

Förstudie - Energianvändning under byggtiden

Projektnummer PE 2014:03

Utarbetad av

Catrin Heincke
CIT Energy Management AB
E-mail: catrin.heincke@cit.chalmers.se
Telefonnummer: 0707-131147

Göteborg, augusti, 2014

Beställargruppen lokaler, BELOK, är ett samarbete mellan Energimyndigheten och Sveriges största fastighetsägare med inriktning på kommersiella lokaler. BELOK initierades 2001 av Energimyndigheten och gruppen driver idag olika utvecklingsprojekt med inriktning på energieffektivitet och miljöfrågor.

Gruppens målsättning är att energieffektiva system och produkter tidigare kommer ut på marknaden. Utvecklingsprojekten syftar till att effektivisera energianvändningen samtidigt som funktion och komfort förbättras.

Gruppens medlemsföretag är:

- AMF Fastigheter AB
- Akademiska Hus
- Castellum/Harry Sjögren
- Diligentia
- Fabege
- Fortifikationsverket
- Hufvudstaden
- Jernhusen
- Locum
- Lokalförsörjningsförvaltningen - LFF
- LFV
- Malmö Stad Serviceförvaltningen
- Midroc
- Skolfastigheter i Stockholm - SISAB
- Specialfastigheter
- Statens Fastighetsverk
- Vasakronan
- Västfastigheter

Till gruppen är knutna även:

- Statens Energimyndighet
- Boverket
- Byggherrarna
- CIT Energy Management

Innehållsförteckning

1	<i>Bakgrund</i>	4
2	<i>Inledning</i>	4
2.1	Tidigare studier	5
2.2	Energieffektiva byggarbetsplatser	5
2.3	Miljöklassningssystemen	6
3	<i>Exempel på energiintresset hos några större byggbolag</i>	7
3.1	Skanska	7
3.2	NCC	7
3.3	PEAB	7
4	<i>Intervjuer</i>	8
4.1	Gröna byggarbetsplatser.....	8
4.2	Anbudslämnande	8
4.3	Kravställande från beställaren	9
4.4	Ombyggnationer	9
4.5	Byggtorkning	9
4.6	Maskinuthyrare	10
4.7	Ekonomi.....	10
5	<i>Hur går man vidare?</i>	10
	<i>Referenser</i>	13
	<i>Bilaga 1 Underlag till intervjuer med fastighetsägare/ beställare</i>	14
	<i>Bilaga 2 Underlag till intervjuer med entreprenörer</i>	15

1 Bakgrund

Statistiska Centralbyrån har vid två tillfällen, det första 1986 och det andra 2004, genomfört en specialstudie över energianvändningen i byggsektorn. Under 2004 var den totala energianvändningen i byggsektorn 5 TWh. I dessa siffror ingår även transporter, som dessutom utgör en stor del av de 5 TWh. Enligt Energimyndighetens Energiläget var energianvändningen inom bostads- och servicesektorn 154 TWh (normalårskorrigerat) 2004. Detta innebär att energianvändningen i byggsektorn då stod för ca 3,2 % av den totala energianvändningen i sektorn bostad- och service.

Om man skulle sätta energianvändningen under byggtiden i relation till den energi som en byggnad använder under hela sin livslängd skulle andelen energi under byggtiden vara försvinnande liten. En naturlig följd är att störst fokus läggs vid att producera byggnader som använder lite energi under sin livstid. Men i takt med att fler lågenergibygnader produceras ändras fördelningen mellan energianvändningen under byggtiden kontra den som byggnaden använder under sin livstid, just eftersom nyproducerade byggnader numera använder mycket mindre energi. Det blir alltså mer och mer relevant att även se över den energi som används under produktionen av en byggnad, och inte enbart fokusera på byggnaden som sådan.

2 Inledning

Eftersom det byggs fler lågenergibygnader idag än tidigare kan man anta att energianvändningen i byggsektorn relativt sett ökat jämfört med den totala energianvändningen i bostads- och servicesektorn. Förvisso har intresset och kunskapen kring energieffektivitet ökat hos såväl maskinuthyrare och byggbolag som hos fastighetsägare. Men trots ett ökat intresse har troligtvis kunskapen ännu inte bidragit till en markant minskad energianvändning i byggsektorn, åtminstone inte en sådan som man kan se vid jämförelse av energianvändningen mellan äldre och nyare byggnader.

Att producera lågenergibygnader är inget som hindrar en mer energieffektiv byggarbetsplats. När man räknar på en byggnads energianvändning från vaggan till graven, alltså från produktion och användning till demontering, blir energianvändningen under byggtiden allt större i sammanhanget. Detta är inte minst en av anledningarna till att större fokus bör läggas vid att försöka minska energianvändningen i allt från byggbodas och containrar till transporter, byggtorkning och övrig elkrävande utrustning.

Ett flertal studier, ofta examensarbeten, har under senare år genomförts, som visar energianvändningens storlek på byggarbetsplatser. Mycket tyder på att bodas, belysning och uttorkning använder väldigt mycket energi, mer än vad som vore rimligt om man räknar på det. Använder man energieffektiva bodas, ser till att uttorkningen sker vid "rätt" tillfälle och dessutom tänker på att använda belysning och maskiner effektivt, finns mycket energi att spara.

Ett dilemma kan vara frågan om vem som bär ansvaret för byggenenergin och hur eventuella krav ska utformas för att uppnå största energieffektivitet. Ibland betalar

entreprenören genom att fysiskt stå för energinotan, till exempel vid ombyggnationer, men oavsett hur det är utformat, är det förenklat beställaren som i slutändan står för den energi som används under en entreprenad. Beställare borde därmed intressera sig för och engagera sig i hur upphandlingar ska göras för att största möjliga lönsamhet ska uppnås i projekten. Troligen är tiden från det att en beställare börjar ställa krav på högre energieffektivitet, tills det att beställaren fysiskt märker av en skillnad i entreprenadkostnad (på grund av lägre energikostnader) lång och därför kan det vara svårt att hitta ett engagemang hos beställarna.

2.1 Tidigare studier

Det har gjorts relativt många studier om energianvändning på byggarbetsplatser. Många av studierna har valt att fokusera på delar i byggprocessen, som t.ex. byggbodas eller uttorkning, medan andra valt att se till helheten av den energi som används på byggarbetsplatsen.

I ett examensarbete från 2008 finns siffror presenterade för hur stor del av energin som kan antas gå till själva bodetableringen. I examensarbetet indikerar resultatet att bodarna står för mellan 68 och 90 % av den totala energianvändningen på en byggarbetsplats. Siffrorna är ett resultat av energianvändningen från två byggarbetsplatser under 1 år. Den totala produktionstiden var dock längre än 1 år, varför siffrorna kan vara något missvisande eftersom inte alla produktionsfaser kunde tas med. Ingen av de två produktioner som ovan siffror refererar till befann sig i torkningsfasen, vilken är känd för att stå för en stor del av energianvändningen under byggtiden.[1]

I ett examensarbete från Uppsala Universitet visar man att 70 % av all elanvändning i byggfasen går till belysning och uppvärmning av bodar. Resterande 30 % går till kranar, drift av containrar, byggfläktar och liknande.[2]

I en rapport som Boverket tagit fram redovisas energianvändningen i bygg- och fastighetssektorn mellan 1993-2007. Även utsläpp av vissa miljöpåverkande ämnen redovisas i rapporten. I rapporten kan man läsa att energianvändningen i bygg- och fastighetssektorn genomsnittligen låg på 150 TWh per år. När det gäller växthusgaser i form av koldioxidekvivalenter härrörde 60-70 % av utsläppen (exklusive uppvärmning) från byggverksamheten, alltså mer än från fastighetssektorn. Detta innebär att det används mycket bränsle, el etc. i byggverksamheten som bidrar till de största utsläppen i bygg- och fastighetssektorn. Men en minskad användning av energin skulle även miljöpåverkan kunna minskas markant.[3]

2.2 Energieffektiva byggarbetsplatser

I ett projekt som FoU-Väst genomfört har ett antal stora företag och organisationer medverkat. Bland annat var Sveriges byggindustrier, Tidermans (numera Cramo), Skanska, AF Bygg, Lambertson och NCC involverade i projektgruppen som tittade på energianvändningen under byggtiden och på idéer om hur man kan påverka denna.

Projektet har genomförts i två delar, den första var en förstudie med erfarenhetssammanställande information om hur olika byggföretag, fastighetsägare, organisationer och maskinuthyrare jobbar med energi och miljöfrågor under byggprocessen idag. I projektet identifierade man ett antal riktlinjer som skulle kunna användas för att närma sig en effektivare energianvändning under byggtiden. Till att börja med hade man en idé om att ta fram något sorts energiindex som man sedan skulle kunna sträva efter att uppfylla på byggplatserna. För att få fram detta energiindex påbörjades framtagandet av ett uppföljningsverktyg som skulle kunna ligga till grund för ett index som passade in på en viss byggnadsproduktion, storlek och/eller geografisk placering. [4] Det visade sig dock att detta verktyg aldrig slutfördes eftersom platschefer och projektchefer som satt med i referensgruppen inte trodde att verktyget skulle fungera i realiteten[5].

I den andra etappen av projektet genomfördes pilotprojekt där fyra byggarbetsplatser i Göteborg deltog. Dessa var:

- NCC med Jubileumskliniken
- AF-bygg med Moskébyggnationen
- Skanska med Aröds Äng
- Tuve Bygg med Riksdalersgatan

På dessa fyra byggarbetsplatser provades praktisk energiplanering i olika former. Projektet resulterande i erfarenheten att den energieffektivitet som kan uppnås åstadkoms från ett systematiskt arbete i alla delar av byggprocessen. Erfarenheterna dokumenterades i en kortare skrift, *Byggel är inte gratis*[6], tänkt att användas som inspiration och i utbildningssyfte för vidare lärdom om energianvändningen på byggarbetsplatser.

2.3 Miljöklassningssystemen

I några av de befintliga miljöklassningssystemen i världen finns krav på byggarbetsplatsen i allmänhet och ibland på energianvändningen i synnerhet. Kraven sträcker sig i allt från energianvändning och vattenanvändning till material och andra miljöpolicyer. Det tyska systemet DGNB har en indikator som de kallar Livscykelanalys, vari hela byggnaden ingår från vaggan till graven.

I Breeam SE finns en indikator som heter ”Man 3 – Byggarbetsplatsens påverkan”. Maximalt 3 poäng kan uppnås och de samlas in genom att uppfylla alla eller delar av punkterna i listan:

- a. Sätta mål, övervaka och rapportera energianvändningen eller CO₂-utsläpp från aktiviteter på byggarbetsplatsen.
- b. Övervaka och rapportera energianvändningen eller CO₂-utsläpp från transporter till och från byggarbetsplatsen.
- c. Sätta mål, övervaka och rapportera vattenanvändning från aktiviteter på byggplatsen.
- d. Implementera riktlinjer för bästa praxis vad gäller damm från byggplatsen.

- e. Implementera riktlinjer för bästa praxis vad gäller vattenföroreningar (mark och yta) från byggarbetsplatsen.
- f. Huvudentreprenören har en miljöpolicy för byggnadsmaterial, policyn följs vid inköp av byggmaterial som ska användas på platsen.
- g. Huvudentreprenören arbetar enligt ett miljöstyrningssystem (MES)

Bedömningskriterierna för punkterna a-g beskrivs i detalj i en checklista (A3). Ytterligare ett poäng kan erhållas om man kan styrka att minst 80 % av trävirke till byggarbetsplatsen är ansvarsfullt inköpt och 100 % är lagligt avverkat. [7]

3 Exempel på energiintresset hos några större byggbolag

Många av byggbolagen jobbar idag på eget initiativ med energifrågan på olika nivåer. Nedan ges ett antal exempel på frågeställningar som några av de större byggbolagen arbetar med.

3.1 Skanska

Flera av Skanskas arbetsplatser är miljömärkta med deras egen märkning som de valt att kalla Grön arbetsplats. Märkningen innebär att miljöambitionen på dessa arbetsplatser är högre än deras standardkrav. Bland annat ställer Skanska höga krav på att minska energianvändningen, effektivisera transporter och avfallshantering. Kraven ska enligt Skanska kontinuerligt skärpas för att hela tiden höja miljöprestandan.[8]

3.2 NCC

NCC har tagit fram en miljö- och klimatanpassning av byggproduktionen, kallad Grönt byggande, vilken genomförs på alla nya projekt över 50 miljoner kronor i Sverige. Detta innebär till exempel att NCC använder mer energieffektiva byggbodar, miljöanpassade fordon, energieffektiv belysning och miljömärkt el. Satsningen på Grönt byggande är bred och omfattar även NCC:s byggarbetsplatser i andra länder.

I deras definition av Grönt byggande ingår miljömärkt el, energisnåla byggbodar och förråd, energieffektiv och behovsstyrd belysning, energieffektiva maskiner samt miljöanpassad hantering av restprodukter. [9]

3.3 PEAB

Under hösten 2012 drog Peab igång projektet Energismart produktion. Syftet är att kunna möta samhällets krav vad gäller energibesparande åtgärder och se till att man föregår med gott exempel. Energismart produktion fokuserar på att kartlägga vilka energibesparande åtgärder som verkligen ger resultat i praktiken. Områden där PEAB i dagsläget kommit längst är inom[10]:

- uppvärmning och belysning
- effektiv bränsleanvändning
- logistik/körteknik
- attityder

4 Intervjuer

Som en del i denna förstudie genomfördes ett antal intervjuer med fastighetsägare och entreprenörer för att ta reda på deras arbete med och syn på energianvändningen under byggtiden. Förhoppningen var även att intervjua maskin- och boduthyrare, men tillfälle gavs aldrig till detta.

Under intervjuerna diskuterades en rad olika möjligheter, hinder och frågor kring energianvändningen under byggtiden. Alla intervjuer som genomfördes, såväl med beställare som med entreprenörer har sammanställts nedan.

4.1 Gröna byggarbetsplatser

De större byggbolagen arbetar själva aktivt med frågor kring energi och miljö på byggarbetsplatser. Ofta har entreprenörerna tagit fram någon arbetsmetod eller liknande som man kan erbjuda kunderna vid genomförandet av ett projekt, så kallade Gröna byggarbetsplatser. Detta visades även i byggbolagens årsredovisningar, där detta lyftes fram speciellt. Metoderna kan erbjudas som ett tillägg i de anbudsunderlag som entreprenören skickar ut och där beställaren får möjlighet att välja om extra fokus ska läggas på energi- och miljöfrågor på byggarbetsplatsen. Entreprenörer kan även själv välja och väljer ofta i större projekt att arbeta efter en ”gröna byggarbetsplatsmetod”, trots att krav från beställare saknas. En del i dessa olika metoder som erbjuds av entreprenörerna kan vara att använda miljömärkt el, mäta och rapportera energianvändningen och förbjuda vissa drivmedel etc.

Oavsett om man i ett anbud erbjuder en metod för gröna byggarbetsplatser eller inte, finns exempel på entreprenörer som aktivt jobbar med denna fråga ändå. Det kan vara på mindre byggbolag, där man inte har så många projekt igång samtidigt som man valt att alltid försöka jobba med energifrågan under produktionen. Det kan då handla om åtgärder som att alltid använda lågenergibodar, köpa grön el och liknande.

4.2 Anbudslämnande

Ofta verkar entreprenörerna inte göra någon större skillnad på om det är ny- eller ombyggnation man offererar på. Vid anbudsstadiet har energianvändningen under byggtiden en egen post hos vissa entreprenörer, medan det hos andra inte har det. I de fall där man inte räknar på det vid ett anbudslämnande gör man den uppdelningen i ett senare skede när uppdraget handlats upp. Dessvärre verkar man inte följa upp de framräknade energisiffrorna i efterhand, om det inte skulle vara så att projektet flaggat för att det framräknade värdet är för lågt i förhållande till det verkliga.

4.3 Kravställande från beställaren

Över lag tror entreprenörer på att ett tydligare kravställande från beställarna skulle vara bra för att få entreprenörerna att jobba ännu hårdare för en låg energianvändning under byggtiden. Däremot bör beställare inte gå in och styra för mycket i detalj, som exempelvis hur bodar ska dockas till varandra eller liknande eftersom detta inte skulle vara hållbart för entreprenörens arbete. Beställare tror att kravställande i sig kan leda till större medvetenhet hos involverad personal, som i sin tur kan bidra till en lägre energianvändning. Men ett tuffare kravställande belastas beställarens ekonomi mer, vilket kan vara ett problem eftersom man tror att besparingen i såg, av att ha en lägre energianvändning under byggtiden, återfinns hos entreprenören och inte hos beställaren. I alla fall är sannolikheten stor att kostnadsbesparingen i energi inte avspeglar sig på en lägre entreprenadkostnader för beställaren, utan snarare som en besparing entreprenören gör i första ledet.

Ett annat problem är att vissa beställare vill främja lokala byggfirmor, vilka t ex kan ha två egna bodar (som inte är så kallade lågenergibodar) som de flyttar med sig. Ett strängare kravställande skulle i så fall kunna bidra till att dessa firmor faller bort vid en upphandling. För att komma runt ett sådant problem kan man alltid ställa en upphandling i förhållande till storleken på projektet, för att inte riskera att förlora de lokala byggfirmorna vid mindre entreprenader.

4.4 Ombyggnationer

Vid ombyggnationer finns det olika sätt som entreprenören får betala för den energi som används. I några fall betalar entreprenören aldrig för energin under byggtiden, medan vissa beställare mäter och följer upp energianvändningen under ombyggnationen och därefter fakturerar entreprenören. Beställare uppger däremot att man ställer sig lite frågande till vad själva uppföljningen av energianvändningen är bra för eftersom det inte finns några nyckeltal att jämföra mot.

4.5 Byggtorkning

När det gäller byggtorkning, som står för en stor del av energianvändningen under byggtiden, finns det flera orsaker till att den kan vara högre än nödvändigt. Skulle man dra det extra långt skulle beställaren kunna kräva att en byggnad uppförs så att byggtorkningen inte sker under vintern t.ex. Många entreprenörer kopplar in sig till det befintliga fjärrvärmenätet när detta varit möjligt och kan då använda fjärrvärme vid delar av uttorkningsprocessen. Många gånger sätter man dock in diesel-, gas eller bensindrivna torkar för att hinna med att torka ut och inte försena projektet. Ett alternativ kanske kan vara att ha en något längre projekttid som gör att man inte behöver sätta in andra torkare/värmare. Anledningen till att man sätter in icke el- och/eller fjärrvärmedrivna torkar kan bero på att effektuttagen för dessa redan är maximerade och att man inte vill riskera straff på att uttagen effekt är större än abonnerad.

4.6 Maskinuthyrare

Maskinuthyrare har på ett antal år kommit en bra bit när det gäller energitänket kring produktionen. Numera måste maskinuthyrare erbjuda lågenergibodar och effektiv belysning för att kunna konkurrera bland alla uthyrare. För ett par år sedan fanns knappt byggbodar med värmepumpar eller energieffektiva containrar. Uthyrare erbjuder även många gånger utbildning av hantverkare för att få upp intresset kring energianvändningen på byggarbetsplatserna. Det finns exempel från intervjuerna som gjorts där initiativ har kommit från hantverkare till ledningen och inte tvärtom, just för att man fått lära sig lite mer om vilka mängder energi och därmed även pengar som ska sparas. Det kan då det vara enkla åtgärder som att släcka belysningen på nätter eller liknande.

4.7 Ekonomi

Flera entreprenörer använder sig till en viss utsträckning av LCC-verktyg för att räkna på olika delar i produktionen. Ofta är detta enbart generella miljöbelastningsberäkningar som presenteras som koldioxidekvivalenter, men det skulle vara möjligt att utöka beräkningarna och se på hela produktionen och dess energianvändning. Anledningen till att man idag inte räknar på detta mer i detalj beror troligtvis på ekonomi och eftersom beställare inte ställer några krav på detta blir det även svårt att få ekonomi i det.

Beställare använder sig också av livscykelanalyser, men enbart för mindre delar som exempelvis val av uppvärmningsalternativ. För offentliga organisationer som har målet att ligga i framkant när det gäller energifrågan, är det inte omöjligt att ett kravställande och en kontroll av energin under byggtiden ska finnas med som en del i arbetet. I flera fall kan det även vara så att miljöaspekten är viktigare än pengarna och i så fall behöver en sådan uppföljning inte vara något som måste kunna räknas hem. Med tiden är det troligt att man kan räkna hem även en sådan insats eftersom entreprenörerna i det långa loppet troligtvis använder mindre energi och att energipriset hela tiden ökar.

För Energi- och Miljöklassningar av byggnader så handlar det sällan om ekonomi. Många av klassningarna har gjorts för att visa på ett företags externa image och inte för att det är ekonomiskt. Och i åtminstone några av klassningssystemen finns krav på byggarbetsplatsen, trots att dessa krav idag varken är stora eller många.

5 Hur går man vidare?

Det har under förstudiens gång framkommit ett antal möjliga vägar att gå vidare för att lyfta frågan kring energianvändningen under byggtiden. Många åtgärder ligger i att beställare börjar ställa strängare krav på entreprenörer, byggbodar, uppföljning etc. Det handlar även om att beställare ska lyfta frågan i sin egen organisation och aktivt börja arbeta mer kring effektiv energianvändning även under byggtiden.

AF-delen är ett grundläggande arbetsdokument som i princip alla beställare använder sig av. Denna skulle kunna utökas, där man tar med mätbara krav i en upphandling. Det

kan då vara att energieffektiva byggbodar ska användas, att vissa drivmedel inte får användas, att entreprenörer ska redovisa energianvändningen uppdelad i olika poster etc. Det finns även andra dokument som man ofta hänvisar till vid en upphandling, som Svebys Energiavtal 12. Ett annat sätt att lyfta frågan om energianvändningen under byggtiden är att utveckla ByggaE, vars syfte är att kvalitetssäkra uppförandet av energieffektiva byggnader. Förslagsvis lägger man in olika krav och/eller råd i Energiavtal 12 och ser till att byggnader uppförs med hjälp av metoden ByggaE som kompletterats med delar kring energianvändningen under byggtiden. Det viktiga är att de krav som ställs måste vara av sådan karaktär att de är möjliga att kontrollera och följa upp. Summa summarum är att det säkert går för fastighetsägare att ställa strängare krav i förfrågningsunderlag. Några exempel på krav kan vara:

- Grön el
- Torkning enbart med fjärrvärme där denna finns att tillgå
- Transparenta fakturor
- Flera mätpunkter inklusive uppföljning av energianvändningen under byggtiden
- Vite
- Belöningar (i form av poäng) i upphandling för att olika aspekter uppfylls
- Klimatkompensation för utnyttjad energi
- Incitament
- Ingen kyla i bodarna
- Värdering av miljöpåverkan i upphandling

I befintliga Energi- och Miljöklassningssystem ställs ibland krav på energianvändningen under byggtiden. Detta är dock fortfarande ganska nytt och långt ifrån alla system ställer sådana krav. Men det finns ingenting som talar emot en uppdatering där fokus även läggs på energianvändningen under byggtiden.

Att ta fram en handbok med allmänna råd för fastighetsägare och beställare är en del i arbetet kring detta. Medvetenheten hos beställare behöver bli större och kunskapen om hur man bör handla upp projekt, vilka krav som kan ställas osv behöver utvecklas. Det finns som tidigare nämnts redan en handbok som heter *Byggel är inte gratis* [6]. Det finns även en annan skrift från Sveriges Byggindustrier om Byggtorkning som kan vara en enkel handbok att låta beställare och fastighetsägare ta del av.[11]

Ett sätt att gå vidare kan vara att testa några olika alternativ och därefter ställa dessa mot varandra. I ett antal projekt ställs krav på bodar, belysning, val av uppvärmning etc. och i andra projekt försöker man exempelvis bygga upp det hela kring incitament och/eller vite. Det skulle även vara intressant att ta fram en mer uttalad energiansvarigroll på byggarbetsplatsen som fångar upp alla frågor kring energianvändningen på byggarbetsplatsen och under byggtiden. En energisamordnare idag tittar oftast inte på själva byggarbetsplatsen, utan fokuserar på byggprojektet. Alla alternativ bör därefter utredas och ställas mot varandra, för att försöka hitta en röd tråd i vilka åtgärder eller metoder som leder till den mest effektiva, mest lönsamma eller miljövänliga produktionen.

Entreprenörerna behöver utveckla sitt sätt att arbeta med energifrågan under produktionen. Ofta betalar inte underentreprenörer själva för den energi man använder, men i t.ex. Danmark är det inte ovanligt att detta delas upp och faktureras på respektive underentreprenör. I Danmark har man till exempel ibland avstämningar för varje byggbod. Allt detta är möjligt i Sverige också, det finns idag företag som jobbar med styr och automatik på byggarbetsplatser i nära koppling till energifrågan.[12]

Referenser

- [1] Heincke C.
Energianvändning på byggarbetsplatser
- [2] Hatami V.
Kartläggning av energianvändning under byggfasen vid nyproduktion av flerbostadshus
- [3] Boverket
Miljöindikatorer för bygg- och fastighetssektorn 1993-2007
- [4] Energieffektiv Byggarbetsplats – energisparande i byggskedet på arbetsplatsen.
Verktyg för planering, genomförande och uppföljning
- [5] Almqvist S
Projektledare för Energieffektiv Byggarbetsplats
- [6] Sveriges Byggindustrier
Byggel är inte gratis
ISSN 1652-6384
- [7] BREEAM, www.breeam.co.uk
- [8] Skanska Årsredovisning 2012
- [9] NCC Årsredovisning 2012
- [10] PEAB Årsredovisning 2012
- [11] Sveriges Byggindustrier
Byggtorkning
ISSN 1652-6392
- [12] Infobric, Slutrapport Cerbof- Envirocentral för energieffektivare byggarbetsplatser

Bilaga 1 Underlag till intervjuer med fastighetsägare/ beställare

- Tänker ni på energianvändningen under byggtiden när ni gör en upphandling?
- Ställer ni några speciella krav på er uppdragstagare?
- Har ni full kontroll på vem som betalar energifakturan från byggarbetsplatsen?
Även vid ombyggnation när det är vanligare att koppla in sig på det befintliga abonnemanget?
- Tror ni att ni kan spara pengar på att ha någon gemensamt incitament med byggtreprenören om att spara energi under byggtiden? Något som skulle kunna skrivas in i avtalet?
- Räknar ni mycket livscykelkostnader inom bolaget och vad ingår i så fall i denna?
- Hur tror ni att man borde gå tillväga för att sänka energianvändningen under byggtiden?
- Skulle ni vara intresserade av kompletterande krav att skriva in i AF-delen för energianvändningen under byggtiden?

Bilaga 2 Underlag till intervjuer med entreprenörer

- Hur jobbar ni med energianvändningen under byggtiden?
- Vem betalar energifakturan för byggenergin?
- Ser det annorlunda ut när ni är på ombyggnationer?
- Är det någon uppdragsgivare som märker ut sig med att ställa strängare krav vid upphandling?
- Hur vinner ni på att spara energi i byggprocessen?
- Hur ser ett anbud från er ut? Räknar ni på energikostnaden om denna ingår i ert uppdrag?
- Klarar ni av eller skulle ni klara av att uppfylla krav på lågenergibodar, isolerade containrar etc? Finns det tillräckligt mycket bodar att tillgå på marknaden?
- Tror ni att det är möjligt att uppdragsgivare ställer strängare krav på detaljnivå, som t.ex. hur bodar ska dockas, hur uttorkningen ska ske, vilken belysning man ska använda etc?
- Hur ska era uppdragsgivare formulera kraven för att ni ska använda energin så effektivt som möjligt? Är det utbildning av hantverkare som behövs, särskilt kravställande i avtal eller ansvariga ute på byggarbetsplatsen som behövs?
- Har ni separat mätning för era underentreprenörer, eller kan ni ha det? Hur ser kontrakten mellan er och underentreprenörerna ut?
- Vad tror ni om att ha en ”energiansvarig” på byggplatsen som inte är platschef utan har rollen som energiansvarig som en primär uppgift? Ibland har uppdragsgivaren en energiansvarig i större etableringar, hur fungerar detta samarbete med er?
- Hur anpassningsbara kan ni vara med att sätta in värmepumpar i bodar, hyra maskiner som är energieffektiva etc? Och i hur stor utsträckning gör ni detta idag?
- Hur ser ni på utmaningen att få med hantverkarna på banan med energitänket?
- Har ni exempel på projekt där ni aktivt jobbat med energieffektivitet?
- Mäter ni energianvändningen på byggarbetsplatserna? I vilken utsträckning särmätts olika delar i bygget?
- Har ni hört talas om infobric? Är detta något ni använder och upplever minskar energianvändningen ute på byggplatserna?
- Hur räknar ni ut och tar betalt för den energi som går åt under hela byggproduktionen? Är insatsen att räkna ut detta detaljerat för stor för att det ska löna sig att använda energieffektiva produkter? Har ni räknat på lönsamheten mellan projekt med och utan ”energitänk”?