika åtgärder vilka på sikt skall bidra till att minska sektorns negativa miljöpåverkan. Utöver detta ansvarar även Boverket för uppbyggnad och spridning av kunskap angående miljöpåverkan inom byggsektorn (Boverket 2012a).

Av de 16 existerande miljömålsområdena är det främst följande tre som berör bygg- och fastighetssektorn:

- Begränsad klimatpåverkan

Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att detta globala mål kan uppnås (Miljömålsportalen 2012a, s.1).

- Giftfri miljö

”Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrunds nivåerna” (Miljömålsportalen 2012b, s.1).

- God bebyggd miljö

Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas (Miljömålsportalen 2012c, s.1).

Dessa grundläggande miljö kvalitetsmål är till för att skapa och främja en hållbar utveckling i samhället. Bygg- och fastighetsbranschen i Sverige står för en stor del av landets miljöpåverkan inom en rad områden. Detta kan läsas i Boverkets rapport ”Bygg- och fastighetssektorns miljöpåverkan” från 2009. Rapporten visar att sektorn står för 20 procent av landets utsläpp av växthusgaser, 12 procent av kväveoxidutsläppen, 28 procent av energianvändningen och 27 procent av avfallet (Boverket 2012a). Detta tydliggör sektorns stora miljö- och klimatpåverkan och visar dessutom på utmaningen den står inför i och med beslutet om europamålet 20/20/20, fram till år 2020. Detta är ett mål som Europeiska rådet enades om under ett toppmöte i Bryssel 2007 och innefattar:

- 20 procent minskade utsläpp av växthusgaser med (30 procent under förutsättning av andra industriländers jämförbara minskningar)
- 20 procent av EU:s energiförbrukning skall komma från förnyelsebara energikällor
- 20 procent energieffektivisering. Detta jämfört med 1990 års nivåer (Regeringskansliet 2008).

Utöver detta har det arbetats fram en rad krav och åtgärder inom de miljömålsområden som berör bygg- och fastighetsbranschen. Bland annat har krav ställts på dokumenterat fungerande ventilation och radonhalt i byggnader där

människor vistas för att inte påverka dessa personers hälsa på ett negativt sätt. Buller är en annan faktor som påverkar människors hälsa negativt och där har riktvärden tagits fram för bostäder som riksdagen ställt sig bakom (Naturvårdsverket 2012b). Sveriges byggindustriers miljöutskott har även arbetat fram krav, byggda på gällande miljölagstiftning, där entreprenörer måste ha skriftliga rutiner för avfall, kemikalier, spill- och nödberedskap, inköp och information till anställda. (Sveriges Byggindustrier 2009).

2.3 Miljöcertifiering av byggnader

Byggsektorn kan konstateras stå för en stor del av landets miljöpåverkan och åtgärder av den samma påverkar således utformningen av ett hållbart samhälle. Delmålen i miljökvalitetsområdena "Begränsad klimatpåverkan", "Giftfri miljö" samt "God bebyggd miljö" så som avfallshantering, buller, energianvändning och inomhusmiljö speglas väl utifrån de miljöcertifieringssystem som idag finns på marknaden och som hjälper byggsektorn att bli mer miljöanpassad.

Miljöcertifiering av byggnader är ett sätt att genom objektiv bedömning påvisa hur miljömässigt hållbar en byggnad är. Byggnaden får efter färdigställd bedömning, utifrån tillämpat miljöcertifieringssystemets bedömningsområden, en klassning och ett certifikat som påvisar dess miljömässiga status utifrån certifieringens poängsystem (SGBC 2012a). Det finns idag inget gemensamt standardsystem för miljöcertifiering av byggnader på den svenska marknaden, utan istället figurerar det en rad olika system (Bengt Dahlgren 2012a).

Jag kommer nedan att kort redogöra för fyra miljöcertifieringssystem förekommande på den svenska marknaden, vilka samtliga tillhandahålls av Sweden Green Building Council, SGBC. Dessa fyra miljöcertifieringssystem är BREEAM, LEED, GreenBuilding samt Miljöbyggnad (SGBC 2012b).

2.3.1 BREEAM



Figur 2.1. Breeam logotyp

BRE Environmental Assessment Method kommer från Storbritannien, är världens äldsta (1990) och Europas mest frekvent använda miljöcertifieringssystem. Över 200 000 byggnader har blivit certifierade och drygt 1 miljon projekt har registrerats för certifiering totalt (BREEAM 2012a). BREEAM har utvecklade utvärderingssystem för såväl befintliga som för nyproducerade byggnader vilka gäller för både bostäder och kommersiella sådana. I dessa utvärderingssystem bedöms de aktuella byggnadernas miljöprestanda i en rad områden. I Sverige kan för närvarande manualerna för BREEAM International Europe användas. Sweden Green Building Council arbetar dock intensivt med att få fram en anpassad manual för den svenska marknaden och i början av detta år (2012) har en BREEAM-kommitté tillsatts i detta syfte (SGBC 2011a).

Miljöcertifieringssystemet BREEAM tar hänsyn till följande områden:

- Energi – där byggnadens energieffektivitet och utsläpp av koldioxid bedöms
- Management – som kontrollerar hur projektet är genomfört allt från projektering till utformning i ett underhållsperspektiv.
- Transport – där premieras transporter som leder till minskade utsläpp av koldioxid. Och innefattar bedömningar från vart byggnaden är placerad geografiskt till vilka typer av transportmedel som finns att tillgå till platsen.
- Vatten – som tar hänsyn till byggnadens vattenkonsumtion. Då vatten är en bristvara i många länder gynnas lösningar med vattenbesparande effekter i bedömningen.
- Hälsa – som bedömer inomhusmiljön genom begreppen ventilation, belysning och buller.
- Material – där val av byggnadsmaterial bedöms och hur det påverkar miljön ur ett livscykelerspektiv.
- Avfall – som tar hänsyn till hur resurser används och hur avfall hanteras både under konstruktionsskedet och användandet.
- Förorening – där användandet av kemikalier och utsläpp från byggnadens uppvärmnings- och avrinningssystem bedöms.
- Markanvändning & Ekologi – som bedömer byggnadens placering med avseende på dess verksamhet ur ett miljöperspektiv samt minimering av fotavtryck på oexploaterad mark som bör bevaras.

Utifrån de nio ovan nämnda kategorierna poängbedöms byggnaden. Utöver dessa poäng kan även extrapoäng uppnås i förhållande till hur innovativ byggnaden är i sina tekniska lösningar (SGBC 2011a). Inom varje område omvandlas de uppnådda poängen till en procentsats i jämförelse med maxpoäng inom densamma. Denna procentsats blir i sin tur multiplicerad med områdets satta värde, då vissa områden värderas högre än andra då de anses särskilt viktiga. Områdenas slutliga procentsats adderas slutligen med varandra för att bli byggnadens resultat. Det uppnådda resultatet motsvarar i sin tur något av betygen pass, good, very good, excellent eller outstanding (Broström & Weinz 2010).

2.3.2 LEED



Figur 2.2. Leed logotyp

LEED, Leadership in Energy and Environmental Design är det miljöcertifieringssystem som har störst utbredning på den globala marknaden och har certifierade projekt i över 100 länder. I december 2009 hade 4327 byggnader LEED-certifierats världen över och ytterligare drygt 25000 var registrerade för certifiering. Systemet är anpassat för en mängd olika typer av byggnader då nya versioner ständigt utvecklas utifrån grundvarianten (SGBC 2012d). LEED har utvecklats av en amerikansk organisation vid namn United States Green Building Council (USGBC). Den första varianten av miljöcertifieringssystemet såg dagens ljus 1998 då det introducerades på den amerikanska marknaden (Broström & Weinz 2010).

LEED-certifieringen följer internationellt amerikansk standard med undantag för Kanada, Indien och Kuba som har gjort lokala anpassningar av systemet. Som tidigare nämnts kan LEED användas för en rad olika typer av byggnader vilket inkluderar såväl kommersiella sådana som bostäder och för både nyproduktion som ombyggnation.

Miljöcertifieringssystemet LEED tar hänsyn till följande områden:

- Energi & Atmosfär – där byggnadens energiförbrukning bedöms. Användandet av större delar förnyelsebar energi premieras.
- Hållbara platser – där närheten till befintlig infrastruktur är viktigt samt att den geografiska placeringen av byggnaden inte bidrar till ökad exploatering av värdefulla naturområden.
- Vattenhushållning – som gynnar en effektiviserad vattenanvändning då byggnader generellt är stora vattenförbrukare.
- Material – där bland annat närproducerat material premieras då det blir kortare transporter därutöver kontrolleras om valda material är förnyelsebara
- Inomhusmiljö – som bedömer inomhusmiljön genom begreppen luftkvalitet, ljusinsläpp samt buller.
- Innovation & Design – där bonuspoäng tilldelas de projekt som använt sig av nya innovativa och miljövänliga lösningar som sträcker sig utanför ramen av LEED systemets krav.
- Regional prioritet – bonusområde som tar hänsyn till och anpassar sig till olika delstaters miljöfrågor (endast applicerbart i USA).

Totalt kan de fem basområdena ge 100 poäng, därutöver kan ytterligare 2x10 poäng fås genom de två bonusområdena. Poängen i de olika områdena fördelas beroende på dess miljöpåverkan. Poängen för områdena summeras slutligen för att ge något av betygen certifierad, silver, guld eller platina. Minimipoäng för att uppnå betyget certifierad är 40 och för att nå högsta betyg platina krävs minimum 80 poäng (Broström & Weinz 2010).

2.3.3 GreenBuilding



Figur 2.3. GreenBuilding logotyp

Green Building startades av EU-kommissionen år 2004 och fungerar som ett program i ledet mot ett mer energieffektivt samhälle där ökat användande av förnyelsebara energikällor premieras. Detta system kan i sammanhanget ses mer som en energimärkning för kommersiella byggnader än som ett miljöcertifieringssystem (Green Building 2012). Det som krävs för att få Green Building-märkning är att genom energibesparande åtgärder få ner energiförbrukningen hos byggnaden med 25 procent. Vid nybyggnation regleras detta genom att byggnadens energiförbrukning skall ligga 25 procent under då gällande krav. Och vid ombyggnation skall energiförbrukningen minska med 25 procent i förhållande till byggnadens tidigare förbrukning. Uppfylls dessa krav uppnås betyget godkänt, som är systemets enda gällande betygsnivå. I Sverige är Green Building ett starkt varumärke för energieffektiva byggnader och över 200 lokaler har idag märkningen (SGBC 2012c).

2.3.4 Miljöbyggnad



Figur 2.4. Miljöbyggnad logotyp

Miljöbyggnad (f.d. Miljöklassad Byggnad) är ett svenskt miljöcertifieringssystem, framtaget av branschorganisationen Bygga-Bo-Dialogens 27 anslutna företag tillsammans med forskare och grundades år 2005. I och med samarbetet mellan företag och forskare är systemet väl utformat kring bygg- och fastighetsbranschen vilket gör det enkelt, lätthanterligt och vetenskapligt grundat (SGBC 2011b). Systemet baseras helt och hållet på svenska bygg- och myndighetsregler samt svensk

byggpraxis vilket gör det både kostnadseffektivt och enkelt samtidigt som det inte ruckar på dess kvalitet (SGBC 2012e). Miljöbyggnad togs över av en intresseföreningen Miljöbyggnad årsskiftet 2009/2010 och hanteras sedan 1 januari 2011 av Sweden Green Building Council (Hedin & Johansson 2011). Systemet fungerar på såväl befintliga som nyprojekterade byggnader och oberoende av dess storlek. (SGBC 2012e).

Intresset är stort för att certifiera handelslokaler med Miljöbyggnad och efterfrågan växer kontinuerligt. SGCB har under en tid arbetat med att ta fram en anpassad version av Miljöbyggnad för denna grupp och för tillfället är fyra pilotprojekt i full gång (SGBC 2012f).

Miljöcertifieringssystemet Miljöbyggnad tar hänsyn till följande områden:

- Energi – där god energihushållning för att reducera koldioxidutsläppen premieras genom energieffektivisering och användning av förnyelsebara källor.
- Material & Kemikalier – som bedömer de material och kemikalier som används i byggnaden, för att pådriva en utfasning av miljöfarliga ämnen. Dokumentation av vilka material och kemikalier som används gynnas då detta underlättar en framtida hantering.
- Inomhusmiljö - som bedömer inomhusmiljön genom begreppen luftkvalitet, ljudmiljö, fukt, termiskt klimat, ljusinsläpp och risken för legionella.
- Särskilda krav – där endast byggnader med eget avloppssystem bedöms. Detta i syfte att miljöanpassa avloppsanläggningar samt gynna god dricksvattenkvalitet (Hedin & Johansson 2011).

Varje ovanstående område indelas i så kallade aspekter och indikatorer. Varje indikator inom respektive aspekt ger en mer specifik faktor som kan bedömas utifrån ett miljökvalitativt perspektiv. Varje indikator kan få betyget klassad, brons, silver eller guld. Aspektens betyg aggregeras av dess innehållande indikatorers sammanfattade betyg och områdets betyg aggregeras med de innehållande aspekternas sammanfattande betyg. Till sist bedöms hela byggnadens betyg genom en sammanställning av de olika områdenas delbetyg. Byggnadens totala betyg indelas även det i nivåerna klassad, brons, silver och guld. För att uppnå guld på några av de förekommande indikatorerna krävs det också en enkätundersökning, där minst 80% av brukarna upplever indikatorn mycket bra, bra eller acceptabel (SGBC 2012g).

2.3.5 Jämförelsetabell

I nedanstående tabell jämförs de fyra redovisade miljöcertifieringssystemen med varandra utifrån de bedömningsområden som inkluderas i respektive system.

	BREEAM	LEED	Green Building	Miljöbyggnad
Landanvändning	X	X		
Ekologi	X	X		
Infrastruktur	X	X		
Föroreningar	X	X		X
Energi	X	X	X	X
Vatten	X	X		
Material	X	X		X
Avfall	X	X		
Inomhusmiljö	X	X		X
Byggskede	X	X		
Management	X	X		
Innovationer	X	X		
LCA/LCC		X		

Tabell 2.1. Jämförelsetabell

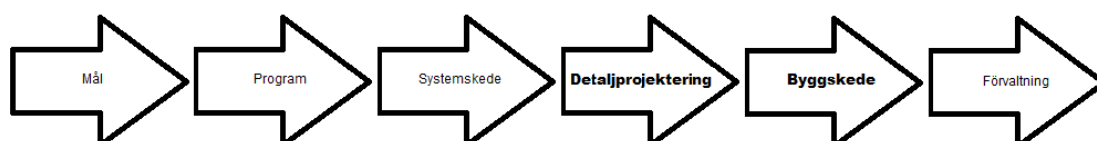
Som tabellen visar behandlar certifieringssystemet Miljöbyggnad områdena Föroreningar, Energi, Material och Inomhusmiljö. Samtliga områden har direkt fysisk koppling till byggnaden, vilket gör certifieringen till ett miljömässigt kvalitetskvitto på själva byggnaden. Systemet är etablerat nationellt och bygger helt utifrån svenska byggregler och praxis samtidigt som det anses vara enkelt men ändå verkningsfullt (SGBC 2012e). BREEAM och LEED är däremot båda internationellt etablerade och erkända system (Formas 2009). Förutom de i Miljöbyggnad inkluderade områdena hanterar dessa system också områden med yttre kopplingar till fastigheten som exempelvis Landanvändning, Vatten och Infrastruktur vilket gör dem betydligt mer omfattande samt möjligtvis även något mer komplexa att hantera. GreenBuilding är det system i denna grupp som inkluderar minst och fokuserar endast på området Energi, vilket kanske egentligen gör det till en energimärkning snarare än ett miljöcertifieringssystem.

Kostnaderna för de olika certifieringarna varierar, vilket gör det svårt att sätta en exakt procentuell kostnadsskillnad mellan certifierat och konventionellt. Miljöbyggnad gynnas av att det är utformat efter svensk bygglagstiftning och praxis. Samtidigt har systemet en någorlunda begränsad omfattning vilket bidrar till en lägre kostnad vid en jämförelse med BREEAM och LEED. De två senare systemen har utifrån sin omfattning mer dokumentationskrav och därav en högre miljösamordningskostnad. Samtidigt kan en process med något av dessa system vara något mer komplicerad då det både saknas viss praxis och översättningar av utländska

krav. GreenBuilding märkningen har jämförelsevis låg kostnad. De låga kostnaderna kräver dock en bra ordning på energianvändning och energiledningsrutiner. Samtidigt är systemet inte i närheten så omfattande som de övriga i gruppen vilket är en bidragande faktor till den lägre kostnaden (Holmström 2011).

3 Byggprocessen

Byggprocessen är ett samlingsnamn för en rad skeden som byggnaden går igenom, allt från idé till rivning. Själva planeringen och uppförandet av byggnaden är kort tidsmässigt i förhållande till förvaltningsskedet, men redan i de tidigaste stegen i en byggnads liv tas sådana beslut som kommer bestämma dess miljöpåverkan för en lång tid framöver (Pontusson 2010). Detta kapitel är till för att skildra de skeden som byggprocessen utgör samt för att visa hur bedömningar och beslut under dessa påverkar projektet. Fokuseringen ligger dock i Detaljprojekterings- och Byggskedet vilka är av störst relevans när en totalentreprenad skall presenteras ur byggentreprenörens perspektiv.



Figur 3.1. Byggprocessen

För att gestalta byggprocessen på ett tydligt sätt är den här uppdelad i sex skeden, se Figur 3.1. I de tre första skedena Mål, Program och Systemskede formuleras, kronologiskt, byggherrens mål med byggnaden, genom att titta på olika faktorer så som kommande verksamhet, storlek och ekonomi, för att utifrån detta sammanställa vad som skall uppnås hos färdig byggnad. I programskedet övergår de visioner som tas fram i målskedet till hanterbara krav, vilka under systemskedet med hjälp av tillsatt projektgrupp projekteras fram för byggnadens olika delar och system. Vid totalentreprenadform tas så kallade ramhandlingar fram i detta skede för vilka byggentreprenören senare kontrakteras (Pontusson 2010). I följande kapitel kommer de två fetmarkerade skedena Detaljprojektering och Byggskede se Figur 3.1. att behandlas närmare, vilka är aktuella ur en byggentreprenörs perspektiv vid en totalentreprenad.

3.1 Detaljprojektering

I detaljprojekteringskedet tas förfrågningshandlingar fram utifrån de ramhandlingar som totalentreprenören kontrakterats mot. För vilka denne i sin tur kontrakterar underentreprenörer för de olika disciplinerna (Pontusson 2010).

Insatsen under projekteringen är mycket viktig för projektet då både dess produktion och ekonomi grundläggs till stora delar. Innan denna projektering börjar är det viktigt att projekteringsledaren på ett tydligt sätt kartlägger projektets karaktär, omfattning och kostnadsram utifrån de givna förutsättningar, krav och förväntningar som beställaren har angivit. Detta ligger sedan till grund för bedömningen av vilka externa konsultinsatser för projektering samt vilka sakkunniga som är nödvändiga för att projektet skall kunna genomföras. Vid upphandling av projektörer och underentreprenörer med egen projektering är det av stor betydelse att verkligen förvissa sig om att dessa klarar av att leverera enligt de önskemål och krav som upprättats. För att under detaljprojekteringskedet kunna sätta krav på involverade konsulter/projektörer/entreprenörer är det också viktigt att tydliggöra omfattningen av

de krav som ställs på respektive aktör under projekteringsuppdraget. Vilket görs genom det avtal som upprättas mellan denne och byggtreprenören i fråga.

I samband med igångsättning av projekteringen skall ett projekteringsstartmöte genomföras där den utsedda projekteringsgruppen, beställares representanter och byggtreprenörens projektorganisation samlas för att diskutera projektets förutsättningar. Under projekteringstiden sker sedan fortlöpande projekteringsmöten, vilka leds av projekteringsledaren och som kontinuerligt protokollförs.

För att få miljöfokus i projektet är det viktigt att redan på projekteringsstartmötet fastställa inriktning och mål för miljöarbetet. Detta underlag framgår oftast av beställarens upprättade programhandlingar och miljöprogram. Förutom detta tillkommer krav enligt de miljölagar och andra lokala miljökrav som berör verksamheten (Wäst-Bygg 2012).

3.2 Byggskede

I detta skede är det dags för det rent fysiska uppförandet av byggnaden. För att i själva byggskedet av projektet uppnå en så friktionsfri och säker produktion som möjligt, är det av stor betydelse att alla inblandade parter kontinuerligt har tillgång till rätt information. Informationshanteringen och styrningen av densamma sker i första hand genom olika mötestyper. För att göra dessa så effektiva som möjligt krävs det att dess deltagare är noggrant förberedda och har de underlag som krävs för beslutsfattande moment, samt att mötena är rutinmässigt säkerställda i form av kallelse- och protokollrutiner. Frågor som berör produktionen och hanteras under dessa möten är såväl tekniska, ekonomiska som praktiska och sker i olika steg i olika led. Allt från byggleddning till underentreprenörernas ledande montörer, för att med framgång nå ut till hela produktionskedjan (Wäst-Bygg 2012).

4 Metod

Detta kapitel avser att beskriva den valda arbetsmetoden bakom utförd undersökning. Inledningsvis presenteras en beskrivning av arbetsgången och därefter valet av strategi samt tillvägagångssättet för insamling av data. I kapitlets nämnda delar behandlas även studiens reliabilitet och validitet.

4.1 Arbetsgång

Inledningsvis lades tyngdpunkten på litteraturstudier inom ämnet för att få en så bra grundförståelse som möjligt om miljöcertifiering av byggnader generellt samt det praktiska arbetet med systemen specifikt. Därefter formulerades tio frågeställningar utifrån den aktuella problemställningen. Dessa tio frågeställningar lades som grund i den empiriska studien som bestod i intervjuer med fyra personer med olika ledande befattningar i det projekt som användes som fallstudie. Efter intervjuerna gjordes en fördjupad litteraturstudie för att få en klarare bild av metoder och arbetssätt genom byggprocessen. Slutligen analyserades insamlad empiri, vilket sedermera bidrog till ett antal rekommendationer av förbättringar inom organisation och kommunikation vid kommersiella Miljöbyggnadscertifierade projekt.

4.2 Fallstudie

För att analysera den aktuella problemställningen valdes en fallstudie som undersökningsstrategi. Arbetet med miljöcertifieringssystem på byggnader är relativt nytt för de flesta involverade parter. Att just titta på ett avslutat Miljöbyggnadsprojekt för att därifrån dra erfarenheter ansågs således som ett bra sätt att arbeta. Frågeställningarna till de intervjuade personerna i fallstudien är av kvalitativ art, vilket innebär att de är utformade på ett sätt som svarar på frågorna ”hur” och ”varför”. På så sätt fångas de intervjuade personernas egna uppfattningar och tolkningar kring sin sociala verklighet upp. Empirin skedde med öppna intervjuer utifrån det förfrågningsunderlag som upprättats kring det aktuella projektet. Frågorna är formulerade till att fokuserar på intervjupersonernas uppfattningar och åsikter om byggprocessen i ett Miljöbyggnadsprojekt.

4.2.1 Intervjuer

De fyra personer som valdes som intervjuobjekt hade alla koppling till projektet och bestod av entreprenörens projektledare, beställarens projektledare, projektets platschef samt miljöbyggsamordnare. Valet av respondenter byggdes på att någorlunda ringa in ledningen i projektet för att på så sätt få svar på frågeställningarna utifrån olika aktörers perspektiv.

Ett antal indata togs fram och diskuterades med miljö- och kvalitetsansvarig på Wäst-Bygg. Efter diskussionen valdes tio kärnfrågor ut.

I tre av de fyra intervjufallen anordnades möten där frågeställningarna diskuterades. Den fjärde intervjun gjordes via telefon, vilket först och främst grundades på geografiska orsaker. Några dagar innan intervjuerna upprättades tilldelades de intervjuade personerna frågeställningarna via e-post. Själva mötes- och intervjutillfällena hade en diskussionsinriktad karaktär och en längd mellan 0,5 till 1,5

timmar. Mötesanteckningar fördes kontinuerligt under intervjuernas gång för att direkt efter avslut dokumenteras. Färdigställd dokumentation av intervjuerna e-postades därefter tillbaka till respektive respondent för eventuella synpunkter varefter några revideringar gällande sakfrågor gjordes.

4.3 Litteraturstudie

Litteraturstudien delades upp i två separata etapper. I en första etapp gjordes en litteratursökning angående miljöcertifieringssystem för byggnader generellt och Miljöbyggnad i synnerhet för att få en bredare förståelse för hur dessa fungerar. Samtidigt gjordes studier kring de lagar och bestämmelser som finns i nuvarande miljölagstiftning samt hur miljöpolitiken sett ut i ett historiskt perspektiv, både på europeisk så som svensk basis, för att få en bakgrund till vilka vägar som lett fram till dagens inriktning. En andra etapp litteraturstudier gjordes efter delvis utförd empiri. Utförda intervjuer ledde i detta skede till behov av mer konkret kunskap om branschens syn på miljöcertifiering av byggnader, hur byggprocessen ser ut generellt samt hur denna påverkas i miljöcertifierade projekt.

Litteraturstudier har utförts i tidigare publicerade examensjobb, artiklar samt hemsidor till myndigheter, regering/riksdag, miljöcertifieringsföreningar och företag inom byggbranschen. För att finna relaterade examensjobb samt övrig litteratur användes Google, Google Scholar samt Summon på Chalmers bibliotek. Dessutom undersöktes förslag och hänvisningar till hemsidor och tidskrifter från handledare.

5 Empirisk studie

Att bygga miljömärkt, genom Miljöbyggnad, anses enligt källa på Wäst-Bbygg som ett bra sätt att utforma en kvalitets- och miljöstämpel på produkten. Samt att det även fungerar som ett kvitto till kund på att angivna nivåer inom energihushållning, inomhusmiljö, fukt, buller och sund materialval hos byggnaden stämmer överrens med dennes krav. Samtidigt ger det tillfälle att marknadsföra och stärka sitt varumärke, vilket är en av synergieffekterna. Att som företag kontinuerligt bygga miljömärkt och vara kunnig inom segmentet stärker både konkurrenskraften mot andra aktörer och attraktionskraften till egna medarbetare. För att åstadkomma detta behöver rutiner och arbetsprocesser hela tiden ses över och förfinas. Utvärdering av tidigare erfarenheter fungerar som ett bra verktyg i detta sammanhang och är den metod som används i denna empiriska studie.

Fallstudien baserades på ett byggprojekt färdigställt under senare halvan av 2011. Projektet uppfördes på totalentreprenad och bestod av en ca 3300 kvm stor handelslokal i tre våningsplan, med projekteringsmålet guld utifrån miljöcertifieringssystemet *Miljöbyggnad* (d.v.s. högsta betyg). Byggtiden landade på ca 12 månader.

I följande kapitel presenteras utförda intervjuer innehållande 10 frågeställningar kopplade till byggprocessen i ett Miljöbyggnadscertifierat projekt. Frågorna har ställts till fyra respondenter, var för sig, med olika ledande befattningar inom nämnt projekt.

5.1 Intervjuer

Här följer en presentation av utförda intervjuer. Varje frågeställning presenteras var för sig och är direkt följd av en intervjusammanställning utifrån samtliga respondenters svar.

Vad anser du vara de största anledningarna till varför en beställare skall använda miljöbyggnad?

Ett återkommande svar på frågan var den kvalitetssäkring av slutprodukten som fås genom att använda *Miljöbyggnad*. *Miljöbyggnad* är som det uttrycktes ett väl hanterbart system som är lätt att förstå och följa. Genom att använda sig av systemet istället för att upprätta ett eget miljöprogram för byggnaden fås de flesta, för byggnaden relevanta områden, med om det genom ett välorganiserat projekt följs fullt ut. Samtidigt framhövdes fördelarna med systemet utifrån de kriterier för bedömningsområdena som finns framtagna och strukturerade i Miljöbyggnads bedömningskriterier. Ett annat perspektiv var att miljöcertifieringen är bra för branschen generellt vilken i ett historiskt perspektiv varit förknippad med vissa problem så som fukt- och hälsoproblem. Genom miljöklassningen Miljöbyggnad fås dokumentation på att byggnaden uppnår en viss klassning och att exempelvis fuktrelaterade problem undvikits i största möjliga mån. Klassningen i sig ansågs även vara viktig ur positiv marknadsföringssynpunkt för de med byggnaden förknippade företagen, i denna tids nu rådande miljömärkta trend.

Hur anser du att inblandade entreprenörer anpassat sig till Miljöbyggnadscertifieringen under byggnadens projektering?

Om inte helt tillfredställande, vad anser du vara den primära problematiken?

Här rådde lite delade meningar om hur involverade entreprenörer anammat *Miljöbyggnad*. Vissa svarade att de i det stora hela har en bra inställning till certifieringen och vill mycket, samtidigt som det framgick att kunskapen är generellt större hos konsulter än hos entreprenörer. De förstår att miljöbyggnad och även liknande system har kommit till marknaden för att stanna och att ambitionen att lära sig samt utöva denna typ av projekt är stor. Dock fanns det andra synsätt vad gäller den här frågan vilka beskriver den typ av entreprenörer som saknar kännedom om systemet och inte förstår handlingarna på ett korrekt sätt. Samtidigt kan det finnas de som har en allmänt dålig inställning till det och som gärna trampar på i gamla hjulspår, med ett ”det-tar-vi-sen” och ”det-ordnar-sig-ändå” inställning till de Miljöbyggnadsrelaterade momenten.

En stor bidragande faktor till detta, som en av de intervjuade nämnde, var att processerna kring miljöbyggnadsprojekt upplevs oklara. Det är svårt att få med hela kedjan från A till Ö när byggprocessen startar och kunskapen om när olika viktiga kompetenser bör och skall komma in i processen är bristfällig. Detta var en sak som den intervjuade menade måste bli betydligt bättre i den här typen av projekt för att kunna få flyt genom processen. En annan uppfattad bidragande orsak till okunskap inom området är att informationen inte går hela vägen ut till entreprenören och dess anställda. En viktig aspekt som togs upp av ett par respondenter, är att försöka se till att informationen når organisationen på ett sådant sätt att samtliga i projektet involverade personer hos entreprenörerna verkligen blir informerade om hur projektet är utformat och hur det skall genomföras. Ytterligare en sak som nämndes var att kostnaden för genomförandet av bland annat projekteringen i ett certifierat projekt tenderar att bli högre eftersom det är dyrare att utföra på ett fullgott sätt. Detta bidrar till enligt en av de intervjuade att vissa entreprenörer inte är villiga att ta den kostnaden och på ett sådant sätt raseras tanken med systemet.

Är felprojektering som följd av utebliven hänsyn till Miljöbyggnad ett vanligt misstag?

Enligt någon av de tillfrågade upplevdes detta inte som något egentligt problem. Några andra av de svarande menade dock att felprojektering kan vara ett misstag och att det enligt en av respondenten då ofta beror på okunskap kring de stora bitarna i certifieringsjobbet så som materialdokumentation, ljud och fukt och där projektörer med bristfällig kunskap istället använder sig av antaganden än att anlita kompetens inom området. Oviljan att anlita extern kompetens kan också bero på den extrakostnad som detta för med sig, i tron att det ordnar sig ändå i slutändan så ser man kanske här en chans att spara pengar. Fukt var ett område som dykte upp en mängd gånger hos flertalet av respondenterna och beskrevs som ett stort område att ta hänsyn till inom *Miljöbyggnad*. *Fuktsakkunnig* nämndes och att denna kompetens kom in för sent i projektet var ett problem som orsakade felprojekteringar med kostsamma ingrepp i ett

senare skede som följd. Istället påpekades det att denna kompetens bör tas in i ett mycket tidigt skede i processen, helst redan i en första projektering hos beställaren, för att kunna utforma fuktplan och underlag för fuktsäkring samt för att kunna vara med och kontrollera projekteringen. Inom detta område uttrycktes det som att det kan finnas en viss okunskap hos projektörer som berörs av fuktsäkerhetsprojektering. I det specifika projektet var just det sena inträdet av en fuktsakkunnig som nämndes tidigare en sak som påpekades, men också felprojektering vilken istället beskrevs som okunskap eller ovilja hos berörd projektör.

Hur tydliggörs Miljöbyggnadsklassningen på bästa möjliga sätt till samtliga inblandade projektörer/entreprenörer?

Här angavs information och tydlighet som det allra viktigaste från samtliga respondenter. Att vara så tydlig som möjligt i de avtal som skrivs med underentreprenörerna och att på ett tydligt sätt markera vad och vilka moment som innefattar *Miljöbyggnad* för respektive yrkesgrupp/entreprenör för att ytterligare underlätta förståelsen. Ett viktigt tillfälle för information kring klassningen och dess krav som flertalet intervjuade nämnde är i projektstartmötet där man bör ha en tidig och strukturerad genomgång av information kring *Miljöbyggnad* till samtliga inblandade projektörer. Någon betonade vikten av att anlita kunniga konsulter inom området i detta skede för att möjliggöra en så bra organisering som möjligt inför projektet så att alla inblandade verkligen förstår vikten av vad som skall göras med hänsyn till projekteringen. Byggets projektledare nämndes som en viktig aktör under projektet och det gäller för denne att hela tiden vara pådrivande med vad som gäller utifrån Miljöbyggnadsklassningens krav under projektets olika skeden och moment. En av de intervjuade menade att en engagerad och insatt projektledare som är införstådd i klassningssystemets krav och hur dessa skall hanteras i olika skeden under projektet är det som först och främst krävs för att få till ett välfungerande Miljöbyggnadsprojekt. Ibland kan en negativ inställning till klassningssystemet i ett sådant fall vara den främsta orsaken till att projektet misslyckas utifrån Miljöbyggnadsklassningen. Det nämndes också om vikten av att vara tydlig med information om och kring *Miljöbyggnad* och hur detta påverkar projektet i alla förekommande led, inte bara till projektörer och ledning utan även till de yrkesutövare som finns på byggarbetsplatsen. Denna information måste enligt intervjupersonen vara tydlig med klara direktiv och vara ständigt närvarande/återkommande under hela byggprocessen, för att få en förståelse för de förändrade moment som behövs för att nå satta Miljöbyggnadsmål. En insatt och engagerad platsledning är som flera respondenter uttryckte sig i högsta grad väsentlig för ett välfungerat Miljöbyggnadsprojekt, där ledningen är pådrivande för att nå ut med information på plats.

Hur upplevs kommunikationen relaterad till Miljöbyggnad mellan involverade projektörer?

Hur komma runt sådana eventuella brister?

Detta verkade skilja en hel del från projektör till projektör enligt några av de svarande. Men någon svarade att det har synts tendenser till kommunikationsbrister då var och en går hem till sin kammare och projekterar sitt område. Det är av betydelse att se till att alla vet vem som har ansvar för vad och här är det viktigt att projektgruppen tar ett stort ansvar så att saker och ting sköts på ett tillfredställande sätt. En samordnare som är dedikerad till området *Miljöbyggnad* ansågs som mycket viktigt för att komma runt denna problematik enligt flera av respondenterna, för att se till och betona de områden som berörs av certifieringen.

Hur skapa förutsättningar för entreprenörer/projektörer så felaktigheter kopplade till Miljöbyggnadscertifieringen kan undvikas under byggprocessen?

Här återkom, från samtliga respondenter, det som tidigare nämnts angående tydlighet i information till berörda parter. Flera av dem nämnde *miljösamordnare* som en viktig aktör i sammanhanget då Miljöbyggnadsprojekt leder till en helt annan arbetsordning jämfört med konventionella projekt och att denna kompetens är betydelsefull i meningen att få ut relevant och kärnfull information till berörda projektörer. Någon berörde vikten av att gå igenom varje Miljöbyggnadsindikator punkt för punkt och vad som berör specifik yrkeskategori i ett projektstartmöte. En annan respondent nämnde att direktiven angående tydligheten i dokumentationen kring arbetet som viktiga att få ut till entreprenörerna. En annan sak som en av de intervjuade nämnde var den kontrollplan som upprättas kring byggnadens Miljöbyggnadsmål. Att ett något mer konkret upplägg av denna kanske vore att föredra. Så som tydligheten i vad som krävs av respektive entreprenör/projektör inom visst område istället för endast rubrik och det sätta målet brons, silver eller guld, som hjälp till att undvika missförstånd. En annan sak som en av respondenterna ansåg kunna vara ett problem är utformningen av projektmötena. Möten som av den intervjuade beskrevs bestå av stora grupper entreprenörer/projektörer av vilka några delvis blir sittande och lyssna på sådant som inte alls berör dennes/deras disciplin. Dessa ofta långa och utdragna möten upplevs som att till viss del trötta ut deltagande aktörer vilket enligt respondenten kan bidra till ouppmärksamhet med felaktiga beslut som följd. De stora projektmötena ansågs av samme intervjuperson dock som fortsatt viktiga enligt dennes syn på saken, dock att upplägget eventuellt bör ses över och kanske införa tätare mindre möten där man endast samlar de discipliner som verkligen berörs av aktuell frågeställning emellan de stora projektmötena och att ha dessa mer sällan. Detta skulle kunna leda till att det blir lättare att hantera Miljöbyggnadsfrågorna och att informationen går fram samtidigt som frågeställningarna blir mer lätthanterade.

Hur kartläggs att kompetensen inom Miljöbyggnad finns hos entreprenören/projektören?

Samtliga respondenter svarade här att detta inte går att veta i förväg. Enligt en av de intervjuade finns det idag inget system inom *Miljöbyggnad* för att certifiera personer motsvarande vad som finns för t.ex. certifieringssystemet *LEED*. Utifrån detta kan inte någon direkt uppfattning om entreprenörens kompetens inom området nås, utan en egen bild av entreprenören måste skapas. Någon nämnde att entreprenören och dess kunskap inom området i bästa fall är känd sedan tidigare. Om inte får det antas att entreprenören förstår avtalet och vad som står i det. En respondent menade att en certifiering inom *Miljöbyggnad* hos entreprenören vore ett bra sätt att få en kunskapsgaranti. Dock betonade intervjupersonen vikten av en personlig certifiering då en företagscertifiering inte säger något om den under projektet involverade personens egen kompetens. Ett certifieringsbevis kan dock vara förknippat med höga avgifter, vilket kan bidra till att bra mindre entreprenörer, som inte har ekonomin för att certifiera sin personal, sällas ut under en upphandling som helt och hållet fokuserar på en certifiering.

Vad i ett Miljöbyggnadsprojekt anser du som den största stoppklossen respektive den största pådrivande kraften?

Här råder lite skiftande meningar. Som stoppkloss betonas den ekonomiska biten från en av respondenterna. Att ett projekt av någon orsak vad gäller bedömningarna i *Miljöbyggnad* bidrar till orimliga kostnader för att nå de satta målen. En annan intervjuperson nämner dålig timing i projektet och för sent insatt kompetens som en stoppkloss. Här exemplifieras återigen *fuktsakkunnig* som en sådan aktör, som vid målet guld inom området *Fuktsäkerhet* måste in i ett tidigt skede. En allt för sent inkallad *fuktsakkunnig* kan vara ödestiget för projektet och leda till åtgärder under projektets gång som i sin tur kan leda till långa stopp i processen. Oengagerad projektledning återkommer också som en stoppkloss i projektet, där resultatet blir att Miljöbyggnadsfrågorna hela tiden hamnar i andra hand. Vad gäller den största pådrivande kraften var det även här lite varierande svar från de intervjuade. Marknaden nämndes från några av de tillfrågade som en tydlig pådrivande faktor, vilken efterfrågar denna typ av miljömärkning och som i en tid där ett stort miljöinriktat intresse breder ut sig får med sig en stor mängd aktörer. För att se på projektnivå så nämndes en inom *Miljöbyggnad* kunnig och pådrivande beställare/fastighetsägare samt byggentreprenör och *miljösamordnare* som de aktörer med störst positiv inverkan till ett välfungerande projekt. Vad gäller byggentreprenören är denna enligt en intervjuperson en stor pådrivande kraft då den agerar med kraft från en projektledning som är engagerad i *Miljöbyggnad*.

Bör man förändra arbetssättet hos arkitekter och entreprenörer i förhållande till konventionella projekt, så att de så tidigt som möjligt tillämpar miljöbyggnad i projektering och byggskede?

Utbildning på vad som måste prioriteras av *Miljöbyggnads* områden och i vilket skede är av stor vikt enligt en av de intervjuade. Att verkligen se till att alla inblandade parter har den information och kunskap som erfordras anses av alla intervjuade vara a och o. Den/De involverade arkitekterna måste vara införstådda med de krav som sätts och utifrån dessa besluta hur byggnaden skall orienteras, vilka material som skall användas, hur rum och fönster skall placeras, om utvändigt solavskärmning kommer att vara aktuell. Här gäller det enligt flera respondenter för arkitekten att vara väl insatt i *Miljöbyggnads* områden och krav för att kunna ta rätt beslut. Flera olika indikatorer måste vägas samman för att nå målet så som *termiskt klimat*, och då framför allt *termiskt klimat sommar*, *solvärmelast* och *värmebehov* vilka är viktiga sådana. Återigen nämns även fuktsäkerheten av en intervjuperson som ett viktigt område som måste vägas in i byggnadens utformning och konstruktion.

Erfarenhetsmässigt, finns det någon generell indikator i miljöbyggnad, som du ser, kräver extra projekterad insats för att säkerställa att indikatorn klarar silver eller guld?

Här nämndes energibiten som en stor komplicerad faktor där många indikatorer spelar in så som *solvärmelast*, *dagsljus*, *värmeeffektbehov* och *termiskt klimat*. Det nyligen framtagna *Miljöbyggnad* för handelsfastigheter är något som nämndes av en intervjuperson och där kriterierna för energibehovet ligger på 50 procent av *BBR*, med vilket den tillfrågade ytterligare ville förstärka argumentet där energiområdet beskrivs som komplicerat och viktigt. En respondent nämnde även de enkätundersökningar som måste genomföras, hos brukarna av den färdiga fastigheten och hur dessa upplever respektive område, för att uppnå guld i indikatorerna 5 *Ljudmiljö*, 7 *Ventilationsstandard*, 9 *Fuktsäkerhet*, 10 *Termiskt klimat vinter*, 11 *Termiskt klimat sommar* och 12 *Dagsljus*. Diplomerad *fuktsakkunskap* är också en sak som nämndes och som är nödvändig att anlita om guld i indikatorn *Fuktsäkerhet* skall uppnås. *Akustiker* är ytterligare en aktör som enligt en intervjuperson bör användas i projektet om guld skall kunna uppnås i indikatorn *Ljudmiljö*.

5.2 Analys och diskussion

I detta kapitel analyseras och diskuteras intervjusammanställningarna. Kapitlet är uppdelat i underrubriker för att göra det enklare att finna den del av analysen som önskas.

5.2.1 Varför miljöcertifiera?

Miljöbyggnad kan utifrån denna undersökning konstateras som viktig ur flera synvinklar. Å ena sidan kan kvalitetssäkring av byggnaden ses som ett starkt och återkommande argument för att använda sig av denna typ av system. Vilken är positiv för kunden som får ett kvitto på sin byggnads kvalitet samt för marknaden som får en dokumenterad revansch för att tidigare ha dragits med bland annat fukt- och hälsoproblem, men även för dess bidrag till branschens utveckling mot ett mer hållbart samhälle. Samtidigt märktes tydligt att miljöcertifiering av byggnader är något som gynnar involverade företag då miljövänliga satsningar är något som ligger i tiden. Att certifiera sina byggnader eller att vara med och producera certifierade byggnader t.ex. utifrån ett system som Miljöbyggnad visade sig fungera som ett alldeles utmärkt verktyg för att marknadsföra sitt företag och visa sin miljömedvetna image.

5.2.2 Involverade aktörers anpassning

När det kom till det konkreta användandet av certifieringssystemet Miljöbyggnad och entreprenörers/projektörers anpassning till detsamma på projektnivå, visade sig kunskapen och inställningen variera. De flesta entreprenörer/projektörer verkade engagerade med en ambition om att vilja lära sig mer om systemet och att vilja utvecklas inom området. Samtidigt fanns det grupper som saknade kunskap och de som rent av hade ett ointresse och negativ inställning till systemet i sig, vilket troligen delvis kan kopplas till att Miljöbyggnadscertifieringen är en relativt ny företeelse på marknaden och utifrån detta troligtvis inte heller så rutinmässigt inarbetad hos förekommande aktörer. För de sistnämnda grupperna visade sig dock detta leda till dålig förståelse för de avtal som skrevs, de handlingar som togs fram samt för den arbetsordning och projektering som ett miljöcertifierat projekt innebar. En bidragande orsak till detta kunde i sin tur tolkas som bristfällig informationshantering och kommunikation inom området till och hos de inblandade entreprenörerna vilket inte var en underlättande omständighet i sammanhanget. Samtidigt poängterades, att det som inköpare av underentreprenörers tjänster, inte gick att avgöra på förhand huruvida kompetensen inom Miljöbyggnad fanns hos denne eller inte, utan att entreprenören i bästa fall var känd sedan tidigare. Eventuellt skulle en Miljöbyggnadscertifiering hos entreprenörens anställda vara ett hjälpmedel för att i ett tidigt skede förvissa sig om dennes kompetens inom området.

5.2.3 Orsaker till bristfällig anpassning

Välfungerande kommunikation och informationshantering är något som anses mycket viktigt inom just byggprojekt, där arbetet innebär en hög koordinering mellan ett stort antal aktörer och arbetsuppgifter under byggprocessens gång. Något som byggindustrin generellt fått dålig kritik för och som är en stark bidragande orsak till

dess ofta utpekade ineffektivitet (Gluch 2006) och är något som måste prioriteras. Bristfällig kommunikation och informationshantering kunde utifrån studien konstateras bidra till sämre kunskap om projekterings Miljöbyggnadsmässiga mål och hur dessa praktiskt skulle hanteras under projekteringen. Vilket i senare skeden ledde till felaktiga beslut under projekteringen. Orsaken var främst okunnighet om, och i så fall när, certifieringsrelaterad specialkompetens borde satts in i projekteringen. Istället användes ibland antagningsförfaranden för värden och riktlinjer för olika Miljöbyggnadsindikatorer vilket ledde till felprojekteringar och utebliven dokumentation. *Energi, Ljud, Fukt och Materialdokumentation* var sådana Miljöbyggnadsområden där större projekterad insats krävdes och där det var viktigt att rätt kompetens och arbetsfördelning knöts till projektet i tid. Det kunde dock även konstateras utifrån undersökningen att antaganden inom området inte helt och hållet berodde på okunskap utan ibland även berodde på entreprenörens ekonomiska intressen, där konsultarvoden för Miljöbyggnadsrelaterad specialkompetens blev en fördyrad omständighet. Utifrån attityden att det i slutändan ordnar sig utslöts den kostnadshöjande specialkompetensen mot en istället ökad lönsamhet hos entreprenören. Vilket är en attityd som är viktig att på något sätt komma förbi, om projektet skall kunna fungera utifrån ett Miljöbyggnadsmässigt perspektiv.

5.2.4 Åtgärder för bredare tillämpning

Byggbranschen är som tidigare nämnt en bransch som anklagats för bristande kommunikationshantering. Men också en bransch som upplevts ovillig att ta till sig nya arbetssätt, trots att det p.g.a. dess komplexa uppbyggnad med temporära projektbaserade arbetsgrupper i många fall mer än väl skulle behöva en mer effektiv kommunikationshantering (Dainty, Moore & Murray 2006). För att motverka de misstag, felaktiga beslut och ovilja som tidigare nämndes utifrån studien bör information och en tydlig kommunikation gällande Miljöbyggnadsrelaterade moment och arbetet kring *Miljöbyggnad* generellt prioriteras. Det är viktigt att se till det faktum att byggprojektet är en sammanslutning av ett stort antal aktörer, där det sociala arbetet och kommunikationen mellan dessa parter spelar en oerhört viktig roll (Dainty, Moore & Murray 2006), även för att öka förmågan till lyhördhet inför önskemål om ändringar i det arbetssätt som bedrivs.

Under studien framkom önskemål gällande åtgärder som skulle kunna hjälpa till vid hanteringen utav Miljöbyggnadsrelaterade områden under byggprocessen. Exempel på ökad tydlighet inom ett projekt, och vad dess projektering omfattas av, skulle bland annat kunna bestå av något klarare och tydligare information kring projektets Miljöbyggnadsrelaterade moment och dit knutna krav i det avtal som skrivs med underentreprenören. Vilket i ett tidigt skede skulle klargöra och uppmärksamma entreprenören/projektören vilka riktlinjer och resurser som kommer bli nödvändiga.

Ett annat viktigt moment i processen där klassningsarbetets betydelse måste komma fram tydligt är under projektstartmötet. Där det med fördel lämpar sig att ha en tidig klart strukturerad genomgång vad gäller just klassningsarbetet tillsammans med alla inblandade entreprenörer/projektörer. Där deltagarna punkt för punkt går genom de Miljöbyggnadsrelaterade insatser som berör respektive aktör och att i samband med detta ta itu med eventuella frågetecken. Här borde också materialdokumentationens betydelse belysas, då detta är en viktig och grundläggande post i det Miljöbyggnadsrelaterade arbetet. För att få ut klassningsinformationen och reda ut de

eventuella frågetecknen kring detta på bästa möjliga sätt bör ansvaret för denna bit läggas på kunniga konsulter inom området *Miljöbyggnad*.

För att kontinuerligt möjliggöra en diskussion kring de Miljöbyggnadsrelaterade frågorna genom projektet är en till området engagerad kunnig och pådrivande projektledare också av yttersta betydelse, för att öppna ögonen och väcka engagemang hos inblandade aktörer.

Samtidigt som byggledningen och projekteringsgruppen tilldelas Miljöbyggnadsrelaterad information och vikten av dess tillämpning är det även viktigt att övriga led inom projektet tilldelas kunskap inom området. I slutändan är det yrkesutövarna på plats som färdigställer byggnaden och för att nå satta mål genom ett gemensamt agerande är det viktigt att alla involverade aktörer inom projektet strävar i samma riktning (Gluch 2006). Att Miljöbyggnad genomsyrar hela organisationen ger en bredare bild och förståelse även hos dem för hur och varför Miljöbyggnadsrelaterade moment skall utföras, vilket känns viktigt för att ytterligare stärka projektet. För att få till stånd detta är en engagerad platsledning också ett viktigt redskap för att annonsera och informera om Miljöbyggnad på plats. Enligt S.R Clegg (1989) kan individer som uppfattar sig tvungna att agera i en riktning som de anser felaktig bidra till distansering till det arbete som skall utföras (Jacobsen & Thorsvik 2002). Vilket stärker argumentet om en platsledning som effektivt och tydligt kommunicerar ut Miljöbyggnads betydelse.

Anlitandet av en *miljöbyggsamordnare*, som extern konsult följer byggprocessen och är dedikerad Miljöbyggnadsfrågorna, var en åtgärd och en aktör som enligt studien visade sig vara betydelsefull. Inte minst när det gällde att nå ut med så kärnfull och tydlig information som möjligt riktad till entreprenörer/projektörer anslutna till projektet. Denna aktör beskrevs bistå med den kompetens som krävdes för att leda dem genom ett projekt med den arbetsordning som ett Miljöbyggnadsprojekt innebar. Samtidigt visade det sig finnas önskemål om att denna aktör skulle kunna vara något mer konkret då det gäller den kontrollplan som upprättas för byggnadens Miljöbyggnadskrav. Där ett något tydligare upplägg av vad som krävs av respektive entreprenör/projektör inom de olika klassningsområdena, för att uppnå satt betyg, kunde vara ett bra hjälpmedel för att t.ex. tydligare kunna avgöra om vald teknisk lösning uppnår satta mål.

Projektmötenas upplägg visar sig också vara något som skulle kunna moderniseras till fördel för hanteringen av miljöklassningsfrågorna. Vilka beskrevs som att ofta vara långa och utdragna på grund av det stora antalet deltagande aktörer och frågeställningar. Där entreprenörer/projektörer delvis blir sittande och lyssna till diskussioner som inte alls involverar deras eget utövande i projektet. Detta kunde befaras på sikt leda till dålig fokusering och ouppmärksamhet vilket i sin tur skulle kunna leda till att viktiga diskussionsämnen föll bort. Föreslagen moderniseringen av dessa skulle bestå av mindre mötesgrupper som istället kunde hållas något mer frekvent, där endast aktörer som berörs av det aktuella mötets frågeställningar deltar. Dessa skulle kunna anordnas vid lämpliga tillfällen mellan de stora projektmötena, som i ett sådant läge alternativt skulle kunna hållas med något längre tidsintervall. Som vidare stöd för detta resonemang och även dess bidrag till ökad mötesdisciplin kan beskrivningen av projektmötena i Gluchs rapport; Effektivare miljöinformation i byggprojekt (2006), användas. Där låg mötesdisciplinen visade sig i form av telefonsamtal och spring fram och tillbaka bland deltagarna under mötenas gång, vilket ständigt verkade bidra till avbrott och irritation. Vid mindre mötesgrupper

borde frekvensen för detta reduceras något, samtidigt som mötesdeltagarna bör känna en större delaktighet.

Vad gäller specifika Miljöbyggnadsområden dök *Fuktsäkerhet* upp som ett av de större områdena som behövde extra projekterad insats. Fuktsäkerheten involverar stora delar av projektet och för att undvika felaktiga projekteringar med avseende på fuktsäkerheten är *fuktsakkunnig* en aktör som bör tas in mycket tidigt i processen. Enligt studien visade det sig att flertalet av de intervjuade betonade vikten av detta och att denna aktör helst skulle sättas in i projektet redan så tidigt som i en första projektering hos beställaren, för att i ett tidigt skede kunna utforma en fuktplan och underlag för fuktsäkring. Som ytterligare vikt för detta resonemang visade sig en för sent insatt *fuktsakkunnig* i aktuellt projekt leda till fel och brister i projekteringen vilket i sin tur ledde till ändringar senare under byggprocessen. Kostnader som skulle kunnat ha undvikits. Dessutom måste en diplomerad *fuktsakkunnig* involveras i projektet för att nå upp till betyget guld inom *Fuktsäkerhet* utifrån *Miljöbyggnads* föreskrifter. *Energianvändning* är ytterligare ett komplext område där många olika indikatorer spelar in så som *materialval*, *solvärmelast*, *dagsljus*, *värmeeffektbehov* och *termiskt klimat*. Vilket kräver extra projekterad insats och rätt kompetens för höga betyg. Här gäller det också att i ett tidigt skede ha klart för sig att och hur alla dessa nämnda indikatorer spelar in på områdesbetyget. Både på byggnadens yttre och inre arkitektur med fasader och rumsplaceringar samt byggnadens geografiska placering. För handelslokaler ställer *Miljöbyggnad* så stora krav som 50 procent av *BBR* på energianvändningen för guldnivå vilket ytterligare förstärker vikten av att väga samman indikatorerna på rätt sätt. Även inom området *Ljudmiljö* bör specialkompetens som *akustiker* tas in tidigt i projektet, för att undvika uteblivet hänsynstagande till ljudklassningen i byggnadens projektering. För att nå upp till guld inom detta område krävdes ljudklass B i färdig byggnad, där områdeskompetens i stort sett ansågs nödvändig.

5.3 Slutsatser

Syftet med studien var att analysera de organisatoriska och kommunikativa problem som kan uppstå under byggprocessen i ett projekt med mål att klassas genom det svenska miljöcertifieringssystemet *Miljöbyggnad*.

Miljöbyggnad är fortfarande ett relativt nytt miljöcertifieringssystem på byggmarknaden och anpassningen till detsamma visade sig variera en del hos förekommande entreprenörer/projektörer i denna studie. Trots detta verkar många av dessa anammat det på ett positivt och uppskattat sätt, där viljan till att lära sig mer inom området märks tydligt. Samtidigt verkar byggbranschen vara relativt trög när det kommer till förändring och anpassningen till nya arbetssätt, vilket också märktes av i studien där vissa aktörer helst ville stanna kvar i gamla vanor och arbeta utifrån ett mer konventionellt arbetssätt. Till detta visade sig byggprojekt vara av komplex natur när det kommer till det stora antalet aktörer, vilka skall handha och samsas kring de arbetsuppgifter som projektet innefattar och agera mot samma tänkta slutmål. Därför beskrivs tydlighet i den information som når berörda parter och väl genomförd kommunikation mellan dessa vara en för ett lyckat Miljöbyggnadsmässigt resultat.

För att gynna *Miljöbyggnad* på bästa möjliga sätt genom byggprocessen visade studien på ett antal viktiga punkter. För det första bör konsulter med rätt kompetens sköta handhavandet med de Miljöbyggnadsrelaterade frågorna under byggprocessen, för att kunna bringa klarhet bland frågor och nå ut med viktig kärnfull information. Samtidigt pekar studien på att specialkompetens inom *Miljöbyggnad* och dess olika områden bör komma in mycket tidigt i processen för att få kontroll över projektering och produktion, vilket också tyder på att intresset av att bygga Miljöbyggnadsmärkt i första hand bör ligga i beställarens intresse. Dessutom visar studien på ett möjligt behov av att vara något mer tydlig kring Miljöbyggnadsrelaterat material i de avtal som skrivs med underentreprenörerna. När projektet väl är i hamn hos byggentreprenören är även en Miljöbyggnadsmässig kompetens och tillika engagemang hos projektledning och platsledning viktig för att ytterligare nå ut och underlätta arbetet kring dessa frågor, vilket visar att satsningar kring intern utbildning inom området är ett steg i rätt riktning.

5.4 Rekommendationer

Här följer några rekommendationer som belyser delmoment kring arbetet med *Miljöbyggnad* under byggprocessen, vilka är resultat av studien och som förhoppningsvis kommer att underlätta liknande framtida byggprojekt.

5.4.1 Avtal med underentreprenör

För att underlätta förståelsen för vilka moment som kommer kräva större projekterad insats p.g.a. *Miljöbyggnad*, samt för att i ett så tidigt skede som möjligt fånga entreprenörens uppmärksamhet på vilka resurser som kommer behövas, diskuterades en komplettering i det avtal som sluts med denne som ett alternativ under studien. *Miljöbyggnad* är trots allt ett relativt nytt fenomen, vilket möjligtvis kan rättmätiga detta. Där något klarare och tydligare information introduceras kring de moment som berörs av Miljöbyggnadskraven. Betydelsen av detta är att tydligt annonsera Miljöbyggnad i avtalet, för att från start skapa så bra förutsättningar som möjligt för underentreprenören.

5.4.2 Konsulter med rätt kompetens

Det framkom tydligt i studien att anlita det av för området kunniga konsulter under ett Miljöbyggnadscertifierat projekt var ett viktigt steg i rätt riktning för att lyckas. *Miljöbyggsamordnare* är en sådan aktör, som dedikerad området *Miljöbyggnad* bistår projektet med kärnfull vägledning. Konsulter med kompetens inom områdena *Fukt, Ljud och Energi* framkom som viktiga aktörer för att nå högt satta Miljöbyggnadsmål inom dessa områden. Samtidigt är detta aktörer vars kompetens efterfrågas redan mycket tidigt i processen, vilket rekommenderas att ske redan under beställarens tidiga projekteringar.

5.4.3 Projekt- och platsledningens områdeskompetens

Bred kunskap och engagemang inom *Miljöbyggnad* i såväl projektledning som platsledning var något som tydligt framkom som gynnande för projektet. En stöttesten

för att kontinuerligt pådriva och upprätthålla det Miljöbyggnadsrelaterade arbetet inom projektet, samtidigt som brister och fel tidigare bör kunna avhjälpas och korrigeras. Som ett hjälpmedel för en ökad och bibehållen kunskap inom dessa led borde internutbildning inom området *Miljöbyggnad* vara en god satsning och även stärkande för projektet.

5.4.4 Områdessatsningar i Miljöbyggnad

Vissa områden inom *Miljöbyggnad* kräver större projekterad insats än andra när det gäller att nå de högre betygsnivåerna. *Fukt, Energi, Ljud* och *Materialdokumentation* är sådana områden som kan ses komplexa och där extern specialkompetens eller större projekterad insats från entreprenören krävs för att nå kraven. I förhållande till vilket Miljöbyggnadsbetyg som är satt som mål i projektet är det viktigt att entreprenören/projektören i fråga är fullt insatt i vad detta kräver rent praktiskt.

6 Referenser

- Bengt Dahlgren. (2012a) *Miljöklassning*. Tillgänglig: <http://www.bengtdahlgren.se/sv/tjanster/119/miljoklassning> (2012-06-05).
- Broström, T., & Weinz, H. (2010). *Finns det ett mervärde i att miljöcertifiera fastigheter? - En jämförande studie på Stockholmsmarknaden*. Kungliga Tekniska Högskolan, Institutionen för Fastigheter och Byggnade, Centrum för Bank och Finans.
- Boverket. (2012a) *Sektoransvar Miljö*. Tillgänglig: <http://www.boverket.se/Miljo/Sektorsansvar-miljo/> (2012-06-05).
- BREEAM. (2012a) *What is BREEAM?* Tillgänglig: <http://www.breeam.org/page.jsp?id=66> (2012-06-05).
- Dainty, A., Moore, D., & Murray, M. (2006). *Communication in construction: theory and practice*. Abingdon: Tylor & Francis, Tylor & Francis Group.
- EU-lagstiftningen. (2012) Sammanfattning av EU-lagstiftningen - *Miljö*. Tillgänglig: http://europa.eu/legislation_summaries/institutional_affairs/treaties/amsterdam_treaty/a15000_sv.htm (2012-06-05).
- Formas. (2009) *Miljöbedömning av byggnader – några utländska metoder*. Tillgänglig: http://formas.se/upload/EPiStorePDF/Broschyr_2009_Milj%C3%B6bed%C3%B6mning_av_byggnader_utl%C3%A4ndska_metoder/Miljobed%C3%B6mning_byggnader_utl%C3%A4ndska_metoder.pdf (2012-06-07).
- Fröberg, L. & Reuterskiöld, A. (2010). *Hur ser investerare på miljöcertifierade fastigheter?* Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan. Institutionen för fastigheter och byggnader.
- Gluch, P. (2006). *Effektiva miljöinformation i byggprojekt*. Göteborg: Chalmers Tekniska Högskola, Institutionen för bygg- och miljöteknik, Centrum för management i byggsektorn (CMB).
- Green Building. (2012) *GREENBUILDING - Improved Energy Efficiency for Non-Residential Buildings*. Tillgänglig: <http://www.eu-greenbuilding.org/> (2012-06-05).

- Hedin, A., & Johansson, K. (2011). *Guld, silver eller brons? – Miljöbyggnad i praktisk tillämpning*. Göteborg: Chalmers Tekniska Högskola, Institutionen för bygg- och miljöteknik, Avdelningen för Construction Management.
- Holmström, S. (2011) *Miljöklassning vid större om- och nybyggnation*. Tjänsteutlåtande till Fastighetsnämnden 2011-02-15. Tillgänglig: <http://insyn.stockholm.se/fsk/document/2011-02-15/Dagordning/13/13%20Milj%C3%B6klassning.pdf> (2012-06-06).
- Jernelius, S. (2011) *Kan grönt bli guld? - En studie av miljöcertifieringars värde och utveckling i den svenska bygg- och fastighetssektorn*. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan. Energy Technology, Examensarbete: EGI-2011-116MSC.
- Miljömålsportalen. (2012a) *Begränsad klimatpåverkan*. Tillgänglig: <http://www.miljomal.se/Miljomalen/1-Begransad-klimatpaverkan/> (2012-06-06).
- Miljömålsportalen. (2012b) *Gifrfri miljö*. Tillgänglig: <http://www.miljomal.se/Miljomalen/4-Gifrfri-miljo/> (2012-06-06).
- Miljömålsportalen. (2012c) *God bebyggd miljö*. Tillgänglig: <http://www.miljomal.se/Miljomalen/15-God-bebyggd-miljo/> (2012-06-06).
- Nationalencyklopedin. (2012) *Miljödepartementet*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/milj%C3%B6departementet> (2012-06-05).
- Naturvårdsverket. (2012a) *Sveriges Miljömål – Historik*. Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Start/Sveriges-miljomal/Historik/> (2012-06-05).
- Naturvårdsverket. (2012b) *Sveriges Miljömål – Generationsmål*. Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Start/Sveriges-miljomal/Generationsmal/> (2012-06-06).
- Naturvårdsverket. (2012c) *Bebyggd Miljö*. Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Start/Sveriges-miljomal/Miljokvalitetsmal/Bebyggd-miljo/> (2012-06-05).

Ohlsson, A., & Ratelius, S. (2010). *Kreditgivning för gröna byggnader – Kommer det existera fördelaktigare lånevillkor?* Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan, Institutionen för Fastigheter och Byggnad, Centrum för Bank och Finans.

Pontusson, J. (2010) *PRODUKTION AV ENERGIEFFEKTIVA BYGGNADER PROCESSBESKRIVNING - Forskningsprojekt nr 12044*. Tillgänglig: http://www.sbuf.se/ProjectArea/Documents/ProjectDocuments/099BB117-3227-46C8-99B9-14DBA2078425%5CFinalReport%5CSBUF_12044_Slutrapport%20Produktion%20av%20energieffektiva%20byggnader.pdf (2012-06-07).

Regeringskansliet. (2008) *EU:s stats- och regeringschefer överens om ambitiösa klimatmål*. Tillgänglig: <http://www.regeringen.se/sb/d/10156/a/78526> (2012-06-05)

SGBC. (2011a) *BREEAM*. Tillgänglig: <http://www.sgbc.se/index.php/certifieringssystem/breem> (2012-06-05).

SGBC. (2011b) *MILJÖBYGGNAD – en svensk certifiering som värnas om människa och miljö*. Tillgänglig: http://www.sgbc.se/dokument/doc_download/25-broschyr-miljobyggna (2012-06-07).

SGBC. (2012a) *Certifieringssystem*. Tillgänglig: <http://www.sgbc.se/index.php/certifieringssystem> (2012-06-05).

SGBC. (2012b) *Om Sweden GBC*. Tillgänglig: <http://sgbc.se/index.php/om-oss> (2012-06-05).

SGBC. (2012c) *Om GreenBuilding*. Tillgänglig: <http://sgbc.se/index.php/introduktion> (2012-06-05).

SGBC. (2012d) *LEED*. Tillgänglig: <http://sgbc.se/index.php/certifieringssystem/leed> (2012-06-06).

SGBC. (2012e) *Miljöbyggna*. Tillgänglig: <http://sgbc.se/index.php/om-miljobyggna> (2012-06-06).

SGBC. (2012f) *Miljöbyggna - handelslokaler*. Tillgänglig: <http://www.sgbc.se/handelslokaler> (2012-06-07).

SGBC. (2012g) *Miljöbyggnad – Metodik nyproducerade och befintliga byggnader*. Tillgänglig: http://www.sgbc.se/dokument/doc_download/119-metodik-miljoebyggnad-21 (2012-06-07).

Sveriges Byggindustrier. (2009) *Miljölagstiftning samt förslag på ytterligare miljökrav som kan ställas på entreprenörer*. Tillgänglig: <http://www.bygg.org/UserFiles/Files/Byggplatsen/BI%20Vast/Checklista%2009%20BI%20V%C3%A4st%20milj%C3%B6utskott.pdf> (2012-06-05).

Wångren, B. (2012) *Verkställande direktören för Sweden Green Building Council och Building Green in Sweden AB redovisar härmed Program för verksamheten år 2012*. Tillgänglig: http://www.sgbc.se/dokument/doc_download/153-verksamhetsprogram-2012 (2012-08-18).

Wäst-Bygg. (2010). *Wäst-Byggs ledningssystem för Kvalitet, Miljö och Arbetsmiljö – KMA-handboken*.