

Avdelningen för Byggnadsfysik

Examensarbete TVBH-5088

Lund 2015

Miljöbyggnadscertifiering på skolor och förskolor

- en fallstudie på ett svenskt byggföretag

Ida Welin



LUND
UNIVERSITY

Miljöbyggnadscertifiering på skolor och förskolor

- en fallstudie på ett svenskt byggföretag

Ida Welin

© Ida Welin

ISRN LUTVDG/TVBH-15/5088--SE(73)

Avdelningen för Byggnadsfysik
Institutionen för bygg- och miljöteknologi
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
22100 LUND

Examensarbete
Miljöbyggnad i skolor och förskolor
Lunds tekniska högskola, Avdelningen för Byggnadsfysik

Förord

Efter fyra års väg- och vattenbyggnadsstudier och en sommarpraktik ute i produktionen på ett byggföretag var det dags för mig att skriva det slutliga examensarbetet. Val av ämne var inte svårt då miljö är otroligt viktigt och en av nycklarna till det framtida samhällsbyggandet. Arbetet har skrivits under 20 veckor under höstterminen 2015 på Lunds tekniska högskola, i samarbete med ett svenskt byggföretag. Det är ett examensarbete som omfattar 30 högskolepoäng och är en del av civilingenjörsprogrammet Väg- och Vattenbyggnad.

Jag skulle vilja rikta ett stort tack till min externa handledare Behar Abdulah, respondenter från byggföretaget, min handledare Karin Adalberth på LTH samt min examinator Åsa Wahlström från LTH. Med hjälp av framför allt ovan nämnda personer är examensarbetet nu slutfört.

Lund i december 2015

Ida Welin

Examensarbete
Uppföljning av Miljöbyggnad i byggprojekt
Lunds tekniska högskola, institutionen för byggnadsfysik

Miljöbyggnadscertifiering på skolor och förskolor - en fallstudie på ett svenskt byggföretag

Miljöbyggnad certification at schools and nursery schools – a case study at a Swedish building company

Författare/Author: Ida Welin

Handledare/Supervisor: Karin Adalberth, Avdelningen för Byggnadsfysik.
Behar Abdulah, Projektchef på fallföretaget.

Examinator/Examiner: Åsa Wahlström, Avdelningen för Installationsteknik.

Opponent/Opponent: John Sonestedt, Civilingenjörsutbildning i väg- och vattenbyggnad, LTH, Lunds Universitet
Kristoffer Svensson, Civilingenjörsutbildning i väg- och vattenbyggnad, LTH, Lunds Universitet
Axel Håkansson, Civilingenjörsutbildning i väg- och vattenbyggnad, LTH, Lunds Universitet
Måns Härstedt, Civilingenjörsutbildning i väg- och vattenbyggnad, LTH, Lunds Universitet

Nyckelord: Miljöbyggnad, miljöcertifiering, samordning, kostnader, arbetsätt

Keywords: Environmental certification, coordination, costs, working

Abstract

The purpose of this work is to investigate if Miljöbyggnad certification works well for a building company in different regions of Sweden, or if a new or revised working method needs to be developed. To achieve the purpose, the author bases the study from a couple of interviews.

The conclusion of the study showed that the Miljöbyggnad certification is rarely required at the Swedish building company. The decision to use the certification is often taken together in the project between the entrepreneur and the developer. Miljöbyggnad is preferably decided in the early stages of the project from scratch. The support used is according to Swedish Green Building Council manual and clarifications. In most cases at the Swedish building company, a coordinator from the department Hållbar affärsutveckling is working with Miljöbyggnad but it is done in different ways in the different projects. Coordinator of Hållbar affärsutveckling uses SGBC regulations with own developed documents. There is no work on various indicators clashes at the moment. A proposal developed shows that Energy, Solar Load and Daylight should be the key indicators that control the working process with Miljöbyggnad.

Certification work differs between the building company regions depending on which background coordinators have. A more common approach should be developed and are requested by several Project Managers. Hållbar affärsutveckling should internally develop such approaches so that the quality of certification evidence is the same. Follow-up after a project is in many cases inadequate and should be made more widely. Through a simple evaluation, other projects within the building company can take advantage out of completed projects. Feedback of experience should get better. In the majority of the Swedish building company projects Miljöbyggnad is an ambition which means that penalty doesn't exist. The investigation has shown that the economy follow-up regarding Miljöbyggnad are not enough detailed and the costs are in many cases uncertain and estimated. It's not clarified how much the additional cost will be for the Miljöbyggnad in the building company projects. Evaluation is needed to a greater extent also with regard to the economy.

Suggestions for improvement are presented in the thesis.

Examensarbete
Uppföljning av Miljöbyggnad i byggprojekt
Lunds tekniska högskola, Avdelningen för Byggnadsfysik

Sammanfattning

Syftet med arbetet är att undersöka ifall Miljöbyggnadscertifieringen fungerar på ett bra sätt för ett byggföretag i olika regioner i Sverige eller ifall ett nytt eller reviderat arbetssätt behöver tas fram.

För att uppnå syftet utgår författaren från följande frågeställningar:

- I. Vem ställer kraven på Miljöbyggnadscertifieringen och hur ser kraven ut? När ställs kraven?
- II. Vem driver arbetet med Miljöbyggnad och dess betygssättning inom fallföretaget och på vilket sätt drivs det framåt? Vilka dokument används som stöd i arbetet?
- III. Finns det ett arbetssätt om olika indikatorer krockar?
- IV. Hur skiljer sig miljöcertifieringsarbetet mellan fallföretagets regioner i Sverige och bör samma arbetssätt eftersträvas, isåfall vilket?
- V. Sker någon uppföljning efter ett byggprojekt och vad händer om Miljöbyggnadscertifieringen inte uppfylls?
- VI. Hur väl har fallföretaget koll på merkostnaden för en Miljöbyggnadscertifiering?

För det aktuella arbetet använder författaren sig av en kvalitativ metod för att svara på frågeställningen. Genom semi-strukturerade intervjuer har aktuell metod använts. Litteraturstudier har gjorts och tidigare forskning har undersökts för att stärka empirin.

Slutsatsen av undersökningen visar att det sällan ställs krav på Miljöbyggnadscertifieringar då beslutet ofta tas av beställare och entreprenör vid partneringsprojekt. Miljöbyggnad beslutats oftast i ett tidigt skede från blankt papper och stöden som används är enligt SGBC's manual och förtydliganden. I majoriteten av fallen driver en samordnare arbetet med Miljöbyggnad men det görs på olika sätt i projekt. Samordnare från Hållbar affärsutveckling använder sig av SGBC's föreskrifter tillsammans med egna framtagna dokument.

Det finns inget arbetssätt om olika indikatorer krockar i nuläget. Ett förslag som tagits fram i arbetet visar att Energianvändning, Solvärmelast och Dagsljus troligtvis är nyckelindikatorer som styr Miljöbyggnad.

Certifieringsarbetet skiljer sig mellan olika regioner och beror på vilken bakgrund samordnarna har. Fler gemensamma arbetssätt bör tas fram och efterfrågas av projektchefer. Hållbar affärsutveckling bör internt ta fram sådana arbetssätt så att kvaliteten på certifieringsunderlaget är densamma. Arbetssätten leder även till att det blir lättare att kostnadsberäkna och effektivisera Miljöbyggnad.

Uppföljning efter ett projekt är i många fall undermålig och bör göras i större utsträckning. Genom en enkel utvärdering kan dessutom andra projekt inom företaget dra nytta av genomförda projekt. Erfarenhetsåterföringen kan bli bättre. I majoriteten av projekten är Miljöbyggnad endast en ambition, vilket innebär att viten och dylikt inte förekommer.

Undersökningen visar att ekonomiuppföljningen avseende Miljöbyggnad inte är tillräcklig och att kostnaderna i många fall är osäkra och uppskattade. Det går inte att säga hur stor merkostnaden blir för Miljöbyggnad utifrån intervjuerna.

Förbättringsförslag för Miljöbyggnadsarbetet har tagits fram och presenteras i slutsatsen av rapporten.

Examensarbete
Uppföljning av Miljöbyggnad i byggprojekt
Lunds tekniska högskola, Avdelningen för Byggnadsfysik

Innehåll

Ordlista	3
1 Inledning.....	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Syfte och mål	6
1.3 Frågeställningar	6
1.4 Avgränsningar	6
2 Metod	7
2.1 Metodval.....	7
2.2 Fallstudie – intervju	8
2.3 Litteraturstudie.....	9
2.4 Metodutvärdering	9
2.4.1 Validitet.....	9
2.4.2 Reliabilitet	9
3 Teori	11
3.1 Miljöbyggnad.....	11
3.1.1 Statistik Miljöbyggnad	12
3.1.2 Betygskriterier	17
3.1.3 Certifieringsprocessen.....	18
3.1.4 Exempel indikatorer	19
3.1.5 Tidigare forskning	23
3.2 Byggprocessen.....	24
3.2.1 Ansvarsform	25
3.2.2 Projektering	26
3.2.3 Planering, uppföljning och styrning	28
3.3 Byggproduktion	29
3.3.1 Lean production.....	29
3.4 Kunskapsöverföring.....	30
3.4.1 Kompetensutveckling.....	31
4 Empiri och analys.....	33
4.1 Empiri	33
4.1.1 Fallföretaget	33
4.1.2 Intervjuer	39
4.2 Analys.....	50
4.2.1 Krav Miljöbyggnadscertifiering.....	50

4.2.2	Tidpunkt för krav på Miljöbyggnadscertifiering.....	51
4.2.3	Driva Miljöbyggnad	52
4.2.4	Stöddokument för Miljöbyggnad	53
4.2.5	Arbetsätt för indikatorkrokar	53
4.2.6	Gemensamma arbetsätt för Miljöbyggnad.....	54
4.2.7	Utvärdering av Miljöbyggnad	55
4.2.8	Merkostnad för Miljöbyggnad	56
5	Slutsats och diskussion.....	59
5.1	Slutsats.....	59
5.1.1	Förbättringsförslag Miljöbyggnadsprocessen	61
5.2	Diskussion	62
5.2.1	Förslag på fortsatt forskning	63
6	Referenser.....	65
6.1	Litteraturkällor.....	65
6.2	Internetkällor	66
6.3	Bildkällor.....	67
	Bilagor.....	69

Ordlista

A_{temp} : Invändig golvarea som värms till mer än 10 °C.
AB04: Allmänna bestämmelser för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader.
ABT06: Allmänna bestämmelser för totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten.
DF: Dagsljusfaktor.
Fallföretaget: Företaget där fallstudien genomförs benämns fallföretaget.
 g_{syst} : Sammanvägd solenergitransmission för fönsterglas och solskydd.
HAU: Hållbar affärsutveckling.
LT-värde: Ljustransmissionsvärde för fönster.
MSAA: Miljöcertifieringsgruppens Sätt Att Arbeta.
OVK: Obligatorisk ventilationskontroll.
PBL: Plan- och bygglagen.
PM: Promemoria (sammanfattad rapport av ett avgränsat ämne).
SFS: Svensk författningssamling.
SGBC: Sweden Green Building Council.
SOU: Statens offentliga utredningar.
SVL: Solvärmelast.
TE: Totalentreprenad.
UE: Underentreprenör.
UNCED: United Nations Conference on Environment and Development.
VSAA: Vårt Sätt Att Arbeta.

Examensarbete
Uppföljning av Miljöbyggnad i byggprojekt
Lunds tekniska högskola, Avdelningen för Byggnadsfysik

1 Inledning

Som en inledning på examensarbetet presenteras bakgrund, syfte, frågeställning och avgränsning.

1.1 Bakgrund

År 1992 vid FN:s konferens i Rio de Janeiro om miljö och utveckling uppmanades världens länder att leva mer hållbart med hänsyn till vår miljö. Då togs ett handlingsprogram fram för miljö och hållbarhet, Agenda 21. År 1995 tillkallades en kommitté i Sverige för att undersöka hur förankring och uppföljning av Agenda 21 fungerat i politiken. Kommittén bestod av ett antal personer från politiska partier, forskare, näringsliv och organisationer. Kommittén medverkade i framtagandet av Sveriges 1997-års rapport till FN:s uppföljning av UNCED (United Nations Conference on Environment and Development) i New York. Kommittén har låtit publicera sex rapporter inom miljö och hållbarhet (SOU, 1997:105).

År 1997 slöt FN:s klimatkonvention en överenskommelse, Kyotoprotokollet i Japan för minskad miljöpåverkan. Det trädde i kraft år 2005 och innebar bland annat att i-länderna skulle minska sina utsläpp med 5,2 procent mellan år 1990 och 2008-2012.

Efter 2012 startade en ny period som löper fram till 2020 där möjligheterna finns att höja ambitionsnivån för utsläppen ytterligare (Naturvårdsverket, 2015). FN satsar på miljöarbetet och rapporter som ”A Million Voices” och ”Delivering the post-2015 Development Agenda” har tagits fram för en ytterligare ansträngning (UNDP, 2015).

Vad gäller Sveriges miljöarbete togs ett generationsmål, sexton miljökvalitetsmål och tjugofyra etappmål fram år 1999 (Naturvårdsverket, 2013). I enighet med det finns i Sverige idag ett antal regelverk för byggande som styr miljöarbetet, bland annat BBR och Miljöbalken. År 2009 bildades Sweden Green Building Council (SGBC) av tretton svenska bygg- och fastighetsföretag. SGBC är en ideell förening som skall främja miljöarbete i byggbranschen. SGBC bedömer och tillhandahåller certifieringar i Sverige och är fullvärdiga medlemmar i World Green Building Council (SGBC, 2014c).

I takt med att miljöarbetet utvecklas är miljöcertifieringar något som fler beställare ställer som krav i sina förfrågningsunderlag. Det är ett viktigt steg i rätt riktning mot ett grönare byggande. En av Sveriges snabbast växande miljöcertifiering är Miljöbyggnad (SGBC, 2014b). Det krävs resurser för att genomföra kontroller så att certifieringen uppfylls och många bygg- och fastighetsföretag använder konsulter för att uppfylla uppsatta krav.

Efter samtal med ett antal personer på ett svenskt byggföretag menar medarbetarna att Miljöbyggnad är en förhållandevis ny certifiering som företaget inte har samma kunskap om som andra certifieringar. I resterande text benämns byggföretaget *fallföretaget* då en fallstudie genomförs på företaget.

1.2 Syfte och mål

Syftet med arbetet är att undersöka Miljöbyggnadsarbetet med avseende på ett antal faktorer på fallföretaget. Det är av intresse att se ifall certifieringen fungerar på ett bra sätt eller ifall det behöver revideras. Undersökningen görs i tre olika regioner i Sverige för att undersöka eventuella skillnader, ekonomiska eller arbetsmässiga, samt ifall ett gemensamt arbetsätt är att föredra. Vem som skall samordna arbetet, hur väl utvärderingar fungerar samt vad som händer när olika indikatorer i Miljöbyggnad krockar är andra intressanta delar.

Målet med examensarbetet är att genom en fallstudie och vedertagen teori svara på aktuella frågeställningar och ta fram förbättringsförslag för Miljöbyggnadsarbetet.

1.3 Frågeställningar

För att uppnå syftet utgår författaren från följande frågeställningar:

- I. Vem ställer kraven på certifieringen och hur ser kraven ut? När ställs kraven?
- II. Vem driver arbetet med Miljöbyggnad och dess betygssättning inom fallföretaget och på vilket sätt drivs det framåt? Vilka dokument används som stöd i arbetet?
- III. Finns det ett arbetsätt om olika indikatorer krockar?
- IV. Hur skiljer sig certifieringsarbetet mellan regioner i Sverige och bör samma arbetsätt eftersträvas, isåfall vilket?
- V. Sker någon uppföljning efter ett byggprojekt och vad händer om certifieringen inte uppfylls?
- VI. Vad blir merkostnaden för en certifiering?

1.4 Avgränsningar

I examensarbete görs en avgränsning i att endast undersöka byggnader i nyproduktion. Kraven och genomförandet av kontroller i Miljöbyggnad ser annorlunda ut för befintligt bestånd. Avgränsningen görs också till att kontrollera byggnadskategorin skolor och förskolor eftersom kraven skiljer sig något åt mellan olika lokaltyper. Avgränsningen görs till projekt mellan 50 000 000 och 200 000 000 kronor i anbudssumma med totalentreprenad, vanlig och partnering. Storleken för skolorna och förskolorna ligger mellan 1600 och 6000 kvadratmeter bruksarea.

2 Metod

Metod är ett verktyg för att lösa ett problem och till följd av det få ny kunskap. Metoder är redskap som bidrar för att uppnå målet. (Holme och Solvang, 1997)

Det finns olika metodiska angreppssätt då ett vetenskapligt arbete skall upprättas. Kvantitativt och kvalitativt angreppssätt är två angreppssätt som skiljs på beroende på hur informationen används. Angreppssätten har både för- och nackdelar, den kvantitativa metoden kan styras av författaren och grundar sig på den frågeställning som ställts upp. Den är också ofta av statistisk karaktär. Kvantitativa metoder är noga selekterade och planerade i förhållande till källan av information. Det måste göras för att analyserna skall bli formaliserade, jämförbara och generella för valt område. Den kvalitativa metoden är mindre formell och generell än den kvantitativa. Informationsinsamlingen har som syfte att öka förståelsen av problemområdet samt beskriva helheten för det sammanhang som problemet omfattas av. Till skillnad från den kvantitativa metoden ligger den kvalitativa metoden närmare källan till informationen. (Holme och Solvang, 1997)

Hur relationen mellan empiri och teori redogörs brukar beskrivas på tre olika sätt: deduktivt, induktivt och abduktivt. Det deduktiva angreppssättet följer bevisandets väg, det vill säga teorin står till grund för hypoteser som sätts upp och den empiri som samlas in. Deduktionen har god objektivitet eftersom teorin är utgångspunkten vilket gör forskningen mindre präglad av författaren (Patel och Davidson, 2011).

Det induktiva angreppssättet innebär att teorin inte förankrats i första steget utan att utifrån empirin formuleras en teori. Metoden kan ge en lägre validitet och reliabilitet (begreppen förklaras i stycke 2.4 nedan) eftersom författarens subjektivitet färgar studien. Den kan inte heller ses som generell då den inte är underbyggd av en vedertagen teori (Patel och Davidson, 2011).

Slutligen finns det abduktiva angreppssättet som är en kombination av deduktivt- och induktivt angreppssätt. Forskningsprocessen utgår från det induktiva angreppssättet genom att formulera en hypotes utan teoretiskt stöd. I nästa steg söks teori för att utveckla och korrigera hypotesen så den blir mer generell, ett så kallat deduktivt angreppssätt. Forskningen med abduktiv metod kan bli färgad av tidigare erfarenheter och fastnar gärna i teoretiska hypoteser vilket författaren bör vara uppmärksam på (Patel och Davidson, 2011).

2.1 Metodval

För det aktuella arbetet har en kvalitativ metod använts för att svara på frågeställningar som ställts om det aktuella ämnet. För en undersökning av statistisk karaktär (kvantitativt angreppssätt) blir resultatet mindre subjektivt och intervjupersonernas personliga tankar och erfarenhet uppfattas inte. Därför väljs en intervjumetod (kvalitativt angreppssätt) för att få med alla tankar och motiveringar till val av arbetssätt för certifieringen. Som kvalitativ metod

har en fallstudie gjorts genom intervjuer med ett antal personer på fallföretaget, väl insatta i ämnet. I avsnitt 2.2 presenteras upplägget för intervjuerna.

Angreppssättet för empiri och teori i det aktuella arbetet har gjorts abduktivt. Frågeställningen grundar sig i diskussioner med fallföretaget. För att ge arbetet generalitet och bredd understöds frågeställningen och analysen av teori genom en litteraturstudie. Genom en välarbetad empiristudie där hög vidsynthet eftersträvas blir validiteten och reliabiliteten hög.

2.2 Fallstudie – intervju

En intervju och att ställa frågor är det bästa sättet för att få information om hur en person känner inför eller uppfattar ett visst ämne personen intresserar sig för. För en professionellt genomförd intervju som skall användas i vetenskapliga sammanhang ställs krav på brukbarhet enligt följande punkter:

- Reliabiliteten av metoden måste vara hög.
- Validiteten av resultatet måste vara hög.
- Slutsatserna måste kunna granskas av andra personer.

Validitet och reliabilitet förklaras närmre i avsnitt 2.4. (Lantz, 1993)

Intervjuer kan se väldigt olika ut. Intervjuerna kan vara öppet riktade, halv-strukturerade eller strukturerade. Den öppet riktade är fri för tolkning och är ofta av bred karaktär. Den halv-strukturerade har välformulerade frågor men kan under intervjun ändras både i formulering och i ordning. Till sist finns det den strukturerade intervjun där frågorna är av enkätkaraktär med svarsalternativ. Hur frågorna ställs påverkas också av hur långt forskningen kommit inom det aktuella området samt om angreppssättet är ideografiskt- eller nomotetiskt. Det ideografiska angreppssättet utgår från att verkligheten är subjektiv medan det nomotetiska angreppssättet utgår från att verkligheten är objektiv. Det är viktigt att ha en väl utarbetad problemformulering, målformulering, syfte och teori innan intervjuarbetet börjar för att fallstudien skall bli så bra och tillförlitlig som möjligt (Lantz, 1993).

I den aktuella studien har intervjuerna formulerats som semi-strukturerade. Det för att få en empiri som är användbar i studien och som är jämförbar och går att sammanställa. Frågorna har blivit formulerade efter att målformulering, syfte och teori blivit slutfört för att få så genomarbetade intervjuformulär som möjligt. I studien har åtta intervjuer hållits, fördelat på tre regioner på fallföretaget i Sverige med två olika befattningar per region, se Tabell 2 avsnitt 4.1.2.

Respondenterna har olika roll i projekten på fallföretaget, A-D har befattningen projektchef och E-H har en roll som specialist inom miljöfrågor på avdelningen Hållbar affärsutveckling. Innebörden av rollerna beskrivs nedan i empirin, i avsnitt 4.1.1.2. Att ha med båda befattningarna i intervjuerna ger en större bredd och kan även leda till olika svar om tillvägagångssätt och metod för certifieringen. Det ger en bättre tyngd och generalitet i undersökningen.

2.3 Litteraturstudie

Litteraturstudier är en iterativ process vilket innebär att teorin uppdateras och ändras under tiden empirin sammanställs. Det görs för att uppnå behovet av teoretiska grunder till analytiska slutsatser. Det finns några saker som behöver vara med under litteraturstudiens gång för att uppnå tillräcklig vetenskaplig grund i arbetet. Det gäller att vara källkritisk och beakta ett brett spektra av litteratur för att skapa tillförlitlighet till resultatet. (Höst et.al. 2006)

För att styrka empirin i studien har en litteraturstudie gjorts. Teorin har varit tidigare forskning inom Miljöbyggnad såväl som annan vedertagen teori. Teorin skall i analysen styrka empirin för att nå en slutsats. I arbetet har Lunds Universitets bibliotekskatalog Lovisa använts för att söka litteratur. En del dokument har även hittats på tillförlitliga webbsidor. Författaren har arbetat iterativt med litteraturen för att få en bra grund till analysen.

2.4 Metodutvärdering

2.4.1 Validitet

Eriksson och Wiedersheim-Paul (2014) skriver ”Vi definierar validitet som ett mätinstruments förmåga att mäta det som man avser att det skall mäta”. Validiteten hos en undersökning beror alltså på dess trovärdighet. Typerna som skiljs åt är inre- och yttre validitet vilka förklaras närmre nedan.

Inre validitet är hur väl begrepp stämmer överens med definitionerna i en empirisk undersökning. Ett exempel som Eriksson och Wiedersheim-Paul (2014) nämner är en undersökning om antalet medlemmar i ett politiskt parti. Partimedlem måste i det fallet definieras genom att hitta empiriska kriterier som styrker vad begreppet betyder. Validiteten av gränsen mellan en icke-partimedlem och en partimedlem skall i det fallet göras.

Yttre validitet är hur väl ett mätvärde stämmer överens med verkligheten. Om partimedlem definieras enligt ovan men det visar sig att informationen inhämtats från ett felaktigt register blir den yttre validiteten låg. Den yttre- är oberoende av den inre validiteten men den yttre validiteten kan inte bedömas utan information om hur det empiriska underlaget ser ut och samlats ihop. (Eriksson och Wiedersheim-Paul, 2014)

Samtliga intervjuer varit anonyma och respondenten har haft möjlighet att läsa igenom frågorna innan intervjun. Frågorna som ställts har varit lika för samtliga och har transkriberats för att undvika personliga tolkningar från författaren. För den aktuella undersökningen anses validiteten därmed hög.

2.4.2 Reliabilitet

Hur hög reliabilitet är i en undersökning styrs av hur stabila och tillförlitliga utslag undersökningen ger. Ett par frågor kan ställas:

- Skulle andra granskare komma fram till samma resultat ifall granskarna använt samma angreppssätt?
- Om försöket hade upprepats vid annat tillfälle med ett annat urval, hade då resultatet blivit det samma?

(Eriksson och Wiedersheim-Paul, 2014)

Det är alltså av stor vikt att ha stor reliabilitet så att undersökningen får samma utslag oberoende av vem som undersöker. I tolkande utredningar är graden av reliabilitet ett problem eftersom olika personer tolkar på olika sätt (Eriksson och Wiedersheim-Paul, 2014).

I den aktuella undersökningen hölls flertalet intervjuer via telefon och någon genom fysiskt möte. Samtliga intervjuer spelades in med respondentens samtycke och transkriberades. Enligt överenskommelse skickades transkriberingen till respondenten för godkännande vilket skedde för samtliga intervjuer. Respondenterna blev innan intervjun informerade om att deras medverkan skulle vara anonym och respondenterna fick intervjufrågorna utskickade dagen innan. Ovan nämnt handlingsförfarande stärker reliabiliteten. En faktor som sänker reliabiliteten är att fallföretaget förändras vilket kan innebära att samma undersökning ger ett annat resultat om tre år. Trots det känns undersökningen relevant eftersom slutsatsen kan leda till en förändring inom fallföretaget.

3 Teori

Teori är ett arbetsverktyg för att nå ett mål och är modeller som beprövats och använts under längre tid (Eriksson och Wiedersheim-Paul, 2014). För att stödja empiri och genomföra en analys krävs teoretiskt stöd från annan forskning och litteratur.

3.1 Miljöbyggnad

Miljöbyggnad är en svensk certifiering som hanteras av Sweden Green Building Council, en ideell organisation som ägs av sina medlemmar och som grundades år 2009 (SGBC 2014c). År 2005 grundades Miljöklassad byggnad vilket senare övergick till SGBC och Miljöbyggnad år 2011. Certifieringen verkar för en god innemiljö, minskad energianvändning och bra materialval. En investering i Miljöbyggnad skall inte bara ge ovan nämnda fördelar utan även ett lägre driftsnetto (SGBC, 2014b). Både fastighetsägare och fastighetsutvecklare kan genomföra en certifiering och bedöms med hjälp av 15 indikatorer, se nedan (SGBC, 2014a).

1. Energianvändning
2. Värmeeffektbehov
3. Solvärmelast
4. Energislag
5. Ljudmiljö
6. Radon
7. Ventilationsstandard
8. Kväveoxid
9. Fuktsäkerhet
10. Termiskt klimat vinter
11. Termiskt klimat sommar
12. Dagsljus
13. Legionella
14. Dokumentation av byggvaror
15. Utfasning av farliga ämnen

Det finns tre olika klassningar i Miljöbyggnad, brons, silver och guld. I nya byggnader skall resultatet styrkas genom en verifiering för att säkerställa att byggnaden uppfyller uppställda krav. Certifieringen kan göras för bostäder, lokaler och handelsbyggnader och också för såväl nybyggnation som befintligt bestånd (SGBC, 2014b).

I Bilaga IV redovisas en överblick av 15 indikatorer och dess betygskriterier som är sammanfattade ur den manual som SGBC föreskriver för certifieringen (SGBC, 2014a). Förutom manualen finns även förtydligande som heter "Tekniska rådets alla tolkningar till Miljöbyggnad 2.1" med frågor/svar som börjar gälla olika datum. Den inkluderar även förtydliganden till Miljöbyggnad 2.2. (SGBC, 2014e) Exempel på ett sådant förtydligande visas i Bild 1.

121115 ← Datum när förtydligandet börjar gälla

Fråga: Jag tycker att det är svårt att veta vilka rum som ska bedömas, eller rättare sagt vilka som eventuellt kan undantas från bedömning. Finns det några tips på hur man kan tänka?

Svar: Stadigvarande arbetsplatser prioriteras i lokalbyggnader. Eventuella undantag accepteras för krav på t ex säkerhet, tillgänglighet eller anpassning till verksamhetens art. Tänk på att motivera och redovisa vilka rum som valts och valts bort.

Bild 1: Förtydligande genom fråga/svar från SGBC. (SGBC, 2014e)

3.1.1 Statistik Miljöbyggnad

Enligt Bild 2 har Miljöbyggnadscertifieringar av skolor inte gjorts under många år. År 2012 certifierades 12 stycken skolor och förskolor hos SGBC, år 2013 halverades den siffran till sex stycken och 2014 ökade siffran kraftigt till 25 stycken. Till år 2015 är siffran ännu inte klar. Antalet skolor som certifierats just nu är 62 stycken, 2015-10-26 (SGBC, 2015b).

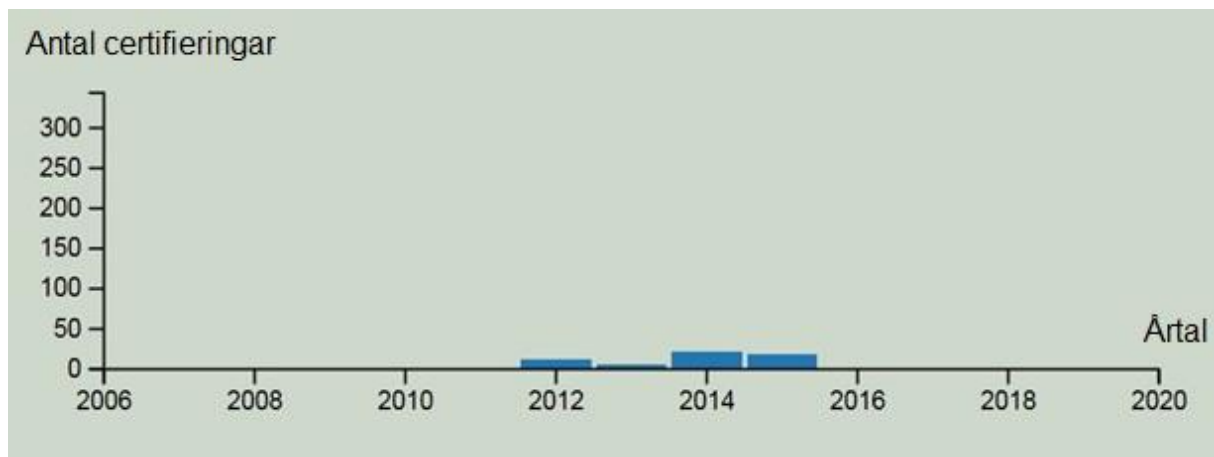


Bild 2: Antalet Miljöbyggnadscertifierade skolor och förskolor under senaste åren. (SGBC, 2015b)

Som en jämförelse visar Bild 3 hur totala antalet Miljöbyggnadscertifieringar sett ut i Sverige för samtliga byggnadstyper åren 2012 till 2014. 2015 är ännu inte slut.

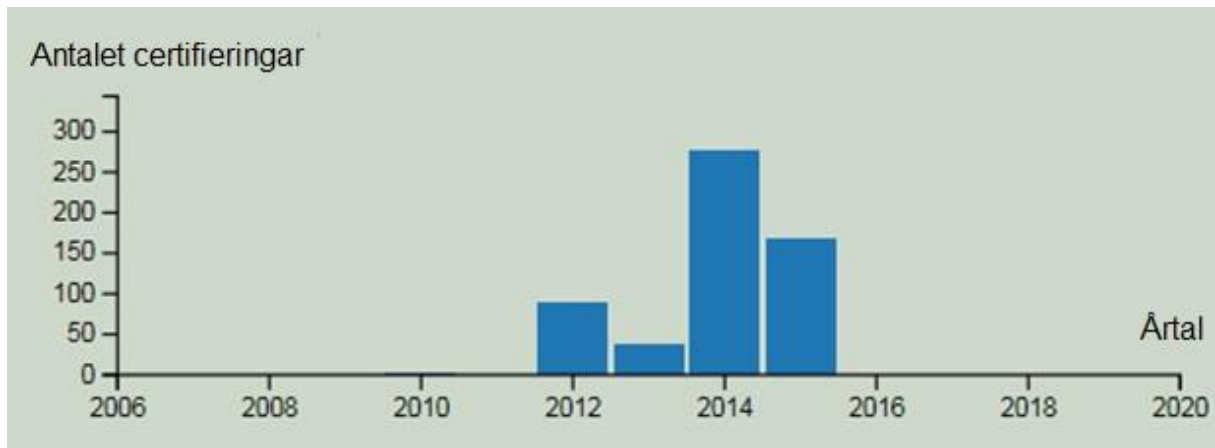


Bild 3: Antalet Miljöbyggnadscertifieringar totalt i Sverige under senaste åren. (SGBC, 2015b)

Fördelningen mellan byggnadstyper visas i Bild 4 vilket visar att merparten av Miljöbyggnadscertifieringar som gjorts på skolor och förskolor är nyproduktion.

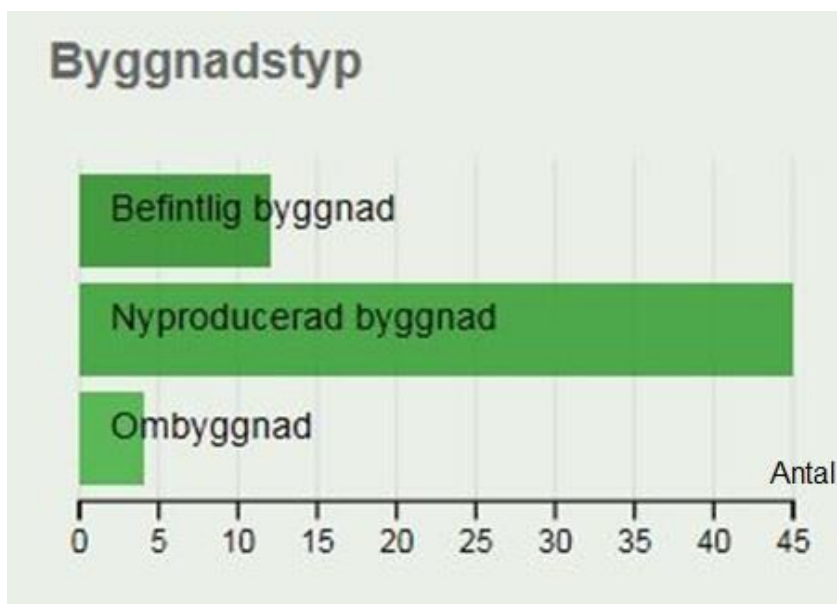


Bild 4: Antalet Miljöbyggnadscertifieringar av en viss byggnadstyp. (SGBC, 2015b)

Förhållandet mellan betygen brons, silver och guld för skolor och förskolor visas nedan i Bild 5.

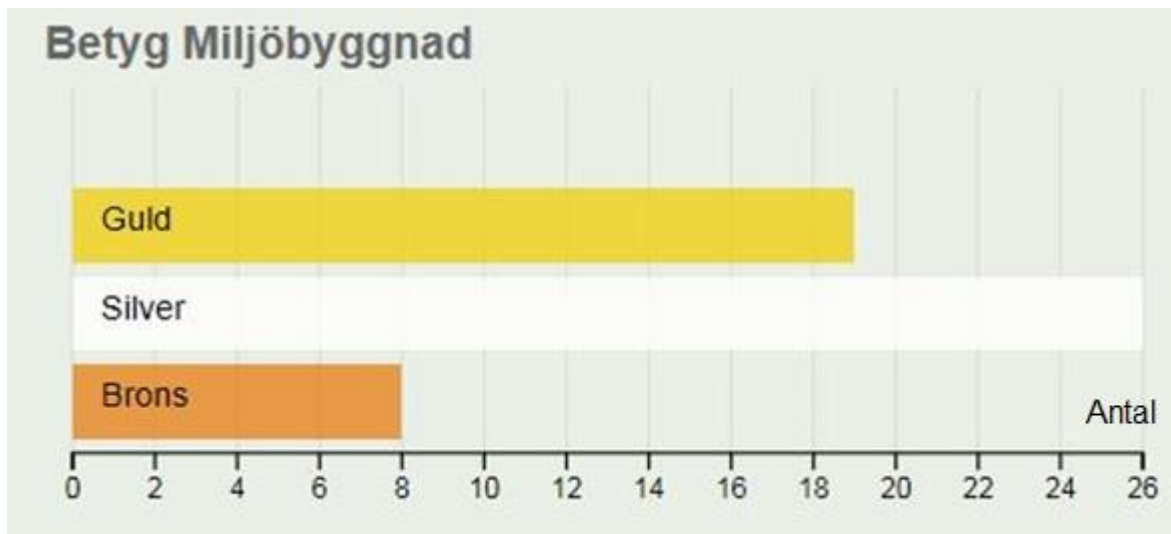


Bild 5: Antal Miljöbyggnadscertifieringar för brons, silver och guld. (SGBC, 2015b)

Jämförelse med andra verksamhetstyper visas i Bild 6. Spridningen kan bero på att exempelvis antalet kontor eller flerfamiljshus är betydligt fler totalt än skolor. Förskola och skolor är grönmärkade eftersom verksamhetstyperna är aktuella i undersökningen.

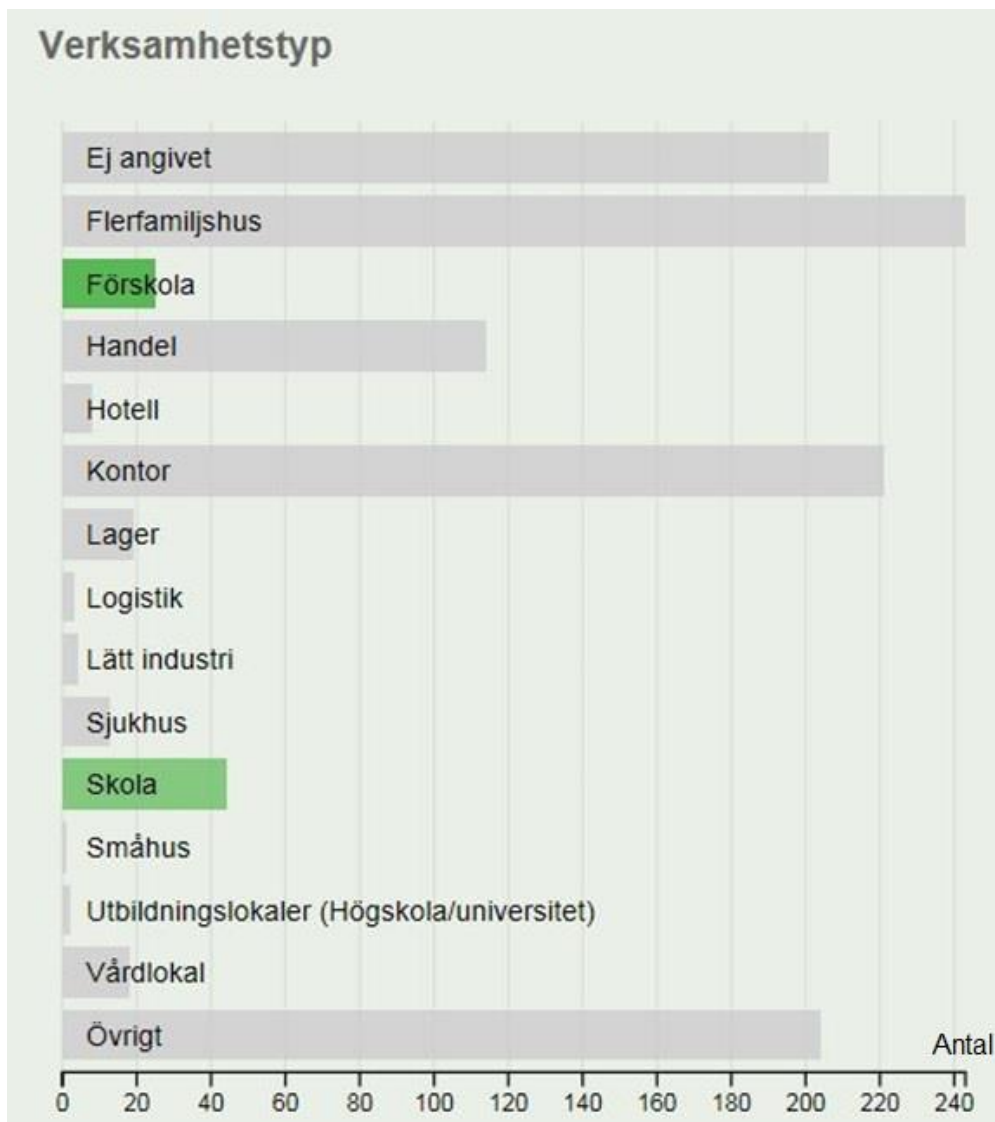


Bild 6: Antalet Miljöbyggnadscertifieringar av olika verksamhetstyp. (SGBC, 2015b)

I den aktuella undersökningen har skolor och förskolor i nyproduktion studerats. Bild 7 visar fördelningen över Sverige. Röda markeringar visar på vilka platser fallstudierna har gjorts.



Bild 7: Miljöbyggnadscertifieringar i Sverige, nyproduktion förskolor och skolor. Röd markering visar vart aktuella skolorna och förskolorna på fallföretaget är belägna. (SGBC, 2015b)

3.1.2 Betygskriterier

Vid betygsättning av byggprojekt som skall certifieras enligt Miljöbyggnad delas indikatorerna in i olika aspekter och områden, se Bild 8. Samtliga indikatorer får ett varsitt betyg som sammanvägt leder fram till aspekternas-, områdenas- och till sist byggnadens betyg. Det innebär att en indikator som inte når upp till ett visst krav kan försämra hela betyget. En byggnad kan inte få högre betyg än en nivå över det lägsta betyget för någon indikator. Det innebär att en byggnad som har betyget brons på en av femton indikatorer aldrig kan få högre slutbetyg än silver (SGBC, 2015a).

Indikatorer	Aspekter	Områden	Byggnad
1. Energianvändning	Energianvändning	Energi	BETYG
2. Värmeeffektbehov	Effektbehov		
3. Solvärmelast			
4. Andel av energislag	Energislag		
5. Ljudklass	Ljudkvalitet	Innemiljö	
6. Radonhalt	Luftkvalitet		
7. Ventilationsstandard			
8. Kvävedioxid			
9. Fuktsäkerhet	Fukt		
10. Termiskt klimat vinter	Termiskt klimat		
11. Termiskt klimat sommar			
12. Dagsljus	Dagsljus		
13. Legionella	Legionella		
14. Dokumentation av byggvaror	Dokumentation	Material	
15. Utfasning av farliga ämnen	Utfasning		

Bild 8: Betygsmall för Miljöbyggnad med avseende på 15 indikatorer. (SGBC, 2015a)

3.1.3 Certifieringsprocessen

En byggnad som skall certifieras skall genomgå ett antal steg, se Bild 9:

- Byggnaden registreras – Då bestäms vilka regler byggnaden jämförs med vid granskning och verifiering. Registrerade byggnader har rätt att ställa och få svar på tre projektfrågor.
- Förhandsbesked – Under arbetet finns möjlighet att få en indikator, eller en del av en indikator godkänd.
- Ansökan skickas in – Inom loppet av tre år från registrering skall ansökan skickas in till SGBC. Dokument laddas upp och ansökan fylls i online.
- Kontroll av formalia – En kontroll av ansökan och ifall den kan granskas i sak görs av SGBC. Saknas något har sökanden en vecka på sig att komplettera innan ansökan hamnar sist i kön.
- Ansökan granskas och revideras – En granskare som också är opartisk går igenom inskickade bilagor och skickar tillbaka bilagorna ifall kompletteringar krävs.
- Byggnaden certifieras – Certifikat och plakett skickas till fastighetsägaren när certifieringen är preliminärt godkänd.
- Byggnaden verifieras – Inom två år efter den preliminära certifieringen skall byggnaden verifieras och en ansökan om slutgiltig certifiering göras.

(SGBC, 2013)

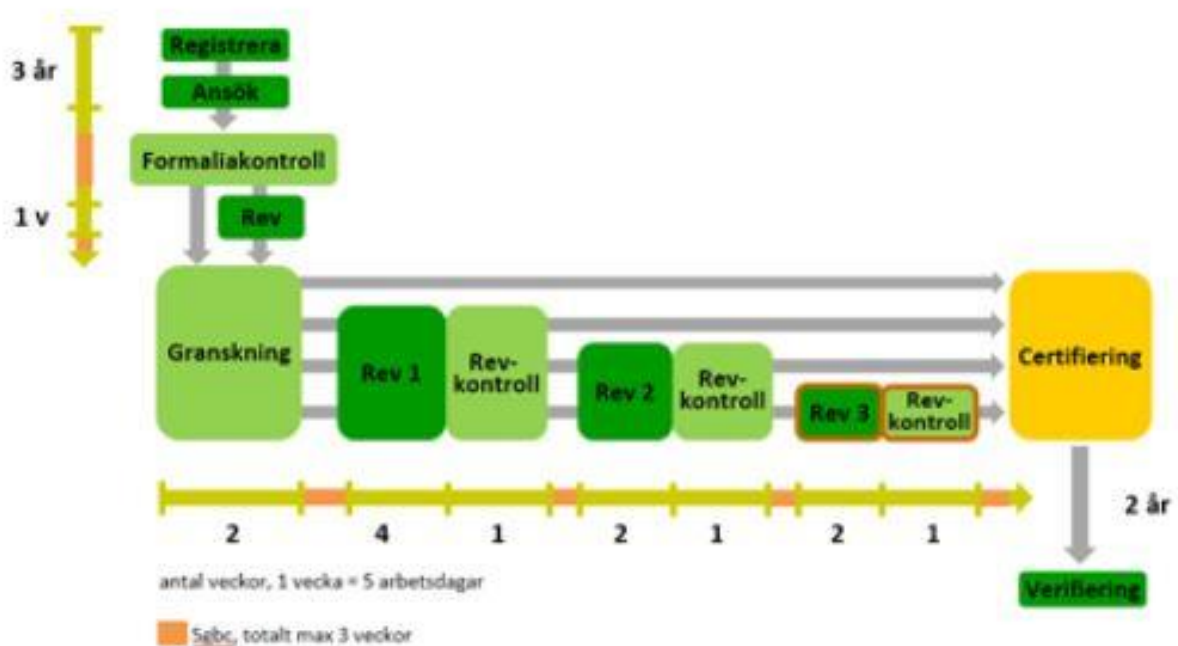


Bild 9: Certifieringsprocessen för Miljöbyggnad hos SGBC. (SGBC, 2013)

3.1.4 Exempel indikatorer

3.1.4.1 Energianvändning

I en byggnad som skall certifieras enligt Miljöbyggnad är en av indikatorerna den årliga specifika energianvändningen enligt BBR's definition ($\text{kWh/m}^2, A_{\text{temp}}$). Det är den specifika energianvändningen i kWh per ytenhet uppvärmt golv (Boverket, 2015). Boverket baserar sina krav utifrån vilken av Sveriges fyra klimatzoner den aktuella byggnaden ligger i, se Bild 10. Den specifika energianvändningen enligt BBR för lokaler visas i Tabell 1 (Boverket, 2015).



Bild 10: Sveriges fyra klimatzoner enligt BBR. (Paroc, 2015)

Tabell 1: Krav på specifik energianvändning i Sverige enligt BBR. (Boverket, 2015)

Zon	Specifik energianvändning ($\text{kWh/m}^2, A_{\text{temp}}$) annat än elvärme	Specifik energianvändning ($\text{kWh/m}^2, A_{\text{temp}}$) elvärme
I	105	85
II	90	65
III	70	50
IV	65	45

Vad som ingår i den årliga energianvändningen är den köpta energin till uppvärmning, komfortkyla, varmvattenberedning och fastighetsel. För att uppnå en Miljöbyggnadscertifiering får energiberäkningen inte vara gjord för hand utan beräkningsprogram måste tillämpas. Miljöbyggnad ställer högre krav än BBR om visionen är att uppnå nivå silver eller guld. För lokalbyggnader är kravet enligt Bild 11 (SGBC, 2014a).

Indikator 1	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder Lokalbyggnader Handelsbyggnader med normalhög internlast. Lokalbyggnader med hall med normalhög internlast. Vårdlokaler	\leq BBR	$\leq 75\%$ BBR	$\leq 65\%$ BBR
Handelsbyggnader och lokalbyggnader med hall där mycket spillenergi genereras.	Energianvändning vid referensdrift \leq BBR	Energianvändning $\leq 0,75 \times$ BBR Energitekniska egenskaper hos byggnad med installationer är ej sämre BRONS Energirutiner ska finnas.	Energianvändning $\leq 0,50 \times$ BBR Energitekniska egenskaper hos byggnad med installationer är ej sämre BRONS Energirutiner ska finnas.

Bild 11: Betygskriterier för Energianvändning i Miljöbyggnad. (SGBC, 2014a)

Energirutiner skall genomföras, det innebär att energianvändningen skall avläsas, analyseras och protokollföras regelbundet. Fastighetsägaren ansvarar för att det sker mellan brukare och ägare. Den redovisning som krävs vid certifieringen är att punkterna nedan förekommer.

- Redovisning av ett beräknat luftflödestillägg till BBR's energikrav.
- Vilket beräkningsprogram som använts.
- Redovisning av byggnadens placering, klimatskal, interna laster, ventilation, värmning, komfortkyla och dylikt.
- Tillförd energi från exempelvis solceller eller solfångare ifall det förekommer.
- Resultatet av energiberäkningar som inkluderar värme, varmvattenberedning, komfortkyla, distributions- och reglerförluster, el till eventuell värmepump, fastighetsel och övrig fastighetsenergi.
- Vilken säkerhetsmarginal som använts vid beräkningarna.
- Mängden använd verksamhetsenergi.
- Två energiberäkningar i fall där det är relevant. En för verklig drift och en för referensdrift.
- Energirutiner för den aktuella byggnaden.
- I vissa lokal- och handelsbyggnader krävs en redovisning av källan till aktuell spillenergi.

(SGBC, 2014a)

För att följa upp energianvändningen skall energianvändningen mätas under ett år, varje månad och skall avslutas senast två år efter att byggnaden tagits i bruk. Statistiken skall inkludera fyra ingående parametrar enligt BBR som nämnts ovan (SGBC, 2014a).

3.1.4.2 Solvärmelast

Den solvärmelast (SVL) en byggnad utsätts för under varma månader behöver i många fall minskas då den ofta leder till övertemperatur och kräver komfortkyla. Det är solvärmelasten i vistelserum som skall uppskattas genom beräkningar från maximal solinstrålning mellan vår- och höstdagjämning. Beroende på mot vilket väderstreck fönstren vetter blir beräkningen av solvärmelast olika, dock görs inte beräkningar för fönster som vetter mot norr. Det beror på att solen lyser på fönstren olika länge beroende på väderstreck. Solvärmelast beror också på vilka fönster och solskydd byggnaden har. Beräkningar av g-värdet (solenergitransmission) för fönstren kan ske med lämpligt datorprogram. För solvärmelast väljs ett våningsplan högt upp eftersom rummen där kommer att vara mest utsatta för solvärmelast (SGBC, 2014d). I aktuell undersökning som avser skolor och förskolor används kriterierna för lokalbyggnader. Då är kraven på solvärmelasten enligt Bild 12, i W/m^2 (SGBC, 2014a).

Indikator 3	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder	≤ 38	≤ 29	≤ 18
Lokalbyggnader	≤ 48	≤ 43	≤ 32

Bild 12: Betygskriterier för Solvärmelast i Miljöbyggnad [W/m^2]. (SGBC, 2014a)

Följande punkter visar vad som krävs i redovisningen:

- Situationsplan där eventuella skuggade grannar framgår.
- Planritningar där representativa våningsplan och vistelserum är markerade.
- Motivering till val av våningsplan och vistelserum.
- Motivering till eventuella undantagna vistelserum i bedömningen.
- Golvarea i varje vistelserum samt A_{temp} (invändig golvarea som värms till mer än 10 °C) för våningsplan som är aktuella.
- På fasadritning skall fönster i vistelserum vara markerade.
- För fönster skall följande redovisas: area, g_{syst} -värden (sammanvägd solenergitransmission för fönsterglas och solskydd), solavskärmning och egenskaper i vistelserum.
- Störningar för solinstrålning i form av balkonger, burspråk, loftgångar med mera skall framgå.
- Beräkningsresultat samt beräkningsprogram för g_{syst} ifall det använts.
- Om annat värde för solintensitet än 800/560 W/m² använts skall dagen för simuleringen anges.
- Det aggregerade indikatorbetyget samt beräknat SVL och rumsbetyg skall redovisas.
- Verifikat på fönsters g-värde och solskydd i vistelserum.

(SGBC, 2014a)

Efter driftsättning skall beräkningsförutsättningar kontrolleras mot verkliga värden. (SGBC, 2014a)

3.1.4.3 Dagsljus

Syftet med indikatorn är att premiera byggnader som byggs med tillgång till dagsljus. Dagsljuskvaliteten bedöms med hjälp av dagsljusfaktorn (DF), se Bild 13 för indikatorbetygen (SGBC, 2014a). Ett representativt våningsplan långt ner i byggnaden används som representativt plan, då möjligheten till en god dagsljusmiljö är sämst där (SGBC, 2014d)

Indikator 12	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder och lokalbyggnader	DF ≥ 1,0 %	DF ≥ 1,2 %	DF ≥ 1,2 % visad med datorsimulering. Godkänt resultat från enkät eller egendeclaration.

Bild 13: Betygskriterier för Dagsljus i Miljöbyggnad. (SGBC, 2014a)

I redovisningen av dagsljusfaktorindikatorn skall följande finnas:

- Omgivningens avskärmning av himlen skall framgå ur situationsplan.
- Planritningar där representativa våningsplan och vistelserum är markerade.
- Motivering till val av våningsplan och vistelserum.
- Motivering till eventuella undantagna vistelserum i bedömningen.
- Golvarea i varje vistelserum samt A_{temp} för våningsplan som är aktuella.
- På fasadritningar skall fönster vara markerade i aktuella rum.
- I varje bedömt rum skall fönsterarea framgå.
- LT-värden (ljustransmission) för fönster skall redovisas och styrkas.
- Störningar för solinstrålning i form av balkonger, burspråk, loftgångar med mera skall framgå.
- I varje rum skall rumsbetyg (brons, silver eller guld enligt Bild 13) framgå.
- I varje aktuellt rum skall eventuell beräknad area för utblick redovisas.
- Vid beräkning av DF skall beräkningsprogram, indata och markerad bedömningspunkt finnas.

(SGBC, 2014a)

För verifiering i färdig byggnad krävs:

- Kontroll av beräkningsförluster i driftskedet används som verifiering.
- För guld krävs en enkätundersökning där minst 80 % av brukarna tycker att dagsljuskvaliteten är acceptabel, bra eller mycket bra.
- Enkäten skall endast innehålla faktorer som fastighetsägaren kan påverka.
- Ifall antalet anställda är fem eller färre görs en egendeclaration (som baseras på enkäten) istället för en enkät.

(SGBC, 2014a)

3.1.5 Tidigare forskning

Tidigare forskning som gjorts inom miljöcertifieringar har visat att en byggnad sannolikt blir bättre i många avseenden ifall byggnaden miljöcertifieras: byggnaden får en högre kvalitet, ger lägre risk för negativ påverkan på miljö och hälsa och en lägre risk för framtida saneringar. Utöver det har det även visat sig att miljöcertifieringar är utvecklingsdrivande och ger företaget en tydligare miljöprofil (Lilliehorn, 2012).

Olika entreprenadformer ger olika tillämpning för miljöcertifieringar. I en totalentreprenad ansvarar entreprenören ofta för certifieringsarbetet. För utförandeentreprenader måste byggherren vara mer involverad från tidigt skede för att formulera funktions-, utförande- och dokumentationskrav. Lilliehorn (2012) menar att det är en god idé att diskutera certifieringar redan i ett tidigt skede, under behovsutredning och förstudie. Sedan under programskedet spelar miljöcertifieringen stor roll eftersom krav skall ställas på energiprestanda, byggmaterial med mera. I projekteringen skall kraven uppfyllas i alla handlingar och föras vidare till byggskedet (Lilliehorn, 2012).

En undersökning har gjorts på ett projekt där Miljöbyggnad Guld varit ett krav. Nilsson (2014) har undersökt ett projekt med totalentreprenad och hur stora administrativa kostnader blir. Administrativa kostnader avser konsultkostnader, beräkningar, simuleringar med mera. Analysen har gjorts av en kontors- och lokalbyggnad med sex våningar och en lokalarea på cirka 6000 kvadratmeter. Både beställare och entreprenör var nya på Miljöbyggnad vilket innebar en stor läro kostnad på 300 000 – 600 000 kronor. Utöver läro kostnaden beräknades den administrativa kostnaden och priset på följande poster var:

- Administrativa kostnader till SGBC ~ 59 000 kronor
- Kostnad för miljösamordnare preliminär certifiering ~ 150 000 kronor
- Kostnad för miljösamordnare verifiering ~ 75 000 kronor
- Extra kostnad för indikatorerna (beräkningar och simuleringar med mera samt verifiering) ~ 400 000 kronor

(Nilsson, 2014)

Nilsson (2014) har också tagit fram en arbetshandledning för Miljöbyggnadsprojekt:

- Utredning: Ha Miljöbyggnad i tankarna
- Förstudie: Besluta om eventuell certifiering
- Program/förprojektering: Byggherren tar fram underlag till Miljöbyggnad. Underlaget finns med i förfrågningsunderlaget som krav.
- Projektering: Entreprenören tar fram underlag som krävs för Miljöbyggnad och valt betyg.
- Skicka in ansökan till SGBC: Sammanställning skickas till SGBC för preliminär certifiering.
- Byggskede: Entreprenören ser till att kraven i bygghandlingarna följs.
- Överlämning: Genomgång med förvaltaren av tekniska installationer med mera.
- Verifiering: Två år efter idrifttagande skall preliminära handlingar verifieras. Verifieringsrapport upprättas och skickas till SGBC.
- Certifieringen godkänns.

I Bilaga III presenteras lämplig ansvarig person för respektive indikator.

3.2 Byggprocessen

Med Bild 14 nedan förklarar Nordstrand (2011) byggprocessens steg på ett förenklat sätt för att i stora drag förstå hur processen ser ut.

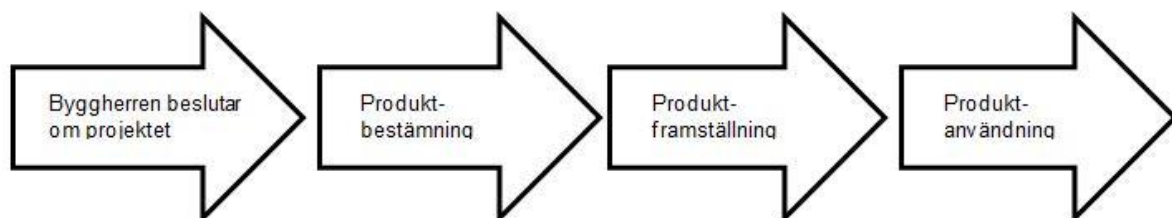


Bild 14: Byggprocessen i fyra steg. (Nordstrand, 2011)

Den som för egen räkning utför eller låter utföra en om-, till- eller nybyggnad kallas Byggherre. Det kan vara antingen en fysisk- eller juridisk person och när byggherren klargjort sina behov och fattat ett beslut om att bygga påbörjas ett byggprojekt. Byggprojektet skall leda till en färdig produkt genom ett antal steg. Efter att beslut tagits om att bygga måste en produktbestämning (projektering) göras i form av ritningar och beskrivningar av den blivande byggnaden. Under projekteringsstadiet är det olika konsulter i form av konstruktörer och arkitekter som utformar bygghandlingarna som sedan skall användas i utförandet. Utförande är ett annat ord för produktframställning och är det stadiet där byggnaden uppförs, renoveras eller byggs ut av yrkesarbetare. När byggnaden är färdigställd startar produktanvändningen vilket är när huset börjar nyttjas av sina brukare. I det skedet är det viktigt att ha drifts-, underhålls- och förvaltningsåtgärder för att byggnaden skall vara brukbar under en längre tid. Om byggherren inte bygger själv kan byggherren träffa ett entreprenadavtal som avser utförandet av byggnadsarbetena. Då kallas byggherren för beställare och utförarna av arbetet för byggentreprenörer (Nordstrand, 2011).

3.2.1 Ansvarsform

Ett byggprojekt kan organiseras på flera sätt beroende på vad byggherren ställer för krav. Vem som bär ansvaret och för vad, styrs av ansvarsformen. Vanligaste ansvarsformerna är utförande- och totalentreprenad. I aktuell undersökning har avgränsningen gjorts till totalentreprenad med partnering.

3.2.1.1 Totalentreprenad

För totalentreprenad har entreprenören en egen Projektledare som låter göra utredningar som krävs för att funktionskraven skall vara uppfyllda, se Bild 15. Funktionskraven skall vara uppställda av beställaren men entreprenören sköter allt från utredning till färdig byggnad. Det kan alltså gälla hållfasthet, el, VVS, termiskt klimat, energi, fukt, inomhusmiljö, med mera (Nordstrand, 2011).

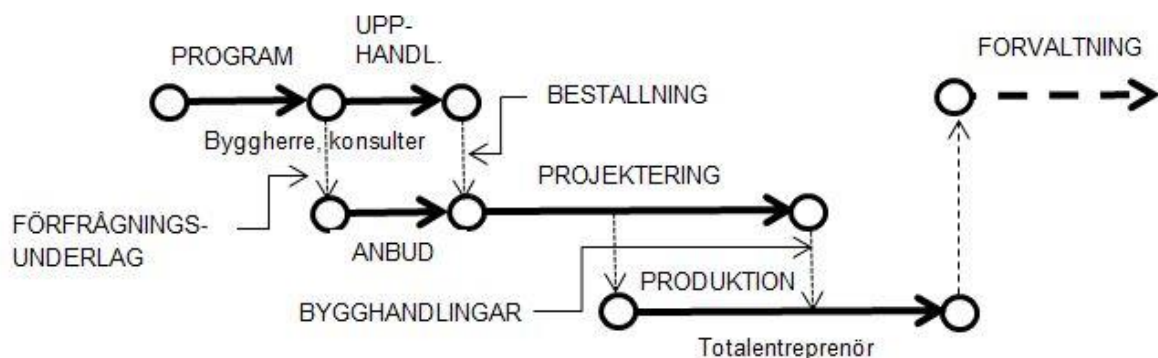


Bild 15: Exempel på byggprocess vid totalentreprenad. (Nordstrand, 2011)

3.2.1.1.1 Partneringentreprenad

Partnering är en typ av totalentreprenad som syftar till att arbeta mer transparent och i samverkan mellan beställare och entreprenör från ett tidigt skede. Enligt Fernström (2003) var början av 90-talet en epokförändring för bygg- och fastighetssektorn. Planering och byggstyrning har trätt fram vilket gjort att styrningen i projekt blivit än mer professionell. Förberedelserna inför byggstart har ökat i omfattningen vilket har lett till att produktionen effektiviserats och blivit mer planerad.

Fernström (2003) pratar om sex viktiga partneringområden och mål:

- Satsning på tidiga skeden – Genom erfarenhets- och kunskapsutbyte mellan samtliga inblandade i byggprocessen ges kunden bäst lösningar. Genom att arbeta öppet och nära kunderna i tidigt skede med förprojektering och programhandlingar får kunden en bättre produkt.
- Långsiktiga relationer och samarbeten – En framgångsfaktor för partnering är att alla inblandade parter arbetar som ett team genom flera projekt.
- Fokus på projektering och planering/byggstyrning – Genom att satsa på planering, projektering och byggstyrning kan byggandet förändras. Samtliga aktörer måste arbeta mot att optimera hela byggprocessen och sina kostnader.
- Totalt färre aktörer involverade i ett projekt – Genom just-in-time leveranser och ha ett långsiktigt samarbete med en bygghandel kan kostnaderna sänkas och byggtiderna förkortas.
- Att avlasta platschefen – Dagens arbetsplatser är till skillnad från förr mer som en monteringsfabrik vilket gör att platschefens roll inkluderar både samordning, planering och styrning. Lösningen på det kan vara Lean production eller ett förenklat arbetssätt vilket blir enklare ifall partnering är långsiktig.
- Ökad lönsamhet för alla aktörer i processen – Genom optimering av partneringskostnader finns det utrymme för bättre inköps- och produktpriser. Det ger kunden mer valuta för pengarna vilket ger kunden mervärde och bättre affärsverksamhet. Därmed kan entreprenören få mer betalt för projektet.

Miljö är idag en del som naturligt måste integreras i arbetet och måste vara en grundvärdering i företag. Det är något som kommer bli än mer viktigt för framtida ledare och även som en konkurrensfaktor i projekt (Fernström, 2003).

3.2.2 Projektering

Vid stora projekt brukar en projekteringsledare utses för att samordna och planera projekteringsarbetet. Projekteringen sköts i många fall av arkitekt, bygg-, VVS- och elkonstruktörer men det kan även vara akustik-, energi-, miljö-, och landskapsarkitekt. Resultatet av konsulternas arbete genomförs sedan i utförandet med samordning av en Byggledare (Nordstrand, 2011).

Nordstrand (2011) beskriver projekteringsprocessen enligt Bild 16. I utredningsarbetet gör byggherren en mängd utredningar för att fördjupa, komplettera och bredda det som gjordes i förstudien. Resultatet blir ett byggnadsprogram som innehåller alla krav som beställaren ställt på byggnaden. I samband med det påbörjas gestaltningen där arkitektet i samråd med andra konsulter tar fram ett huvudalternativ för färdig byggnad som sedan arbetas vidare med och utvecklas i detalj. Det är viktigt att arkitektens förslag bland annat klarar hållfastheten, tillräckligt installationsutrymme samt att energi- och täthetskrav uppfylls. Ofta tas flera alternativ fram och för- och nackdelar vägs mellan alternativen. När ett alternativ valts upprättas förslagshandlingar som är underlag till vidare projektering (Nordstrand, 2011).

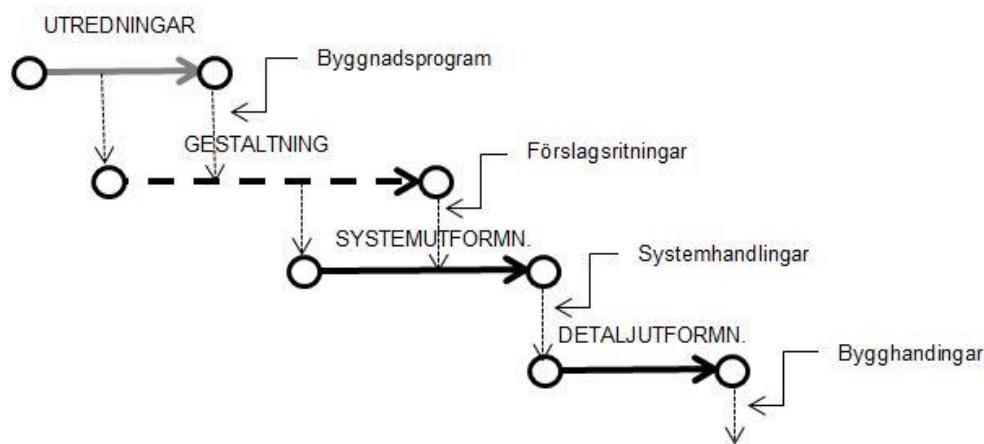


Bild 16: Projekteringsprocessen. (Nordstrand, 2011)

Nästa steg är systemutformning där byggnadens konstruktionssystem samt installationssystem fastslås så att samtliga krav i byggnadsprogrammet uppfylls. Målet med systemutformningen är att produktbestämningen skall vara klar i det skedet så att endast detaljer utformas i nästa skede. Som påbyggnad till förslagshandlingarna utformas nu systemhandlingar och redan i det skedet kan byggherren kontrollera ifall alla önskemål och krav uppfyllts. Det slutgiltiga detaljarbetet som görs leder fram till bygghandlingar som entreprenörerna sedan använder i utförandeskedet (Nordstrand, 2011).

I systemhandlingarna kan olika saker redovisas. Nordstrand (2011) tar bland annat upp följande exempel på tekniska beskrivningar:

- Mark- grundläggnings- och byggnadsbeskrivningar (inklusive material).
- U-värden.
- Ljud- och brandkrav.
- Systemlösningar installationer, exempelvis värme och ventilation.
- Livscykelanalyser.
- Preliminära värden på dimensionerande värme-, kyl- och eleffekt samt årliga behov.
- Preliminära årskostnadsberäkningar av drift- underhåll och förvaltningsarbeten.

I bygghandlingarna behövs förutom ritningar även beskrivningar. Det gäller uppgifter om kvalitet, toleranser och utförandesätt. Bygghandlingar är det underlag som Yrkesarbetare använder i utförandet (Nordstrand, 2011).

3.2.3 Planering, uppföljning och styrning

För att företaget skall kunna styra ett byggprojekt krävs det att planeringen är genomförd. Målen för projektet måste fastställas innan planeringen påbörjas för att veta vad som skall planeras, se nedan.

- Resursanvändning eller aktivitetsutförande, exempel på det kan vara uppförandet av en organisationsplan och kvalitetplan.
- Tid för respektive resurs eller aktivitet, exempelvis projekteringstidplan och projekttidplan.
- På vilken plats resurser skall placeras eller aktiviteter utföras, exempelvis placeringsritning för byggarbetsplats.

(Nordstrand, 2011)

3.2.3.1 Uppföljning

För att kontrollera att planen följs är det viktigt med uppföljning i projektet. Uppföljning avser datainsamling och kontroll genom att jämföra verkligt utfall med planerat utfall. Om det finns avvikelser analyseras och bedöms avvikelserna för att se vad konsekvenserna blir för resten av projektet, det kallas också avstämning. Flera olika avstämningar kan förekomma i ett byggprojekt, tidplan, ekonomi, kvalitet och miljö är några exempel (Nordstrand, 2011).

3.2.3.2 Byggstyrning

Att ha byggstyrning i större projekt är en idé för att styra ett projekt från start till slut. Byggstyrning gör arbete med exempelvis miljö och ekonomi smidigare då sådana aktiviteter finns implementerade från start (Nordstrand, 2011).

3.2.3.2.1 Kostnadsstyrning

För att hålla koll på kostnaderna i ett projekt måste kalkyler upprättas för att kontrollera att budget hålls. Det gäller såväl i projekterings- som i utförandeskedet. Den största påverkan på kostnaderna finns i projekteringskedet eftersom utformningar och dylikt kan ändras och korrigeras. Det är också viktigt att så många poster kommit med in till utförandeskedet för att ”ligga steget före” så nya poster inte kommer in sent i processen som inte varit kalkylerade (Nordstrand, 2011).

3.2.3.2.2 Miljöstyrning

I mitten på 90-talet tog miljöarbetet fart i Sverige. Därmed togs en certifieringsmodell fram för miljöarbeten under sekelskiftet, ISO 14000. Allt fler beställare ställer krav på en certifiering för entreprenörer och projektörer. Miljöledning blir i linje med det viktigare för att ha goda rutiner i utförande och uppföljning. Utbildning inom miljöarbete i form av interna revisioner blir återkommande (Nordstrand, 2011).

Viktiga miljöaspekter vid byggnation är:

- Hur fabriken påverkar miljön i form av mark, energianvändning, avgaser, buller, damm och avloppsutsläpp.
- Inköp i form av miljögranskning av byggmaterial, krav på leverantörer, restprodukters omhändertagande samt utvärdering av leverantörer.
- Vid arbetsplatsmöten skall miljö vara en särskild punkt.
- Miljödokumentation som sammanställs till beställaren.

I byggnadsprogrammets miljöprogram skall miljömålen anges vilka beskriver vad som skall beaktas i projektet avseende miljö. Det är Projektledaren som ansvarar för miljöstyrningen och kan vid behov utse en miljösamordnare för projektet. I upphandlingskedet bifogas miljöprogrammet till samtliga berörda entreprenörer som ett komplement till förfrågningsunderlaget. Det skall ingå att varje berörd projektör upprättar en miljöplan som beskriver vilka aktiviteter som skall genomföras och hur projektören skall uppnå miljöprogrammets krav (Nordstrand, 2011).

3.3 Byggproduktion

Byggproduktion handlar om att nå fram till ett resultat, exempelvis en byggnad. För att göra det måste aktiviteter utföras med hjälp av resurser som medför kostnader. Sambanden mellan aktivitet, resurs, resultat och kostnad på följande sätt visas i Bild 17 (Nordstrand, 2011).



Bild 17: Modell av byggande. (Nordstrand, 2011)

Byggproduktion delas vanligen in i sex stycken huvudaktiviteter. Det är markarbete, grundläggning, stombyggnad, stomkomplettering, inredning och installationsarbeten. Det är en god idé att dela in produktionen i aktiviteter för att på ett enklare sätt följa tidplanen (Nordstrand, 2011).

3.3.1 Lean production

Lean production innefattar all den verksamhet på ett företag som är värdeskapande och syftar till att minska slöseri. Det är en strategi för hur en verksamhet skall bedrivas och inrymmer allt från metoder till medarbetarskap. Redan i början av 1900-talet började Lean-principerna framträda i samband med industriella revolutionen (Peterson et.al. 2009).

3.3.1.1 Fördelar Lean production

Genom att arbeta för att företaget skall minska sitt slöseri erbjuder Lean möjligheter till bättre lönsamhet och konkurrenskraft. Resultatet i företag är alltid av intresse, men angreppssättet kan skilja sig åt. För att förbättra resultatet på lång sikt bör företag arbeta mot Lean. Dock är det viktigt att ha ett bra arbetssätt i det dagliga arbetet, det vill säga att medarbetare vet hur ett visst resultat skall uppnås. För att se ifall metoderna är bra krävs det att utvärdering och analys görs av arbetssätt och att eventuella förbättringsförslag tas fram (Peterson et.al. 2009).

Att synliggöra och minska slöseri är en framgångsfaktor enligt Lean. Exempel på slöserier kan vara många beroende på i vilket sammanhang det diskuteras. I den aktuella undersökningen är följande slöserier av intresse:

- Misstag, fel eller otillräcklig kunskap
- Missförståelse eller kommunikationsproblem
- Suboptimering

För att lyckas arbeta med ständiga förbättringar ställs höga krav på ledarskapet i ett projekt eller företag. Ett lyckat ledarskap i aktuellt fall kräver en situationsanpassning, stöd och närvaro (Peterson et.al. 2009).

3.3.1.2 Nackdelar Lean production

Eftersom byggbranschen på många sätt skiljer sig från övrig industri med tillverkning finns ett tvivel att implementera Lean production i produktionen. Det faktum att alla byggen är unika projekt och samarbete mellan olika företag sker i stor utsträckning, menar Koskela (1993) är bakgrunden till tvivlet. Eftersom många projekt har olika beställare med olika krav och prioriteringar blir varje projekt unikt (Koskela, 1992). Dock menar Koskela (1992) att unikheten går att minimera med hjälp av standardiserade arbetssätt och erfarenhetsåterföring från liknande projekt.

Även samarbetet mellan olika organisationer kan ibland försvåra arbetet. Anledningen kan vara avsaknad av gemensamma visioner och system. Dock kan det förbättras genom längre samarbete mellan företag och team building i projektet (Koskela, 1992).

3.4 Kunskapsöverföring

Kunskapsöverföring är i en organisation en svår men också viktig uppgift (Sveiby, 1996). Att i ett företag arbeta med utvecklingsprocessen har visat sig vara av stor betydelse för att försöka synliggöra all den kunskap som finns. Med en utvecklingsprocess menas att ett antal personer tillsammans suttit och tagit fram en arbetsmodell. Det har visat sig vara framgångsrikt att tillsammans i en grupp med människor från olika delar av verksamheten komma fram till en förändring. Förutsättningen för en god synliggörning av kunskap är kommunikation då kommunikation och lärande hänger tätt samman. Det är viktigt att involvera medarbetare i ett tidigt stadie för att medarbetarna skall känna delaktighet. Det är viktigt för chefer och medarbetare att känna att arbetet som genomförs ger ett mervärde vilket ökar ifall personerna känner delaktighet. Det är viktigt att utvärdera arbete för att vara säker på att arbetet görs på rätt sätt (Mårtensson, 2001).

Braf (2000) menar dock att kunskap inte är den enda nyckeln till framgång utan att den ofta behöver kompletteras med någon form av hjälpmedel, såsom exempelvis informationssystem.

3.4.1 Kompetensutveckling

Förmågan att lösa en viss uppgift, både teknisk och social förmåga är kompetens. Kompetens är också kunskaper, färdigheter, erfarenheter, samordning, kontakter, värderingar och ledning. Utvecklingen det senaste årtiondet har gått åt ett mer kunskapsintensivt håll hos många företag. Sahlqvist och Jernhall (1997) använder sig av begreppet den intelligenta organisationen och syftar på företag som har en mycket bättre förmåga än andra att se vilken kompetens företaget har och att utnyttja den. Den intelligenta organisationen prioriterar kommunikation genom dialoger och ett flexibelt arbetssätt. På så sätt främjas tydlighet, öppenhet, delaktighet, kreativitet, överblick och återföring. (Sahlqvist och Jernhall, 1997)

Kompetensutveckling kräver en engagerad företagsledning och medarbetare som engagerar sig gemensamt. Det krävs inte bara arbete, utan även systematik vilket gör att klarhet behövs kring ett antal frågor, bland annat:

- Vilken kompetens finns i företaget idag?
- Finns idéer och engagemang för en förändrad verksamhet?
- Vilken kompetens behövs i företaget med anledning av förändringar i verksamheten?

(Sahlqvist och Jernhall, 1997)

När det gäller återföring är det viktigt för medarbetares engagemang att medarbetarna får veta hur resultatet blivit. Att få höra kundens synpunkter på ett visst arbetssätt är nyttigt och intressant för medarbetare. IT kan användas för att samtliga medarbetare enkelt skall kunna följa ett nytt arbetssätt. Viktigt att tänka på är att kompetensutveckling är något som hela tiden kräver arbete och kontinuitet (Sahlqvist och Jernhall, 1997).

4 Empiri och analys

Empirin grundar sig på en kvalitativ fallstudie samt information från aktuellt fallföretags intranät. I analysen används insamlad empiri och teori för att analysera frågorna som presenterats i frågeställningen.

Empirin är hämtad från fallföretagets intranät samt från intervjuer av personer på fallföretaget.

4.1 Empiri

4.1.1 Fallföretaget

4.1.1.1 Organisatorisk struktur

Fallföretaget är ett svenskt byggföretag som arbetar med samhällsbyggnad i hela Sverige. Den organisatoriska strukturen visas i Bild 18.

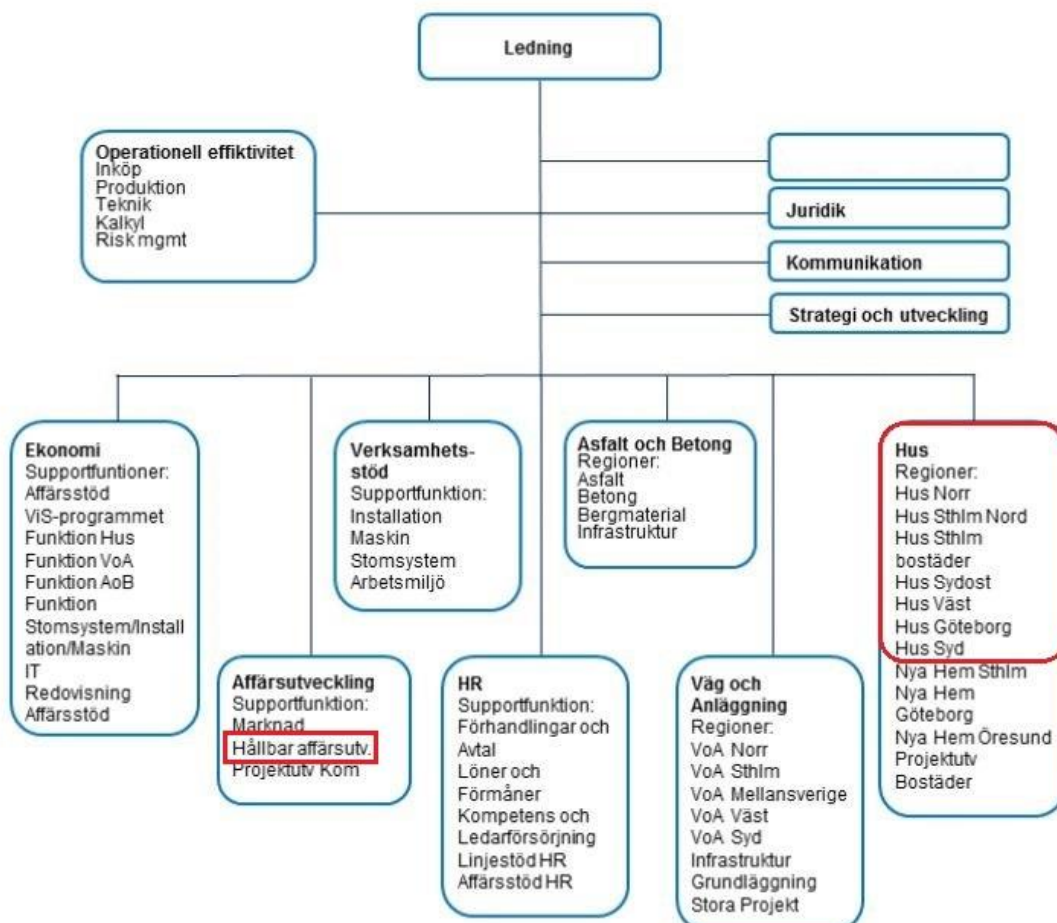


Bild 18: Organisatorisk struktur på fallföretaget (bild tagen från fallföretagets intranät)

Den aktuella undersökningen har gjorts inom verksamhetsgrenen Hus och några av dess regioner i Sverige samt Hållbar affärsutveckling (se röd markering ovan i Bild 18).

4.1.1.2 Aktuella projektroller

I arbetet nämns ett antal roller, vilka presenteras nedan:

- Hållbar affärsutveckling:* Varje region har möjlighet att använda sig av internkonsulter från Hållbar affärsutveckling. Hållbar affärsutveckling arbetar med miljö, grönt byggande, social hållbarhet, miljöcertifieringar, gröna affärer med mera. HAU är stationerade i Malmö, Göteborg, Stockholm, Växjö, Karlstad och Örnsköldsvik.
- Projektchef:* Ansvarar för kundkontakt och att vinna nya projekt. Sätter projektets mål och ansvarar för resultat- och kvalitetsuppföljning.
- Produktionschef:* Ansvarar för produktionsstyrning till exempel tidplaner och säkerhet. Leder och organiserar arbetet i projektet. I perspektivet veckor/månader.
- Projektingenjör:* Administrativ stöttning i projektet till exempel inköp, ekonomiuppföljning och miljöfrågor.
- Projekteringsledare:* Leder projekteringen och tekniska frågor i projekt, från anbudsarbete till genomförande. Skapar förutsättningar för att åstadkomma effektiv produktion, säkra arbetsplatser, hög kvalitet, gröna lösningar och lönsamhet i projekt.
- Arbetsledare:* Planerar och styr det dagliga arbetet i projektet. Leder och stöttar yrkesarbetarna.

I den aktuella undersökningen har intervjuer hållits med fyra projektchefer på fallföretaget samt fyra personer som arbetar med Miljöbyggnadssamordning på Hållbar affärsutveckling.

4.1.1.3 Miljöarbete

Fallföretaget har ett ledningssystem som heter "Vårt Sätt Att Arbeta". Det används för hela verksamheten och är ett hjälpmedel som följer med från start till slutmål. Det skall ge kunden en trygghet om att hela verksamheten arbetar på samma sätt.

Bild 19 visar strukturen för "Vårt Sätt Att Arbeta". Affärsplanen beskriver mål och åtgärder som finns för verksamheten och följs upp varje år för att förbättras. Verksamhetsmanualen består av sex områden, ledning, kund/marknad, projekt/produktion, medarbetare, inköp och ekonomi. Manualen beskriver arbetssätt och hjälpmedel för områdena och kvalitet, miljö och arbetsmiljö är integrerat. Affärsplanen och verksamhetsmanualen skall tillsammans utgöra projektplanen som tillämpas i projekt. Projektplanen skapas i dialog med kund för att nå mål och önskemål som finns. All styrning av ekonomi, miljö, tid, kvalitet och arbetsmiljö skall beskrivas i projektplanen och skall uppdateras kontinuerligt.

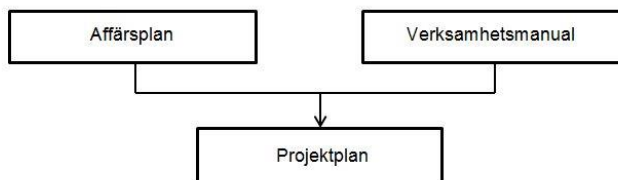


Bild 19: Struktur för "Vårt Sätt Att Arbeta", ett arbetssätt som finns inom fallföretaget (bild tagen från fallföretagets intranät)

För fallföretaget är miljö viktigt och något medarbetare ständigt arbetar med. Deras miljöpolicy är enligt fem principer för grönt byggande:

- Vi vill bygga grönt – Ett samarbete med kund som erbjuder gröna lösningar.
- Vår målsättning driver oss framåt – Nivån för grönt byggande höjs varje år, det som är grönt idag är inte grönt imorgon. Miljömålen är högt uppsatta.
- Vi har hög kompetens – Genom utbildning, erfarenhetsbyte och utveckling av ”Vårt Sätt Att Arbeta” säkerställs kompetensen i företaget.
- Vi överträffar externa krav – Lagar, förordningar och kontraktsskrav följs med en strävan om att överträffa kraven.
- Vi tar ansvar – Miljöpåverkan i alla led skall tas ansvar för. Kraven ställs i organisationen men också på underentreprenörer, leverantörer och andra samarbetspartners.

Grönt byggande är ett begrepp som beskriver ett miljöanpassat och framtidsinriktat byggande. Vad och hur företaget bygger och producerar skall vara under ramen för grönt byggande. Företaget vill vara ledande inom grönt byggande och ha en så nära noll miljöpåverkan som möjligt i såväl internt som externt arbete.

Fallföretaget har genomfört knappt tio Miljöbyggnadscertifieringar på nybyggda skolor- och förskolor i Sverige. Antalet totala Miljöbyggnadscertifieringar för alla verksamhetstyper är dock högre.

4.1.1.4 Miljöbyggnad

På fallföretagets intranät kan information inhämtas om Miljöbyggnad. Ett antal referensprojekt finns att tillgå och medarbetare kan titta på en webbföreläsning. Föreläsningen ger en kortfattad genomgång av indikatorerna och vad som är viktigt i olika skeden i projekt. Processen beskrivs på följande sätt:

1. Registrering
2. Ansökan
3. Granskning
4. Preliminär certifiering
5. Verifiering

Fokus bör anpassas beroende på vilket skede projektet är i. Uppdelningen görs genom tidigt skede, projektering, produktion och verifiering enligt följande:

Tidigt skede

- Kan vi certifiera byggnaden
 - Vad innebär en certifiering
 - Bedömning av möjligheter
 - Riskinventering
 - Utbildning
 - Kostnadsanalys
- } miljösamordning

Projektering

- Information om krav till arkitekt och projektörer
 - Dokumentera arbetet med kraven
 - Ansvarsfördelning
 - Samordna kraven
 - Säkerställa att dokument kan användas vid ansökan
 - Granska handlingar
 - Stöd vid övergång till produktion
- } miljösamordning

Produktion

- Krav som berör underentreprenörer
- Fuktsäkerhetsbeskrivning
- Ljudkrav
- Materialkrav
- OVK – obligatorisk ventilationskontroll
- Krav som inköp bör beaktas

Verifiering

- Vem ansvarar för verifieringen
- Samtliga indikatorer skall verifieras
- Genomföra mätningar

Utöver det hänvisar fallföretaget till SGBC:s hemsida där all information om krav skall finnas.

4.1.1.5 Erfarenhetsåterföring

På intranätet finns en sökfunktion där information om hur erfarenhetsåterföring skall implementeras i projekt finns. Där står att ”syftet med erfarenhetsåterföring är att produktionen skall få med sig kalkylorganisationens plan för projektet”. Det står även att ”För att vi skall kunna ha erfarenhetsåterföring av avslutade projekt kan produktionskalkylen, kostnadsbudgeten och det verkliga utfallet jämföras. På så sätt lär vi oss vad som gick som planerat och vad som inte gjorde det”. Under produktion och KMA, som står för kvalitet, miljö och arbetsmiljö står det att projektchef och projekteringsledare ansvarar för att inhämta erfarenheter från tidigare liknande projekt.

4.1.1.6 Byggprocessen

På fallföretaget arbetar medarbetarna översiktligt sig genom byggprocessen på följande sätt, se Bild 20.

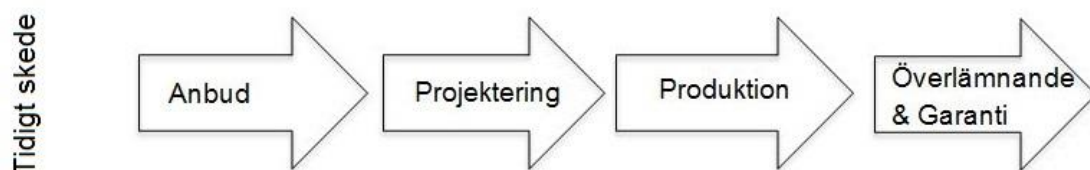


Bild 20: Fallföretagets byggprocess (bild tagen från fallföretagets intranät)

Tidiga skeden enligt fallföretaget avser tidpunkten innan förfrågningsunderlag tagits fram och anbudsarbete börjat. Exempelvis i partneringsprojekt kan entreprenören vara med från idéstadiet med helt blankt papper och arbeta fram en lösning tillsammans med beställaren.

I anbudsskedet framarbetas strategier mot uppsatta mål för att vinna aktuellt projekt. Projekteringen styrs av projektchef och projekteringsledare som ansvarar för att ta fram handlingar. På intranätet beskrivs vikten av en god projektering på följande sätt: ”styrning av projekteringen är nyckeln till ett lönsamt, säkert och grönt projekt”. Projektchef, produktionschef, projektingenjör och arbetsledare styr projektet under produktionsskedet. Tillsammans med yrkesarbetare, underentreprenörer och leverantörer styrs projektet mot uppsatta mål. Överlämnandet är i slutet av byggtiden och början av garantitiden. Under garantitiden görs en energiuppföljning och garantibesiktning.

Partneringsprojekt är något som ökar inom byggföretaget vilket gör att processen ser något annorlunda ut. Bild 21 visar hur byggprocessen ser ut för en partneringsentreprenad.

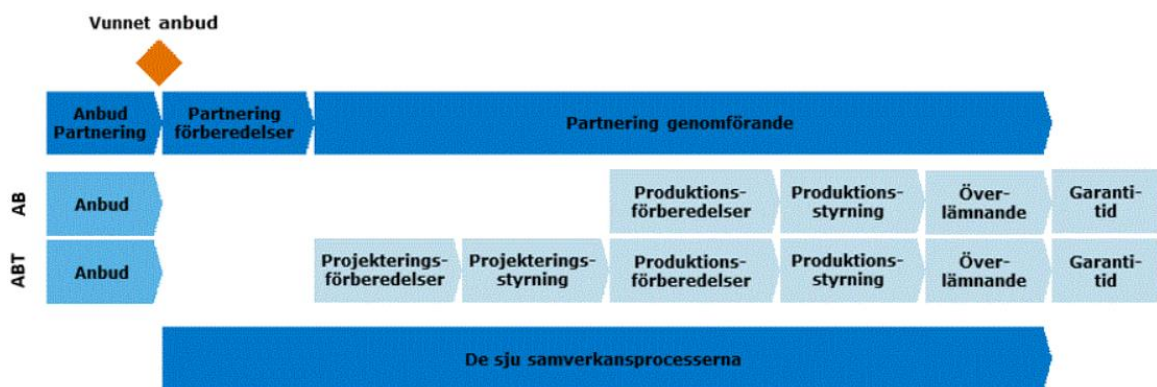


Bild 21: Byggprocessen i ett partneringsprojekt på fallföretaget (bild tagen från fallföretagets intranät)

Den stora skillnaden med partnering är att samtliga aktörer i projektet har en aktiv dialog och samarbete med ett mer öppet arbetssätt. ”De sju partneringsprocesserna” framgår ur Bild 22. Partneringsprocesserna är ett hjälpmedel som medarbetarna använder sig av på fallföretaget.

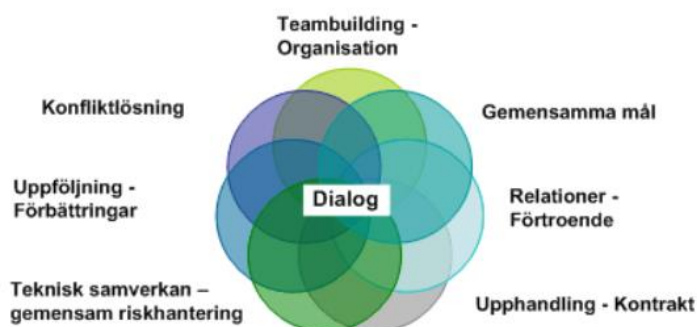


Bild 22: ”De sju partneringsprocesserna”, ett verktyg som används i partneringsprojekt på fallföretaget (bild tagen från fallföretagets intranät)

För att få ett framgångsrikt partneringsprojekt måste alltså samtliga processer finnas med i projektet. Partneringsförberedelser skall genomföras innan projekteringen i ett sådant projekt där en strategi för ”de sju partneringsprocesserna” behöver tas fram. Genom ständig dialog kan ”de sju partneringsprocesserna” uppnås.

Skillnaden mot vanlig totalentreprenad är ett mer transparent arbetssätt med Miljöbyggnad där både entreprenörerna och beställaren är involverade. Ett exempel är separata miljöbyggnadsmöten där indikatorerna diskuteras med aktuella projektörer, beställare, miljöbyggnadssamordnare och projektchef. Lösningar diskuteras fram tillsammans och alla parter vet hur arbetet med Miljöbyggnad fortgår i projektet.

4.1.2 Intervjuer

I Tabell 2 nedan visas upplägget för den semi-strukturerade intervjun. I varje region har en person som arbetar på Hållbar affärsutveckling, med miljösamordning intervjuats och en person som är projektchef.

Tabell 2: Upplägg för intervjuer på fallföretaget

Region	Respondent	Betyg
1	A projektchef	Guld
	E Hållbar affärsutveckling	
2	B projektchef	Silver
	F Hållbar affärsutveckling	
3	C projektchef	Guld
	D projektchef	Silver
	G Hållbar affärsutveckling	
	H Hållbar affärsutveckling	

4.1.2.1 Intervju 1 med Projektchef

I Bilaga I visas intervjuformuläret som använts vid intervjun med projektcheferna. Entreprenadkostnaden ligger mellan 50 000 000 och 200 000 000 kronor för projekten och är skolor eller förskolor som har en pågående eller godkänd Miljöbyggnadscertifiering. Storleken för skolorna och förskolorna ligger mellan 1600 och 6000 kvadratmeter bruksarea. I intervjun har fyra personer från tre olika regioner i Sverige, Syd, Väst och Stockholm intervjuats. Intervjupersonerna arbetar som projektchefer och ansvarar för kundkontakt och att vinna nya projekt. Projektchefen sätter projektets mål och ansvarar för resultat- och kvalitetsuppföljning. Enligt SGBC (2015b) ser utbredningen för nyproducerade skolor och förskolor ut enligt Bild 7, avsnitt 3.1.1. Alltså finns merparten av certifieringarna i områden som undersökningen omfattar. Nedan presenteras respondenternas svar i korthet. Intervjuerna är anonyma, i och med det är namn är markerat med XX, han eller hon har ersatts med hen och företagsnamnet nämns som fallföretaget.

Fråga 1a) Vem ställer kraven på att en certifiering skall göras?

Svar 1a) Samtliga projekt är totalentreprenader med partnering. Respondent A och B har båda en kommunal beställare och förslaget om en Miljöbyggnadscertifiering har arbetats fram tillsammans. Respondent D har gjort en merförsäljning till beställaren som valt en Miljöbyggnadscertifiering. Respondent C svarar att beställaren tillsammans med representanter från skolan kommit fram till en Miljöbyggnadscertifiering.

Sammanfattning: I tre av fyra fall är Miljöbyggnad inget krav. I ett av fyra fall är Miljöbyggnad ett krav vilket ställts av beställaren.

Fråga 1b) Vem ställer kraven på dess betygssättning?

Svar 1b) Precis som beslutet om att Miljöbyggnadscertifiera är betyget satt tillsammans med beställaren för respondent A och B. Så är även fallet för respondent D. Respondent C däremot har ett ramavtal med sin kund där Miljöbyggnad silver var ett krav från början. Tillsammans med kunden har respondent C tillsammans med beställaren bestämt sig för att sikta högre, mot guld.

Sammanfattning: Samtliga respondenter bestämmer betyget för Miljöbyggnad tillsammans med beställaren.

Fråga 1c) När i processen görs det?

Svar 1c) Respondent A svarar att medarbetarna i projektet tittar efter det att handlingarna är klara ifall en Miljöbyggnadscertifiering kan uppnås. När respondent B vunnit projektet har ett beslut tagits om att certifiera, liksom för respondent D. Enligt respondent C är det bestämt i förfrågningsunderlaget att en Miljöbyggnadscertifiering skall göras.

Sammanfattning: Tre av fyra respondenter bestämmer eller får ett krav i ett tidigt skede gällande om byggnaden skall Miljöbyggnadscertifieras. En av fyra respondenter undersöker ifall byggnaden kan Miljöbyggnadscertifieras efter att bygghandlingarna är färdiga.

Fråga 2a) Vem håller i samordning av Miljöbyggnad i det aktuella projektet?

Svar 2a) Samordningen hålls enligt respondent A först av projekteringsledaren, därefter anlitas Hållbar affärsutveckling. Både respondent A och C har en projekteringsledare som håller i samordningen av Miljöbyggnad. Respondent B och D anlitar Hållbar affärsutveckling när beslutet tagits om en miljöcertifiering.

Sammanfattning: Tre av respondenterna har *en* person som samordnar Miljöbyggnad, i två av fallen är den personen från Hållbar affärsutveckling och i ett av fallen en projekteringsledare. Den fjärde respondenter har två samordnare som ansvarar för olika delar.

Fråga 2b) Vem håller i betygssättning av Miljöbyggnad i det aktuella projektet?

Svar 2b) I samtliga projekt håller samordnaren i betygssättningen

Fråga 2c) Hur drivs arbetet framåt?

Svar 2c) Respondent A svarar att projekteringsledaren samordnar all projektering men att Hållbar affärsutveckling håller i Miljöbyggnadssamordningen och samlar in dokument. Respondent B och D menar att genom att samordna och samla in dokument driver Hållbar affärsutveckling arbetet framåt från start. Respondent C säger att projekteringsledaren har ett ansvar att handlingarna blir korrekta under projekterings gång så att Miljöbyggnad uppfylls.

Sammanfattning: Tre av respondenterna har en samordnare som sköter Miljöbyggnadscertifieringen under projekteringen. I det fjärde fallet är två personer inblandade som samordnare.

Fråga 2d) Vilka dokument används som stöd?

Svar 2d) Respondent A, C och D vet inte vilka dokument Miljöbyggnadssamordnarna använder. Respondent A berättar att samordnaren har en kollega att bolla idéer med och respondent C har endast sett någon excellfil där nivåer valts. Respondent B menar att samordnaren använt SGBC's manual och svarar på följande sätt:

XX har bara använt SGBC's grejer. Hen har nämligen byggt 2 eller 3 st skolor förut med Miljöbyggnad. Så hen gick nog mycket på det hen gjort förut och SGBC's grejer. Så kommunen (beställaren) har inte egentligen tillfört något i detta. Utan de har lyssnat och tittat på XX kunskap och så har man resonerat sig fram till det är det man skall satsa på.

Sammanfattning: Tre av fyra projektchefer vet inte vilka dokument samordnarna använder. En av fyra projektchefer vet att samordnaren använder sig av manualer från SGBC.

Fråga 3a) Vilka krav ställs på certifieringen?

Svar 3a) Gällande vilka krav som ställs menar respondent A att miljökraven redan är högt uppställda. Respondent A arbetar enligt SGBC's krav för Miljöbyggnad och aktuellt betyg liksom respondent B, C och D.

Sammanfattning: Kraven som ställs på certifieringen är enligt SGBC's krav för Miljöbyggnad vilket samtliga respondenter från Hållbar affärsutveckling även instämmer med.

Fråga 3b) Har ni några specifika miljöbyggnadsmöten?

Svar 3b) Respondent A har endast ett möte i projekteringsskedet och svarar enligt följande:

Nej, ingenting. Vad jag vill minnas. Jo kanske, i projekteringsskedet hade vi kanske ett möte med den där konsulten (extern konsult) och vår projekteringsledare och kommunen (beställaren). För att liksom, det var ju väldigt initialt för att överhuvudtaget se om det var möjligt.

Respondent B har haft några möten som behandlar Miljöbyggnad, till exempel tittar involverade medarbetare på lösningar under projekteringsmöten. Respondent C svarar att inga separata möten förekommit mer än för att bestämma nivåer för indikatorbetygen. Det görs genom workshops. Respondent D anlitar Hållbar affärsutveckling och i projektering samt vid startmötet för produktion förekommer avstämningsmöten.

Sammanfattning: I tre av fyra fall hålls endast ett eller ett par Miljöbyggnadsmöten och i ett av fyra fall hålls ett flertal möten.

Fråga 4a) Krockar några av indikatorerna med varandra eller med andra krav, exempelvis verksamhetskrav?

Svar 4a) Respondent A säger att dagsljus kontra energi och solvärmelast krockar och att dagsljus är ett allmänt problem. Respondent B, C och D har också problem med solvärmelast och dagsljus. Respondent B och D har även problem med verksamhetskrav.

Respondent D svarar:

Ja, det var det faktiskt. [...] Dels är det ju lite grann det här, ljusinsläpp och fönster. Det är ju jättepositivt men samtidigt vill man ju från verksamheten kunna möblera på ett bra sätt, man kanske inte vill ha fönster precis, liksom för lågt eller vad man skall säga. Så det kan ju vara lite grann. Sen så är det också det här att energin kräver ett visst styrsystem på ventilationen medan man faktiskt från verksamhetens sida vill jobba lite annorlunda. Det är lite sådant. [...]

Sammanfattning: I samtliga projekt krockar indikatorerna och mest förekommande krockar är mellan solvärmelast, energinvändning och dagsljus. Något enstaka verksamhetskrav kommer i kläm men inget som påverkar byggnaden avsevärt.

Fråga 4b) Finns det färdiga arbetssätt för det?

Svar 4b) Samtliga respondenter menar att det inte finns ett färdigt arbetssätt för indikatorkrockar utan att medarbetarna får ta det från fall till fall. Dock menar en respondent att samordnaren har mycket erfarenhet och därmed egna strategier för att förebygga krockar.

Fråga 5a) Görs någon uppföljning efteråt för att utvärdera certifieringen?

Svar 5a) I projektet där respondent A är projektchef förekommer ingen erfarenhetsåterföring men hen tror att Hållbar affärsutveckling fått en intern lärdom. Både respondent B och C menar att en utvärdering av certifieringen förekommit i projektet. Respondent C svarade:

Ja det gör det, vi har haft erfarenhetsåtföringsmöten där vi bland annat går igenom vad som gått bra och dåligt.

Respondent D planerar ingen utvärdering av Miljöbyggnad utan endast av energiförbrukningen då beställaren ställt krav på det.

Sammanfattning: I hälften av fallen görs en utvärdering.

Fråga 5b) Uppfylldes betyget?

Svar 5b) På frågan om certifieringen uppfylls svarar både respondent A, B och C att certifieringen blivit godkänd. I projektet där respondent D är projektchef pågår fortfarande projektet.

Fråga 5c) Om nej, vad blir konsekvenserna?

Svar 5c) A, B och D säger att det är en strävan att uppnå Miljöbyggnad men att det inte finns krav på vite ifall kraven inte uppfylls. Respondent C däremot riskerar vite ifall kraven inte uppfylls.

Fråga 6) Finns det ett mervärde i att försöka göra ett centralt arbetssätt?

Svar 6) Åsikterna kring ett centralt arbetssätt skiljer sig mellan respondenterna. Respondent A tycker att det måste finnas en miljösamordnare i samtliga regioner som kan supportera. Det saknas stundtals i den region hen arbetar i. Hen tyckte att Hållbar affärsutveckling bör ha ett generellt arbetssätt. Samtliga respondenter tycker att det är viktigt att ha en person som är kunnig på Miljöbyggnad och som håller i samordningen. Respondent B svarar:

Både ja och nej. Jag tror att det är rätt viktigt att man har någon som varit med om det förr. Det finns ju, går man in på SGBC så har de ju en ganska bra manual för vad som gäller för indikatorerna. [...] Det som kan vara bra tror jag är att hitta konkreta exempel på hur det skall se ut i fallföretaget för själva certifieringen. Vad är viktigt för dem när man skickar in så man inte behöver revidera ritningar. [...] Det är jättesvårt, det kan du inte läsa dig till hur som helst. Den delen hade varit bra att ha centralt och ha ett antal tydliga exempel. Det är samma sak i veriferingen så har vi också det nu. [...] Men jag tror fortfarande att man måste ha någon som kan det, du kan inte sätta sig och läsa in det hur som helst. Utan det handlar nog om att ha lite erfarenhet också. [...]

Respondent C säger att det i takt med att Miljöbyggnadscertifieringarna ökar är en idé att hantera certifieringen mer i projekten genom ett gemensamt arbetssätt. Respondent D tycker däremot att det finns för många centrala arbetssätt på fallföretaget och att det inte behöver specificeras när det gäller Miljöbyggnad.

Sammanfattning: Ur intervjuerna framkom att största prioritet är att ha en samordnare som kan Miljöbyggnad. Tre av respondenterna tycker att det bör finnas någon form av centralt arbetssätt medan den fjärde respondenten upplever att fallföretaget redan har tillräckligt många centrala arbetssätt.

Fråga 7) Hur mycket mer kostar det att miljöcertifiera en byggnad med Miljöbyggnad? Med avseende på särskilda kemikalier, andra material, konsultkostnader m.m.

Svar 7) Gällande den ekonomiska biten är svaren väldigt olika mellan respondenterna. Respondent A uppskattar merkostnaderna till 150 000 kronor, vilket inkluderar extra konsultkostnader och merkostnad för SGBC. Respondent B uppskattar merkostnaderna i projektering till mellan 500 000 och 700 000 kronor och i produktion till 2 000 000 kronor. Respondent C beräknar kostnaden för arbetsinsatsen till mellan 50 000 och 100 000 kronor. Då betalar beställaren för externa konsulter vilket hen uppskattar till 50 timmar (50 timmar á 1000 kronor blir 50 000 kronor). Respondent D uppskattar kostnaden till 500 000 och svarar enligt följande:

Ja, en halv miljon, alla gånger. Det är på tok för stort, jag menar, det är, om man tänker sig att projektet ligger på 50 000 000 till 60 000 000. Det var 100 000 bara för glaskonsulten eller mer, för de här dagsljusberäkningarna, det är ju befängt på ett sådant här litet projekt. [...]

Sammanfattning av kostnaderna för certifieringen och total projektkostnad presenteras i Tabell 3. Kostnaderna är uppskattade.

Tabell 3: Kostnader för Miljöbyggnad enligt en uppskattning av projektchefer på fallföretaget

Respondent	Projektkostnad (tkr)	Certifieringskostnad (tkr)	Betyg
A	125 000	150 (konsultkostnad)	Guld
B	125 000	500-700 i projektering 2000 i produktion	Silver
C	200 000	50-100 (konsultkostnad)	Guld
D	50 000-60 000	500	Silver

4.1.2.2 Intervju 2 Hållbar affärsutveckling

Hållbar affärsutveckling är en supportfunktion på fallföretaget som arbetar med miljö, grönt byggande, social hållbarhet, miljöcertifieringar, gröna affärer med mera. I intervjun har fyra personer från tre olika regioner i Sverige, Syd, Väst och Stockholm intervjuas.

Respondenterna arbetar med Miljöbyggnadscertifieringar. I Bilaga II redovisas intervjuformuläret som använts vid intervjuerna med Hållbar affärsutveckling. Nedan presenteras respondenternas svar i korthet. Intervjuerna är anonyma, i och med det är namn markerat med XX, han eller hon har ersatts med hen och företagsnamnen nämns som fallföretaget.

Fråga 1a) När brukar ni bli inblandade i ett projekt?

Svar 1a) Respondent E, F och G menar att samordnaren blir inblandad tidigare och tidigare men E och F sa också att det fortfarande förekommer projekt där samordnaren kommer in i ett sent skede. Det blir ofta dyrare och mer komplext men det brukar lösa sig i alla fall.

Respondent H upplever att hen ofta får frågan i anbudsskedet som en tidig utredning. Sedan brukar det bli ett litet glapp fram till projektering av bygghandlingar börjar. Hen önskar komma in ännu tidigare då det ofta blir kostsamt och resurskrävande att förändra saker i ett senare skede.

Sammanfattning: Samtliga respondenter menade att det vanligast förekommande är att Hållbar affärsutveckling blir inblandade i ett tidigt skede. Det förekommer även projekt där Hållbar affärsutveckling blir inblandade senare vilket ofta leder till fördyrade åtgärder ifall ändringar behöver göras.

Fråga 1b) På vilket sätt driver ni Miljöbyggnadsarbetet framåt?

Svar 1b) Respondent E och G menar att Hållbar affärsutveckling arbetar mycket med att bevaka projektering. Respondent E har tät kontakt med projekteringsledaren och flikar in med viktig information att tänka på och involverar projekteringsledaren till största del för att få in information. Respondent G använder en digital projektplats och tittar ifall nyinkomna dokument är relevanta för Miljöbyggnad. Respondent F arbetar med samordning och ger varje indikator en ansvarig person. På så sätt arbetar hen med att kräva in dokument från ansvariga projektörer och jobbar med punktinsatser samt att få in Miljöbyggnad som en naturlig del i projektet. Respondent H arbetar genom att sitta med på projekteringsmöten där hen jobbar för att få Miljöbyggnad som en punkt i protokollet. Hen får påminna och driva på för att få in det material som efterfrågas.

Sammanfattning: Respondenterna arbetar på olika sätt med Miljöbyggnad. Två respondenter arbetar genom bevakning av projekteringen och tar hjälp av projekteringsledaren för att få in information. En respondent använder sig av en digital plattform för att se ifall inkomna dokument är relevanta. Den sista respondenten utser ansvariga personer för indikatorerna och samordnar sedan.

Fråga 2) Vad förväntas byggprojektet leverera i olika skeden?

Svar 2) Respondent E, F och H svarar att byggprojektet behöver leverera bevisen för olika indikatorer så att samordnaren lyckas sammanställa. Sen ligger vissa delar helt i produktionen såsom dokumentation av byggvaror, radon- och ljudmätning med mera.

Respondent G svarade:

I början, innan produktion har startat, under projekteringen så förväntas det att de hjälper mig sprida den information jag försöker förmedla och att de gör plats för certifieringen i projekteringen. [...] Så att under system- och bygghandlingskedet, alltså projekteringen så är det som jag sa då, dels hjälpa mig att förmedla min information jag behöver ge ut. Och även ge plats åt certifieringen, det kan vara konkret, ha en punkt som heter Miljöbyggnad i projekteringsmötesprotokollet, alltså i dagordningen. [...] Sen i produktion så är vissa indikatorer, dels är det generellt att det krävs att de prioriterar kommunikationen med mig lika mycket som alla andra berörda. Och det har vi ibland att jag har svårt att ha en relation till dem för de nedprioriterar certifieringen. Så det är viktigt. Sen också vissa indikatorer [...]. Där har de ett större ansvar. [...] Sen är det att vara uppmärksam på att inga avsteg görs under produktion [...].

Sammanfattning: Samtliga respondenter förväntar sig att byggprojekten levererar bevisen för indikatorerna samt genomför sådant som är relevant i produktionen.

Fråga 3) Hur vet du vad som krävs för att uppfylla indikatorerna i Miljöbyggnad?

Svar 3) Samtliga respondenter använder sig av manualer och förtydligande som finns hos SGBC. Respondent E använder sig av sina kollegor och sökmotorn Google förutom manualerna som finns. Respondent F menar att det kan vara bra att ta hjälp av kollegor, vilket hen menar att Hållbar affärsutveckling kan bli bättre på. Hen menar även att redovisningskravet beror mycket på granskaren, vilket leder till en osäkerhet och varierad redovisningsambition.

Sammanfattning: Samtliga respondenter använder sig av manualerna och förtydligande som finns hos SGBC. Utöver det har personerna på Hållbar affärsutveckling olika metoder om oklarheter uppstår.

Fråga 4a) Vilka stöddokument använder ni?

Svar 4a) Samtliga respondenter använder sig av manualen på SGBC's hemsida samt av egengjorda verktyg som Hållbar affärsutveckling har internt.

Fråga 4b) Är det något ni saknar?

Svar 4b) Respondent E och H tycker att SGBC's verktyg har förbättringspotential då kraven ibland blir spretiga. Respondent F tycker att det hade behövts ett strukturerat sätt så att alla redovisar på samma sätt. Respondent G tycker att Hållbar affärsutveckling hela tiden behöver utvecklas i takt med att regelverken utvecklas.

Sammanfattning: Samtliga respondenter upplever att det finns förbättringspotential för stöddokument som används.

Fråga 5) Finns det ett arbetssätt om olika indikatorer krockar alternativt förebyggande åtgärder?

Svar 5) Samtliga respondenter upplever att det ofta sker krockar mellan vissa indikatorer. Respondent E använder exempelvis sig av en Excelsnurra för att titta på solvärmelast och dagsljus i olika rum men använder annars inget arbetssätt utan tar det från projekt till projekt och väljer den billigaste lösningen. Respondent F menar att det inte finns ett utarbetat arbetssätt men menar att en bra lösning är att låta fallföretaget ta ett övergripande ansvar och på så sätt minska risken för sent upptäckta fel. Respondent G säger att det generella arbetssättet är att låta beställaren bestämma vad som skall prioriteras. Respondent H gör en tidig koll för att se vilka indikatorer som krockar och löser det därefter.

Sammanfattning: Det finns inget arbetssätt på Hållbar affärsutveckling för indikatorkrockar.

Fråga 6a) Har ni ett gemensamt arbetssätt på Hållbar affärsutveckling för hur Miljöbyggnad skall uppfyllas i projekt?

Svar 6a) Samtliga respondenter menar att Hållbar affärsutveckling har en del gemensamma arbetssätt. Exempelvis hur mappstrukturen skall se ut för att det skall vara enkelt för vem som helst att gå in i ett projekt och hitta. Respondent E nämnde också ett ledningssystem som hette MSA, Miljöcertifieringsgruppens Sätt Att Arbeta som kan användas som stöd. Respondent F svarade att samordnare skulle kunna bli bättre på att ge förutsättningar och visa vad som skall uppnås. Hen tycker att Hållbar affärsutveckling skulle kunna förbättra och öka sina gemensamma arbetssätt.

Respondent H svarade:

[...] Vi är ganska olika, vi försöker hitta lite gemensamma just för att det skall gå att ta över någon annans projekt och kunna titta liksom i dennes dokumentation och förstå vad som har hänt, vika beslut som har tagits och vilken information som är insamlad. Så vi försöker hitta lite sådana kvalitetsaktiga arbetssätt. Men jag tror att vi fortfarande, såhär, vår magkänsla för vad vi skall göra skiljer sig fortfarande ganska mycket åt.

Sammanfattning: Det finns en del gemensamma arbetssätt men två av fyra respondenter upplever att arbetssätten kan utvecklas och bli bättre.

Fråga 6b) Om inte, bör det finnas och skulle det förenkla arbetet, isåfall hur?

Svar 6b) Respondent E säger att Hållbar affärsutveckling har gemensamma arbetssätt som underlättar arbetet. Respondent F svarar:

Alltså det tror jag, men kanske mest för vår skull liksom som liksom hanterar samordningen och att enklast liksom få in rätt typ av uppgifter, att vi har liksom samma sätt att redovisa på för att det förenklar för granskare till exempel. [...] Och att överlag liksom att hitta, det finns ju mycket uppgifter i en energimodell eller i en BIM-modell och fundera på liksom okej, hur kan man samverka med de här modellerna som vi ändå skall ta fram med Miljöbyggnad. Så dels är det lite personlig lämplighet, också som, och där jag tycker nej men då måste man kunna göra på lite olika sätt, bara man har liksom allt då erfarenhetsåterföring och då kan man ta hjälp av hur andra gjort. Det tycker jag är viktigast egentligen.

Respondent G menar att Hållbar affärsutveckling hela tiden behöver hänga med och ta fram nya dokument i takt med att regelverken utvecklas. Respondent H menar att det kan bli svårt att hitta ett gemensamt arbetssätt eftersom alla har så olika bakgrund men tror samtidigt att gemensamma arbetssätt behövs i större utsträckning. På så sätt förenklas arbetet, exempelvis har alla samma syn på vad ett bra dagsljus är och så vidare.

Sammanfattning: Tre av fyra respondenter menar att Hållbar affärsutveckling behöver gemensamma arbetssätt i större utsträckning.

Fråga 7a) Har ni uppföljning efter ett projekt för att utvärdera miljöbyggnadsarbetet, både internt och i projektet?

Svar 7a) Respondent E svarar:

Nej, jag tror att det ligger lite sådana fina dokument i MSAA, hur man skall följa upp och avsluta naturligtvis. Men nej, jag tror att det sker väldigt sällan faktiskt, på grund av tidsbrist. Och på grund av att det är ingen som riktigt vill ta den kostnaden heller. [...] Nej, när certifieringen är inskickad och man fått sitt certifikat så är det på något sätt som att man slutat liksom. Om det inte har hänt något väldigt speciellt i projektet så finns det nog inte så många som gör någon större reflektion faktiskt.

Respondent F säger att projektet hade en utvärdering. Respondent G hävdar att hen tar upp saker och informerar sina kollegor efterhand istället för att ha en utvärdering efteråt.

Respondent H tycker inte att det görs i särskilt stor utsträckning.

Sammanfattning: En av fyra respondenter har utvärdering efter ett projekt.

Fråga 7b) Hur sker uppföljningen isåfall?

Svar 7b) Eftersom det endast är respondent F som har utvärdering efter ett projekt är det endast hen som svarat på frågan. Svaret lyder:

Vi har haft en del sådant, erfarenhetsåterföring kring dem, men inte sådär systematiskt, det är väl egentligen något som legat under de här gemensamma arbetssätten att vi skall ha det. [...] Men sen så är vi väldigt noga med i de här partneringsprojekten att vi verkligen är noga med utvärdering och uppföljning av hur det här projektet har gått och här har det varit väldigt tydligt att Miljöbyggnad har varit en väldigt bra, ett väldigt bra styrmedel och att det har varit väldigt lyckosamt i de här projekten som vi har utvärderat. Men det har liksom kommit in i liksom utvärderingen av hela projektet.

Sammanfattning: Uppföljningen sker genom möten där en utvärdering av arbetet med Miljöbyggnad görs.

Fråga 8) Hur många timmar lägger ni i snitt på ett Miljöbyggnadsprojekt mellan 100 och 200 miljoner?

Svar 8) Nedan i Tabell 4 presenteras uppskattad kostnad för att anlita Hållbar affärsutveckling som internkonsult.

Tabell 4: Kostnad för Miljöbyggnadssamordning av Hållbar affärsutveckling

Respondent	Konsultkostnad (tkr)
E	100-150
F	150
G	200-300 (inklusive vissa beräkningar)
H	150-170

4.2 Analys

Nedan i Tabell 5, höger kolumn presenteras fem punkter som beskriver processen för Miljöbyggnadscertifieringen på fallföretaget. Processen stämmer överens med den process som SGBC beskriver, se vänster kolumn.

Tabell 5: Certifieringsprocessen för Miljöbyggnad hos SGBC respektive på fallföretaget

SGBC Miljöbyggnadsprocess	Fallföretagets Miljöbyggnadsprocess
1. Byggnaden registreras	1. Registrering
2. Förhandsbesked	
3. Ansökan skickas in	2. Ansökan
4. Kontroll av formalia	
5. Ansökan granskas och revideras	3. Granskning
6. Byggnaden certifieras	4. Preliminär certifiering
7. Byggnaden verifieras.	5. Verifiering

(SGBC, 2013)

Det som skiljer sig mellan processerna är att fallföretaget inte tar med förhandsbesked och kontroll av formalia. Anledningen till det kan vara att strategin skall kunna implementeras i samtliga projekt där exempelvis projektering i vissa fall sker samtidigt som produktion. Det leder till att projektet inte behöver ansöka om ett förhandsbesked utan kan skicka in samtliga handlingar för bedömning. Kontroll eller revidering av formalia finns heller inte med som en punkt, anledningen till det kan vara att fallföretaget innefattat den i punkt 3, granskningen. Att arbeta enligt rätt steg är en förutsättning för att få en certifiering. Dock kan strategierna och arbetssätten skilja sig mellan olika personer och projekt beroende på flera faktorer. På fallföretaget nämns vad som är viktigt i olika skeden gällande Miljöbyggnad vilket presenteras i nästa avsnitt. Det är ytterligare ett sätt att arbeta för att få en lyckad certifiering.

4.2.1 Krav Miljöbyggnadscertifiering

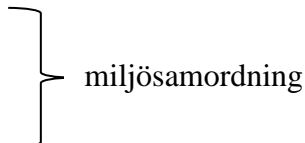
Ur intervjuerna framgick att vem som ställer kraven och om kravet ställs på en Miljöbyggnadscertifiering i projekt är svårt att säga. Det beror på vem som är beställare samt hur tidigt entreprenören kommer in i projektet. Det har varit två olika förfarande, beslut genom samarbete i tre av fyra fall och krav från beställaren i ett av fyra fall.

I Bilaga IV presenteras kraven för respektive indikator och betyg enligt SGBC. Samtliga respondenter vittnade om att kraven för Miljöbyggnad endast ställs av SGBC. Kraven finns beskrivna i en manual hos SGBC samt genom ett antal förtydliganden i ”Tekniska rådets alla tolkningar till Miljöbyggnad 2.1” (SGBC, 2014e). Genom samarbete mellan samordnarna på Hållbar affärsutveckling samt genom personlig erfarenhet vet Hållbar affärsutveckling vad som krävs för olika indikatorer.


4.2.2 Tidpunkt för krav på Miljöbyggnadscertifiering

Det som skiljt sig mellan respondenterna är också när i processen beslutet om att certifiera tagits. I tre av fyra fall svarade projektcheferna att ett beslut tagits i ett tidigt skede vilket förenklade certifieringen. Den fjärde projektchefen bestämde sig inte förrän projekteringen var färdig vilket resulterade i att flertalet kompletterande inskick fick göras för att få certifikatet. På fallföretagets intranät beskrivs vad som är viktigt i olika skeden och under tidigt skede och projektering nämns följande punkter:

Tidigt skede

- Kan vi certifiera byggnaden
 - Vad innebär en certifiering
 - Bedömning av möjligheter
 - Riskinventering
 - Utbildning
 - Kostnadsanalys
- 
- miljösamordning

Projektering

- Information om krav till arkitekt och projektörer
 - Dokumentera arbetet med kraven
 - Ansvarsfördelning
 - Samordna kraven
 - Säkerställa att dokument kan användas vid ansökan
 - Granska handlingar
 - Stöd vid övergång till produktion
- 
- miljösamordning

Fallföretaget strävar mot att komma in i ett tidigt skede för att vara med och påverka. Vikt läggs även vid miljösamordning för att kunna genomföra det som är viktigt i olika skeden. Samtliga projekt som undersökningen övergripit har varit partneringsprojekt. Fernström (2003) nämner viktiga partneringsområden och mål som bland annat innefattar ”satsning på tidiga skeden”. Där menar Fernström att kunden ges bäst lösningar genom erfarenhets- och kunskapsutbyte mellan samtliga inblandade. Genom att arbeta öppet och nära kunden i tidigt skede med förprojektering och programhandlingar får kunden en bättre produkt. Det har även visat sig i projekten då en av fyra projektchefer bestämde att Miljöbyggnadscertifiera i ett senare skede och fick problem vid bedömningen. Tre av fyra projektchefer fick komma in i ett tidigt skede vilket underlättat arbetet.

Genom att komma in i ett tidigt skede kan slöserier minskas genom arbete mot Lean production. Lean production innefattar all den verksamhet på ett företag som är värdeskapande och syftar till att minska slöserier. Det är viktigt att ha ett bra arbetssätt i det dagliga arbetet, det vill säga att medarbetare vet hur ett visst resultat skall nås (Peterson et.al. 2009). För att arbeta mer effektivt kan fallföretaget sätta upp riktlinjer för certifieringsprocessen, exempelvis att det i ett tidigt skede måste beslutas om en eventuell Miljöbyggnadscertifiering. Därefter gäller det även att sätta upp en strategi för hur Miljöbyggnad skall uppnås under projektets gång. På så sätt minskas suboptimering och dubbelarbete. Samtliga respondenter delar uppfattning om att det mest optimala är ifall Hållbar affärsutveckling eller annan samordnare får komma in i projektet i ett tidigt skede. Tidigare forskning tyder på samma tanke att besluta i ett tidigt skede och ha med sig Miljöbyggnad i tankarna från början (Lilliehorn, 2012).

4.2.3 Driva Miljöbyggnad

Ur intervjuerna har det framgått att en eller flera samordnare drivit arbetet framåt. I takt med att allt fler beställare ställer krav på att entreprenörer och projektörer skall inneha en certifiering blir miljöledning viktigare för att ha goda rutiner för utförande och uppföljning (Nordstrand, 2011). Intervjuerna med projektchefer och Hållbar affärsutveckling visar att samordnarna arbetar på olika sätt med att driva Miljöbyggnadsarbetet framåt. Några arbetar defensivt och delegerar ansvar på exempelvis projektörer medan andra tar mer plats och ”pushar” arbetet framåt.

För att minska slöserier bör *en* person utses för att samordna Miljöbyggnad. Samordnaren kan sedan delegera på ett lämpligt sätt för att effektivisera insamling av dokument. Tre av fyra projektchefer hade en person som samordnade Miljöbyggnad, i två av fallen var den personen från Hållbar affärsutveckling och i ett av fallen en projekteringsledare. Att ha *en* samordnare minskar följande slöserier, som Petersson et.al. (2009) presenterar:

- Misstag, fel eller otillräcklig kunskap
- Missförståelse eller kommunikationsproblem
- Suboptimering

Genom att en person samordnar och delegerar minskar risken för missförstånd och fel då en och samma person tittar igenom samtliga dokument så att dokumenten håller rätt standard. Suboptimering innebär att en lösning kan vara bra ur en aspekt men inte ur ett helhetsperspektiv (Petersson et.al. 2009). Genom att se Miljöbyggnad mer ur ett helhetsperspektiv och titta på svårigheter och möjligheter som finns i aktuellt projekt istället för att ta varje indikator för sig kan en suboptimering förebyggas. Som tidigare forskning visar på är det lämpligt att ha ansvariga personer för olika indikatorer med rätt kompetens, se Bilaga III (Nilsson, 2014).

Enligt Nordstrand (2011) skall miljö vara en särskild punkt vid arbetsplatsmöten och det är projektledaren (projektchefen) som ansvarar för miljöstyrningen. På fallföretaget är miljöprogrammet involverat i projektplanen där miljöstyrningen beskrivs. Projektchefen har i tre fall av fyra inte haft kännedom om vad samordnaren använder för stöddokument för Miljöbyggnad.

I projekten har det visat sig att det är samordnaren som ställt krav på om uppföljningsmöten avseende Miljöbyggnad behövs mer än initialt. Nordstrand (2011) menar att det är viktigt med uppföljning i projekt avseende miljö. Regelbundna uppföljningar i form av möten saknas i flera av projekten. Det leder till att endast slutresultatet är av intresse, ifall slutbetyget uppfylls. Det i sin tur kan leda till att redovisningen till SGBC ser olika ut beroende på vem som samordnar. I ett av fyra fall hölls mer än två möten under projektets gång.

4.2.4 Stöddokument för Miljöbyggnad

Samtliga samordnare använder sig av SGBC's manual som SGBC föreskriver (SGBC, 2014a). Bortsett från den har Hållbar affärsutveckling själva tagit fram en del verktyg och hjälpmedel för att uppfylla indikatorerna. Kollegorna hjälps i många fall åt och diskuterar fram lösningar. Samtliga respondenter från Hållbar affärsutveckling upplever att det finns förbättringspotential för stöddokument som används. Majoriteten (tre av fyra) av projektcheferna som intervjuades visste inte vad samordnaren använt för dokument för att uppnå Miljöbyggnad.

SGBC har fler förtydliganden, varav ett exempel visas i Bild 1, avsnitt 3.1 (SGBC, 2014e). Respondenterna från Hållbar affärsutveckling upplever förtydligandena som något röriga vilket ökar risken att göra fel. För att underlätta arbetet kan stöddokument arbetas fram av Hållbar affärsutveckling. Där kan samtligas bakgrund och erfarenheter tas till vara och en kunskapsöverföring ske. Att i ett företag arbeta med utvecklingsprocessen har visat sig vara av stor betydelse för att försöka synliggöra all den kunskap som finns (Sveiby, 1996).

4.2.5 Arbetsätt för indikatorkrockar

I Miljöbyggnad skall 15 indikatorer uppfyllas för att en certifiering skall godkännas.

1. Energianvändning
2. Värmeeffektbehov
3. Solvärmelast
4. Energislag
5. Ljudmiljö
6. Radon
7. Ventilationsstandard
8. Kväveoxid
9. Fuktsäkerhet
10. Termiskt klimat vinter
11. Termiskt klimat sommar
12. Dagsljus
13. Legionella
14. Dokumentation av byggvaror
15. Utfasning av farliga ämnen

(SGBC, 2014a)

Indikatorerna kan i vissa fall krocka med varandra, alternativt med verksamhetskrav. Samtliga projektchefer styrkte vid intervjuerna att krockar förekommer. Största problemen var mellan indikatorerna dagsljus kontra solvärmelast och energianvändning.

Dagsljusfaktorn måste vara tillräckligt hög i utvalda rum men solvärmelasten får inte leda till övertemperaturer. Solvärmelasten (SVL) en byggnad utsätts för under varma månader behöver i många fall minskas då den ofta leder till övertemperatur och kräver komfortkyla (SGBC, 2014d). Vad som ingår i den årliga energianvändningen för skolor är den köpta energin till uppvärmning, komfortkyla, varmvattenberedning och fastighetsel (SGBC, 2014a). Alltså finns det motsägelser mellan energianvändning, solvärmelast och dagsljus, vilket ofta kräver parering mellan indikatorerna.

Dagsljus, solvärmelast och energianvändning krockar i många fall enligt respondenterna från Hållbar affärsutveckling. Ett utarbetat arbetssätt för det finns inte utan utreds från projekt till projekt. Miljösamordnarna från Hållbar affärsutveckling har vissa interna hjälpmedel med exempelvis ”Excelsnurror”. Eftersom projekten kan se väldigt olika ut tror flera respondenter både projektchefer och personer från Hållbar affärsutveckling att det är bra att ta upp eventuella problem i ett tidigt skede från blankt papper för att undvika fördyrande åtgärder. Under projekteringen sitter projekteringsledaren tillsammans med olika projektörer och tar fram förslagshandlingar, systemhandlingar och till slut bygghandlingar. Bygghandlingarna används av yrkesarbetare i utförandet och är därmed fastslagna och skall uppfylla alla krav (Nordstrand, 2011). Om miljösamordnaren får komma in i ett tidigt skede och ställa krav på viss utformning, redan i gestaltningen, förebyggs stora fel som kan bli dyra i ett senare skede. Eftersom samtliga vittnar om att dagsljus kontra solvärmelast alltid krockar samt att energianvändning också blir ett medfört problem bör dagsljus, solvärmelast och energianvändning vara styrande nyckelindikatorer för Miljöbyggnad.

Sveiby (1996) menar att kunskapsöverföring är en svår men också viktig uppgift i en organisation. Erfarenhetsåterföring är en strategi som bör anammas tillsammans med tidig involvering. På fallföretagets intranät finns det instruktioner om att en projektchef och projekteringsledare ”ansvarar för att inhämta erfarenheter från tidigare liknande projekt”. Dock görs inte utvärderingar efter projekt i tillräckligt stor utsträckning enligt respondenterna. Endast två av fyra projektchefer och en av fyra från Hållbar affärsutveckling utvärderar.

Det har visat sig vara framgångsrikt att tillsammans i en grupp med människor från olika delar av verksamheten att tillsammans komma fram till en förändring. Förutsättningen för en god synliggörning av kunskap är kommunikation, då kommunikation och lärande hänger tätt samman (Sveiby, 1996). Braf (2000) menar dock att kunskap måste kompletteras med ett hjälpmedel. Det kan vara en workshop i tidigt skede där indikatorerna diskuteras med utgångspunkt från de tre nyckelindikatorerna som nämnts ovan.

4.2.6 Gemensamma arbetssätt för Miljöbyggnad

Projektcheferna som intervjuades var överens om att det är viktigt att ha *en* person som samordnar Miljöbyggnadsarbetet och som är kunnig inom området. Förslag som kom fram var att Hållbar affärsutveckling borde ha ett gemensamt arbetssätt, att det finns tydliga exempel på exempelvis vilken typ av ritning eller hur ett intyg skall se ut. I en av regionerna var stödet för projektchefen något undermåligt. Projektchefen fick på grund av det ta hjälp av en samordnare från en annan region vid ett annat tillfälle. Projektchefen upplevde det som en svaghet.

Tankar om större hantering ute i projekt framkom också från en annan projektchef, i takt med att Miljöbyggnadscertifieringarna ökar.

Ur intervjuerna framkom att största prioriteten är att ha *en* samordnare som kan Miljöbyggnad. Tre av fyra projektchefer tyckte att det borde finnas någon form av centralt arbetssätt medan den fjärde respondenten upplevde att fallföretaget redan har tillräckligt många centrala arbetssätt. I linje med Lean Production och att minska slöserier (Peterson et.al. 2009) kan det vara en god idé att miljösamordnare från Hållbar affärsutveckling har arbetssätt som är gemensamma. Genom att arbeta för att företaget skall minska sina slöserier erbjuder Lean möjligheter till bättre lönsamhet och konkurrenskraft. Dock är det viktigt att ha ett bra arbetssätt i det dagliga arbetet, det vill säga att medarbetarna vet *hur* ett visst resultat skall nås.

För att se ifall metoderna är bra krävs det att Hållbar affärsutveckling utvärderar och analyserar arbetssättet och tar fram eventuella förbättringsförslag. Eftersom byggbranschen på många sätt skiljer sig från övrig industri med tillverkning finns ett tvivel att implementera Lean production i produktionen. Det faktum att alla byggen är unika projekt och att samarbete sker mellan olika företag i stor utsträckning, menar Koskela (1993) är bakgrunden till tvivlet om Lean i byggprojekt. Dock menar Koskela (1992) att unikheten går att minimera med hjälp av standardiserade arbetssätt och erfarenhetsåterföring från liknande projekt. Genom samarbete kan gemensamma arbetssätt alltså minska slöserier.

Personerna på Hållbar affärsutveckling hade olika syn på gemensamma arbetssätt. Dock var tre av fyra respondenter av åsikten att Hållbar affärsutveckling behöver gemensamma arbetssätt i större utsträckning. Någon tyckte att Hållbar affärsutveckling har tillräckligt med stöddokument och att ett fritt arbete är positivt. Andra tyckte det vore bra att ha samma syn på kvalitet och sätt att redovisa. Det framkom att erfarenhetsåterföring är något projekten och Hållbar affärsutveckling borde arbeta mer med. Mårtensson (2001) menar att det har visat sig vara framgångsrikt att tillsammans i en grupp med människor från olika delar av verksamheten komma fram till en förändring.

4.2.7 Utvärdering av Miljöbyggnad

Enligt projektcheferna hade projekten i två av fyra fall haft en form av utvärdering av certifieringen. Enligt Hållbar affärsutveckling sker utvärderingar inte i så stor utsträckning som det borde och tre av fyra tycker att det borde göras mer kontinuerligt. Det gäller både internt och i projektet. För chefer och medarbetare är det viktigt att känna att arbetet, som genomförs, ger ett mervärde vilket ökar ifall personerna känner delaktighet (Mårtensson, 2001). Om projektet anammar och avsätter tid till utvärderingen kan en positiv effekt uppnås.

Kompetensutveckling kräver en engagerad företagsledning och medarbetare som engagerar sig gemensamt (Sahlqvist och Jernhall, 1997). Därför borde en viss del av ett standardiserat arbetssätt med uppföljning implementeras i projekt och komma från ledningen på fallföretaget. När det gäller återföring är det viktigt för medarbetares engagemang att medarbetarna får veta hur resultatet blivit. Att få höra kundens synpunkter på ett visst arbetssätt är nyttigt och intressant för medarbetare (Sahlqvist och Jernhall, 1997). På så sätt är en utvärdering ett sätt för involverade medarbetare att diskutera hur resultatet blev och ifall något kan förbättras. Det är i linje med vad majoriteten av respondenterna tyckte.

IT kan användas för att samtliga medarbetare enkelt skall kunna följa ett nytt arbetssätt (Sahlqvist och Jernhall, 1997). Fallföretagets intranät är en utmärkt plattform för förändringar då den når ut till samtliga i organisationen. I linje med vad Braf (2000) menar kan ett hjälpmedel exempelvis vara ett utvärderings-PM. Det stämmer överens med miljösamordnarnas tankar, men kräver att samtliga medarbetare tillsammans vill göra skillnad.

Det skiljde sig mellan respondenternas svar på vad som händer om certifieringen inte uppfylls. Endast en av respondenterna riskerade vite ifall certifieringen inte hade godkänts. Det kan påverka arbetet till viss del ifall det är en ambition eller ett krav.

4.2.8 Merkostnad för Miljöbyggnad

För att hålla koll på kostnaderna i ett projekt måste kalkyler upprättas för att kontrollera att budget hålls. Det gäller såväl i projekterings- som i utförandeskedet. Den största påverkan på kostnaderna finns i projekteringskedet, eftersom utformningar och dylikt kan ändras och korrigeras (Nordstrand, 2011). Vid intervjuerna blev projektcheferna tillfrågade om hur mycket certifieringen kostade i projektet. Svaren blev spridda och projektcheferna var osäkra på hur stor slutsumman skulle bli. Eftersom certifieringsspecifika kostnader ofta går samman med andra kostnader kan det vara svårt att ge en exakt summa, vilket kan vara en orsak till osäkerheten. Det är viktigt att få med så många poster som möjligt in till utförandeskedet för att "ligga steget före" så att poster som inte blivit kalkylerade inte kommer in sent i processen (Nordstrand, 2011).

Att anlita Hållbar affärsutveckling som internkonsult har i intervjuerna uppskattats till mellan 100 000 och 300 000 kronor. Priset varierar beroende på storlek på projekt samt hur pass involverad projektchefen vill att samordnaren skall vara och ifall beräkningar utförs av samordnaren. Projektchefer har dålig koll på kostnaden trots att det handlar om 100 000-tals kronor. Att ha byggstyrning i större projekt är en idé för att styra ett projekt från start till slut. Byggstyrning gör arbete med ekonomi, planering och uppföljning smidigare då sådana aktiviteter finns implementerade från start (Nordstrand, 2011). Att utvärdera efter ett projekt hur stor den faktiska kostnaden blivit gör att projektchefen kan kalkylera mer korrekt för det i efterföljande projekt.

Nilsson (2014) beskriver att certifieringen i ett projekt som undersökts hade en läro kostnad på mellan 300 000 och 600 000 kronor. Anledningen var att varken beställare eller entreprenör hade någon erfarenhet av Miljöbyggnad. Undersökningen som Nilsson gjort visar att kostnaden för upplärning uppgår till 50-100% av den totala administrativa kostnaden. Administrativa kostnader avser konsultkostnader, beräkningar, simuleringar med mera (Nilsson, 2014). Erfarenhetsåterföring kan vara en lösning även gällande ekonomin. Erfarenhetsåterföringen av hela Miljöbyggnad är en god idé eftersom läro kostnaden kan bli så stor som 50-100% av den totala kostnaden för oerfarna projektchefer och miljösamordnare. Kostnaden kan minskas ifall nya projektchefer och Miljösamordnare kan få rätt verktyg och stöd från mer erfarna medarbetare. Projektchefen kan också få en uppfattning om hur mycket Miljöbyggnad kostat i ett referensprojekt och har därmed enklare att kalkylera till ett eget projekt.

Tabell 6 visar projekt- och certifieringskostnader som projektchefer angett i intervjuerna. Kostnaderna skiljer sig avsevärt mellan respondenterna, vilket kan bero på vad som anses vara en merkostnad för Miljöbyggnad. Det kan också tyda på att det inte finns en tydlig uppföljning gällande ekonomin för certifieringen.

Tabell 6: Kostnader Miljöbyggnad enligt projektchefer på fallföretaget

Respondent	Projektkostnad (tkr)	Certifieringskostnad (tkr)	Betyg
A	125 000	150 (administrativa kostnader)	Guld
B	125 000	2500 -2700 (total merkostnad)	Silver
C	200 000	50-100 (administrativa kostnader)	Guld
D	50 000-60 000	500 (total merkostnad)	Silver

Jämfört med tidigare forskning har den administrativa kostnaden varit ~ 630 000 kronor vilket stämmer bra överens med vad respondent B svarat på kostnad för projektering. Samordningen uppskattades till ~ 225 000 kronor, vilket är mer än vad två av fyra respondenter svarade. Med respondent D är det svårt att jämföra då summan avser hela certifieringen. Lokalen som undersökningen gjorts på är inte en skola eller förskola, vilket kan försvåra jämförelsen något.

5 Slutsats och diskussion

I slutsatsen skall frågeställningen besvaras. I diskussionen diskuterar författaren slutsatsen och förslag på fortsatt forskning presenteras.

5.1 Slutsats

I följande avsnitt skall frågeställningen besvaras och slutsatsen av det presenteras nedan.

I. Vem ställer kraven på Miljöbyggnadscertifieringen och hur ser kraven ut? När ställs kraven?

I tre av fyra fall har fallföretaget tillsammans med beställaren kommit fram till beslutet om en certifiering och i ett av fyra fall har beställaren ställt krav från början. Det går därmed inte att säga generellt *vem* som ställer kravet och *om* ett krav ställs på certifieringen. Oavsett vem som ställer kravet ser kraven lika ut då Miljöbyggnad arbetas utifrån en manual. Beroende på vilket betyg som eftersträvas använder projektet sig av ett verktyg från SGBC's hemsida där medarbetarna kan räkna ut vilket betyg byggnaden hamnar på beroende på vilka betyg som väljs för indikatorerna i Miljöbyggnad. Manualen från SGBC presenterar sedan vad som krävs av indikatorerna för respektive betyg. En sammanfattning presenteras i Bilaga IV. Kraven är förhållandevis tydliga, men hur detaljerad redovisningen till SGBC skall vara framgår inte i kraven. Därmed kan detaljeringsgraden i redovisningen skilja sig beroende på vem som skickar in. Kraven ställs i tre av fyra fall i ett tidigt skede men det har även framkommit ett projekt där beslutet tagits när projekteringen varit färdig.

II. Vem driver arbetet med Miljöbyggnad och dess betygssättning inom fallföretaget och på vilket sätt drivs det framåt? Vilka dokument används som stöd i arbetet?

I samtliga projekt har en Miljöbyggnadssamordnare anlitats för att samordna certifieringen med dess betygssättning. Det har i tre av fyra fall varit personer från Hållbar affärsutveckling som samordnat Miljöbyggnad. I ett av fallen där Hållbar affärsutveckling varit samordnare har projekteringsledaren samarbetat med Hållbar affärsutveckling för att få in samtliga dokument som krävs. Samordnaren och projekteringsledaren har då tillsammans drivit arbetet framåt.

Samordnarna från Hållbar affärsutveckling arbetar på olika sätt. I ett projekt har samordnaren haft en aktiv roll och kallat till Miljöbyggnadsmöten. I andra projekt har samordnaren valt en mer passiv roll och lagt över ansvar på projekteringsledare eller andra personer som varit involverade. Hur arbetet drivs framåt går inte att säga generellt mer än att det görs på olika sätt, beroende av samordnaren. Det bästa alternativet i linje med Lean är när *en* person samordnar, delegerar och håller koll så att betyget uppfylls. Därmed minskas suboptimering och andra slöserier.

Dokumentet som används är SGBC's manual och förtydliganden. Utifrån manualen och förtydliganden bör samordnare ta fram stöddokument så att samtliga redovisningar håller samma kvalitet och tydlighet oberoende av samordnare. Genom kunskapsöverföring från erfarna medarbetare på fallföretaget kan önskad detaljeringsgrad som krävs nås utan onödigt merarbete.

III. Finns det ett arbetssätt om olika indikatorer krockar?

Indikatorkrockar är något som samtliga ser som ett problem på fallföretaget. Miljöbyggnad är en certifiering som ger ett mått på hela byggnaden vilket innebär att det alltid kommer ske krockar mellan indikatorer. Det största problemet är solvärmelast och energi jämt mot dagsljusfaktorn där det krävs mycket resurser för att hitta en bra balans. Det finns inte ett arbetssätt för det i nuläget men ett förslag är att arbeta utifrån några nyckelfaktorer, exempelvis solvärmelast, dagsljus och energianvändning vid en Miljöbyggnadscertifiering.

IV. Hur skiljer sig Miljöbyggnadscertifieringsarbetet mellan regioner i Sverige och bör samma arbetssätt eftersträvas, isåfall vilket?

Regioner som undersökningen gjorts i är tre storstadsregioner. Enligt SGBC har certifieringarna av skolor och förskolor utförts primärt i nämnda regioner. Projektchefer har goda möjligheter till stöd från Hållbar affärsutveckling, eftersom Hållbar affärsutveckling är stationerade där. Problemet blir i mindre regioner där samma stöd inte finns, vilket kan vara en bidragande orsak till att certifieringarna varit få eller obefintliga på mindre orter. Det är också en sårbarhet i regioner som exempelvis endast har en person som är kunnig på området.

Certifieringsarbetet skiljer sig mellan olika regioner i Sverige. Samtliga arbetar mot samma mål, en certifierad skola eller förskola, men vägen dit skiljer sig. Att anlita Hållbar affärsutveckling har visat sig vara framgångsrikt, men personerna arbetar på olika sätt i olika regioner. Personerna på Hållbar affärsutveckling har olika bakgrund och strategi i samordningsarbetet. För att minska slöserier bör medarbetare på Hållbar affärsutveckling ta fram fler gemensamma arbetssätt att arbeta med. Det gör att olika regioner inte blir lika sårbara ifall en kunnig Miljöbyggnadssamordnare slutar, blir sjuk eller dylikt. I det fallet kan en annan medarbetare enkelt överta arbetsuppgifterna och fortlöpa med certifieringen.

V. Sker någon uppföljning efter ett byggprojekt och vad händer om Miljöbyggnadscertifieringen inte uppfylls?

Utvärdering efter ett projekt är nästintill obefintlig för merparten av respondenterna som svarat. Det prioriteras inte och projektdeltagarna drar inte nytta av liknande erfarenheter gällande Miljöbyggnad. Det leder till att nya projektchefer och andra medarbetare får "uppfinna hjulet" istället för att dra nytta av andras erfarenheter. Ett förbättringsförslag skulle vara att införa utvärdering som ett obligatoriskt moment.

Endast i ett av fyra projekt fanns viten med i kontrakten ifall Miljöbyggnad inte lyckas uppfyllas.

VI. Hur väl har fallföretaget koll på merkostnaden för en Miljöbyggnadscertifiering?

Ur en ekonomisk aspekt skulle uppföljning av kalkyl kontra utfall för Miljöbyggnad kunna förbättras. Det har visat sig vara svårt att uppskatta hur mycket en Miljöbyggnadscertifiering kostar. Fallföretaget har en bristande koll på merkostnaden vilket olikheten mellan svaren från projektcheferna har visat. Genom erfarenhetsåterföring ges möjligheten att diskutera med personer från liknande projekt för att göra en uppskattning av certifieringskostnaderna. Om en utvärdering efter ett projekt också görs kan det ge en uppfattning om hur väl utfallet stämmer överens med kalkyl.

I ett av projekten där undersökningen gjorts togs beslutet om en Miljöbyggnadscertifiering när projekteringen var färdiga bygghandlingar. Det vore intressant att titta på ifall kostnaderna blivit större i det fallet. Enligt projektchefernas uppskattning var det inte dyrare att beslutet togs i ett sent skede. Dock hade projektet redan högt uppställda miljökrav, vilket gör det svårt att uppskatta vilka kostnader som skall inkluderas till Miljöbyggnad.

5.1.1 Förbättringsförslag Miljöbyggnadsprocessen

Sammanfattningsvis bör följande arbetssätt implementeras ute i Miljöbyggnadscertifierade skolor och förskolor:

- Ta kontakt med Hållbar Affärsutveckling (*en samordnare*) och diskutera kostnader och möjligheter för ett framtida projekt.
- Komma in i ett tidigt skede från blankt papper och börja diskutera en eventuell Miljöbyggnadscertifiering tillsammans med beställaren.
- Anmäla till SGBC att en certifiering skall göras.
- Utgå från nyckelindikatorer och börja arbeta fram ett betyg.
- Ha kontinuerliga Miljöbyggnadsmöten, exempelvis i samband med projekteringsmöten där Miljöbyggnad får en självklar plats.
- Samordna och delegera arbetet till berörda personer (Hållbar affärsutveckling).
- Skicka handlingar till SGBC för ett förhandsbesked (Hållbar affärsutveckling).
- Implementera det som i projekteringen beslutats i produktion, kompletterande handlingar skickas in.
- Certifiering beslutas av SGBC.
- Utvärdering efter överlämning med berörda parter, där en diskussion förs om vad som gått bra och vad som kan förbättras. Även interna utvärderingar kan med fördel göras, exempelvis där Hållbar affärsutveckling uppdaterar och förbättrar gemensamma arbetssätt.
- En ekonomisk utvärdering av kostnader rekommenderas göras av fallföretaget.
- Verifiering inom 2 år för slutlig certifiering.
- Utvärderingarna kompletteras.

Vid behov av erfarenhetsåterföring skall det vara enkelt att hitta referensobjekt. För att erfarenhetsåterföring skall fungera krävs en mall som exempelvis tar upp lärdomar, kriterier, bra och dåliga erfarenheter under projektet med mera. Mallen behöver inte vara så omfattande, men bör ta upp övergripande punkter som andra kan dra lärdom av.

5.2 Diskussion

Det finns svårigheter med den arbetsgång som presenterats. Det beror på att projekt kan ha väldigt snäv tidplan, vilket gör att projektering och produktion pågår parallellt. Det gör att risken för fel och förhastade beslut ökar eftersom bygghandlingar måste fram och inköp genomföras med hänsyn till leveranstider. Det kan framför allt bli svårt att arbeta utifrån nyckelindikatorer ifall tiden är knapp. Ifall en samordnare anlitas, som kräver sitt utrymme under projekteringsmöten, kan samordnaren lyckas ändå.

Det är viktigt att inte nedprioritera miljöarbetet. Vikten av stöd från projektchef är viktig i ett sådant projekt eftersom risken annars blir att certifieringen bortprioriteras. I det fallet ökar risken för fördröade åtgärder som dessutom tar längre tid. Inställningen till miljö behöver helt enkelt förändras, vilket författaren anser är en lärdom för hela branschen. Att tänka på miljön blir än viktigare genom alla led och i takt med att certifieringarna ökar behöver en miljösamordnare få en central del genom ett projekt.

Att utgå från några nyckelindikatorer kan vara en god idé för att effektivisera Miljöbyggnadsarbetet. Det har visat sig vara ett problem med solvärme, dagsljus och energianvändning i många projekt, vilket tyder på att det fortlöpande fortfarande kommer vara så. Dock är alla projekt unika och faktorer såsom närheten till trafikerad väg, radonhalt med mera kan påverka Miljöbyggnad i stor utsträckning. Alltså bör dagsljusfaktor, solvärmelast och energianvändning vara ”nyckelindikatorer”, men i varje projekt bör involverade medarbetare även titta på andra indikatorer som kan komma att spela stor roll för det slutgiltiga betyget. Det är ju trots allt en certifiering för hela byggnaden och det är inte konstigt ifall indikatorer krockar, sådan är ju verkligheten. Därför är det än viktigare att hitta ett bra system för certifieringen och dess svårigheter.

Ekonomi i projekt är viktiga. För att företag skall lyckas och växa krävs det att företaget tjänar pengar. Att projektchefer inte vet helt säkert hur mycket pengar en certifiering kostar är en upptäckt som förvånat författaren. Miljöbyggnad kostar pengar och fel som görs kan få dyra konsekvenser. Genom en ordentlig utvärdering och en bra samordnare kan kostnader i projekt minska och vinsten öka. Ekonomiuppföljning gällande Miljöbyggnad är något som fallföretaget måste bli bättre på. Det är också viktigt att inse att en certifiering måste få kosta pengar och se till den vinning som fås utav en god kvalitet på byggnaden med lägre driftkostnader, bättre inneklimat med mera.

Erfarenhetsåterföring är något som fallföretaget verkar ha som en vision, men som inte implementeras tillräckligt i projekten. Ofta startar ett nytt projekt innan det aktuella hunnit slutföras. Dock är det viktigt att tidigt avsätta tid för det, exempelvis innan ett anbud kommit ut för räkning bör ansvarig projektchef kontakta lämpligt referensprojekt för att utbyta erfarenheter. På så sätt kan resultatet av det bli att nya projektet slipper ”gå på nitar” andra redan gjort. Även ifall anbudet inte vinns är medarbetarna en erfarenhet rikare, som kan bli användbart i framtida projekt. Det gäller inte bara miljöarbetet utan det mesta i projekt. Erfarenhetsåterföring hänger ihop med utvärdering som också sker i för liten utsträckning. Både beställar- och entreprenadorganisationen har mycket att vinna av att utvärdera. Genom att reflektera över beslut som tagits och arbetssätt som valts kan nästföljande projekt bli mer lyckat då alla parter dragit lärdomar av det. För att erfarenhetsåterföring och utvärdering skall genomföras behöver det ligga som en del i byggprocessen hos fallföretaget. Annars blir det endast en del som ”kan göras” istället för ”skall göras”.

Att ha ett gemensamt arbetssätt tror författaren är nyckeln. Idag finns det regioner i Sverige som är känsliga för personalomsättningar, sjukdom eller liknande eftersom det inte finns andra som kan fortsätta där den aktuella samordnaren slutat. Det finns en del strukturer som är samma, exempelvis mappstrukturen men det kan bli mer effektivt ifall alla har samma struktur och arbetsgång. Nackdelen med det är att det blir mer inrutat för medarbetarna och ett mindre fritt arbete. Samtidigt är det ett ypperligt tillfälle att dra nytta av allas kunskaper från olika bakgrunder och komma fram till bästa möjliga arbetssätt.

5.2.1 Förslag på fortsatt forskning

En intressant infallsvinkel till Miljöbyggnad är hur fastighetsvärdet påverkas av att byggnaden är Miljöbyggnadscertifierad. Hur olika parametrar värderas, såsom energianvändning, ljudmiljö och dagsljus i en byggnad är sådant som vore intressant för branschen och framförallt beställaren. Det hade även varit av intresse att göra en mer omfattande undersökning om hur elevernas studieresultat påverkas av en god innemiljö såsom en Miljöbyggnadscertifierad byggnad har.

Undersökningen i aktuellt arbete är gjort på ett företag. En intressant infallsvinkel hade varit att göra en liknande undersökning på andra företag för att jämföra hur andra företag arbetar med Miljöbyggnad och om det skiljer sig.

6 Referenser

6.1 Litteraturkällor

Boverket (2015). *Boverkets byggregler – föreskrifter och allmänna råd, BBR*. Konsoliderad version BFS 2015:3 BBR 22. Stockholm: Boverket.

Braf, Ewa (2000). *Organisationers kunskapsverksamheter – en kritisk studie av "knowledge management"*. Avhandling 37. Linköping: Filosofiska fakulteten.

Eriksson, Lars Torsten och Wiedersheim-Paul, Finn (2014). *Att utreda forska och rapportera*. 10 upplagan. Stockholm: Liber AB.

Fernström, Gösta (2003). *Ett epokskifte – Samverkan för framgång i bygg- och fastighetsbranschen*. Andra tryckningen. Smedjebacken: ScandBook AB.

Holme, Idar Magne och Solvang, Bernt Krohn (1997). *Forskningsmetodik – Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur AB.

Höst, Martin och Regnell, Björn och Runeson, Per (2006). *Att genomföra ett examensarbete*. Upplaga 1:4. Lund: Studentlitteratur AB.

Koskela, Lauri (1993). *Lean production in construction*. Sid. 47-54. Amsterdam: Elsevier Science.

Koskela, Lauri (1992). *Application of the new production philosophy to construction*. Teknisk rapport nr. 72. Center of Integrated Facility Engineering. Stanford: Stanford University

Lantz, Annika (1993). *Intervjumetodik*. Lund: Studentlitteratur AB.

Lilliehorn, Per (2012). *Miljöklassning i praktiken*. Stockholm: Utveckling av fastighetsföretagande i offentlig sektor.

Mårtensson, Maria (2001). *Knowledge management – från kunskapsarkivering till kunskapsaktivering*. School of Business Research Reports No. 2001:20. Stockholm: Stockholms Universitet.

Nilsson, Sara (2014). *Att certifiera en byggnad med Miljöbyggnad Guld*. Institutionen för Bygghälsa, avdelningen för Byggproduktion. Lund: Lunds Tekniska Högskola.

Nordstrand, Uno (2011). *Byggprocessen*. Fjärde upplagan. Stockholm: Liber AB.

Patel, Runa och Davidsson, Bo (2011). *Forskningsmetodikens grunder*. Upplaga 4:5. Lund: Studentlitteratur AB.

Petersson, Per och Johansson, Ola och Broman, Martin och Blücher, Dan och Alsterman, Henric (2009). *Lean - Gör avvikelser till framgång*. 2:a upplagan. Bromma: Part Development AB.

Sahlqvist, Walter och Jernhall, Bengt (1997). *Organisationen & den dolda kompetensen*. 2 tr. Göteborg: ISL Förlag AB

Svensk författningssamling (2010:900). Plan- och bygglagen 10 kap 9-10 §. Stockholm: Regeringskansliet

Statens offentliga utredningar (1997:105). Miljödepartementet. *Agenda 21 i Sverige: slutbetänkande*.

Sveiby, Karl-Erik (1996). *Kunskapsflödet*. Upplaga 1, 2 tr. Stockholm: Svenska dagbladets förlags AB.

Sweden Green Building Council (2014a). *Bedömningskriterier för nyproducerade byggnader*. Manual 2.2. Stockholm: SGBC.

Sweden Green Building Council (2014d). *Metodik för befintliga och nyproducerade byggnader*. Manual 2.2. Stockholm: Sweden Green Building Council

Sweden Green Building Council (2014e). *Tekniska rådets alla tolkningar till Miljöbyggnad 2.1*. Version 140930. Stockholm: Sweden Green Building Council

6.2 Internetkällor

Naturvårdsverket (2013). *Sveriges miljömål*. <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/> [Hämtad 2015-09-15]

Naturvårdsverket (2015). *Klimatkonventionen och Kyotoprotokollet*. <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/Internationellt-miljoarbete/miljokonventioner/Klimatkonventionen/Klimatkonventionen-och-Kyotoprotokollet/> [Hämtad 2015-09-10]

Svensk standard (2001). *Byggakustik - Ljudklassning av utrymmen i byggnader - Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell*. http://www.sis.se/Templates/SIS/Pages/ProductStandardView.aspx?id=29&epslanguage=sv&pid=STD-30393&icslv1=SIS_COMMON_91&icslv2=SIS_COMMON_91.120&icslv3=SIS_COMMON_91.120.20 [Hämtad 2015-09-10]

Sweden Green Building Council (2013). *Certifieringsprocessen för Miljöbyggnad*. <https://www.SGBC.se/certifiering-med-miljobyggnad> [Hämtad 2015-10-28]

Sweden Green Building Council (2014b). *Miljöbyggnad – ett snabbväxande system för svenska förhållanden*. <https://www.SGBC.se/docman/certifieringssystem/581-miljobyggnad-informationsblad-v2/file>. [Hämtad 2015-07-09].

Sweden Green Building Council (2014c). *Om SGBC*. <https://www.SGBC.se/om-oss> [Hämtad 2015-07-09]

Sweden Green Building Council (2015a). Beräkningsverktyg och stöddokument: *Betygskriterier*. <https://www.SGBC.se/dokument-och-manualer> [Hämtad 2015-09-15]

Sweden Green Building Council (2015b). *Statistik*. <https://www.SGBC.se/statistik> [Hämtad 2015-10-26]

UNDP (2015). *En ny hållbar utvecklingsagenda för en bättre värld för alla* <http://www.hallbarhetsmalen.se/om-hallbarhetsmalen/> [Hämtad 2015-09-15]

6.3 Bildkällor

Paroc (2015). *Boverkets byggregler (BBR)*. <http://www.paroc.se/knowhow/byggregler/boverkets-byggregler>. [Hämtad 2015-08-10]

Sweden Green Building Council (2014a). *Bedömningskriterier för nyproducerade byggnader*. Manual 2.2. Stockholm: Sweden Green Building Council

Sweden Green Building Council (2015b). *Statistik*. <https://www.SGBC.se/statistik> [Hämtad 2015-10-26]

Bilagor

Bilaga I

Intervjufrågor Miljöbyggnad projektchefer

1. Vem ställer krav på att en certifiering skall göras och dess betygssättning? När i processen görs det?
2. Vem håller i samordning och betygssättning av Miljöbyggnad i aktuellt projekt? Hur drivs arbetet framåt? Vilka dokument används som stöd?
3. Vilka krav ställs på certifieringen? Fanns det någon strategi för när respektive indikator skall vara uppfylld? Vem bestämmer det?
4. Krockar några av indikatorerna med varandra eller med andra krav, exempelvis verksamhetskrav? Finns det färdiga arbetssätt för det?
5. Görs någon uppföljning efteråt för att utvärdera certifieringen? Uppfylldes betyget? Om nej, vad blir konsekvenserna?
6. Finns det ett mervärde i att försöka göra ett centralt arbetssätt?
7. Hur mycket mer kostar det att miljöcertifiera en byggnad med Miljöbyggnad? Med avseende på särskilda kemikalier, andra material, konsultkostnader, SGBC m.m.

Bilaga II

Intervjufrågor Miljöbyggnad Hållbar affärsutveckling

1. På vilket sätt driver ni Miljöbyggnadsarbetet framåt i projekt?
2. Vad förväntas byggprojektet leverera i olika skeden?
3. Hur vet du vad som krävs för att uppfylla indikatorerna i Miljöbyggnad?
4. Vilka stöddokument använder ni och är det något ni saknar?
5. Finns det ett arbetssätt om olika indikatorer krockar alternativt förebyggande åtgärder?
6. Har ni ett gemensamt arbetssätt på Hållbar affärsutveckling för hur Miljöbyggnad skall uppfyllas i projekt? Om inte, bör det finnas och skulle det förenkla arbetet, isåfall hur?
7. Har ni uppföljning efter ett projekt för att utvärdera miljöbyggnadsarbetet, både internt och i projektet? Hur sker uppföljningen?
8. Hur många timmar lägger ni i snitt på ett Miljöbyggnadsprojekt mellan 100 och 200 miljoner?

Bilaga III

Lämpliga ansvariga personer för respektive indikator

Indikator 1

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara en energiingenjör.

Indikator 2

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara miljösamordnaren i projektet.

Indikator 3

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara en energiingenjör.

Indikator 4

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara miljösamordnaren i projektet.

Indikator 5

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara en ljudsakkunnig.

Indikator 6

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara en miljötekniker.

Indikator 7

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara en VVS-ingenjör.

Indikator 8

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara miljösamordnaren i projektet alternativt projektchef eller produktionschef för projektet.

Indikator 9

Ansvarig för att upprätta detta underlag bör vara en fuksakkunnig.

Indikator 10

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara en energiingenjör.

Indikator 11

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara en energiingenjör.

Indikator 12

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara en energiingenjör.

Indikator 13

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara en VS-projektör.

Indikator 14

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara miljösamordnaren i projektet tillsammans med projektchef och produktionschef för projektet.

Indikator 15

Ansvarig för att upprätta underlaget bör vara miljösamordnaren i projektet tillsammans med projektchef och produktionschef för projektet.

(Nilsson, 2014)

Bilaga IV: Överblick av Miljöbyggnads 15 indikatorer och betygsriterier



Sammanfattning av bedömningskriterier för nyproducerad byggnad, Miljöbyggnad 2.2, 141001 vers 141104

Miljöbyggnad version 2.2, 141001, vers 141104

Sammanfattning av betygsriterier för nyproducerade byggnader

Om det skulle finnas skillnader mellan olika dokument så är det kriterierna i manualen och svar från tekniska rådet som gäller.

Indikator		BRONS		SILVER		GULD		Kommentarer och tips	
1	Energianvändning	Alla byggnader		≤ BBR		≤ 65 % av BBR		Ingen skillnad mellan elvärmade och icke-elvärmade byggnader.	
		Handels- och lokaltjänstbyggnader med hall där mycket spillenergi genereras		Energianvändning vid referensdrift ≤ BBR		Energianvändning ≤ 50% av BBR Energitekniska egenskaper hos byggnad med installationer är ej sämre BRONS Energirutiner ska finnas.			
2	Värmeeffektbehov	W/m ² A _{temp}	I	II	III	I	II	III	Nytt för 2.2 är att betygsriterierna har justerats efter var i landet som byggnaden ligger.
		Ej elvärmade	≤ 84	≤ 72	≤ 60	≤ 56	≤ 48	≤ 40	
	Elvärmade	≤ 56	≤ 48	≤ 40	≤ 42	≤ 36	≤ 30		
3	Solvärmebelast	Lokaler	SVL < 48 W/m ² golv		SVL < 43 W/m ² golv		SVL < 32 W/m ² golv		
		Bostäder	SVL < 38 W/m ² golv		SVL < 29 W/m ² golv		SVL < 18 W/m ² golv		
4	Energislag	Bostäder	> 50 % av byggnadens energibehov hör till Miljökategorierna 1, 2 och 3.		> 10 % av byggnadens energibehov hör till Miljökategori 1 och < 25 % Miljökategori 4		> 20 % av byggnadens energibehov hör till Miljökategori 3 och < 20 % vardera Miljökategori 3 och 4		Gör fjärrvärmeleverantörer uppmärksamma på att uppgifterna om bränsleslag i betygsvärket kan uppdateras.
		Lokaler	Alternativt: > 50 % hör till Miljökategori 2 och < 25 % Miljökategori 4.		Alternativt: > 50 % hör till Miljökategori 2 och < 25 % Miljökategori 4.		Alternativt: > 50 % hör till Miljökategori 2 och < 20 % till Miljökategori 3 och 4.		
5	Ljudmiljö	Bostäder	Ljudklass C på de fyra bedömda ljudparametrarna enligt SS 25267 eller SS 25268.		Minst två av de fyra bedömda ljudparametrarna i SS 25267 eller SS 25268 ska uppfylla ljudklass B eller högre.		Minst ljudklass B på alla de bedömda ljudparametrarna enligt SS 25267 eller SS 25268.		Ingen ändring: Bedömningen i MB omfattar stegljud, luftljud, ljud utifrån och från installationer, inte efterklangstid.
		Lokaler	Övriga bedömda till minst ljudklass C.		Övriga bedömda till minst ljudklass C.		Godkänt enkätresultat		
6	Radon	Bostäder	≤ 200 Bq/m ³		≤ 100 Bq/m ³		≤ 50 Bq/m ³		Om konstruktionen utformas "radonsäker" är det inte nödvändigt att mäta radonhalten i marken.
		Lokaler	≤ 200 Bq/m ³		≤ 100 Bq/m ³		≤ 50 Bq/m ³		
7	Ventilationsstandard	Lokaler	Uteluftsflöde ≥ 7 l/s, person + 0,35 l/s, m ² golv eller enligt råd i AFS 2009:2		Möjlighet till forcering av ventilationsflöde i mötesrum, konferensrum, samlingsalar eller motsvarande med varierande belastning.		BRONS + Automatiskt behovsstyrt av ventilationsflöde i vistelserum med varierande belastning. Ofta benämnt "VAV-system". Godkänt enkätresultat eller egendeclaration.		Betygsriterierna är inte ändrade men är tydligare förklarade.
		Bostäder	Uteluftsflöde ≥ 0,35 l/s, m ² golv		Möjlighet till forcering av ventilationsflöde i kök enligt BFS 1998:38. Kolfilterfläkt är inte accepterat som alternativ.		SILVER + Frånluftsflöde i bad-, dusch- eller tvätttrum enligt BFS 1998:38. Godkänt enkätresultat		
8	Kvävedioxid	Bostäder	> 40 µg/m ³		≤ 40 µg/m ³		≤ 20 µg/m ³		Förttydligt att det inte är nödvändigt att mäta kvävedioxidhalten vid verifiering om BRONS söks.
		Lokaler	> 40 µg/m ³		≤ 40 µg/m ³		≤ 20 µg/m ³		

	Indikator	BRONS	SILVER	GULD	Kommentarer och tips
9	Fuktsäkerhet	Byggnaden är fuktsäkerhetsprojekterad och utförd enligt BBR avsnitt 6:5, dvs fuktkritiska konstruktioner är identifierade och dokumenterade, kontrollplaner finns och utförandet dokumenteras.	BRONS + Aktuella branschregler följs för utförande av våtrum. Fuktsäkerhetsprojektering enligt ByggaF eller motsvarande. Fuktmätningar i betong utförs enligt RBK (Rådet för Bygghälsa Kompetens)	SILVER + Krav på diplomerad fuktsakkunnig (beställarens expert) och en fuktsäkerhetsansvarig (entreprenörens expert). I småhus krävs en fuktsäkerhetsansvarig (entreprenörens expert) Godkänt enkätresultat	
10	Termiskt klimat vinter	PPD \leq 20 %. TF < 0,4 Värmekälla under fönster eller skydd mot kallras, dvs lufthastigheten < 0,15 m/s	PPD \leq 15 % TF < 0,3 Värmekälla under fönster eller skydd mot kallras, dvs lufthastigheten < 0,15 m/s	PPD \leq 10 % Godkänt enkätresultat. PPD \leq 10 % visad med datorsimulering Godkänt enkätresultat.	
11	Termiskt klimat sommar	PPD \leq 20 % Öppningsbara fönster i bostäder och skolor. SVF < 0,048 Öppningsbara fönster SVF < 0,054 Öppningsbara fönster Dagsljusfaktor > 1,0 % AF \geq 10 %	PPD \leq 15 % Öppningsbara fönster i bostäder och skolor. SVF < 0,036 Öppningsbara fönster SVF < 0,054 Öppningsbara fönster Dagsljusfaktor \geq 1,2 % AF \geq 15 %	PPD \leq 10 % Öppningsbara fönster i bostäder och skolor. Godkänt enkätresultat. Öppningsbara fönster Godkänt enkätresultat. PPD \leq 10 % Öppningsbara fönster i bostäder och skolor. Godkänt enkätresultat. Dagsljusfaktor \geq 1,2 % visad med datorsimulering. Godkänt enkätresultat. Dagsljusfaktor \geq 1,2 % visad med datorsimulering. Godkänt enkätresultat. AF \geq 15 %	Nytt för 2.2 är att den förenklade metoden kan användas i skolor.
12	Dagsljus	I försäljningsutrymme eller hall med arbetsplatser är • DF \geq 1,0 % eller utblicksarean \geq 40 % eller • så är DF \geq 1,0 % i tillhörande pausrum Resten av byggnaden bedöms enligt kriterier för "Lokalbyggnad".	I försäljningsutrymme eller hall med arbetsplatser är • DF \geq 1,2% eller utblicksarean \geq 50 % eller • så är DF \geq 1,2 % i tillhörande pausrum och det ligger i nära anslutning till försäljningsutrymmet eller hall Resten av byggnaden bedöms som "Lokalbyggnad".	I försäljningsutrymme eller hall med arbetsplatser är • DF \geq 1,2 % eller utblicksarean \geq 50 % och • DF \geq 1,2 % i tillhörande pausrum Resten av byggnaden bedöms som "Lokalbyggnad" Godkänt resultat från enkät eller egendecklaration.	Accepterat att använda AF-metoden i fler fall än tidigare, se manualen.
13	Legionella	Temperatur på stillastående tappvarmvatten i t ex beredare och ackumulatortankar \geq 60 °C. Gemensam rörlledning till flera duschplatser där temperaturen är högst 38 °C ska inte vara längre än 5 meter. Handduktorkar och andra värmare är inte kopplade på vvc-ledningen. Proppade ledningar ska vara så korta att temperaturen på stillastående vatten \geq 50 °C.	BRONS + Riskvärdering genomförs med avseende på tillväxt och spridning av legionella i äldre- och gruppböende, hotell, sporthallar, sjukhus. Erforderliga åtgärder genomförs som minskar legionellrisken. Legionellskydd enligt "Branschregler Säker Vatteninstallatör".	SILVER + Termometrar monteras på utgående varmvatten och på returen i varje vvc-krets. Instruktioner ska finnas för regelbundna kontroller av vv- och vvc-temperatur i äldre- och gruppböende, hotell, sporthallar, sinthallar, sjukhus och flerbofasta bostadshus.	För SILVER är det enligt 2.2 inte nödvändigt att genomföra en riskvärdering i flerbofasta bostadshus.
14	Dokumentation av byggvaror	En byggnadsrelaterad loggbok upprättas med information om byggvaror i produktkategorier E, F, G, H, I, J, K, L, M, N och Z enligt BSAB 96. Loggboken ska minst innehålla uppgifter om typ av byggvara, varunamn, tillverkare, innehållsdeklaration och årtal för dess upprättande.	BRONS+ Loggboken är digital och administreras på företagsnivå hos fastighetsägaren.	SILVER+ Legionellskydd enligt "Säker Vatten". SILVER+ Loggboken innehåller information om byggvarornas placering och ungefärliga mängd i byggnaden.	Observera att inga VVS- eller elbyggvaror ingår i bedömningen.
15	Utfasning av farliga ämnen	Dokumentation saknas.	Utfasningsämnen enligt KEMI:s kriterier förekommer endast i mindre omfattning i loggboken byggvaror, dessa är dokumenterade i en avvikelislista.	Utfasningsämnen enligt KEMI:s kriterier förekommer inte i de dokumenterade byggvarorna i loggboken.	Observera att inga VVS- eller elbyggvaror ingår i bedömningen.