



ByggaE - Metod för kvalitetssäkring av Energieffektiva byggnader

Thorbjörn Gustavsson, Svein Ruud
Anna-Lena Lane, Enar Andersson

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

ByggaE - Metod för kvalitetssäkring av Energieffektiva byggnader

Thorbjörn Gustavsson, Svein Ruud,
Anna-Lena Lane, Enar Andersson

Abstract

BuildE - Method for Quality Assurance of Energy Efficient Buildings

BuildE – *Method for Quality Assurance of Energy Efficient Buildings* is a general method for the quality assurance of the requirements regarding functionality, planning and production of energy efficient buildings. The method is based on the quality in each process being assured by using appropriate quality guidelines and check lists for documentation, communication and verification.

The purpose of the method is to guarantee that the building fulfills the defined functions. A clear definition of functional demands and a quality assured building process leads to good conditions for the sustainable construction of an energy efficient building with good indoor environment.

ByggaE is not designed to be a quality assurance program ready to be used in individual building projects, but is designed to be used as a guide to establish quality routines and control points.

Key words: energy efficient buildings, quality assurance, routines, checklists, building process

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
SP Technical Research Institute of Sweden

SP Rapport 2013:09
ISBN 978-81-87017-93-3
ISSN 0284-5172
Borås 2013

Innehållsförteckning

Abstract	3
Innehållsförteckning	4
Förord 6	
Sammanfattning	7
1 Inledning	8
2 Bakgrund	9
2.1 Varför ska vi bygga energieffektivt?	9
2.2 Kunskap och kvalitetssäkring är helt avgörande för att nå ett bra resultat	9
2.3 Vad är kvalitetssäkring?	10
2.3.1 Egenkontroll	10
2.3.2 Kvalitetssäkring och kvalitet	11
2.4 Varför kvalitetssäkring?	11
2.5 Tidigare arbeten och underlag till ByggaE	12
2.5.1 ByggaF – Metod för fuktsäkerhet i byggprocessen	13
2.5.2 ByggaL – Metod för byggande av lufttäta byggnader	13
2.5.3 SQUARE - Kvalitetssäkringssystem för energieffektiv renovering av flerbostadshus	13
2.5.4 Sveby	13
2.5.5 Energisamordnare	14
2.5.6 Energideklaration, Certifierad energiexpert	15
2.5.7 Energibesiktning av byggnader – flerbostadshus och lokaler	15
2.5.8 Miljöbyggnad	15
2.5.9 Greenbuilding	16
2.5.10 Energilotsen	16
2.5.11 Energirosen	16
2.5.12 P-märkt inomhusmiljö och energianvändning	16
2.5.13 Svensk standard SS 24300-2:2012, Byggnaders energiprestanda	17
2.5.14 FEBY 12 – Sveriges Centrum för Nollenergihus	17
2.5.15 Svanenmärkning	18
2.5.16 BELOK	18
2.5.17 BeBo - Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus	18
2.5.18 LEED	19
2.5.19 BREEAM	19
2.5.20 BIM	20
3 Beskrivning av ByggaE metodens syfte, mål och utveckling	21
3.1 Syfte	21
3.2 Mål	21
3.3 Utveckling av metoden	22
4 Kvalitetssäkring av energieffektiva byggnader – erfarenheter och synpunkter från branschen	23
4.1 Val av metod för kvalitetssäkring	23
4.2 Erfarenheter och synpunkter från branschen	23

4.2.1	Dokumenterad egenkontroll	23
4.2.2	Övervakande kontroll, dvs. kontroll av besiktningsman eller arbetsledare	24
4.2.3	Granskningsförfarande av 3-dje part	24
4.2.4	Arbetsrutiner	24
4.2.5	Utbildning, rätt kompetens	24
4.2.6	Informationsspridning	25
4.2.7	Exempel från intervjupersonernas egna sätt att jobba med kvalitetssäkring	25
4.2.8	Övriga kommentarer	25
5	Beskrivning av ByggaE-metoden	27
5.1	Översiktlig beskrivning av processen	27
5.2	Energidokumentation – metodbeskrivning	29
6	Slutsatser och fortsatt arbete	65
7	Referenser	65
8	Bilagor	65

Förord

Projektets syfte har varit att utveckla en metod för kvalitetssäkring av uppförandet av energieffektiva byggnader. Metoden skall säkerställa att byggnaden uppfyller de funktionskrav som ställts. Med väl formulerade funktionskrav och en kvalitetssäkrad byggprocess så ges mycket goda förutsättningar för att byggnaden blir energieffektiv samt att den får en god innemiljö och beständiga konstruktionslösningar.

Metoden är uppbyggd av checklistor och mallar för olika protokoll mm. Dessa utgör metodens verktyg (praktiska hjälpmedel) och omfattar kvalitetspåverkande moment av olika karaktär så som t.ex. kontrollmoment, verifieringar, redovisnings- och dokumentationskrav. Det finns även moment som omfattar krav på aktiviteter som rör kommunikation, informationsspridning och kompetens.

Deltagarna i projektet har varit:

Projektledare: Thorbjörn Gustavsson, SP

Projektsamordnare: Pär Åhman, BI Väst

Arbetsgrupp: Anna-Lena Lane, SP
Svein Ruud, SP
Enar Andersson, SP
Thorbjörn Gustavsson, SP

Referens- och styrgrupp:

Pär Åhman, BI Väst
Åsa Wahlström, CIT och Lågan
Rolf Jonsson, Väst Bygg
Magdalena Kvernes, PEAB
Svante Wijk, NCC
Ene Linden, Skanska
Niclas Spelmans, AF Bygg
Johan Alte, Veidekke

Projektet har finansierats av Svenska Byggbranschens UtvecklingsFond (SBUF), Lågan – Program för byggnader med mycket låg energianvändning, Västra GötalandsRegionen (VGR) samt SP-Zero Emission Buildings (SP-ZEB).

I inledningen av projektet inhämtades värdefull information om kvalitetskritiska moment i byggprocessen genom intervjuer. Tack till alla ni som ställde upp i det arbetet. Vi vill även tacka Lokalförvaltningen i Göteborgs stad, NCC, Eksta Bostads AB och Peab för givande arbetsmöten under utveckling av metoden.

Borås i mars 2013

Thorbjörn Gustavsson

Anna-Lena Lane

Sammanfattning

ByggaE – *Metod för kvalitetssäkring av energieffektiva byggnader* är en metod för att arbeta med energifrågorna genom hela byggprocessen. Det innebär kvalitetssäkrad kravformulering (programskede), projektering och produktion. Metoden bygger på att kvalitén, i respektive process, säkerställs genom att arbetet löpande dokumenteras, kommuniceras, kontrolleras och verifieras med hjälp av kvalitetsstyrande rutiner och checklistor som utvecklats i metoden. Metoden är uppbyggd kring en mappstruktur kallad *Energidokumentation* där samtliga hjälpmedel (rutindokument, checklistor mm) finns samlade. Mappstrukturen utgör den arbetsyta där information samlas, dokumenteras och kommuniceras. ByggaE kan tillämpas i den omfattning som önskas, dvs det är fullt möjligt att bara tillämpa vissa delar av metoden. Samtliga hjälpmedel ska ses som mallar som bör objektpassas.

Syftet är att metoden skall säkerställa att byggnaden uppfyller de funktionskrav som definierats. Med väl formulerade funktionskrav och en kvalitetssäkrad byggprocess så ges mycket goda förutsättningar för att byggnaden blir energieffektiv samt får en god inomhusmiljö och beständiga konstruktionslösningar.

1 Inledning

Vi står inför en tuff utmaning som kräver krafttag på alla möjliga områden om vi skall lyckas med att nå EU:s klimat- och energipolitiska miljömål om minskad klimatpåverkan, ökad andel förnybar energi samt effektivare energianvändning till år 2020 respektive år 2050. Arbetet med att åstadkomma energieffektivare byggnader är en mycket viktig del i detta arbete. Det finns redan idag kunskap om hur man bygger energieffektiva byggnader. T.ex. kan energianvändningen i bostäder reduceras kraftigt, ja till och med halveras med befintlig känd teknik som tillämpas i så kallade passivhus. Självklart är det viktigt att jobba vidare med fortsatt utveckling av teknik för energieffektiva byggnader genom förbättring av byggnadsmaterial, byggnadskomponenter, byggnadskonstruktioner och byggteknik mm. Men det gäller också att sprida kunskap och teknik som redan finns idag så att den inte bara tillämpas i entusiastiska pilotprojekt utan även i de ”vanliga” byggprojekten.

För att lyckas med detta krävs kvalitetssäkring och kompetensutveckling i hela byggbranschen. Motiven till detta är många.

Dagens byggnadskonstruktioner och installationer är mer optimerade och mer komplicerade, jämfört med äldre byggnaders utförande, på grund av de högre krav som ställs. Det innebär att moderna byggnader är mer känsliga för fel och brister så som t.ex. inbyggd fukt och lufttättheter i klimatskärmen jämfört med vad vi är vana vid från äldre traditionell bebyggelse. Det är inte bara kraven på energieffektivitet som ökat. Andra exempel är högre krav på komfort, design och kortare byggtid. Sammantaget innebär detta att toleranserna minskar och därmed ökar behovet av kvalitetssäkring. För att byggnaden ska få önskade egenskaper måste vi bygga med hög kvalitet.

Ett annat motiv är att de energieffektiviseringsåtgärder som genomförs, så som t.ex. en välisolerad klimatskärm och energieffektiva ventilationssystem, inte bara påverkar energianvändningen utan även andra funktioner som exempelvis konstruktionernas fuktsäkerhet och det termiska klimatet inomhus. Detta innebär att vi måste betrakta byggnaden som ett system och även beakta inomhusmiljö- och beständighetsfrågor när vi fokuserar på energieffektivitet.

Ett viktigt led i kvalitetssäkringen är kompetensutveckling. Det behövs i hela branschen. Inte minst i produktionsledet eftersom minskade ”feltoleranser” innebär att vi behöver bygga med hög och jämn kvalitet.

Det innebär alltid risker när ny kunskap börjar tillämpas. Särskilt när det sker i snabb takt och stor skala. Detta är ytterligare ett motiv till ökat behovet av kvalitetssäkring.

Genom att arbeta aktivt med kvalitetssäkring i hela byggprocessen, från kravformulering till färdigt hus, så minskar risken för fel och brister. Dessutom ökar möjligheterna att byggnaden verkligen får de egenskaper och funktioner som planerats för.

2 Bakgrund

2.1 Varför ska vi bygga energieffektivt?

Alla är överens om att vi måste minska vår energianvändning för att minska miljöbelastningen som vår energikonsumtion bidrar med. Bostadssektorn står idag för ca 20 % av Sveriges totala energianvändning och byggsektorn som helhet står för hela 40 % (ref. ByggaBoDialogen).

Flera politiska mål, såväl nationella som internationella, har de senaste åren satts upp i en strävan att minska byggnaders miljöbelastning. EU direktivet Energy Performance Building Directive (EPBD), som stegvis träder i kraft år 2019 och 2021, ställer höga energieffektiviseringskrav på nybyggnationer och renoveringar i en strävan att minska byggnaders belastning på miljön. EPBD-direktivet kräver att samtliga byggnader på kommunal och statlig mark fr.o.m. 2019 uppförs som nära-noll-energi-byggnader (NNE-byggnader). Fr.o.m. år 2021 ska såväl privata som offentliga byggnader byggas och renoveras så att de uppfyller kraven för NNE-byggnader. Samtidigt som politiska beslut ställer hårdare krav på byggbranschen ställer även konsumenters och brukares stadigt växande miljömedvetenhet allt högre krav på byggnader och därmed på byggbranschen.

Energianvändningen i bostäder kan reduceras kraftigt, ja till och med halveras, med befintlig känd teknik som tillämpas i så kallade passivhus. Dessa hus kännetecknas av att de är mycket välisolerade och oftast saknar traditionellt uppvärmningssystem. Installationerna i dessa hus är noggrant dimensionerade och mer energisnåla än i traditionella byggnader.

2.2 Kunskap och kvalitetssäkring är helt avgörande för att nå ett bra resultat

I arbetet med att bygga energieffektiva byggnader är det viktigt att undvika suboptimeringar. Energieffektiviseringsarbetet får inte leda till försämringar av andra viktiga egenskaper hos byggnaden så som t.ex. innemiljön. För att lyckas i detta arbete krävs förståelse och kunskap om hur byggnadskonstruktioner och installationer samverkar och påverkar varandra. Det innebär att byggnaden måste ses som ett system. Nya energisnåla konstruktionslösningar, så som t.ex. en välisolerad klimatskärm och energieffektiva ventilationssystem, påverkar inte bara energianvändningen utan även andra egenskaper som exempelvis byggnadens fuktsäkerhet, termiska klimat och risken för fuktåterföring i roterande värmeväxlare. Som nämnts tidigare innebär detta att vi även måste beakta innemiljö- och beständighetsfrågor när vi fokuserar på energieffektivitet.

Genom att arbeta aktivt med kvalitetssäkring i hela byggprocessen, från kravformulering till färdigställt hus, så minskar risken för ovan beskrivna systemfel. Dessutom ökar möjligheterna att byggnaden verkligen får de egenskaper och funktioner som planerats för.

Bakom behovet av kvalitetssäkring ligger också att dagens byggnadskonstruktioner och installationer är mer komplicerade jämfört med äldre byggnaders utförande. Detta beror i första hand på de högre krav som ställs idag. Det är inte bara kraven på minskad energianvändning som ökat. Andra exempel är högre krav på komfort, design och kortare byggtid. Generellt sett innebär detta att moderna konstruktioner är optimerade med avseende på flera olika egenskaper i betydligt högre utsträckning än förr. Detta innebär att det är mer komplicerat att projektera och bygga samt i vissa fall även underhålla moderna byggnader. Dessutom blir byggnaderna ofta mer känsliga för fel och brister, så

som t.ex. inbyggd fukt och lufttätheter i klimatskärmen, och konsekvenserna av brister kan bli omfattande. Därför är behovet av att aktivt jobba med kvalitetssäkring genom hela byggprocessen större än någonsin.

2.3 Vad är kvalitetssäkring?

Precis som ordet uttrycker handlar kvalitetssäkring om att säkerställa att levererad produkt eller tjänst uppfyller den kvalitet (krav) som ställts på varan/tjänsten. Detta sker genom olika åtgärder som vidtas under ”tillverkningsprocessen” och som verkar för att säkerställa att varan/tjänsten får de egenskaper och funktioner som är tänkt. Exempel på sådana åtgärder är; egenkontroll, övervakande kontroll (kontroll av besiktningsman eller arbetsledare), arbetsberedning, utbildning, informationsspridning och tillämpning av rutiner för viktiga arbetsmoment.

2.3.1 Egenkontroll

Egenkontroll är en viktig grundsten i kvalitetssäkringen och kan många gånger ses som en ”kom ihåg” checklista. För att egenkontrollen skall fungera på tänkt sätt och verkligen vara ett hjälpmedel ställs höga krav på checklistornas utformning där valet av kontrollpunkter är otroligt viktigt. Det gäller att checklistan fångar upp de kritiska moment som finns. Detta kan t.ex. vara arbetsmoment som är lätta att glömma bort, svåra att kontrollera eller åtgärda i efterhand. Ett exempel på ett sådant arbetsmoment är montering av tätskikt bakom en kaklad duschvägg. För att verkligen sätta fokus på dessa kritiska moment är det viktigt att bara de viktigaste kontrollpunkterna tas med i egenkontrollen. Annars finns det risk för att antalet kontrollpunkter blir så många att de blir svåra att hantera och risken är stor att fokus på de viktigaste kontrollerna tappas bort bland de mindre viktiga kontrollpunkterna.

Det är också viktigt att hitta rutiner för hur man skall jobba med egenkontrollen. Dessa rutiner skiljer sig rimligtvis åt beroende på vilken typ av arbetsuppgift det gäller. Jämför kontorsarbete och praktiskt arbete på byggplatsen. När det gäller det praktiska arbetet på byggarbetsplatsen kan ett bra tips vara att egenkontrollen för ett visst arbetsmoment gås igenom tillsammans med arbetsberedningen av arbetsmomentet. Då är det ett naturligt och bra tillfälle att lyfta de kritiska momenten samt bestämma hur egenkontrollen skall dokumenteras.

I boken *Trovärdig egenkontroll*, Hans Severinson, EMTF Förlag 2009 definieras egenkontroll enligt följande: **”Undersökning som utförs i egen verksamhet, på eget ansvar, för att fastslå om ett objekt beträffande en eller flera egenskaper fyller givna krav”**.

I byggbranschen finns olika uppfattningar om vem som ska fylla i egenkontrolldokumentationen samt när detta ska göras. Är det personen som utför själva arbetet eller är det arbetsledaren/chefen som ska signera egenkontrollen? Ska det göras i anslutning till det att arbetet utförs eller i efterhand när arbetet är klart? Vår grunduppfattning och rekommendation när det gäller tillämpningen av ByggaE bygger på synen att egenkontrollen skall utgöra ett hjälpmedel som förebygger fel, dvs. arbetsmomentet ska göras rätt från början. Där passar liknelsen med en ”kom ihåg” checklista bra in. Vi anser det då mest naturligt att personen som utför arbetet också är den som dokumenterar detta i checklistan i anslutning till det att arbetsmomentet utförs. Givetvis finns det fall när de övriga alternativen passar bättre. Att bestämma sig för vilken modell man skall jobba efter och styra upp arbetet efter denna modell är en viktig del i kvalitetssäkringsarbetet. Det skall tydlig framgå vem som gör vad i egenkontrollen.

2.3.2 Kvalitetssäkring och kvalitet

Vad är kvalitetssäkring och vad är kvalitet? Begreppen kan definieras på flera olika sätt och uppfattning om vad kvalitet är kan skilja sig något åt mellan olika personer. I det inledande utvecklingsarbetet av ByggaE samlade vi in underlag till metoden genom att bl.a. intervjua personer med erfarenhet av energieffektiva byggnader. Här följer några olika beskrivningar på begreppen kvalitetssäkring och kvalitet som vi fått vid dessa intervjuer.

Frågan löd: *Vad är kvalitetssäkring för dig?*

- Kvalitetssäkring är en process som säkerställer att ställda krav uppfylls, dvs. ser till att beställd kvalitet levereras.
- Kvalitet innebär att rätt kvalitet levereras. Detta kräver tydliga och bra kravformuleringar.
- När en gemensam målbild finns i projektet (samsyn på produkten), dvs. att alla inblandade är införstådda i vad som skall byggas.
- Leverera en produkt som är felfri.
- Leverera den kvalitet som är beställd.
- Snabbt hitta fel och *Larma – Åtgärda – Dokumentera – Återföra*
- Identifiera kritiska moment och fokusera på dem.
- Tydliga mål – uppföljning – erfarenhetsåterföring.
- Produkt som håller måttet (kraven) och när detta dessutom har verifierats.
- Säkerställa kravuppfyllande.

Sammanfattningsvis gör vi följande tolkning. Kvalitet är när ”rätt” kvalitet levereras. Men vad är då rätt kvalitet? Synen på detta kan variera beroende på vem man frågar. Enligt tillverkaren/leverantören och den professionella beställaren är det rimligtvis den beställda kvaliteten. Observera dock att detta inte behöver betyda att det är en hög kvalitet utan det avgörs ju av vilken nivå kraven ligger på. Frågar man däremot brukaren så ser denne sannolikt till den funktion som man kan förvänta sig att varan/tjänsten skall ha. Avgörande för kvaliteten är således att tydliga, ändamålsenliga och rimliga krav formuleras i kravformuleringen. Detta utgör grundbulten för god kvalitet.

En viktig del i en kvalitetssäkringsprocess är att skapa en gemensam målbild (samsyn på produkten) hos alla inblandade så att alla berörda är införstådda i vad som skall byggas (är det en Folkvagn eller Mercedes?).

2.4 Varför kvalitetssäkring?

Motiven till att jobba med kvalitetssäkring är flera och vi har redan berört frågan i avsnittet 2.2 *Kunskap och kvalitetssäkring är helt avgörande för att nå ett bra resultat* där bl.a. moderna byggnaders komplexitet lyfts fram som ett motiv till kvalitetssäkring. Men det finns många fler motiv och här följer några sådana.

Exempel på motiv till att arbeta med kvalitetssäkring:

- Ökar möjligheten att leverera rätt/beställd kvalitet.
- Bidrar till jämnare kvalitet. ”Fel” kvalitet kostar pengar. Gäller både undermålig och högre kvalitet än den som beställts/betalats för.

- Bättre lönsamhet eftersom kostnaderna för att avhjälpa fel minskar.
- Bättre kundrelationer eftersom klagomålen minskar.
- Förbättrad goodwill och tilltro vilket ger starkare varumärke.
- Ökar möjligheten att förbättra och effektivisera både tillverkningsprocessen och produkten eftersom brister lättare kan identifieras.

Kostnaderna för att avhjälpa fel i en entreprenad (summan av kostnaderna för besiktningssanmärkningar och garantiärenden) ligger typiskt i storleksordningen 5% av entreprenadkostnaden. Källa: *Trovärdig egenkontroll, Hans Severinson, EMTF Förlag 2009*. Här finns således stora pengar att hämta hem utöver den ökande kundnöjdheten.

Egenkontroll föreskrivs i stor utsträckning i lagar och avtal. Det är ett krav enligt Plan- och bygglagen, och den krävs i varje entreprenad som följer AB 04 eller ABT 06.

2.5 Tidigare arbeten och underlag till ByggaE

På marknaden finns redan idag flera olika klassnings- och kvalitetssäkringssystem samt andra hjälpmedel för att jobba med kvalitet i byggprocessen. Hjälpmedlen har olika fokusområden. Flera är inriktade på miljö, någon fukt och några energieffektiva byggnader mm. Exempel på det senare är SQUARE (ett system för kvalitetssäkring vid ombyggnad av befintliga byggnader till energieffektiva byggnader) och Energilotsen (ett hjälpmedel för hur man planerar och projekterar energieffektiva hus). ByggaE skiljer sig från dessa genom att metoden innehåller anvisningar och mallar för att upprätta kvalitetsstyrande rutiner och kontroller, med tillhörande checklistor för egenkontroll, på detaljnivå. Med hjälp av metoden utarbetas en kontrollplan för hela byggprojektet med avseende på energi (kravformulering, projektering och produktion) som anpassas till de inblandade aktörerna och dess organisationers egna kvalitetssäkringssystem.

I nedanstående tabell ges exempel på hjälpmedel som finns att tillgå idag för att arbeta med kvalitet på olika sätt i byggprocessen. En kort beskrivning över respektive hjälpmedel följer efter tabellen. Dessa har utgjort viktigt underlag för utvecklingen av ByggaE-metoden.

Exempel på befintliga hjälpmedel	
1.	ByggaF
2.	ByggaL
3.	Square
4.	Sveby
5.	Energisamordnare
6.	Energideklaration, Certifierad energiexpert
7.	Energibesiktning av byggnader – flerbostadshus och lokaler
8.	Miljöbyggnad
9.	Greenbuilding
10.	Energilotsen
11.	Energirosen
12.	P-märkt inomhusmiljö o energianvändning
13.	Svensk Standard SS-24300-1
14.	FEBY 12
15.	Svanenmärkning
16.	BELOK
17.	BeBo
18.	LEED

19.	BREEAM
20.	BIM

2.5.1 ByggaF – Metod för fuktsäkerhet i byggprocessen

För att lyckas med att uppföra en fuktsäker byggnad så krävs det att man jobbar med fuktsäkerhetsfrågorna i hela byggprocessen. Det innebär kortfattat beskrivet tydlig kravformulering, fuktsäkerhetsprojektering, fuktsäker produktion samt kvalitetssäkrad drift- och underhåll. ByggaF är ett hjälpmedel som beskriver en arbetsmetod för att hantera fuktfrågor i byggprocessens alla steg. Hjälpmedlet består av rutiner och checklistor. Metoden håller för närvarande på att utvecklas till en branschstandard.

ByggaF är gratis att använda och finns för nedladdning på www.fuktcentrum.se

ByggaF har varit en av de viktigaste influenserna för utvecklingen av ByggaE.

2.5.2 ByggaL – Metod för byggande av lufttäta byggnader

ByggaL är en metod för att bygga lufttäta byggnader som omfattar hela byggprocessen dvs kravformulering, projektering och produktion. Tyngdpunkten i metoden ligger på produktionsskedet. På motsvarande sätt som ByggaF och ByggaE bygger metoden i ByggaL på att kvaliteten säkerställs genom att arbetet löpande dokumenteras, kommuniceras, kontrolleras och verifieras med hjälp av kvalitetsstyrande rutiner och tillhörande checklistor.

Förutom tekniska frågor behandlar metoden kommunikation mellan olika skeden i byggprocessen, exempelvis mellan projekterings- och produktionsskedet. Ett annat kvalitetskritiskt område som hanteras är utbildning och information. ByggaL-metoden presenterar förslag på styrning av kommunikation samt förslag på innehåll i utbildning för de olika aktörerna.

ByggaL är gratis att använda och finns för nedladdning på www.lufttathet.se

2.5.3 SQUARE - Kvalitetssäkringssystem för energieffektiv renovering av flerbostadshus

Erfarenhet visar att energieffektiva åtgärder endast blir långsiktigt framgångsrika om driften av byggnaden baseras på effektiva rutiner och ökad kompetens hos berörda yrkesgrupper. För att uppnå önskat resultat vid en renovering krävs dessutom kunskap, kontinuitet och bra kommunikation. Ett dynamiskt och flexibelt kvalitetssäkringssystem som beskriver ett systematiskt tillvägagångssätt vid en renovering och den efterföljande driften utgör ett effektivt hjälpmedel för att säkerhetsställa att dessa aspekter beaktas. Inom SQUARE-projektet har ett sådant kvalitetssäkringssystem för energieffektiv renovering av flerbostadshus utvecklats.

För mer information se www.iee-square.eu

2.5.4 Sveby

Sveby är ett utvecklingsprogram som drivs av bygg- och fastighetsbranschen. Sveby betyder Standardisera och Verifiera Energiprestanda i Byggnader. Programmet riktar sig till aktörer i de olika branscherna som berörs av hur byggnaders energiprestanda definieras och verifieras, som till exempel fastighetsägare, exploitörer, entreprenadföretag och

konsulter. Boverkets BBR-krav på energiprestanda och uppföljning leder till ett behov av bättre kontroll av hur mycket energi en byggnad förväntas använda och sedan faktiskt använder. Svebys material är framtaget och godtaget av ett flertal större företag och intresseorganisationer i byggbranschen.

I Sveby-programmet fastställer bygg- och fastighetsbranschen standardiserade brukardata för beräkningar och hur verifiering av energiprestanda skall gå till. Man kan förenklat säga att branschen fastställer en ”körcykel” och mätmetoder för byggnader på liknande sätt som fordonsbranschen gjort för bilars bränsleförbrukning. Det ger möjlighet att ge kunder ett enkelt och enhetligt svar på hur mycket energi som går åt i huset. Det underlättar också för byggherrar att beskriva och följa upp sina krav.

Sveby-programmet är också branschens tolkning och förtydligande av Boverkets Byggreglers funktionskrav på energihushållning. Genom en gemensam syn på dessa skapas överenskommelser och praxis för att klara funktionskraven vilket minskar risken för tvister mellan olika aktörer i byggprocessen.

Programmet består av ett antal delprojekt som kan sorteras in under följande tre olika huvuddelar – beräkningar, avtal och verifiering. Alla delprojekt ska tillsammans täcka in hela processkedjan från programskede till uppföljning av driften.

Det Sveby-dokument som närmast ansluter till ByggaE är ”Energiverifikat – uppföljning av energikrav under byggprocessen, Version 1.0 2012-10-10”. Här beskrivs generella riktlinjer och rutiner för uppföljning av energikrav under hela byggprocessen. ByggaE kan ses som en vidareutveckling och komplement till Svebys Energiverifikat. ByggaE har tagit fram en mappstruktur som underlättar det praktiska arbetet med en verifiering enligt Svebys mer övergripande dokument. ByggaE har också tagit fram förslag på checklistor på en mer detaljerad nivå. ByggaE fokuserar mer på processen och kritiska moment än energiberäkningar och på själva verifieringen. I detta avseende kan därför Svebys metodik och övriga dokument omvänt ses som ett komplement till ByggaE.

Svebys metodik är huvudsakligen framtagen för mätning och verifiering av ”normala” byggnader och är därför inte alltid direkt tillämpbar på lite mer speciella lågenergihus. Det mesta av Svebys metodik är dock generellt tillämpbar även för de flesta lågenergihus.

För mer information se www.sveby.org

2.5.5 Energisamordnare

Energisamordnare är en sakkunnig person som samordnar och bevakar energi- och inneklimatfrågorna i hela byggprocessen. Energisamordnaren är en generalist med ett övergripande kontrollansvar och kan i sin tur använda sig av olika experter för detaljkontroller. Behovet av energisamordning följer av vårt mål att bygga energieffektiva byggnader samt det faktum att detta (tillsammans med flera andra områden där kraven ökar, tex komfort och design) tenderar till att leda till mer optimerade och tekniskt komplicerade byggnader.

Energisamordnaren hjälper till att upprätta en strategi för hur man skall arbeta med och följa upp energi- och inneklimatfrågorna i projektet. Syftet är bl.a. att säkerställa att alla energirelaterade frågor lyfts så att inget hamnar mellan stolarna. Energisamordnaren har även en rådgivande funktion samt hjälper till med att identifiera vad som behöver analyseras extra noggrant, hur detta ska gå till osv.

Målsättningen är att ByggaE-metoden skall vara ett viktigt hjälpmedel i energisamordnarens arbete med att bevaka energi- och inneklimatfrågorna. Med fördel

utses en person som bevakar och följer upp att ByggaE-metoden följs i projektet. Lämpligtvis är detta energisamordnaren.

För mer information se www.belok.se (sök på *energisamordnare*)

2.5.6 Energideklaration, Certifierad energiexpert

Energideklarationer ska utföras av byggander enligt lagen om energideklarationer, SFS 2006:985. Dessa ska utföras av ett ackrediterat organ där det finns minst en certifierad energiexpert.

En energideklaration ger ett mått på byggnadens energiprestanda, baserat på verklig energianvändning eller beräkningar. Byggnadens energiprestanda är den energi som krävs för att hålla byggnadens klimat och upprätthålla fastighetssystem och mäts i kWh/m², år. Ytan som avses är A-temp, dvs den yta som är uppvärmd till mer än 10°C. Den energi som åtgår till verksamheten i byggnaden ingår inte. Energideklaration kan vara ett hjälpmedel för att verifiera resultatet i en färdig byggnad, om den är baserad på mätningar. Det finns även lagkrav på att nyuppförda byggnader ska göra en energideklaration inom två år efter färdigställandet.

För mer information se www.boverket.se/Bygga--forvalta/Energideklaration

2.5.7 Energibesiktning av byggnader – flerbostadshus och lokaler

Denna bok av Karin Adalberth och Åsa Wahlström beskriver hur man kan göra en energikartläggning av en större byggnad. Den är ett bra hjälpmedel för den som arbetar som certifierad energiexpert, men även vid andra energikartläggningar.

2.5.8 Miljöbyggnad

Miljöbyggnad är ett certifieringssystem som baseras på svenska bygg- och myndighetsregler samt svensk byggpraxis. Sweden Green Building Council hanterar Miljöbyggnad sedan 1 januari 2011 och lanserade i början på 2012 en uppdatering; version 2.1. Miljöbyggnad hette tidigare Miljöklassad byggnad.

Med Miljöbyggnad fås ett kvitto på viktiga kvaliteter hos en byggnad vad gäller energi, inomhusmiljö och material. Miljöbyggnad används för nyproducerade och befintliga byggnader oavsett storlek. I Miljöbyggnad kan en byggnad uppnå betyget BRONS, SILVER eller GULD. Indikatorer direkt kopplade till energi ges i tabell 2:1.

Tabell 2:1. Indikatorer direkt kopplade till energi i certifieringssystemet Miljöbyggnad

Indikatorer		BRONS	SILVER	GULD
1 Energianvändning	Byggnader som värms med annat än el	≤ BBR	≤ 75 % av BBR	≤ 65 % av BBR
	Elvärmda byggnader	≤ BBR	≤ 95 % av BBR	≤ 90 % av BBR
2 Värmeeffektbehov	Byggnader som värms med annat än el	≤ 60 W/m ² A _{temp}	≤ 40 W/m ² A _{temp}	≤ 25 W/m ² A _{temp}
	Elvärmda byggnader	≤ 40 W/m ² A _{temp}	≤ 30 W/m ² A _{temp}	≤ 20 W/m ² A _{temp}
3 Solvärmelast	Lokaler	< 48 W/m ² golv	< 43 W/m ² golv	< 32 W/m ² golv
	Bostäder	< 38 W/m ² golv	< 29 W/m ² golv	< 18 W/m ² golv
4 Energislag	Bostäder och lokaler	> 50 % från miljökategorierna 1, 2 och 3	> 10 % från miljökategori 1 och < 25 % från Miljökategori 4 Alternativt: > 50 % från Miljökategori 2 och < 25 % från Miljökategori 4	> 20 % från Miljökategori 1 och < 20 % från vardera Miljökategori 3 och 4 Alternativt > 50 % från Miljökategori 2 och < 20 % från vardera Miljökategori 3 och 4

För mer information se www.sgbc.se/certifieringssystem/miljoebyggnad

2.5.9 Greenbuilding

GreenBuilding riktar sig till företag, fastighetsägare och förvaltare som vill effektivisera energianvändningen i sina lokaler. Kravet är att byggnaden använder 25 % mindre energi än tidigare eller jämfört med nybyggnadskraven i BBR. Sweden Green Building Council ansvarar sedan 1 juni 2010 för GreenBuilding i Sverige.

GreenBuilding är ett EU-initiativ som lanserades 2004 för att snabba på energieffektiviseringen i bygg- och fastighetssektorn. I Sverige har GreenBuilding blivit ett starkt varumärke för energibesparing och i oktober 2012 hade ca 257 lokalbyggnader certifierats.

För mer information se www.sgbc.se/certifieringssystem/greenbuilding

2.5.10 Energilotsen

Energilotsen är en handledning för hantering av energifrågor vid projektering av bostäder eller lokaler där energiberäkningen är en central del. Den används av projektledaren eller en speciell utsedd energisamordnare. Energilotsen ger anvisningar till respektive aktör. Den beskriver vilka krav som är relevanta för byggherren att ställa på energianvändning och inneklimat, hur processen styrs och hur man till sist verifierar kraven på energianvändning och inneklimat. De handlingar som gäller energifrågor, dvs byggherrens kravspecifikation, beskrivningar och energiberäkningar utgör en del av dokumentationen i byggnadsprojektet och behandlas som ritningar och beskrivningar.

För mer information se www.energilotsen.nu

2.5.11 Energirosen

Energirosen är en metod för att inventera byggnader med avseende på energianvändning och miljöaspekter. Uppgifterna lagras i ett register, som användaren kan komma åt och uppdatera.

De olika aspekterna som besiktigas betygssätts från 1-5 och resultatet redovisas i ett sk rosdigram. En bra byggnad, med många höga betyg, får stora rosor som diagram. Ur programmet kan även indata för en energideklaration fås fram.

För mer information se www.miljostatus.se/pdf/Information_om_Energirosen_2.pdf

2.5.12 P-märkt innemiljö och energianvändning

SPs system för P-märkning av innemiljö och energianvändning är ett sätt att kvalitetssäkra dessa egenskaper i en byggnad. Detta sker dels genom att säkerställa att byggnaden uppfyller relevanta tekniska funktionskrav, dels genom att säkerställa en god förvaltning av fastigheten som förutom att hantera teknikfrågorna även hanterar kommunikation med brukarna.

God innemiljö, låg energianvändning och låg påverkan på den yttre miljön är alla viktiga egenskaper för en byggnad. En ensidig fokusering på låg energianvändning kan dock komma i konflikt med innemiljön. Systemet för P-märkt innemiljö och energianvändning hanterar dessa frågor.

Reglerna bygger på en inledande bedömning av byggnadens status, tekniska åtgärder, enkäter, mätningar samt ledningssystem för förvaltning. Reglerna utgår från gällande regelverk och kunskaper om aspekter som påverkar inomhusmiljö och energianvändning.

För mer information se

www.sp.se/sv/index/services/certprod/certprodprofil/fastighet/innemiljo/Sidor/default.asp
[x](#)

2.5.13 Svensk standard SS 24300-2:2012, Byggnaders energiprestanda

Standardserien SS 24300 kompletterar SS-EN 15217:20071 och SS-EN 15603:20082 med nationella riktlinjer för fastställande av byggnaders energiprestanda och energiklassning. Energitklassning av byggnader är frivilligt och följer de definitioner och begrepp som Boverket har fastställt i byggregler och i regler för energideklaration av byggnader. Syftet med standardserien SS 24300 är att fastställa en tydlig energiklassning av byggnader. Standarden:

- gäller alla byggnader (befintliga och nya oavsett verksamhet)
- ger incitament till ständig förbättring och är därmed teknikdrivande
- är baserad på funktionskrav och är därmed teknikneutral
- begränsas till energiaspekter, dvs. är inte en total miljöklassning
- anger att resultaten ska illustreras på samma sätt som europeisk energimärkning av produkter

SS 24300 består av följande delar, som har den gemensamma titeln Byggnaders energiprestanda:

- Del 1: Effektklassning av värmebehov
- Del 2: Klassning av energianvändning
- Del 4: Klassning av hushålls- eller verksamhetsenergi.

Följande del är under utarbetande:

- Del 3: Klassning av miljöpåverkan

Syftet med energiklassning av byggnader är att uppmuntra byggherrar, fastighetsägare, driftpersonal och användare att förbättra byggnaders energiprestanda i alla delar av byggnaden.

För mer information se www.sis.se

2.5.14 FEBY 12 – Sveriges Centrum för Nollenergihus

I olika länder skiljer sig kriterierna för passivhus åt beroende på de lokala klimatförutsättningarna och bygglagarna. Den internationella definitionen är utarbetad av Passivhaus Institut (PHI), se mer på institutets hemsida: www.passiv.de

De svenska kriterierna för nollenergihus, passivhus och minienergihus utvecklades tidigare av en expertgrupp utsedd av Forum för energieffektiva byggnader (FEBY). Ansvaret har nu övertagits av Sveriges Centrum för Nollenergihus (SCNH), som är en förening för utveckling och spridning av energieffektivt byggande. Den nyligen reviderade versionen kallas för FEBY12 och är i sin tur uppdelad på skilda dokument för bostäder och lokaler. Kriterierna definierar tre olika nivåer för låg energianvändning, nämligen ”Nollenergihus”, ”Passivhus” och ”Minienergihus”.

Grundprincipen för passivhuskriterierna är att uppnå en byggnad med så lågt värmeförlusttal (VFT) att värmebehovet vid dimensionerande vinterutetemperatur (DVUT) kan tillföras genom luftvärme och vid ett normenligt lägsta luftflöde. Luftvärme är dock inget krav. Därutöver har nu även tillkommit krav på maximal viktad levererad årsenergi. Kriterierna använder sig av samma klimatzoner som Boverkets Byggregler.

För mer information se: www.nollhus.se/kriterier.aspx

2.5.15 Svanenmärkning

Småhus, flerbostadshus och förskolor kan Svanenmärkas. Svanen ställer krav på byggprocess, material och energibehov. Hänsyn tas till miljön genom hela tillverkningsprocessen, från råvaror till färdig byggnad. Förutom låg påverkan på miljön och klimatet ska byggnaden också erbjuda en god inomhusmiljö. Det säkerställs genom krav på:

- ingående material
- god ventilation
- byggprocess
- material- och kvalitetskontroll för att undvika inbyggda fuktskador

För att påverkan på den yttre miljön ska bli så låg som möjligt innebär Svanens krav också att:

- det ställs stränga krav inom hälsa och miljöfarliga ämnen i material
- byggnaden ska kunna drivas med en låg energianvändning
- byggavfall tas om hand på ett miljöriktigt sätt
- det finns en drift- och underhållsplan för byggnaden

För mer information se www.svanen.se/Foretag/Kriterier/?categoryID=244

2.5.16 BELOK

Beställargruppen lokaler, BELOK, är en av Energimyndigheten initierad samverkan mellan 16 av Sveriges största fastighetsföretag inom lokalsektorn. Målsättningen är att införa och prova ny lovande teknik och nya metoder inom energi- och inneklimatområdet i sitt byggnadsbestånd och sitt nybyggande. De driver projekt av olika slag med fokus på energieffektivt byggande. Det grundläggande syftet är att bidra till minskad energianvändning med bibehållen eller förbättrad kvalitet och inneklimat. En del i verksamheten är att utarbeta gemensamma kravspecifikationer för upphandlingsunderlag. Hit hör även energikrav för lokalbyggnader vilka är indelade i två nivåer; A och B. På BELOK:s hemsida finns olika hjälpmedel och rapporter som kan vara till hjälp för att bygga energieffektivt.

För mer information se www.belok.se

2.5.17 BeBo - Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus

BeBo har varit verksam sedan 1989 och är ett samarbete mellan Energimyndigheten och några av Sveriges mest framträdande fastighetsägare inom energiområdet. BeBo's aktiviteter ska genom en samlad beställarkompetens leda till att energieffektiva system och produkter tidigare kommer ut på marknaden.

BeBos verksamhet har bedrivits inom bl.a. områdena kyl/frysar, tvätt- och torkutrustning, ventilationssystem, trapphusbelysning, elmotorer samt individuell mätning och debitering av värme och varmvatten. Reduceringar av energi och årskostnader på 30-50 procent har uppnåtts för enskilda produkter, vilket i hög grad inspirerat till nyutveckling.

För mer information se www.bebostad.se

2.5.18 LEED

The LEED™ Green Building Rating System är det mest kända bedömningsystemet, utvecklat och administrerat av den icke vinstdrivande föreningen U.S. Green Building Council. Den första versionen kom ut 1999. Registrerade LEED-projekt finns i över 100 olika länder. I juli 2012 hade över 13 000 kommersiella byggnadsprojekt LEED-certifierats och ytterligare 34 000 projekt hade registrerats.

LEED är anpassat för alla typer av byggnader genom att olika versioner utvecklats från grundversionen. LEED kan användas i såväl projekterings- och driftstadiet samt för befintlig byggnad. Den version av LEED som oftast används för att certifiera kommersiella fastigheter bedömer byggnadens miljöprestanda utifrån följande områden. Närmiljö, vattenanvändning, energianvändning, material samt inomhusklimat. Därtill kan bonuspoäng uppnås för innovation i projektet och regionala hänsynstaganden.

För varje område finns ett antal kriterier att uppfylla för att få ett eller flera poäng och i vissa fall en lägstanivå att uppfylla. Maximala poängen i alla versionerna är 100 poäng + eventuella bonuspoäng för innovation och regional hänsyn. Poängfördelningen mellan områdena återspeglar en bedömning av hur stor miljöpåverkan respektive område har. Det är delvis olika kriterier som mäts och sammanvägs i de olika versionerna av LEED. Lägsta nivån i LEED är Certifierad. För att få denna certifiering krävs minst 40 poäng. Därefter finns nivåerna Silver, Guld och Platinum, där högsta betyg Platinum kräver att byggnaden uppnår 80 poäng eller mer.

För mer information se www.sgbc.se/certifieringssystem/leed

2.5.19 BREEAM

BRE Environmental Assessment Method (BREEAM) är ett miljöklassningssystem från Storbritannien, utvecklat och administrerat av BRE som tidigare var ett statligt institut men som nu ägs av en sammanslutning av branschaktörer. BREEAM är ett av de äldsta miljöklassningssystemen och har använts för att certifiera drygt 115 000 byggnader, huvuddelen av dessa finns i Storbritannien. Systemet har funnits i omarbetade versioner sedan 1990 och är det mest spridda av de internationella systemen i Europa.

BREEAM har utvecklat olika utvärderingsverktyg och manualer för olika typer av byggnader. Dessa kan användas för såväl befintliga byggnader som under projektering. Byggnadernas miljöprestanda bedöms inom ett antal olika områden. Det finns minimikrav på att uppnå poäng vad gäller projektledningen, byggnadens energianvändning, inomhusklimat såsom ventilation och belysning, vattenhushållning, avfallshantering samt markanvändning och påverkan på närmiljön.

Med BREEAM bedöms och poängsätts även hur byggnaden ligger i förhållande till allmänna kommunikationsmedel, val av byggnadsmaterial och vilka föroreningar byggnaden kan ge upphov till. Extrapoäng kan uppnås för hur innovativ byggnaden är i sina tekniska lösningar.

Sweden Green Building Council arbetar med anpassningen av BREEAM till svenska förhållanden samt för att överta hanteringen av certifieringssystem i Sverige. Den svenska versionen BREEAM-SE av miljöcertifieringssystemet BREEAM Commercial är nu godkänd av BRE Global i England.

För mer information se www.sgbc.se/certifieringssystem/breem

2.5.20 BIM

BIM betyder Building Information Modeling eller Building Information Model och är ett begrepp som används för att beskriva informationsöverföring i byggprocessen. Ofta används begreppet kopplat till programvaror för t.ex. CAD, där mer information än själva layouten kopplas till ritningen eller modellen. Exempelvis läggs information om komponenter in i modellen och dessa följer med i växlingen mellan olika aktörer och projektskeenden om det används fullt ut.

För mer information se www.openbim.se

3 Beskrivning av ByggaE metodens syfte, mål och utveckling

3.1 Syfte

Projektets syfte har varit att utveckla en metod för kvalitetssäkring av uppförandet av energieffektiva byggnader. Metoden skall säkerställa att byggnaden uppfyller de funktionskrav som definierats. Med väl formulerade funktionskrav och en kvalitetssäkrad byggprocess så ges mycket goda förutsättningar för att byggnaden blir energieffektiv samt att den får en god innemiljö och beständiga konstruktionslösningar.

3.2 Mål

Målet med ByggaE metoden är att skapa en enkel och tillämpbar metod för att på ett strukturerat sätt arbeta med kvalitetssäkring i hela byggprocessen. Metoden omfattar kvalitetssäkrad kravformulering (programskede), projektering och produktion av energieffektiva byggnader. Metoden bygger på att kvalitén, i respektive process, säkerställs genom att arbetet löpande dokumenteras, kommuniceras, kontrolleras och verifieras med hjälp av kvalitetsstyrande rutiner och tillhörande checklistor. FoU-Väst rapporten *ByggaF – metod för fuktsäker byggprocess* har varit en viktig inspirationskälla för metodens struktur och upplägg.

ByggaE metoden är inte ett komplett kvalitetssäkringssystem som är färdigt att tillämpa i det enskilda byggprojektet utan tanken är att ByggaE skall vara ett hjälpmedel för att upp- rättas kvalitetsstyrande rutiner och kontroller i det enskilda byggprojektet. Med hjälp av metoden utarbetas en kontrollplan i byggprojektet som anpassas till de inblandade företagen och dess organisationers egna kvalitetssäkringssystem.

I ByggaE föreslås inga fastställda funktionskrav, men för att vägleda byggherrar ges förslag på områden där byggherren bör ställa krav för att uppnå varaktigt låg energianvändning, fuktsäkerhet och god innemiljö. Dessutom finns hänvisningar till bygg- och branschregler.

I metoden finns checklistor och mallar för olika protokoll mm. Dessa utgör metodens verktyg (praktiska hjälpmedel) och omfattar kvalitetspåverkande moment av olika karaktär så som t.ex. kontrollmoment, verifieringar, redovisnings- och dokumentationskrav. Det finns även moment som omfattar krav på aktiviteter som rör kommunikation, informationsspridning och kompetens. Metoden omfattar även rutiner för att hantera avvikelser (incitament och påföljd).

Grundtanken är att metoden och hjälpmedlen (checklistorna) skall vara så generella att de kan anpassas till och användas i varje enskilt byggprojekt.

Målsättningen är även att metoden skall ge förslag till hur byggnadens totala energianvändning löpande kan kontrolleras och fördelas över de olika användningsområdena t.ex. uppvärmning, ventilation, tappvarmvatten och övriga processer (Ref. SVEBY,Handledning för mätning och verifiering av nya byggnaders specifika energianvändning).

3.3 Utveckling av metoden

Utveckling av ByggaE metoden har skett i två steg enligt följande.

Steg 1: Metodutveckling

Metoden har utvecklats i följande steg:

- a) Kritiska moment i byggprocessen identifierades. Observera att dessa kan vara av olika slag, t.ex. byggnadsteknisk karaktär eller processteknisk karaktär.
- b) Kvalitetsstyrande rutiner och kontrollpunkter utformas, t.ex. för kommunikation mellan projektör och entreprenör
- c) Mappstrukturen utvecklas
- d) Checklistor och kontrollpunkter tas fram

Identifiering av kritiska moment och arbetet med att finna lösningar på hur dessa kan undvikas har genomförts på följande sätt:

- Personer med erfarenhet från projekt med så kallade lågenergihus intervjuades så som t.ex. byggherrar, projektledare, projektörer, byggentreprenörer och brukare.
- Litteraturstudier inklusive studie av några befintliga kvalitetssäkringssystem.
- Några byggprojekt med energieffektivitet i fokus har studerats (steg 2).

Steg 2: Inledande testkörning av ByggaE

I steg 2 var tanken att tillämpa metoden i ett par lågenergihusprojekt i syftet är att utvärdera metoden och få underlag till förbättringar. Eftersom byggprocessen löper över långt tid så var vår tanke att gå in i flera pågående projekt som befinner sig i olika skeden. Det visade sig dock svårt att hitta pågående projekt där det var möjligt att implementera metoden. Ett huvudskäl till detta var att projekten är pressade både ekonomiskt och tidsmässigt så det är svårt att få tid från projektet till arbete med ByggaE. Eftersom metoden i denna fas var i ett utvecklingsskede så krävdes också mer av användaren för att kunna tillämpa metoden.

Istället genomfördes arbetsmöten med några projektgrupper respektive företag där synpunkter på metoden inhämtades samtidigt som vi fick en inblick i olika företags och projektorganisationers arbetssätt. Tack till Lokalförvaltningen i Göteborgs stad, NCC, Eksta Bostads AB och Peab för dessa givande arbetsmöten.

4 Kvalitetssäkring av energieffektiva byggnader – erfarenheter och synpunkter från branschen

4.1 Val av metod för kvalitetssäkring

Som tidigare påtalats handlar kvalitetssäkring om att säkerställa att levererad produkt eller tjänst uppfyller den kvalitet (krav) som ställts på varan/tjänsten. Detta kan ske genom flera olika åtgärder som vidtas under ”tillverkningsprocessen” vars syfte är att säkerställa att varan/tjänsten får de egenskaper och funktioner som är tänkt.

Exempel på sådana åtgärder är:

- Dokumenterad egenkontroll (checklistor med kontrollanvisningar)
- Övervakande kontroll dvs. kontroll av besiktningsman eller arbetsledare
- Granskningsförfarande av 3-dje part
- Kontrollplan
- Arbetsrutiner
- Utbildning (allmän och objektspecifik)
- Rätt kompetens
- Informationsspridning
- Uppföljning och avstämning mot mål/krav
- Erfarenhetsåterföring
- Tydliga mål/krav
- Tydlig ansvarsfördelning

Dessa olika kvalitetssäkringsåtgärder kan med fördel samordnas och struktureras med hjälp av ett kvalitetssystem (t.ex. ISO 9001, BF9K).

4.2 Erfarenheter och synpunkter från branschen

I projektets inledande fas intervjuades åtta personer med erfarenhet från byggnation av energieffektiva byggnader. Personerna representerade olika delar av byggprocessen (i bilaga 1 där intervjuerna finns sammanställda framgår var i processen de intervjuade personerna är verksamma). Syfte var att samla in information och kunskap om kritiska moment i byggprocessen samt att få en bild över hur kvalitetssäkring av energieffektiva byggnader utförs idag. Kommentarer och synpunkter från intervjuerna redovisas nedan och ligger till grund för utvecklingen av ByggaE metoden.

4.2.1 Dokumenterad egenkontroll

- Bra hjälpmedel men man måste visa på nyttan med egenkontroll för att få gehör/förståelse.
- Många yrkesarbetare tycker att checklistor är en paperstiger.
- Bra att identifiera kritiska moment.
- Viktigt att kontrollpunkter i checklistor väljs med eftertanke så att just de kritiska momenten omfattas.
- Riskinventeringen ligger till grund för val av egenkontrollens omfattning samt val av kontrollpunkter (identifierade kritiska moment/konstruktioner).
- Viktig att anpassa egenkontrollen efter behov. Hitta rätt nivå i varje enskilt projekt.

- Egenkontroll skall signeras av den som utför arbetet.
- Egenkontrollen fylls ofta i av arbetsledaren och inte av den som utfört arbetet.

4.2.2 Övervakande kontroll, dvs. kontroll av besiktningsman eller arbetsledare

- Övervakande kontroll är svårt att hinna med. Det blir mest i form av ett stickprovsförfarande. I den bästa av världar utförs övervakande kontroll av en erfaren person.
- Bra med tredjepartskontroll.
- Övervakande kontroll kan vara ett bra hjälpmedel. Förutom extern kontrollant kan man tänka sig att "gänget" på bygget får i uppgift att titta på varandras arbete i syfte att jobba med ständiga förbättringar avseende kvalitet och tid. Tekniska revisioner från konstruktören är också bra. Gärna med de yrkesarbetare som utfört arbetet.

4.2.3 Granskningsförfarande av 3-dje part

- Bra att jobba med "bollplank". I detta projekt har beställaren utnyttjat extern konsult till detta. Bra med dialog kring olika lösningar.

4.2.4 Arbetsrutiner

- Viktigt att säkerställa överlappningen mellan olika aktörer i processen så inte saker faller "mellan stolarna". Här har energisamordnaren en klar roll att spela.
- Målarbete är viktigt som tar fram gemensamma bild/mål av/för projektet. Dels för att alla skall känna till projektmålen (bygger vi slott eller koja), dels ett sätt att öka motivation och fokus. Exempel på områden som målarbete kan beröra: Ekonomi, Arbetsmiljö, Kvalitet. Dessa stäms av några gånger under projektet. Viktigt med avstämningsbara mål.
- Arbetsberedning är viktigt. Diskutera, skissa, provbygg och utvärdera tillsammans. Arbetsberedning med fotodokumentation från tidigare liknande jobb är bra (en bild säger mer än 100 ord).
- En arbetsberedning som tar hjälp av checklistor, tekniska standardlösningar och erfarenheter från t.ex. vår erfarenhetsdatabank fungerar bra.
- Provmontage av fönster bra.

4.2.5 Utbildning, rätt kompetens

- Kompetens (kunskap) som är dokumenterad via personcertifiering är bra. Bra att skiva in detta som krav i förfrågningsunderlaget.
- Objektspecifik utbildning för byggsplatsens folk har genomförts i projektet på initiativ av beställaren. Detta har varit mycket lyckat.
- Entreprenören har utbildat sina egna yrkesarbetare.
- Starmöte (kickoff) bra! Har tillämpat i flera objekt.
- Beställaren upplever att konsulter generellt sett saknar mycket kunskap.

4.2.6 Informationsspridning

- Tydlighet under projektering är mycket viktigt. Viktigt att projekterande konsulter och rådgivande konsulter förstår varandra.
- Viktigt att säkerställa överlappningen mellan olika aktörer i processen så inte saker faller ”mellan stolarna”. Här har energisamordnaren en klar roll att spela.
- Målarbete är viktigt som tar fram gemensamma bild/mål av/för projektet. Dels för att alla skall känna till projektmålen (bygger vi slott eller koja), dels ett sätt att öka motivation och fokus. Exempel på områden som målarbetet kan beröra: Ekonomi, Arbetsmiljö, Kvalitet. Dessa stäms av några gånger under projektet. Viktigt med avstämningsbara mål.
- Tydlighet under projektering är mycket viktigt. Viktigt att projekterande konsulter och rådgivande konsulter förstår varandra.

4.2.7 Exempel från intervjupersonernas egna sätt att jobba med kvalitetssäkring

- Har egna rutiner/checklistor för arbete med kravspecifikationer.
- Rutiner och checklistor. Egenkontrollen fylls ofta i av arbetsledaren och inte av den som utfört arbetet.
- Bra checklistor och tekniska standardlösningar finns i vårt kvalitetssystem som är upprättat enligt ISO 9000.
- En arbetsberedning som tar hjälp av checklistor, tekniska standardlösningar och erfarenheter från t.ex. vår erfarenhetsdatabank fungerar bra.
- Exempel på hjälpmedel; rutiner, kontrollplaner, checklistor, tekniska standardlösningar och erfarenhetsdatabank.
- Erfarenheter samlas i en nätbaserad erfarenhetsdatabank.
- Vi har en generell mall för egenkontroll som objektpassas. Arbetsledning/arbetschef utför objektpassningen. Utgår från ritningar och andra liknande genomförda projekt. Detta system är ganska ”grovt” och är uppbyggt kring olika byggnadsdelar typ grundläggning, stomme osv. UE har sina egna egenkontrollsystem.

4.2.8 Övriga kommentarer

- Rutiner och egenkontroll är nödvändigt för att det skall fungera. Byggbranschen ligger efter andra branscher när det gäller kvalitetssäkring. Byggare är i allmänhet inte så glada åt checklistor. Därför är det viktigt med information för att skapa förståelse för behov av kvalitetssäkring och checklistor. Egenkontroll måste man ha, men det skall vara en löpande kontroll (lagom mycket, lite varje dag). Inte allt sista dagen i samband med en slutbesiktning. Objektsanpassade checklistor och rutiner kan också vara ett sätt att öka förståelsen och acceptansen för kvalitetssäkring.
- Energisamordnare är en person som är med hela vägen i byggprocessen, ända till drift och underhåll. Han skall vara en generalist med ett övergripande kontrollansvar. Han kan i sin tur använda sig av olika experter för detaljkontroller.
- En viktig bit att jobba med inom kvalitetssäkring är ”feedback” så att man lär sig av sina misstag (och lyckade projekt). Här har det ofta brustit i byggbranschen, d.v.s. man har upprepat sina misstag gång på gång utan att lära sig något. Och när det har gått bra har man inte heller delat med sig och spridit de goda exemplen till varandra.

- Provtryckning av klimatskärmens lufttätthet tillämpas normalt sett alltid. Entreprenören har egen utrustning.
- Rätt person (t.ex. fukt, akustik) inkopplad vid rätt tillfälle i processen.
- Det skall löna sig att engagera sig.
- Projektledarens huvuduppgift är att frågorna ventileras
- Vid första byggmötet ska projekteringen vara klar. Bygget ska starta!
- Uppföljning, viktigt att mäta och kontrollera.

5 Beskrivning av ByggaE-metoden

5.1 Översiktlig beskrivning av processen

ByggaE-metoden är en kvalitetsäkringsmetod för byggprocessen, från planering till drift, där fokus ligger på att skapa en energieffektiv byggnad på den nivå man beslutat att nå. Kärnan i metoden är energidokumentationen som beskrivs i detta kapitel. Syftet med energidokumentationen är att samla det som rör energifrågorna på ett ställe och få en samlad bild av processer och teknik som påverkar slutresultatet i den färdiga byggnaden.

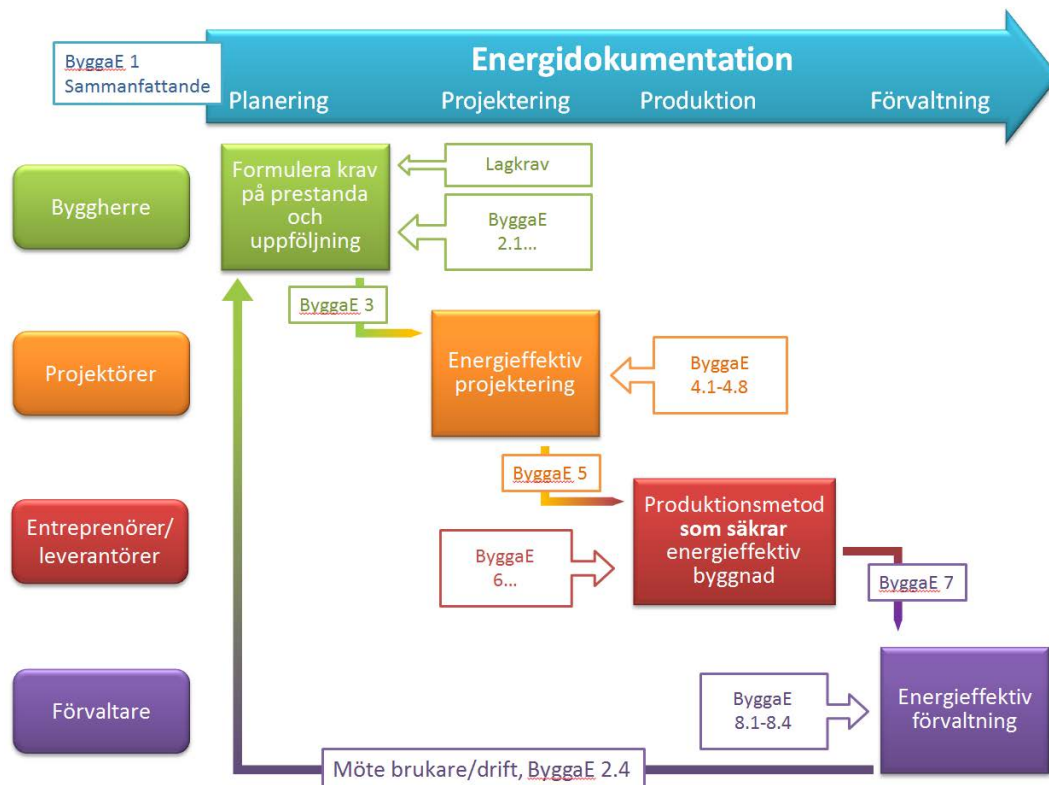


Bild 5:1: Beskrivning av ByggaE metodens process.

Metoden löper genom processen från planering till färdig byggnad som lämnas över till förvaltning. Den samlar också ihop och överför information mellan de olika aktörerna i de olika skedena.

En byggprocess kan se olika ut beroende på tex entreprenadform mm. Man får anpassa namn och överlämningar till den process man valt att arbeta med. Det viktiga är att identifiera dessa skeden, både de som är juridiska överlämnande med upphandling mm och de som enbart är interna överlämnande till andra personer i samma organisation. Att all information kommer med och att kompetens finns för att utföra arbetet är lika viktigt i båda fallen. Ibland har man tex med entreprenörer i ett mycket tidigt skede men i praktiken finns det ändå olika skeden av överlämnande.

Energidokumentationen är uppbyggd som en mappstruktur där det finns mappar för lagring av olika dokument och vissa hjälpmedel. Det finns en mapp för övergripande dokument som löper genom hela projektet, *1 Övergripande sammanfattande dokument*. Varje skede har en egen mapp. Även överlämnandet mellan olika skeden har fått egna mappar för att betona vikten av att denna aktivitet genomförs på ett genomtänkt sätt.

Syftet är att ta bort informationskollapsen som ofta inträffar i byggprocessen och kan resultera i att en byggnad inte blir så energieffektiv som det var tänkt när den började planeras.

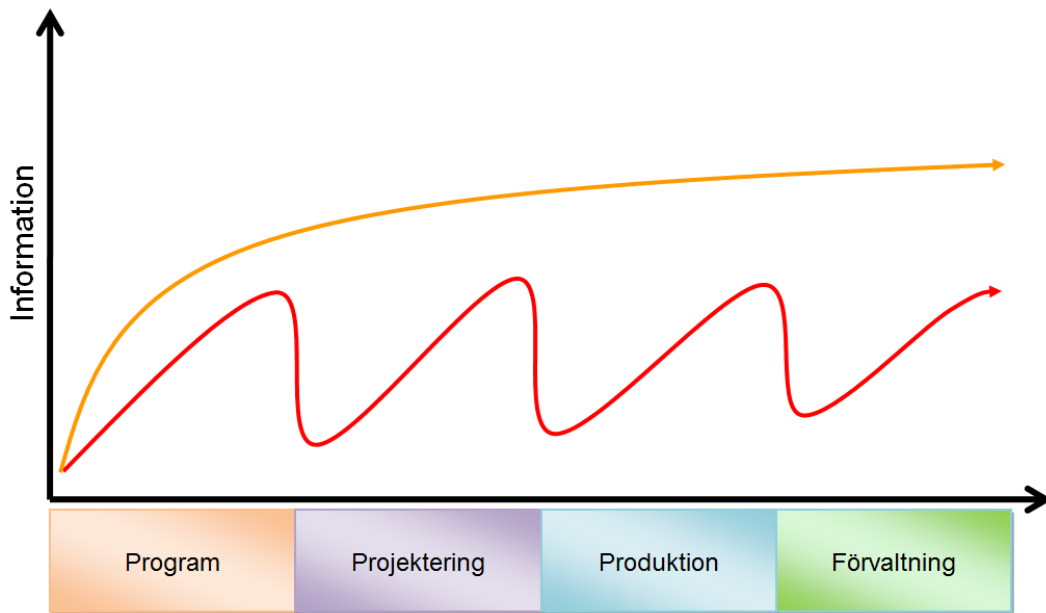


Bild 5:2: Informationskollaps. Röda kurvan symboliserar informationskollapsen som lätt sker mellan de olika skedena i byggprocessen bla pga att det är olika personer som jobbar i de olika skedena. Med hjälp av ByggaE metodens strukturerade sätt att kommunicera och dokumentera information kan informationen lättare föras över till nästa skede, se gul kurva.

5.2 Energidokumentation – metodbeskrivning

Energidokumentationen är samlad i en mappstruktur som kan nås via utforskaren eller från startsidan som ser ut enligt bild nedan. I detta kapitel ges instruktioner och anvisningar om hur mallar och mappstruktur ska användas.

ByggaE - mappstruktur

1 (1)

1. Övergripande och sammanfattande dokument	1.1 Sammanfattande energiprestandadokument	
	1.2 Diagramverktyg för redovisning av energiprestanda	
2. Planering	2.1 Energikravsbeskrivning	2.1.1 Byggherrens energikravsbeskrivning 2.1.2 Checklista för planeringsskede
	2.2 Mätning och uppföljning	2.2.1 Mätplan förvaltningskede 2.2.2 Mätplan för uppföljning – Byggherrens krav
	2.3 Energiförbrukning	
	2.4 Mötesprotokoll	2.4.1 Dagordning möte med brukare 2.4.2 Dagordning möte med driftpersonal
3. Upphandling/överlämnande till projektering	3.1 Checklista för upphandling/överlämnande till projektering	
	3.2 Protokoll	
4. Projektering	4.1 Checklistor för projektering	4.1.1 Energi
		4.1.2 A
		4.1.3 K
		4.1.4 V
		4.1.5 E
		4.1.6 S
	4.2 Redovisning av projektering	
	4.3 Energiförbrukningar	4.3.1 Indata energiförbrukning
		4.3.2 Energiförbrukningsmodell 4.3.3 Resultat
	4.4 Mätning och uppföljning	
4.5 Mötesprotokoll energisamordning		
4.6 Ansvarsfördelning, organisation		
4.7 Avvikelse rapporter		
5. Upphandling/överlämnande till produktion	5.1 Checklista för upphandling/överlämnande till produktion	
	5.2 Protokoll	
6. Produktion	6.1 Checklistor för energieffektiv produktion	6.1.1 K
		6.1.2 V
		6.1.3 E
		6.1.4 S
	6.2 Energiplan för produktion	
	6.3 Mätning och uppföljning	
	6.4 Mötesprotokoll energisamordning	
	6.5 Energirondsprotokoll	
6.6 Ansvarsfördelning, organisation		
6.7 Avvikelse rapporter		
7. Slutkontroll, garantiförvaltning och överlämnande till förvaltning	7.1 Checklista för slutkontroll/överlämnande till förvaltning	
	7.2 Mätprotokoll	
	7.3 Besiktningssprotokoll	
	7.4 Garantiförvaltning	
	7.5 Energiuppföljning före garantitidens utgång	
8. Förvaltning	8.1 Rutiner för energiuppföljning	
	8.2 Drift- och underhållsplan	
	8.3 Energiförbrukning relationsstatus	8.3.1 Indata
		8.3.2 Beräkningsmodell
		8.3.3 Resultat
8.4 Råd och tips vid brukande		

Bild 5:3 Metodens mappstruktur

1. Övergripande och sammanfattande dokument

1.1 Sammanfattande energiprestandadokument

1.2 Diagramverktyg för redovisning av energiprestanda

Syfte med dokumentet

Detta dokument sammanfattar viktiga huvuddata med anknytning till energiprestanda för projektet. Syftet är att på ett överskådligt sätt kunna följa hur förväntade energiprestanda och andra viktiga indata förändrats under byggprocessen från planering till färdig byggnad.

Instruktioner till dokumentet

Varje skede har en egen kolumn. Först kommer kolumner för yttre krav som lagkrav, tex BBR, lokala lagkrav, som tex kommunens detaljplan. Om man följer någon speciell metod som har energikrav mm anger man dessa uppgifter i nästa kolumn, samt skriver vad metoden heter i nedre rubrikraden, tex miljöbyggnad silver.

Sammanfattande energiprestandadokument

Skede:	Lagkrav	Kommunala eller andra lokala krav	Kraven vald metod tex	Planering/Beställarkrav	Överlämning till projektering	Projektering	Överlämning till byggskede
Specifikation av krav/ Projektanpassad benämning på skeden:	BBR	Enl Gbg Stad	Miljöbyggnad Silver	Förstudie		Huvudhandling	Förfrågningsunderlag

Exempel på ifylld rubrikrad



I nedre rubrikraden skriver man även namnet på de olika skedena enligt vad de heter i projektet. Detta kan ändras under projektets gång om tex typ av entreprenad inte är bestämd under planeringsskedet.

Kraven som specificerats i dokumentet är förslag på krav man kan arbeta med. Det går bra att lägga till och ta bort specifika krav, efter vad som passar i projektet. Arbetar man efter en specifik metod eller med krav från tex BELOK eller dyl så kan man föra in dessa krav som egna rader.

Alla uppgifter finns ofta inte med från planeringsskedet. Då fyller man inte i rutan för den uppgiften. Man kan också lägga till rader med uppgifter under tex projektering, när man kommit fram till fler detaljuppgifter. Man kan då gråmarkera rutan från de tidigare skedena för att visa att uppgiften inte var aktuell då.

När ska dokumentet användas?

Under hela projektet från första planeringsskedet till förvaltning

Vem ska använda dokumentet?

Vem lämnar underlag? Beställare, projektörer, entreprenörer. Energisamordnare frågar berörda efter information.

Vem fyller i? Energisamordnaren om en sådan finns, annars projektledare

Vem läser? Beställaren, projektledare m fl

Vem för vidare information? Underlag för projektledare, beställare för att kunna förklara resultatet av projektet för tex politiker vid kommunala byggnader, finansärer, köpare m fl för andra byggnader.

1. Övergripande och sammanfattande dokument

1.1 Sammanfattande energiprestandadokument

1.2 Diagramverktyg för redovisning av energiprestanda

Syfte med dokumentet

Att kunna åskådliggöra energianvändningen för byggnaden och kunna jämföra olika lösningar.

Instruktioner till dokumentet

I dokumentet skrivs energiuppgifter in från beräkningar för att få ett diagram över energianvändningen. Man får beräkna siffrorna med hjälp av ett valfritt energiberäkningsprogram.

När ska dokumentet användas?

Dokumentet är viktigt i planderingsskedet innan man låst de tekniska lösningarna. Men det kan användas under alla skeden för att visa energiprestanda.

Vem ska använda dokumentet?

Vem lämnar underlag? Energiberäkningsingenjör, som i sin tur behöver underlag från flera inblandade för att energiberäkningen ska bli riktig.

Vem fyller i? Energiberäkningsingenjör eller Energisamordnaren om en sådan finns, annars projektledare

Vem läser? Beställaren, projektledare mfl

Vem för vidare information? Underlag för projektledare mfl för att jämföra och motivera val av byggnadens utformning och tekniska system.

2. Planering	2.1 Energikravsbeskrivning	2.1.1 Byggherrens energikravsbeskrivning
		2.1.2 Checklista för planeringsskede
	2.2 Mätning och uppföljning	2.2.1 Mätplan förvaltningsskede
		2.2.2 Mätplan för uppföljning – Byggherrens krav
	2.3 Energiberäkning	
	2.4 Mötesprotokoll	2.4.1 Dagordning möte med brukare
		2.4.2 Dagordning möte med driftpersonal

Syfte med dokumentet

Att formulera byggherrens energikrav samt krav på aktiviteter uppföljning och processtekniska moment för att nå kraven

Instruktioner till dokumentet

Detta dokument är beställaren/byggherrens kravformulering. Det ska användas tillsammans med 1.1 Sammanfattande energiprestanda dokument. Där formuleras de tekniska kraven i siffror. I energikravsbeskrivningen formuleras processtekniska krav.

När ska dokumentet användas?

Dokumentet används i planeringsskedet.

Vem ska använda dokumentet?

Vem fyller i? Byggherren beställaren

Vem läser? Beställaren, projektledare m fl

Vem för vidare information? Energisamordnare

2. Planering	2.1 Energikravsbeskrivning	2.1.1 Byggherrens energikravsbeskrivning
		2.1.2 Checklista för planeringsskede
	2.2 Mätning och uppföljning	2.2.1 Mätplan förvaltningsskede
		2.2.2 Mätplan för uppföljning – Byggherrens krav
	2.3 Energiberäkning	
	2.4 Mötesprotokoll	2.4.1 Dagordning möte med brukare
		2.4.2 Dagordning möte med driftpersonal

Syfte med dokumentet

Att kontrollera att viktiga förutsättningar för byggnadens energieffektivitet fångas upp i ett tidigt skede.

Instruktioner till dokumentet

Detta dokument är en checklista. Checklistor används för att hitta kritiska moment och konstruktioner och för att dokumentera valda lösningar, samt att ge underlag för kontrollpunkter i senare skeden.

Texten under rubriken beaktas, läses igenom och tas med i tankarna vid planeringen av byggnaden. När man kommit fram till en lösning kan rutan kryssas i och under redovisning ges en kort beskrivning av hur frågeställningen beaktats, samt hänvisning till utförligare redovisning. I kolumnen *Krävs uppföljning* specificeras moment och åtgärder som behöver följas upp under senare skeden i projektet. Denna kolumn är viktig eftersom den blir underlag för kontroller och uppföljning i senare skeden. Om man inte får plats att skriva i kolumnen så kan man hänvisa till ett separat dokument som sparas tillsammans med checklistan.

När ska dokumentet användas?

Dokumentet används i planeringsskedet.

Vem ska använda dokumentet?

Vem fyller i? Arkitekt, övriga projektörer om de är inkopplade, beställaren

Vem läser? Beställaren, projektledare m fl

Vem för vidare information? Energisamordnare

2. Planering	2.1 Energikravsbeskrivning	2.1.1 Byggherrens energikravsbeskrivning
		2.1.2 Checklista för planeringsskede
	2.2 Mätning och uppföljning	2.2.1 Mätplan förvaltningsskede
		2.2.2 Mätplan för uppföljning – Byggherrens krav
	2.3 Energiberäkning	
	2.4 Mötesprotokoll	2.4.1 Dagordning möte med brukare
		2.4.2 Dagordning möte med driftpersonal

Syfte med dokumentet

Att göra en plan för vilka mätningar som kommer att behövas under förvaltningsskedet för att fördela energikostnader och för att göra relevanta uppföljningar av byggnadens energianvändning.

Vad man vill mäta påverkar ofta konstruktionen av framförallt installationssystem. Det är därför viktigt att ha tänkt igenom behovet och syftet med mätning i ett tidigt skede.

Instruktioner till dokument

Fyll i de olika tabellerna. Anpassa vid behov kolumner.

När ska dokumentet användas?

Under planeringsskedet. Kan följas upp och kompletteras senare under projektet om det sker förändringar

Vem ska använda dokumentet?

Vem lämnar underlag? Beställare/ byggherre, brukare, förvaltare, driftpersonal

Vem fyller i? Energiberäkningsingenjör eller Energisamordnaren om en sådan finns, annars projektledare

Vem läser? Projektörer, beställaren, projektledare m fl

Vem för vidare information? Projektledare

2. Planering	2.1 Energikravsbeskrivning	2.1.1 Byggherrens energikravsbeskrivning
		2.1.2 Checklista för planeringsskede
	2.2 Mätning och uppföljning	2.2.1 Mätplan förvaltningsskede
		2.2.2 Mätplan för uppföljning – Byggherrens krav
	2.3 Energiberäkning	
	2.4 Mötesprotokoll	2.4.1 Dagordning möte med brukare
		2.4.2 Dagordning möte med driftpersonal

Syfte med dokumentet

Avsikten och syftet med detta dokument är att sammanfatta de krav som ställs på verifierande mätningar och kontroller av funktionskraven.

Instruktioner till dokument

Fyll i de olika tabellerna. Anpassa vid behov kolumner. Dokumentet omfattar verifieringar av olika slag så som t.ex. beräkningar, granskning av handlingar, okulärbesiktningar, mätningar.

Dokumentet kompletteras med information från planeringsskedet bl.a. genom att föra över information om krav på uppföljning som identifierats i checklistorna för planering.

När ska dokumentet användas?

Under planeringsskedet.

Vem ska använda dokumentet?

Upprättas av byggherren tillsammans med energisamordnare.

2. Planering	2.1 Energikravsbeskrivning	2.1.1 Byggherrens energikravsbeskrivning
		2.1.2 Checklista för planeringsskede
	2.2 Mätning och uppföljning	2.2.1 Mätplan för förvaltningsskede
		2.2.2 Mätplan för uppföljning – Byggherrens krav
	2.3 Energiberäkning	
	2.4 Mötesprotokoll	2.4.1 Dagordning möte med brukare
2.4.2 Dagordning möte med driftpersonal		

I denna mapp lägger man beräkningsresultat, underlag för energiberäkningar och beräkningsfiler som görs i tidigt skede i byggprocessen. Skapa gärna undermappar om det blir många dokument

Syfte med mapp

Att samla information om energiberäkningar under planeringsskedet

Instruktioner till mapp

Skapa undermappar om det görs många beräkningar

När ska mappen användas?

Under planeringsskedet. Varje skede har en egen mapp för energiberäkningar

Vem ska använda mappen?

Vem lämnar underlag? Energiberäkningsingenjör, som i sin tur behöver underlag från flera inblandade för att energiberäkningen ska bli riktig.

Vem fyller i? Energiberäkningsingenjör eller Energisamordnaren om en sådan finns, annars projektledare

Vem läser? Beställaren, projektledare m fl

Vem för vidare information? Energisamordnare, projektledare.

2. Planering	2.1 Energikravsbeskrivning	2.1.1 Byggherrens energikravsbeskrivning
		2.1.2 Checklista för planeringskedde
	2.2 Mätning och uppföljning	2.2.1 Mätplan för förvaltningsskede
		2.2.2 Mätplan för uppföljning – Byggherrens krav
	2.3 Energiberäkning	
	2.4 Mötesprotokoll	2.4.1 Dagordning möte med brukare
2.4.2 Dagordning möte med driftpersonal		

Syfte med dokumentet

I metoden ingår det att i tidigt skede få in underlag från dem som ska använda byggnaden när den är klar. Syftet med mötet är att i ett tidigt skede fånga upp brukarnas behov och syn på hur energieffektiva byggnader ska utformas. En brukare kan tex ha egna krav på energimärkningar och miljöcertifieringar. En annan viktig fråga är också hur energiuppföljning ska ske under förvaltningsskedet för att det ska bli enkelt för brukarna att kunna påverka det som är möjligt.

Det är också ett tillfälle att prata om hur brukarnas egen verksamhet kommer att påverka energianvändningen. Ge dem möjlighet att i ett tidigt skede leta efter energieffektiv utrustning till den egna verksamheten.

Man kan också se och diskutera behovet av information och utbildning för att byggnaden ska bli använd på bästa sätt när den är klar.

Om man inte vet vilka brukarna är när bygganden planeras kan man tex ta in erfarenheter från andra liknande projekt eller liknande byggnader som är i drift.

Om man har en specifik brukare kan detta inledande möte även följas upp under projektets gång med fler möten. Man kan använda frågeställningarna i dagordningen och lägga in dem i möten som man har om andra frågor.

Instruktioner till dokumentet

Kopiera frågeställningarna till en egen dagordningsmall. Lägg till eller ta bort frågor och gör dem mer specifika för projektet vid behov.

När ska dokumentet användas?

I planeringskedet. Kan användas som uppföljning under hela byggprocessen.

Vem ska använda dokumentet?

Byggherre eller dennes projektledare, energisamordnare

2. Planering	2.1 Energikravsbeskrivning	2.1.1 Byggherrens energikravsbeskrivning
		2.1.2 Checklista för planeringsskede
	2.2 Mätning och uppföljning	2.2.1 Mätplan för förvaltningsskede
		2.2.2 Mätplan för uppföljning – Byggherrens krav
	2.3 Energiberäkning	
	2.4 Mötesprotokoll	2.4.1 Dagordning möte med brukare
2.4.2 Dagordning möte med driftpersonal		

Syfte med dokumentet

Att ha ett möte i inledningsskedet med de som ska sköta fastighetens drift när den är klar kan ge mycket viktigt underlag in till processen. Syftet med detta möte i ByggaE metoden är att starta en dialog för att byggnaden ska kunna drifas på ett energieffektivt sätt när den är klar. Vilka arbetssätt och verktyg är driftpersonalen vana vid? Vilken inställning och kompetens finns kring energieffektivitet? Att förmedla en målbild för hur den nya byggnaden kommer att vara när det gäller energieffektivitet och väcka tankar kring vilka krav det kan ställa på driftprocessen.

Dessa frågor kan diskuteras på separat möte eller ingå i annat möte. De kan följas upp under projektets gång med fler möten.

Om man inte vet vilken driftorganisation som kommer att ha hand om byggnaden när den är klar, kan man hämta erfarenheter från andra liknande organisationer och projekt.

Instruktioner till dokumentet

Kopiera frågeställningarna till en egen dagordningsmall. Lägg till eller ta bort frågor och gör dem mer specifika för projektet vid behov.

När ska dokumentet användas?

I planeringsskedet. Kan användas som uppföljning under hela byggprocessen.

Vem ska använda dokumentet?

Byggherre eller dennes projektledare, energisamordnare

3. Upphandling/ överlämnande till projektering	3.1 Checklista för upphandling/överlämnande till projektering
	3.2 Protokoll

Detta kapitel berör överlämnandeprocessen mellan planering och projektering. Processen kan se olika ut beroende på t ex vilken entreprenadform som projektet har. Det viktiga är att identifiera överlämnandepunkterna. Säkerställa att mottagaren har tillräcklig kompetens och erfarenhet, eller att denna kommer att skaffa det, samt att all information kommer med till nästa skede. För att genomföra denna process finns några hjälpmedel.

3. Upphandling/ överlämnande till projektering	3.1 Checklista för upphandling/överlämnande till projektering
	3.2 Protokoll

Syfte med dokumentet

Syftet med denna checklista är att säkerställa att projektörerna har rätt kompetens och information för att projektera byggnaden så den uppnår målen i energikravsbeskrivningen.

Instruktioner till dokumentet

Frågeställningarna är indelade i steg, förfrågningsunderlag, värdering av anbud, genomgång före kontrakt och informationsöverföring. Dessa steg kan variera beroende på entreprenadform.

Det första som ska göras är därför att anpassa dessa steg till den upphandlingsform som projektet har genom att byta namn i högerkolumnen. Gå igenom frågeställningarna så att de kritiska kontrollpunkterna tas upp vid rätt tillfälle.

Frågeställningar som ska säkerställas är bla:

- Kompetens hos projektörer att utföra jobbet, att den finns eller uppnås under projektet
- Att rätt verktyg i form av programvaror samt kunskap om dem finns
- Att säkerställa att information om projektets energikravsmål har nått fram till projektörerna och att informationen kommer att föras vidare till nya medarbetare
- Att det finns rutiner för informationshantering

När ska dokumentet användas?

Vi övergång från planering till projektering. Vid upphandling eller introduktion av projektörer

Vem ska använda dokumentet?

Byggherre eller dennes projektledare, energisamordnare

3. Upphandling/ överlämnande till projektering	3.1 Checklista för upphandling/överlämnande till projektering
	3.2 Protokoll

I denna mapp kan man lägga protokoll som görs under överlämnandeskedet mellan planering och projektering. Det kan tex vara protokoll från granskning av anbud, upphandlingsprotokoll, protokoll om informationsöverföring mellan aktörer osv. Det finns inga färdiga mallar eller hjälpmedel i denna mapp.

4. Projektering	4.1 Checklistor för energieffektiv projektering	4.1.1 Energi
		4.1.2 A
		4.1.3 K
		4.1.4 V
		4.1.5 E
		4.1.6 S
	4.2 Redovisning av projektering	
	4.3 Energiberäkningar	4.3.1 Indata energiberäkning
		4.3.2 Energiberäkningsmodell
		4.3.3 Resultat
	4.4 Mätning och uppföljning	
	4.5 Mötesprotokoll energisamordning	
4.6 Ansvarsfördelning, organisation		
4.7 Avvikelsesrapporter		

Syfte med dokumentet

Checklista A för projekterande arkitekt
 Checklista K för projekterande konstruktör
 Checklista V för VVS har delats upp i underkategorier för kyla, värme, ventilation och varmvatten.
 Checklista S för projektör styr och övervakning.

Instruktioner till dokumentet

I checklistorna finns tips om kritiska moment och saker som är viktiga att tänka på för att en byggnad ska bli energieffektiv. Dessa råd finns som punkter under kolumnen 'Att Beakta'. När projektören beaktat punkten kryssas rutan i och en lösning eller motivering skrivs in i kolumnen redovisning. Man kan även hänvisa till andra dokument där beskrivningen finns. Det är alltid bra att skriva en kort sammanfattning i dokumentet. Man kan ibland identifiera behov av att följa upp resultatet av åtgärden senare i byggprocessen, genom tex en mätning, besiktning eller säkerställa att en montör har rätt instruktion. Denna typ av uppföljning skrivs in i kolumnen 'Krävs uppföljning?' När projekteringen är klar går man igenom dessa punkter och för dem vidare till rätt checklista, mätplan eller dylikt så att uppföljningen kan genomföras. Dessa nya punkter utgör en viktig del i checklistorna för produktionsskedet.

Att beakta:	Resultat	
	Redovisning:	Krävs uppföljning?
Exempel på kritiska punkter, viktiga moment m m. Ikryssad ruta innebär att punkten är beaktad.	Kommentar till vald lösning. Hänvisning till dokument där resultat, bedömning m m redovisas.	Om uppföljning krävs ange vad följas upp samt när detta ska sk
<input type="checkbox"/> Identifiera kylbehoven, går det att ta bort eller minska dessa? Ex solavskärmning, utrustning som avger mindre värme osv. För en dialog med beställare, arkitekt och övriga i projektet! <input type="checkbox"/> Vilka drifttider har de olika kylbehoven? Skili nå behov relaterade till	Kommentar: <input type="text"/> Hänvisning: <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Vad? <input type="text"/> När? <input type="text"/>

När ska dokumentet användas?

Under projekteringen

Vem ska använda dokumentet?

Projektörer för respektive skrå använder checklistorna.
Genomgång av gemensamma punkter kan göras på energisamordningsmöten.
Energisamordnaren samlar in och kontrollerar att de är använda.
Sammanställning av uppföljningspunkter görs av respektive projektör eller av energisamordnaren. Viktigt att bestämma vem som är ansvarig för detta i projektet.

4. Projektering	4.1 Checklistor för energieffektiv projektering	4.1.1 Energi
		4.1.2 A
		4.1.3 K
		4.1.4 V
		4.1.5 E
		4.1.6 S
	4.2 Redovisning av projektering	
	4.3 Energiberäkningar	4.3.1 Indata energiberäkning
		4.3.2 Energiberäkningsmodell
		4.3.3 Resultat
	4.4 Mätning och uppföljning	
	4.5 Mötesprotokoll energisamordning	
	4.6 Ansvarsfördelning, organisation	
4.7 Avvikelse rapporter		

Syfte med dokumentet

Detta dokument ska svara på byggherrens Energikravsbeskrivning samt identifierade kontrollpunkter i checklistorna.

Instruktioner till dokumentet

Utgå ifrån byggherrens Energikravsbeskrivning och redovisa hur kraven skall uppnås och utföras i detta projekt.

När ska dokumentet användas?

Dokumentet upprättas i inledningen av projekteringsskedet och används sedan under hela projekteringsskedet.

Vem ska använda dokumentet?

Upprättas av ansvarig projektör tillsammans med energisamordnare. Projektören är ansvarig. Energisamordnare och byggherre granskar.

4. Projektering	4.1 Checklistor för energieffektiv projektering	4.1.1 Energi
		4.1.2 A
		4.1.3 K
		4.1.4 V
		4.1.5 E
		4.1.6 S
	4.2 Redovisning av projektering	
	4.3 Energiberäkningar	4.3.1 Indata energiberäkning
		4.3.2 Energiberäkningsmodell
		4.3.3 Resultat
	4.4 Mätning och uppföljning	
	4.5 Mötesprotokoll energisamordning	
	4.6 Ansvarsfördelning, organisation	
4.7 Avvikelse rapporter		

I denna mapp kan man lägga beräkningsresultat, underlag för energiberäkningar och beräkningsfiler som görs under projekteringsskedet. Skapa gärna undermappar om det blir många dokument.

Syfte med mapp

Att samla information om energiberäkningar under projekteringen

Instruktioner till mapp

Skapa undermappar om det görs många beräkningar

När ska mappen användas?

Under planeringsskedet. Varje skede har en egen mapp för energiberäkningar

Vem ska använda mappen?

Underlag? Samtliga projektörer lämnar underlag till Energiberäkningsingenjör, enligt tidplan och med de uppgifter som behövs för beräkningen

Beräkning och resultat? Energiberäkningsingenjör lagrar beräkningsfiler och resultat i mappen

Vem läser? Beställaren, projektledare övriga projektörer, läser resultatrapport

Vem för vidare information? Beräkningsmodell kan föras vidare till nästa skede för att korrigera beräkningen vid eventuella förändringar. Ansvarig person utses för detta.

4. Projektering	4.1 Checklistor för energieffektiv projektering	4.1.1 Energi
		4.1.2 A
		4.1.3 K
		4.1.4 V
		4.1.5 E
		4.1.6 S
	4.2 Redovisning av projektering	
	4.3 Energiberäkningar	4.3.1 Indata energiberäkning
		4.3.2 Energiberäkningsmodell
		4.3.3 Resultat
4.4 Mätning och uppföljning		
4.5 Mötesprotokoll energisamordning		
4.6 Ansvarsfördelning, organisation		
4.7 Avvikelse rapporter		

Syfte med dokumentet

Avsikten och syftet med detta dokument är att sammanfatta de krav som ställs på verifierande mätningar och kontroller av funktionskraven.

Instruktioner till dokumentet

Fyll i de olika tabellerna. Anpassa vid behov kolumner. Dokumentet omfattar verifieringar av olika slag så som t.ex. beräkningar, granskning av handlingar, okulärbesiktningar, mätningar.

Dokumentet kompletteras med information från projekteringsskedet bl.a. genom att föra över information om krav på uppföljning som identifierats i checklistorna för projektering.

När ska dokumentet användas?

Under projekteringsskedet.

Vem ska använda dokumentet?

Upprättas av ansvarig projektör tillsammans med energisamordnare.

4. Projektering	4.1 Checklistor för energieffektiv projektering	4.1.1 Energi
		4.1.2 A
		4.1.3 K
		4.1.4 V
		4.1.5 E
		4.1.6 S
	4.2 Redovisning av projektering	
	4.3 Energiberäkningar	4.3.1 Indata energiberäkning
		4.3.2 Energiberäkningsmodell
		4.3.3 Resultat
	4.4 Mätning och uppföljning	
	4.5 Mötesprotokoll energisamordning	
4.6 Ansvarsfördelning, organisation		
4.7 Avvikelse rapporter		

Syfte med mapp

Att samla protokoll från möten för energisamordning

Instruktioner till dokument

I mallen finns förslag på frågor som är viktiga att diskutera vid ett möte för energisamordning. Dessa möten kan vara separata eller så kan frågorna läggas till på dagordningen för ordinarie projekteringsmöten.

När ska dokumentet användas?

Under projekteringskedet.

Vem ska använda dokumentet?

Mötesansvarig, t ex energisamordnare eller projektledare lägger protokoll för energisamordning i denna mapp

4. Projektering	4.1 Checklistor för energieffektiv projektering	4.1.1 Energi
		4.1.2 A
		4.1.3 K
		4.1.4 V
		4.1.5 E
		4.1.6 S
	4.2 Redovisning av projektering	
	4.3 Energiberäkningar	4.3.1 Indata energiberäkning
		4.3.2 Energiberäkningsmodell
		4.3.3 Resultat
	4.4 Mätning och uppföljning	
	4.5 Mötesprotokoll energisamordning	
4.6 Ansvarsfördelning, organisation		
4.7 Avvikelse rapporter		

Syfte med mapp

Syftet är att tydligt definiera ansvarsområden i projektet. Speciellt viktigt är att klargöra energisamordnarens roll och ansvarsområden samt vem som följer upp och bevakar att ByggaE metoden följs i projektet.

Instruktioner till mapp

Redovisa organisationsschema. Använd och revidera vid behov dokumentanvisningen.

När ska mappen användas?

Upprättas i början på projekteringsskedet.

Vem ska använda mappen?

Alla. Projektledare ansvarig.

4. Projektering	4.1 Checklistor för energieffektiv projektering	4.1.1 Energi
		4.1.2 A
		4.1.3 K
		4.1.4 V
		4.1.5 E
		4.1.6 S
	4.2 Redovisning av projektering	
	4.3 Energiberäkningar	4.3.1 Indata energiberäkning
		4.3.2 Energiberäkningsmodell
		4.3.3 Resultat
	4.4 Mätning och uppföljning	
	4.5 Mötesprotokoll energisamordning	
	4.6 Ansvarsfördelning, organisation	
4.7 Avvikelse rapporter		

Syfte med dokumentet

Rapportera och dokumentera avvikelser från energikravsbeskrivningen.

Instruktioner till dokumentet

Fyll i dokumentet. Anpassa vid behov rapportmallen efter projektet.

När ska dokumentet användas?

När avvikelser upptäcks.

Vem ska använda dokumentet?

Energisamordnare, projektledare, projektörer eller andra berörda.

5. Upphandling/ överlämnande till produktion	5.1 Checklista för upphandling/överlämnande till produktion
	5.2 Protokoll

Syfte med dokumentet

Syftet med denna checklista är att säkerställa att förfrågningsunderlaget uppfyller ställda krav samt att värderingsmodell och krav i själva upphandlingsskedet är korrekta.

Instruktioner till dokumentet

Frågeställningarna är indelade i steg, förfrågningsunderlag, värdering av anbud, genomgång före kontrakt och informationsöverföring. Dessa steg kan variera beroende på entreprenadform.

Det första som ska göras är därför att anpassa dessa steg till den upphandlingsform som projektet har genom att byta namn i högerkolumnen. Gå igenom frågeställningarna så att de kritiska kontrollpunkterna tas upp vid rätt tillfälle.

När ska dokumentet användas?

Vid övergång från projektering till produktion. Vid upphandling eller introduktion av entreprenörer.

Vem ska använda dokumentet?

Byggherre eller dennes projektledare, energisamordnare

5. Upphandling/ överlämnande till produktion	5.1 Checklista för upphandling/överlämnande till produktion
	5.2 Protokoll

I denna mapp läggs protokoll med koppling till överlämnandet till produktion och som berör energieffektivitet.

Det kan tex vara protokoll från granskning av anbud, upphandlingsprotokoll, protokoll om informationsöverföring mellan aktörer osv.

Det finns inga färdiga mallar eller hjälpmedel i denna mapp.

6. Produktion	6.1 Checklistor för energieffektiv produktion	6.1.1 K
		6.1.2 V
		6.1.3 E
		6.1.4 S
	6.2 Energiplan för produktion	
	6.3 Mätning och uppföljning	
	6.4 Mötesprotokoll energisamordning	
	6.5 Energirondsprotokoll	
	6.6 Ansvarsfördelning, organisation	
	6.7 Avvikelse rapporter	

Syfte med dokumentet

Checklista K för konstruktör

Checklista V för VVS har delats upp i underkategorier för kyla, värme, ventilation och varmvatten.

Checklista E för el.

Checklista S för styr och övervakning.

Instruktioner till dokumentet

I checklistorna finns tips om moment och saker som är viktiga att beakta för att under produktionsskedet tillse att en byggnad blir energieffektiv. Dessa råd finns som punkter under kolumnen 'Att Beakta'. När punkten beaktats kryssas rutan i och en lösning eller motivering skrivs in i kolumnen redovisning. Man kan även hänvisa till andra dokument där beskrivningen finns, exempelvis bygghandlingen samt checklistor från projekteringskedet. Det är alltid bra att skriva en kort sammanfattning i dokumentet. Man kan ibland identifiera behov av att följa upp resultatet av åtgärden senare i byggprocessen, genom tex en mätning eller en besiktning. Denna typ av uppföljning skrivs in i kolumnen 'Krävs uppföljning?'

När ska dokumentet användas?

Före och under produktionsskedet

Vem ska använda dokumentet?

Entreprenör, energisamordnare.

6. Produktion	6.1 Checklistor för energieffektiv produktion	6.1.1 K
		6.1.2 V
		6.1.3 E
		6.1.4 S
	6.2 Energiplan för produktion	
	6.3 Mätning och uppföljning	
	6.4 Mötesprotokoll energisamordning	
	6.5 Energirondsprotokoll	
6.6 Ansvarsfördelning, organisation		
6.7 Avvikelse rapporter		

Syfte med dokumentet

Detta dokument ska svara på den uppdaterade Energikravsbeskrivningen från projekteringsskedet samt identifierade kontrollpunkter i checklistorna.

Instruktioner till dokumentet

Utgå ifrån uppdaterad Energikravsbeskrivning och redovisa hur kraven skall uppnås och utföras i detta projekt.

När ska dokumentet användas?

Dokumentet upprättas i inledningen av produktionsskedet och används sedan under hela produktionen.

Vem ska använda dokumentet?

Entreprenören är ansvarig. Energisamordnare och byggherre granskar.

6. Produktion	6.1 Checklistor för energieffektiv produktion	6.1.1 K
		6.1.2 V
		6.1.3 E
		6.1.4 S
	6.2 Energiplan för produktion	
	6.3 Mätning och uppföljning	
	6.4 Mötesprotokoll energisamordning	
	6.5 Energirondsprotokoll	
6.6 Ansvarsfördelning, organisation		
6.7 Avvikelse rapporter		

Syfte med dokumentet

Avsikten och syftet med detta dokument är att sammanfatta de krav som ställs på verifierande mätningar och kontroller av funktionskraven.

Instruktioner till dokumentet

Fyll i de olika tabellerna. Anpassa vid behov kolumner. Dokumentet omfattar verifieringar av olika slag så som t.ex. beräkningar, granskning av handlingar, okulärbesiktningar, mätningar.

Dokumentet kompletteras med information från produktionsskedet bl.a. genom att föra över information om krav på uppföljning som identifierats i checklistorna för produktion.

När ska dokumentet användas?

Under produktionsskedet..

Vem ska använda dokumentet?

Upprättas av ansvarig projektör tillsammans med energisamordnaren.

6. Produktion	6.1 Checklistor för energieffektiv produktion	6.1.1 K
		6.1.2 V
		6.1.3 E
		6.1.4 S
	6.2 Energiplan för produktion	
	6.3 Mätning och uppföljning	
	6.4 Mötesprotokoll energisamordning	
	6.5 Energirondsprotokoll	
6.6 Ansvarsfördelning, organisation		
6.7 Avvikelse rapporter		

Syfte med mapp

Att samla protokoll från möten för energisamordning

Instruktioner till dokumentet

I mallen finns förslag på frågor som är viktiga att diskutera vid ett möte för energisamordning. Dessa möten kan vara separata eller så kan frågorna läggas till på dagordningen för ordinarie byggmöten.

När ska mappen användas?

Under produktionsskedet.

Vem ska använda mappen?

Mötesansvarig, tex energisamordnare eller projektledare lägger protokoll för energisamordning i denna mapp. Övriga kan hitta och läsa protokollen i denna mapp.

6. Produktion	6.1 Checklistor för energieffektiv produktion	6.1.1 K
		6.1.2 V
		6.1.3 E
		6.1.4 S
	6.2 Energiplan för produktion	
	6.3 Mätning och uppföljning	
	6.4 Mötesprotokoll energisamordning	
	6.5 Energirondsprotokoll	
6.6 Ansvarsfördelning, organisation		
6.7 Avvikelse rapporter		

Syfte med dokumentet

Byggherrens kontroller under produktionsskedet för att säkerställa kvaliteten.
Energironden ersätter inte entreprenörens kvalitetsarbete.

Instruktioner till dokumentet

Projektanpassa energirondsprotokollet före användning.

När ska dokumentet användas?

Vid energironder under produktionsskedet.

Vem ska använda dokumentet?

Beställarens energisakkunnige.

6. Produktion	6.1 Checklistor för energieffektiv produktion	6.1.1 K
		6.1.2 V
		6.1.3 E
		6.1.4 S
	6.2 Energiplan för produktion	
	6.3 Mätning och uppföljning	
	6.4 Mötesprotokoll energisamordning	
	6.5 Energirondsprotokoll	
	6.6 Ansvarsfördelning, organisation	
	6.7 Avvikelse rapporter	

Syfte med mapp

Syftet är att tydligt definiera ansvarsområden i projektet. Speciellt viktigt är att klargöra energisamordnarens roll och ansvarsområden samt vem som följer upp och bevakar att ByggaE metoden följs i projektet.

Instruktioner till mapp

Redovisa organisationsschema. Använd och revidera vid behov dokumentanvisningen.

När ska mappen användas?

Upprättas i början på produktionskedet.

Vem ska använda mappen?

Alla. Projektledare ansvarig.

6. Produktion	6.1 Checklistor för energieffektiv produktion	6.1.1 K
		6.1.2 V
		6.1.3 E
		6.1.4 S
	6.2 Energiplan för produktion	
	6.3 Mätning och uppföljning	
	6.4 Mötesprotokoll energisamordning	
	6.5 Energirondsprotokoll	
	6.6 Ansvarsfördelning, organisation	
	6.7 Avvikelse rapporter	

Syfte med dokumentet

Rapportera och dokumentera avvikelser från energikravsbeskrivning och energiplan för produktion.

Instruktioner till dokumentet

Fyll i dokumentet. Anpassa vid behov rapportmallen efter projektet.

När ska dokumentet användas?

När avvikelser upptäcks.

Vem ska använda dokumentet?

Energisamordnare, projektledare, entreprenör eller andra berörda.

7. Slutkontroll, garantiförvaltning och överlämnande till förvaltning	7.1 Checklista för slutkontroll/överlämnande till förvaltning
	7.2 Mätprotokoll
	7.3 Besiktningsprotokoll
	7.4 Garantiförvaltning
	7.5 Energiuppföljning före garantitidens utgång

Syfte med dokumentet

Syftet med denna checklista är att verifiera funktionskraven samt säkerställa att information som är relevant för en energieffektiv och väl fungerande förvaltning överförs till förvaltaren.

Instruktioner till dokumentet

Lyft in kontrollpunkter identifierade i checklistorna. I dokumentet finns utöver kontrollpunkter även förslag på viktiga punkter att beakta så att driftpersonal och andra berörda får tillräcklig och relevant utbildning och information om anläggningen. Även information om erfarenheter som finns från garantitiden skall beaktas och överföras till förvaltningsskedet. Det är viktigt att beakta sådant som gör att driftorganisationen som tar över anläggningen både kan använda systemen, vet hur systemen samverkar och påverkar varandra samt vet hur felavhjälpning kan/skall gå till.

När ska dokumentet användas?

Vid överlämnande till förvaltning.

Vem ska använda dokumentet?

Byggherre/beställare, energisamordnare, förvaltare.

7. Slutkontroll, garantiförvaltning och överlämnande till förvaltning	7.1 Checklista för slutkontroll/överlämnande till förvaltning
	7.2 Mätprotokoll
	7.3 Besiktningsprotokoll
	7.4 Garantiförvaltning
	7.5 Energiuppföljning före garantitidens utgång

Syfte med mapp

I denna mapp samlas protokoll från mätningar utförda i tidigare skeden.

Instruktioner till mapp

Protokollen kan användas som underlag för fortsatt arbete under förvaltningsskedet.

När ska mappen användas?

Vid överlämnande till förvaltning.

Vem ska använda mappen?

Energisamordnare sammanställer.

7. Slutkontroll, garantiförvaltning och överlämnande till förvaltning	7.1 Checklista för slutkontroll/överlämnande till förvaltning
	7.2 Mätprotokoll
	7.3 Besiktningssprotokoll
	7.4 Garantiförvaltning
	7.5 Energiuppföljning före garantitidens utgång

Syfte med mapp

I denna mapp samlas protokoll från besiktningar och provningar utförda i samband med överlämning till förvaltning.

Instruktioner till mapp

Skapa undermappar vid behov.

När ska mappen användas?

Fylls på då besiktningar genomförts.

Vem ska använda mappen?

Energisamordnare, besiktningssman, provningsledare.

7. Slutkontroll, garantiförvaltning och överlämnande till förvaltning	7.1 Checklista för slutkontroll/överlämnande till förvaltning
	7.2 Mätprotokoll
	7.3 Besiktningsprotokoll
	7.4 Garantiförvaltning
	7.5 Energiuppföljning före garantitidens utgång

Syfte med dokumentet

Syftet med checklistan är att säkerställa att ansvarsområden och uppgifter för respektive aktör gällande energiuppföljning under garantiförvaltningen finns definierade.

Instruktioner till dokumentet

I dokumentet finns förslag på några punkter att beakta. Det är här viktigt att ange vem som utför vilket arbete, vem som är ansvarig samt hur arbete skall dokumenteras.

När ska dokumentet användas?

Under garantiförvaltning, vid överlämnande till fortsatt förvaltning samt som kontroll under framtida förvaltning.

Vem ska använda dokumentet?

Energisamordnare, garantiförvaltare, byggherre/beställare.

7. Slutkontroll, garantiförvaltning och överlämnande till förvaltning	7.1 Checklista för slutkontroll/överlämnande till förvaltning
	7.2 Mätprotokoll
	7.3 Besiktningsprotokoll
	7.4 Garantiförvaltning
	7.5 Energiuppföljning före garantitidens utgång

Syfte med dokumentet

Syftet med checklistan är att säkerställa att ansvarsområden och uppgifter för respektive aktör gällande energiuppföljning före garantitidens utgång finns definierade.

Instruktioner till dokumentet

I dokumentet finns förslag på några punkter att beakta. Det är här viktigt att ange vem som utför vilket arbete, vem som är ansvarig samt hur arbete skall dokumenteras.

När ska dokumentet användas?

Under garantiförvaltning, vid överlämnande till fortsatt förvaltning samt som kontroll under framtida förvaltning.

Vem ska använda dokumentet?

Energisamordnare, garantiförvaltare, byggherre/beställare.

8. Förvaltning	8.1 Rutiner för energiuppföljning	
	8.2 Drift- och underhållsplan	
	8.3 Energiberäkning relationsstatus	8.3.1 Indata
		8.3.2 Beräkningsmodell
		8.3.3 Resultat
8.4 Råd och tips vid brukande		

Syfte med dokumentet

Syftet med dokumentet är att dokumentera och definiera rutiner för energiuppföljning. I dokumentet finns rutiner, uppgifter och ansvarsområden definierade. Alternativt finns hänvisning till dokument med detta.

Instruktioner till dokumentet

Specificera i dokumentet alternativt hänvisa till andra dokument i vilka rutiner och ansvarsfördelningar finns specificerade.

När ska dokumentet användas?

I förvaltningsskedet

Vem ska använda dokumentet?

Energisamordnare, förvaltare

8. Förvaltning	8.1 Rutiner för energiuppföljning	
	8.2 Drift- och underhållsplan	
	8.3 Energiberäkning relationsstatus	8.3.1 Indata
		8.3.2 Beräkningsmodell
		8.3.3 Resultat
8.4 Råd och tips vid brukande		

Syfte med mapp

Här läggs drift- och underhållsplan. Förutom själva planen bör även indata till planen redovisas. När så är aktuellt även uppföljning med kommentarer.

Instruktioner till mapp

Skapa undermappar vid behov. Beroende på organisationens struktur kan uppdelning ske, t.ex. i förebyggande (periodiskt, löpande) och avhjälpande (akut) underhåll.

När ska mappen användas?

Under förvaltningsskedet

Vem ska använda mappen?

Entreprenör, beställare, förvaltare, energisamordnare

8. Förvaltning	8.1 Rutiner för energiuppföljning	
	8.2 Drift- och underhållsplan	
	8.3 Energiberäkning relationsstatus	8.3.1 Indata
		8.3.2 Beräkningsmodell
		8.3.3 Resultat
8.4 Råd och tips vid brukande		

Syfte med mapp

Att spara energiberäkningar som utförts i projektet. I denna mapp kan man lägga slutliga beräkningsresultat, energiberäkningar och beräkningsfiler, samt indata till dessa.

Instruktioner till mapp

Skapa undermappar om det blir många beräkningar och dokument.

När ska mappen användas?

Under förvaltningsskedet. Som sammanställning av tidigare utförda energiberäkningar.

Vem ska använda mappen?

Energiberäkningsingenjör, energisamordnare.

8. Förvaltning	8.1 Rutiner för energiuppföljning	
	8.2 Drift- och underhållsplan	
	8.3 Energiberäkning relationsstatus	8.3.1 Indata
		8.3.2 Beräkningsmodell
		8.3.3 Resultat
8.4 Råd och tips vid brukande		

Syfte med mapp

Att samla information och erfarenheter från tidigare skeden.
Syftet är att den fortsatta förvaltningen skall ske som en förlängning av tidigare förvaltning under t.ex. garantitiden och att nyttan av erfarenheter i det tidigare arbetet skall kunna nyttjas.

Instruktioner till mapp

Här sammanställs hur energiuppföljning och energioptimering har skett och erfarenheter från detta finns beskrivna. Dessa erfarenheter används för att generera råd och tips vid den fortsatta förvaltningen.
Under förvaltningsskedet kompletteras med ytterligare råd och tips.

När ska mappen användas?

Under förvaltningsskedet.

Vem ska använda mappen?

Energisamordnaren kan göra det första upplägget och strukturen, sedan kan mappen användas av alla berörda.

6 Slutsatser och fortsatt arbete

Det finns ett behov av en metod för att formulera och följa upp krav på energieffektivitet i byggprocessen. ByggaE är en väg att gå för att lyckas med detta. Metoden fokuserar på processen för att formulera och följa upp krav som byggherren själv formulerar och ställer med hjälp av lagkrav och andra metoder. Den är därför ett komplement till andra metoder som fokuserar mer på de faktiska kraven. I fortsättning ser vi här framför allt ett behov av en samordning med det arbete som görs inom Sveby.

Att etablera en ny metod i en bransch är tidskrävande och kräver för att få genomslag att metoden är väl utvecklad och lättarbetad. Samtidigt kan en metod enbart bli smidig och lättarbetad om den utvecklas tillsammans med dem som ska använda den. För att komma vidare med metoden behövs därför stöd till fortsatta tillämpningsprojekt där metoden kan finslipas och gränssnittet förbättras. Vi ser även ett behov av utbildning i metoden.

I ett fortsättningsprojekt är det viktigt att definiera vilka moment som är obligatoriska för att följa ByggaE metoden samt att arbeta fram hjälptext till beställare som vill hänvisa till metoden. En förutsättning för detta arbete är att vi får erfarenhet från tillämpning av metoden.

7 Referenser

1. *ByggaF – Metod för fuktsäker byggprocess. Kristina Mjörnell, FoU-Väst 2007.*
2. *ByggaL – Metod för byggande av lufttäta byggnader, Eva Sikander, SP Rapport 2010:73*
3. *Trovärdig egenkontroll, Hans Severinson, EMTF Förlag 2009*
4. *SQUARE – Ett system för kvalitetssäkring vid renovering av befintliga byggnader till energieffektiva byggnader. WP6 – Nationellt pilotprojekt i Sverige. www.iee-square.eu*
5. *Svebys material för energianvändning i byggnader. Se www.sveby.org*
6. *Energibesiktning av byggnader – flerbostadshus och lokaler, Karin Adalberth och Åsa Wahlström, SIS Förlag 2009*
7. *Certifieringsregler för P-märkt inomhusmiljö och energianvändning, SPCR 114E*
8. *Svensk Standard SS-24300*
9. *FEBY 12, kravspecifikationer för bostäder och lokaler. Se www.nollhus.se*

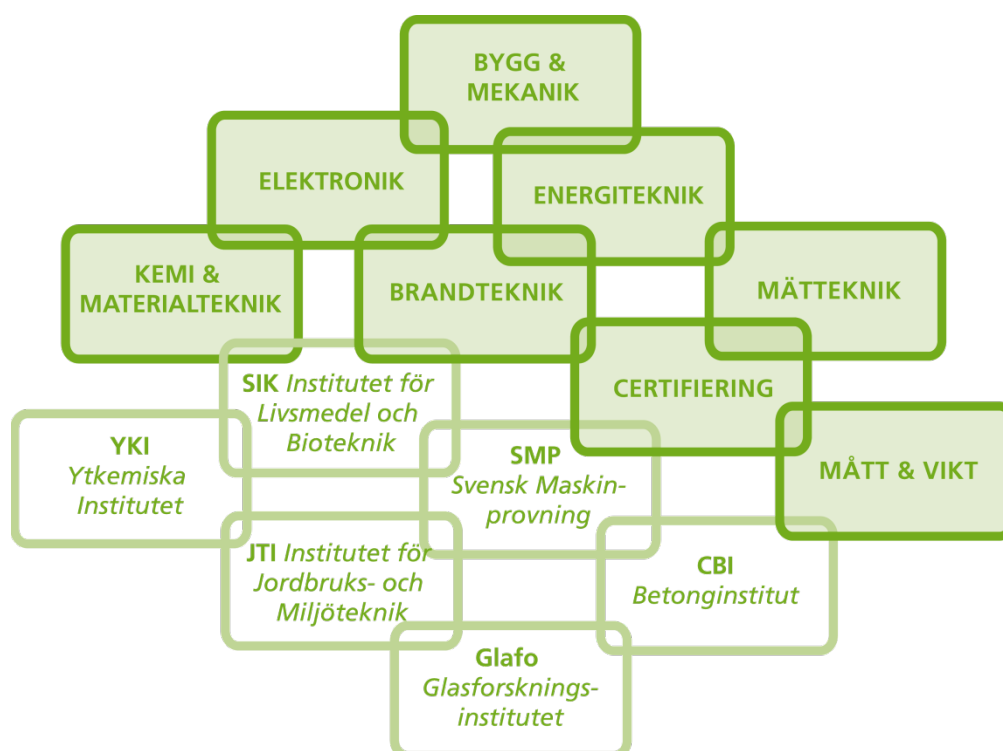
Se även avsnitt 2,5 Tidigare arbeten och underlag till ByggaE.

8 Bilagor

Bilaga 1: Resultat från intervjuer
Energidokumentation, mappstruktur med dokument

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Vi arbetar med innovation och värdeskapande teknikutveckling. Genom att vi har Sveriges bredaste och mest kvalificerade resurser för teknisk utvärdering, mätteknik, forskning och utveckling har vi stor betydelse för näringslivets konkurrenskraft och hållbara utveckling. Vår forskning sker i nära samarbete med universitet och högskolor och bland våra cirka 9000 kunder finns allt från nytänkande småföretag till internationella koncerner.



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Box 857, 501 15 BORÅS

Telefon: 010-516 50 00, Telefax: 033-13 55 02

E-post: info@sp.se, Internet: www.sp.se

www.sp.se

Mer information om SP:s publikationer: www.sp.se/publ

Energiteknik

SP Rapport 20123:09

ISBN 978-81-87017-93-3

ISSN 0284-5172