

Förslag till riktlinjer för besiktning vid energideklaration



Utredning på uppdrag av Boverket
Åsa Wahlström
CIT Energy Management
Maj 2009, Göteborg

Förord

Föreliggande rapport är en utredning beställd av Boverket. CIT Energy Management har med Åsa Wahlström som projektledare utfört utredningen tillsammans med Per-Erik Nilsson, Lennart Jagemar, Daniel Olsson och Bengt Bergsten.

Utredningen har under arbetets gång presenterats för och diskuterats med Swedacs Tekniska kommitté för energideklarationer av byggnader. Dessutom har diskussioner skett med Swedac:s tekniska handläggare, byggnadsägare och flera ackrediterade kontrollorgan. Utredningen har även gått på remiss i Boverkets praktikergrupp.

Åsa Wahlström
Göteborg 2009

Innehållsförteckning

Förord 2

Innehållsförteckning	3
Sammanfattning	4
1 Problemställning	5
1.1 Genomförande och syfte	5
2 Underlag vid utredning	7
2.1 Vad står det i regelverk?	7
2.2 Målsättning med direktivet	7
2.3 Vem ansvarar för vad?	8
2.4 Vad är kostnadseffektiva åtgärder?	8
2.5 Nuvarande arbetsgång vid upprättande av energideklaration bland de ackrediterade kontrollorganen	9
2.6 Kan nybyggnadsvärde (referensvärde 1) eller referensvärde 2 användas som bedömningskriterium?	10
2.6.1 Referensvärde 2 som bedömningskriterium?	13
2.6.2 Nybyggnadsvärde (referensvärde 1) som bedömningskriterium?	13
3 Förslag på förtydligande av riktlinjer vid energideklaration	15
3.1 Besiktning förfarande vid energideklaration	15
3.2 Arbetsgång och bedömningskriterier	16
4 Diskussion	20
4.1 Arbetsgång	20
4.1.1 Om uppmätta värden saknas	20
4.2 Bedömningskriterier	20
4.2.1 Är besiktningen kostnadseffektiv?	21
4.2.2 Finns besiktning och energianalys inom delområde?	21
4.2.3 Område med lika byggnader?	21
4.2.4 Är energiprestanda bättre än 0,8 gånger nybyggnadskrav eller sämre än 1,3 gånger nybyggnadskrav?	21
4.2.5 Har delområde brister?	23
4.2.6 Levererar byggnad energi till flera byggnader?	23
5 Referenser	24

Sammanfattning

Syftet med energideklarationer är att minska energianvändningen i bebyggelsen. Genom energideklarationen får hyresgäster, byggnadsägare och köpare information om en byggnads energianvändning och förslag på åtgärder för att minska energianvändningen. Bakgrunden till denna utredning är att Boverket har fått många frågor om besiktning i samband med energideklarationer. Vad innefattar begreppet besiktning och när skall/bör en besiktning utföras?

Utredningen är tänkt att användas som underlag av Boverket vid eventuella ändringar av föreskrifter eller om förtydligande av besiktningsbegreppet behöver göras på annat sätt. Eftersom de energideklarationer som har utförts hittills, och från vilka erfarenheter kan inhämtas, avser flerbostadshus och lokaler har utredningen genomförts med avseende på dessa byggnadskategorier.

Vilken omfattning en besiktning bör ha beror, förutom på byggnadens energiprestanda, på en rad andra faktorer som byggnadens komplexitet, omfattning och kvaliteten på underlaget som ägaren har lämnat och i vilken utsträckning kostnadseffektiva åtgärder redan tidigare har identifierats. Utredningen har därför koncentrerats mot förslag på arbetsgång och bedömningskriterier vid energideklaration

Utifrån energiprestanda baserat på Boverkets nybyggnadskrav har bedömningskriterier fastställts för när det är osannolikt respektive sannolikt att kostnadseffektiva åtgärder identifieras. För energiprestanda bättre än 0,8 gånger nybyggnadskrav behöver byggnaden normalt inte besiktigas och om energiprestanda är sämre än 1,3 gånger nybyggnadskrav ska byggnaden besiktigas. För byggnader som hamnar i området mellan dessa två ytterligheter ges vägledning med fler bedömningskriterier för hur energiexperten tillsammans med tillgängligt underlag kan fastställa omfattning av besiktning.

Utredning föreslår även att omfattning av besiktning skall motiveras i Gripen och att byggnadsägare bör informeras om besiktningens omfattning. Dessutom belyses att besiktning, i de allra flesta fall, bör leda till att kostnadseffektiva åtgärder identifieras och om besiktning inte utförts att generella råd ges om kostnadseffektiva åtgärder, vilka också rapporteras i Gripen.

Syftet är att kommunikationen mellan byggnadsägare och energiexpert skall bli tydligare och att detta i sin tur leder till en positiv attityd till hela energideklarationsförfarandet.

1 Problemställning

Energideklarationer som skickas in till Gripen/Boverket, och som kontrollorganet går i god för, består bland annat av:

- 1 deklarerad energianvändning,
- 2 åtgärdsförslag, där sådana finns, som ska ha tagits fram av energiexperten i kontrollorganet.

Det har visat sig att regelverket uppfattas som otydligt vad gäller när en besiktning bör utföras och vad begreppet besiktning innebär. Boverket vill därför utreda frågan för att se över om ändringar behöver införas i form av ett allmänt råd, eller om förtydliganden kan uppnås på annat sätt. Rapporten är tänkt att ligga till grund för detta ställningstagande.

Syftet med energideklarationer är att minska energianvändningen i bebyggelsen. Genom energideklarationen får hyresgäster, byggnadsägare och köpare information om sin byggnads energianvändning och förslag på åtgärder för att minska byggnadens energianvändning. När ett åtgärdsförslag anges i energideklarationen ska, enligt förordningen, en besiktning av byggnaden ha genomförts för bedömning av åtgärdens påverkan på inomhusmiljön och dess kostnadseffektivitet.

Det är viktigt att tillgängliga resurser i första hand används på byggnader där det är sannolikhet att identifiera kostnadseffektiva åtgärder. Kostnaden för besiktningen ska vägas in i besiktningens omfattning och ställas i relation till möjliga besparingar av åtgärder som kan identifieras.

1.1 Genomförande och syfte

Erfarenheter från teknisk bedömning vid tillsyn av ackrediterade kontrollorgan för energideklarationer har varit grunden vid utförande av utredningen. Eftersom de energideklarationer som har utförts hittills, och från vilka erfarenheter kan inhämtas, gäller för flerbostadshus och lokaler har utredningen genomförts med avseende på dessa byggnadskategorier. Besiktning av luftkonditionering för komfortkyla behandlas inte heller i denna rapport.

Utredningen syftar till att ta fram riktlinjer för:

- när en besiktning bör utföras av kontrollorganet,
- omfattning av besiktning.

Med hjälp av dessa riktlinjer ska regelverket kunna tydliggöras. De förslag på riktlinjer som tas fram i utredningen har presenterats och diskuterats under

utredningens gång med Swedacs Teknisk kommitté för energideklarationer av byggnader. Diskussioner har även skett med Swedac:s tekniska handläggare, byggnadsägare och flera ackrediterade kontrollorgan. Utredningen har även gått på remiss i Boverkets praktikergrupp.

För att nå våra nationella mål på 20 % minskning av energianvändning till 2020 och med 50 % till 2050 måste fler byggnader förbättra sin energiprestanda och därför är det viktigt att kostnadseffektiva åtgärdsförslag verkligen tas fram där sådana finns. För att öka viljan att genomföra de kostnadseffektiva åtgärder som kommer fram är det viktigt att resurserna läggs på de byggnader där det finns störst potential för kostnadseffektiva åtgärder.

Utgångspunkten, vid förtydligande av riktlinjer för omfattning av besiktning, har varit att en besiktning skall leda till att kostnadseffektiva åtgärder identifieras och att föreslagna åtgärder kontrolleras så att de inte har negativa konsekvenser för inomhusmiljön, byggnadens kulturvärden eller andra väsentliga egenskapskrav. Kriterier har därför fastställts för när en byggnad dels behöver besiktigas och dels när besiktning inte behövs. För byggnader som hamnar i området däremellan har utgångspunkten varit att ge vägledning för hur energiexperten från bedömningskriterier och tillgängligt underlag kan fastställa omfattning av besiktning.

Vid förtydligande av riktlinjer har en målsättning också varit att försöka förbättra information till fastighetsägaren om energideklarationer.

2 Underlag vid utredning

2.1 Vad står det i regelverk?

I **lagen** om energideklaration för byggnader 8§ om besiktning av en befintlig byggnad står det: "Innan en energideklaration upprättas för en befintlig byggnad skall byggnadens ägare se till att byggnaden besiktigas, om det behövs för att en deklaration skall kunna upprättas". Dessutom står i lagen: "I en energideklaration skall det anges..." "... om byggnadens energiprestanda kan förbättras med beaktande av en god inomhusmiljö och, om så är fallet, rekommendationer om kostnadseffektiva åtgärder för att förbättra byggnadens energiprestanda."

I **förordning** om energideklaration för byggnader 6§ om besiktning av befintlig byggnad står det: "om energideklaration för byggnader skall innehålla rekommendationer om åtgärder för att förbättra byggnadens energiprestanda, skall deklarationen föregås av en besiktning som gör det möjligt att bedöma åtgärdens påverkan på inomhusmiljön och kostnadseffektivitet".

I **föreskrift** om energideklaration för byggnader 4§ om besiktning av befintlig byggnad står det: "Omfattning av besiktning skall anpassas till i vilken mån besiktningen kan leda till rekommendationer om kostnadseffektiva åtgärder utan negativa konsekvenser för inomhusmiljön, byggnadens kulturvärden och andra väsentliga egenskapskrav. Omfattningen av besiktning i övrigt skall bedömas utifrån de uppgifter som byggnadens ägare överlämnat till den oberoende experten"

Paragrafen i föreskriften följs av ett allmänt råd som lyder: "I bedömningen av kostnadseffektivitet bör även kostnaden för besiktningen vägas in. Ju högre energianvändning per m² och år desto större utrymme för besiktning och därmed för rekommendationer till kostnadseffektiva åtgärder kan finnas. De uppgifter som avses i andra stycket ovan är, byggnadens energianvändning och areor, obligatorisk funktionskontroll av ventilationssystemet och radonmätning samt övriga uppgifter som skall anges i energideklarationen. I de fall den oberoende experten bedömer att det inte finns kostnadseffektiva åtgärder i den omfattning att besiktning är motiverad, kan den oberoende experten i stället ge generella råd om effektivisering, vilka är anpassade till aktuell byggnadskategori".

2.2 Målsättning med direktivet

Syftet med EG:s direktiv om byggnaders energiprestanda är att sänka energianvändningen i Europas byggnader. Ett led i detta enorma åtagande är att utarbeta riktvärden för byggnader, så att det finns bestämda mål vid nybyggnad

och vid renovering. Men den stora besparingspotentialen finns i dagens befintliga byggnader och därför krävs att statusen på dessa byggnader undersöks för att hitta förbättringspotentialer. Energideklarationer är ett sätt att åstadkomma just detta.

Enligt direktivet innebär en energideklaration att den aktuella byggnadens energiprestanda tas fram för att kunna jämföras med referensvärden och rangordnas mot övriga byggnader i landet och att kostnadseffektiva åtgärder föreslås för att kunna sänka energianvändningen.

Genom energideklarationen får hyresgäster, byggnadsägare och köpare information om sin byggnads energianvändning och förslag på åtgärder för att minska byggnadens energianvändning. Syftet med energideklarationer är att de förslag på kostnadseffektiva åtgärder som föreslås sedan kommer att genomföras och på så sätt minskar energianvändningen i bebyggelsen.

2.3 Vem ansvarar för vad?

Byggnadsägaren är ansvarig för att en energideklaration upprättas och det är därmed ägaren som får stå för kostnaderna i samband med deklarerings och besiktning.

Energiexperten skall säkerställa att alla uppgifter är korrekta beträffande ytor, energianvändning m.m. Energiexperten är också ansvarig för att en byggnad besiktigas i en omfattning så att kostnadseffektiva åtgärder kan identifieras och verifieras.

2.4 Vad är kostnadseffektiva åtgärder?

I Gripen anges kostnadseffektiva åtgärder om besparingskostnaden (kr per kWh/år) för en åtgärd är lägre än kostnaden för köpt energi. Besparingskostnaden beräknas med nuvärde av investering fördelad på livslängd och antal sparade kWh/år. Åtgärder delas in i styr- och reglertekniska, installationstekniska och byggnadstekniska.

Om åtgärder ändå måste göras av andra skäl än energieffektivisering kan ofta energieffektiviseringsåtgärder bli kostnadseffektiva även om de inte är det i sig själva. Vid dessa fall är det den tillkommande, eller så kallade merkostnaden, för energieffektiviseringen som skall användas vid beräkning av kostnadseffektivitet. Hur detta beräknas finns exempelvis beskrivet i ED-kalkyl (2009).

Vid angivande av förslag på flertalet kostnadseffektiva åtgärder är det lämpligt att också ge förslag på åtgärdspaket där flera åtgärder genomförs. Detta är viktigt dels för att visa på att energibesparing för flera åtgärder inte utan vidare

kan adderas och dels för att visa på fördelen med kombinationer av åtgärder. Om exempelvis fönsterbyte görs i en byggnad innan installation av värmepump så kan energiminskningen p.g.a. fönsterbytet ge möjlighet till att installera en värmepump med lägre effekt och lägre investeringskostnad, vilken kan förbättra kostnadseffektiviteten.

Åtgärder som är svåra att motivera med en beräkning av kostnadseffektivitet, men som ofta lönar sig kan anges under övrigt i Gripen. Till exempel är det svårt att räkna ihop kostnadseffektivitet för installation av fler energimätare. På sikt kan även detta vara lönsamt genom en ökad kunskap om hur byggnadens energi används.

2.5 Nuvarande arbetsgång vid upprättande av energideklaration bland de ackrediterade kontrollorganen

Erfarenheter från tillsyn av ackrediterade kontrollorgan har visat att utförande av deklarationsarbetet grovt kan indelas i två alternativa tillvägagångssätt:

- a. Kontrollorganet utför alltid en besiktning (en systematisk genomgång av byggnaden som innefattar alla tekniska delområden) vid utfärdande av energideklaration.
- b. Kontrollorganet gör en bedömning och analys av inlämnade uppgifter innan besiktning. I vissa fall kan en besiktning begränsas till vissa tekniska delområden eller helt uteslutas.

Vid det första tillvägagångssättet arbetar kontrollorganet med en arbetsgång där besiktning alltid är ett moment. Besiktningen kan här vara en del av arbetet med att samla in data där byggnadsägaren endast delvis, eller inte alls, har lämnat uppgifter som behövs för en energideklaration innan besiktning.

Vid det andra tillvägagångssättet kan arbetsgången beskrivas enligt:

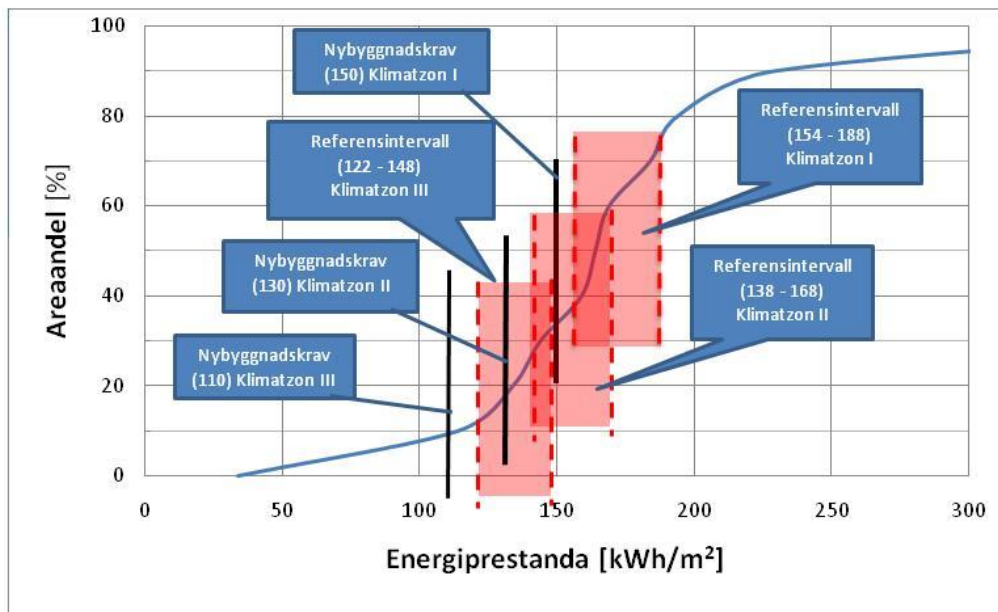
1. Insamling av data från byggnadsägaren.
2. Bedömning om insamlat material är rimligt och tillräckligt för att göra en analys av byggnadens prestanda. Om inte görs en besiktning.
3. Beräkning av byggnadens energiprestanda. Bedömning av byggnadens övergripande skick baserat på insamlade uppgifter om klimatskärm och installationer.
4. Bedömning om byggnadens skick och energiprestanda är så bra att det är osannolikt att hitta kostnadseffektiva åtgärder och därmed att besiktning kan uteslutas. Om inte görs en besiktning.

2.6 Kan nybyggnadsvärde (referensvärde 1) eller referensvärde 2 användas som bedömningskriterium?

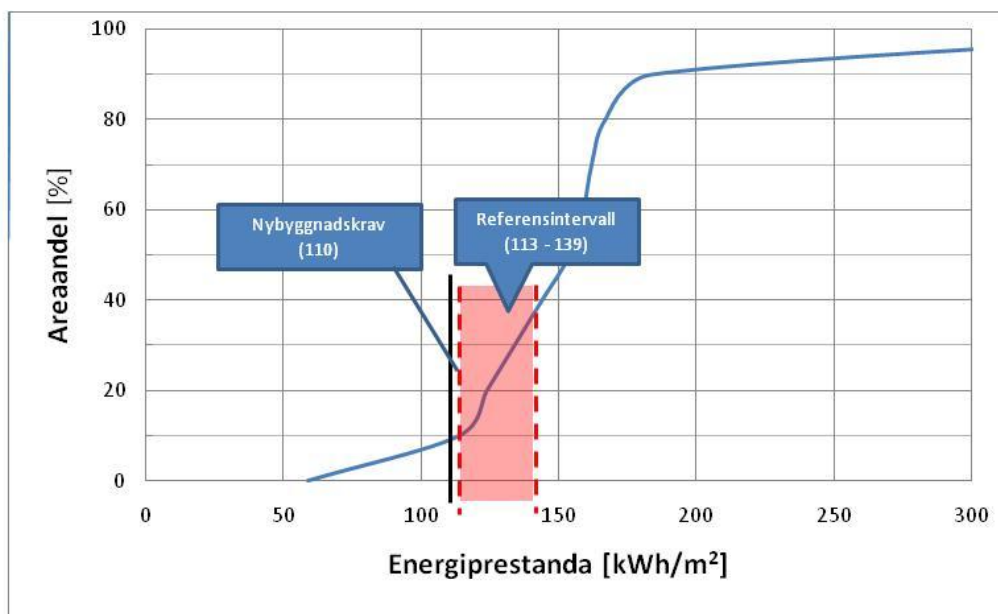
Energianvändning i byggnader beror bland annat på klimatzon, byggnadens kategori och uppvärmningsteknik. Ett kriterium för när en byggnad behöver eller inte behöver besiktigas bör därför också bero på dessa faktorer. Både nybyggnadsvärde (Referensvärde 1 i Gripen) och referensvärde (Referensvärde 2 i Gripen med tillhörande intervall) beror på klimatzon, byggnadskategori och uppvärmningsteknik. Sannolikheten att identifiera kostnadseffektiva åtgärder ökar med en byggnads energianvändning. Det är viktigt att bedömningskriterium fastställs så att många och/eller stora energibesparingsåtgärder identifieras. För att se hur stor andel av byggnadsarean som ligger över respektive under nybyggnadsvärde och referensvärde har dessa jämförts med en skattning av fördelning av specifik energianvändning för flerbostadshus och lokaler i Sverige.

Baserat på statistik från data insamlad av Statistiska Centralbyrån (SCB) har Werner (2008) gjort en skattning av fördelning av specifika värmebehov för flerbostadshus och lokaler i Sverige. Använt areabegrepp i skattningen är boarea (BOA) och lokalarea (LOA). Tempererad area (A_{temp}) är större, då trapphus och andra gemensamma utrymmen inte ingår i BOA och LOA. Detta gör att skattningens specifika värmeanvändningar är högre än den för A_{temp} . (Boverket anger faktorer på 1,15 -1,25 för omvandling av BOA och LOA till A_{temp} .) Skattningen har gjorts för verkliga leveranser av värmeförsel under 2006, d.v.s. ingen normalårskorrigerering har utförts. Det Sverigeviktade medelvärdet för antal graddagar var 3310 för flerbostadshusen och 3339 för lokalerna, vilket innebär att 2006 var drygt 10 % varmare än normalåret för perioden 1970-2000. Detta gör att skattningen på specifika värmeanvändningar är lägre än den för ett normalår.

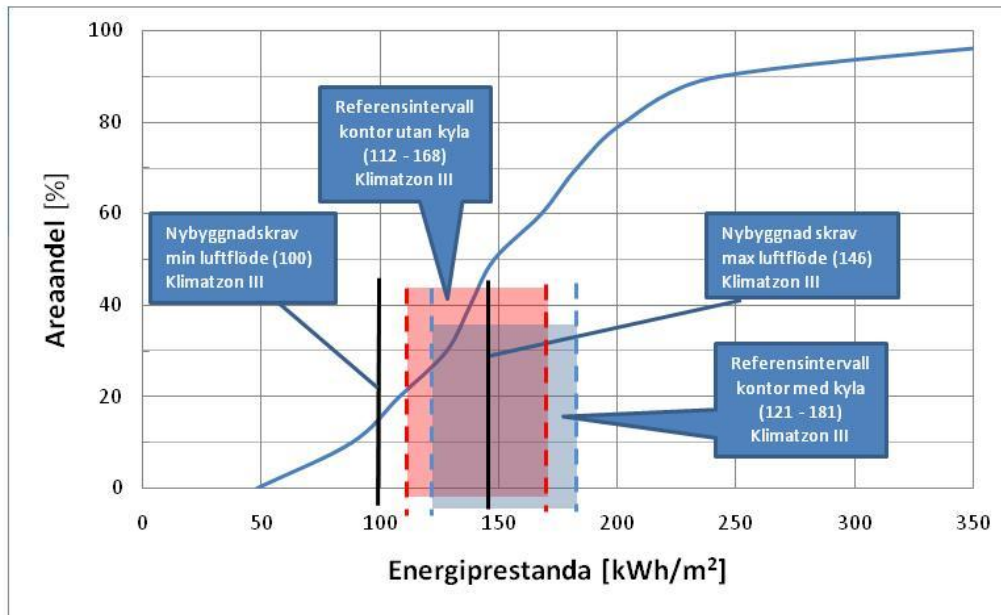
I Werners skattning ingår inte driftel och för att få specifik energianvändning har en normal användning av driftel adderats till Werners värden. För flerbostadshus har ett värde på 14 kWh/år & m² använts för driftel. Värdet baseras på Elforsk rapport 08:32 där det anges att medelvärde för fastighetsel i flerbostadshus är ca 22 kWh/år & m², vilket sedan har reducerats med en uppskattning av energianvändning i centrala tvättstugor, motorvärmare m.m. för att få driftelen. För lokaler har en användning av driftel på 28 kWh/år & m² använts där värdet är baserat på STIL (ER 2007:34). Från samma studie har en energianvändning för komfortkyla på 11 kWh/år & m² hämtats, vilket används vid beräkning av referensvärde.



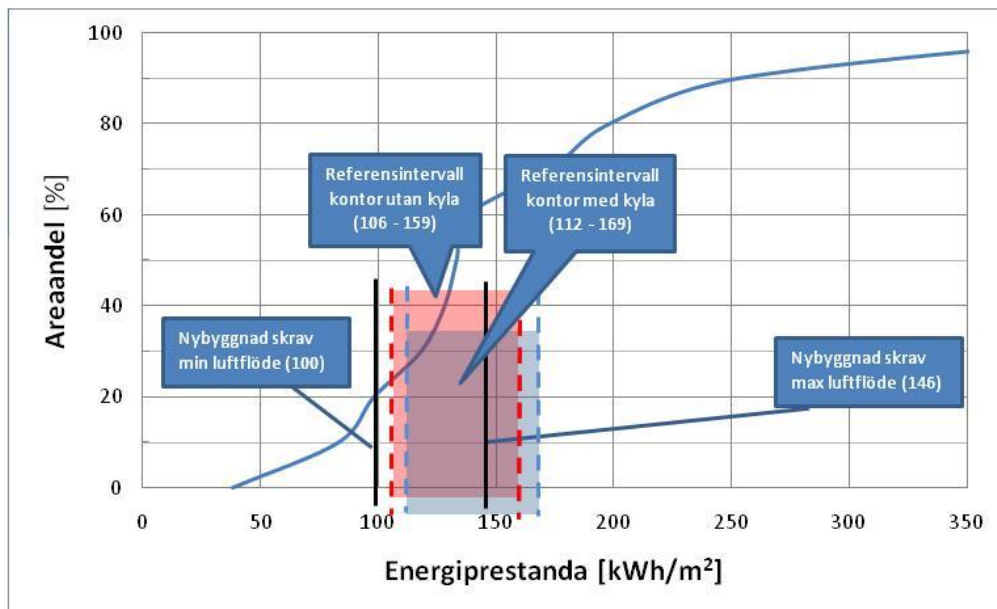
Figur 1 Den blå kurvan visar en skattning av andel av totalt uppvärmd area för flerbostadshus under år 2006 i Sverige som ligger under en energiprestanda. Svarta linjer visar Boverkets nybyggnadskrav för olika klimatzoner. Röda intervall visar referensvärdesintervall för friliggande flerbostadshus som är uppvärmda med fjärrvärme och byggda 1980 i Eskilstuna, Mora och Luleå.



Figur 2 Blå kurva visar en skattning av andel av totalt uppvärmd area för flerbostadshus år 2006 i Mölndal som ligger under en energiprestanda. Tillsammans med Boverkets nybyggnadskrav (svart linje) och referensvärdesintervall (rött intervall) för friliggande flerbostadshus som är uppvärmda med fjärrvärme och byggda 1980 i Mölndal.



Figur 3 Blå kurva visar en skattning av andel av totalt uppvärmd area för lokaler i Sverige år 2006 som ligger under en energiprestanda. Svarta linjer är Boverkets nybyggnadskrav för lokaler med luftflöde 0,35 respektive 1,0 l/s,m². Rött intervall är referensvärdesintervall för friliggande kontor som är uppvärmda med fjärrvärme och byggda 1980 i Eskilstuna.



Figur 4 Blå kurva visar en skattning av andel av totalt uppvärmd area för lokaler i Mölndal år 2006 som ligger under en energiprestanda. Tillsammans med Boverkets nybyggnadskrav för lokaler med luftflöden 0,35 respektive 1,0 l/s,m² (svarta linjer). Rött intervall är referensvärdesintervall för friliggande kontor som är uppvärmda med fjärrvärme och byggda 1980 i Mölndal.

2.6.1 Referensvärde 2 som bedömningskriterium?

Referensvärdet för lokaler är olika stort för olika lokalkategorier. Vid framtagande av figur 3 och 4 har referensintervall för friliggande kontor använts. En undersökning av referensvärdet för andra kategorier av lokaler gav väldigt olika värden främst beroende på byggnadskategori men också av byggnadens ålder. Flera byggnadskategorier (lagerlokaler, vård, samlingslokaler, restaurang etc.) har höga referensvärden. Referensvärde 2 som idag finns i Gripen kommer inom några år, då ett stort antal deklamationer lämnats in, att bytas ut mot statistiska medelvärden. Dock bör en bedömning av om besiktning skall utföras eller inte vid en energideklaration göras med avseende på om det kan finnas kostnadseffektiva åtgärder att identifiera. Bedömningen bör inte göras med avseende på hur väl byggnaden står sig i jämförelse med det övriga byggnadsbeståndet. Föreliggande utredning anser därför att referensvärde 2 är olämpligt att använda som bas för bedömning för när en besiktning bör utföras eller inte. Referensvärde 2 är lämpligt att använda för att upplysa byggnadsägaren hur den aktuella byggnad står sig i jämförelse med liknande byggnader.

2.6.2 Nybyggnadsvärde (referensvärde 1) som bedömningskriterium?

Skillnaden i total energianvändning mellan exempelvis en förskola och ett sjukhus kan vara mycket stor, vilket till stor del beror på skillnader i verksamhet snarare än på energianvändning för byggnadens drift avseende uppvärmning, kylning och fastighetsel (verksamhetsel påverkar dock både komfortkyla och uppvärmning). I och med att verksamhetsenergi inte ingår i byggnadens energiprestanda kan bedömningskriterium för om det är sannolikt att identifiera kostnadseffektiva åtgärder baseras på samma värden för olika kategorier av lokalverksamhet. Energiprestanda i bostäder skiljer sig åt i jämförelse med lokaler och därmed bör lokaler och bostäder inte baseras på samma värde.

Energiprestanda är beroende av i vilken klimatzon byggnaden är placerad och därmed är det mer sannolikt att identifiera kostnadseffektiva åtgärder i en byggnad med hög energianvändning i södra än i norra Sverige. Energiprestanda är vidare beroende av byggnadens uppvärmningsteknik och baseras på köpt energi. Till exempel kommer energiprestanda för två identiskt lika byggnader, där den ena byggnaden har fjärrvärme och den andra bergvärmepump, att vara lägre i bygganden med bergvärmepump. Bedömningskriterium för om det är sannolikt att identifiera kostnadseffektiva åtgärder bör därför baseras på olika värden.

Vad gäller nya byggnader ställer Boverket samma krav på energihushållning för alla lokalkategorier. Boverkets nybyggnadskrav gör skillnad på bostäder och

lokaler, uppvärmningsteknik samt i vilken klimatzon som byggnaden är placerad. Därför rekommenderar föreliggande utredning att bedömningskriterier för när en byggnad bör besiktigas (det är sannolikt att kostnadseffektiva åtgärder kan identifieras) baseras på nybyggnadskrav (referensvärde 1).

En fördel med att basera bedömningskriterier på nybyggnadskrav är att kriterierna kommer att skärpas automatiskt då nybyggnadskrav skärps. Boverkets nybyggnadsregler kommer sannolikt att skärps i takt med marknads- och teknikutveckling vilket i sin tur ger mer utrymme för att identifiera kostnadseffektiva åtgärder.

3 Förslag på förtydligande av riktlinjer vid energideklaration

För att förtydliga riktlinjer för när besiktning bör göras vid en energideklaration ges nedanstående förslag på arbetsgång och bedömningskriterier.

3.1 Besiktningsförfarande vid energideklaration

En besiktning bör göras för att säkerställa inomhusmiljö och kulturvärden eller för att energiexperten bedömer att den kommer att leda till att kostnadseffektiva åtgärder kan identifieras. Vad innefattar då begreppet besiktning i samband med energideklarationer?

En besiktning är en bedömning, på plats i byggnaden, av byggnadens och installationernas beskaffenhet. En besiktning kan göras som en systematisk genomgång av byggnaden och innefattar alla delområden:

- klimatskärm,
- värme,
- el,
- ventilation,
- kyla och
- varmvatten.

Exempel på moment vid en besiktning är kontroll av:

- apparater,
- drifttider och inställningar i undercentral/pannrum, elcentral och fläktrum,
- beskaffenheten hos tak, väggar, grund, portar/dörrar och fönster,
- värmedistributionssystem,
- komfortkylsystem,
- ventilationssystem,
- styr- och övervakningssystem,
- tappvarmvattensystem,
- kulvertsystem då flera byggnader har gemensam värmeproduktion med internt värmenät.

En besiktning kan även innefatta intervjuer med byggnadsägare, driftpersonal och brukare om hur byggnaden fungerar.

Besiktningsens omfattning inom varje delområde är direkt kopplad till byggnadens komplexitet. Ju större komplexitet varje delområde har med tekniska system desto mer omfattande blir besiktningen. En besiktnings omfattning kan begränsas genom att utesluta delområden där det redan finns

god kännedom och där energieffektiviserande åtgärder redan har identifierats. Omfattning av en besiktning kan också begränsas beroende på om byggnaden redan har en god energiprestanda eller om det på annat sätt går att bedöma inom vilka delområden det är sannolikt eller osannolikt att kostnadseffektiva åtgärder kan identifieras.

Vid rekommendationer om kostnadseffektiva åtgärder kontrolleras att föreslagna åtgärder inte har negativa konsekvenser för inomhusmiljön, byggnadens kulturvärden eller andra väsentliga egenskapskrav.

I energideklarationen bör en motivering anges till en besiktningens omfattning. På så sätt ges en tydlig information om att omfattning på besiktning är anpassad efter sannolikheten att identifiera kostnadseffektiva åtgärder.

3.2 Arbetsgång och bedömningskriterier

För att bedöma om en byggnad behöver besiktigas eller inte vid en energideklaration föreslås följande arbetsgång med bedömningskriterier (se även figur 5):

1. Insamling av data från byggnadsägaren eller från person utsedd av byggnadsägaren innehållande:
 - i. indata för beräkning av byggnadens energiprestanda och referensvärden,
 - ii. byggnadens övergripande skick baserat på insamlade uppgifter om klimatskärm och installationer,
 - iii. genomförda energieffektiviseringsåtgärder,
 - iv. planerade och pågående renoveringar,
 - v. kända brister och fel samt
 - vi. annan för byggnaden väsentlig information¹.

2. Analys av om insamlat material är tillräckligt och rimligt för att bestämma byggnadens prestanda i alla delområden:
 - i. klimatskärm,
 - ii. värme,
 - iii. el,
 - iv. ventilation,
 - v. kyla och
 - vi. varmvatten.

¹ Till exempel hur byggnadsägaren arbetar med energifrågor.

Om uppgifter saknas, eller om insamlat underlag inte är rimligt, kompletteras eller kontrolleras materialet med hjälp av kompletterande uppgifter från byggnadsägare, kontroll av ritningar, kontroll med energileverantörer m.m. Om kompletteringen inte blir tillfredsställande görs en bedömning om uppgifter måste inhämtas separat eller om uppgifter kan inhämtas vid besiktning, vilket då beaktas vid bedömning av omfattning av besiktning.

3. Beräkning av byggnadens energiprestanda och referensvärde.
4. Bedömning av omfattning på besiktning baserat på underlag i punkt 1.i – 1.vi. Vägledning för om en besiktning kan leda till att kostnadseffektiva åtgärder kan identifieras fås genom att studera:
 - a. *Är kostnaden för en besiktning av byggnaden högre än att det kan finnas besparingsåtgärder som är kostnadseffektiva inklusive besiktningens kostnad²?*
Besiktning behövs normalt inte.
 - b. *Finns det i insamlat material aktuell information om redan gjorda besiktningar och energianalyser med bedömning av byggnadens energiprestanda³ inom följande delområden:*
 - i. *klimatskärm,*
 - ii. *värme,*
 - iii. *el,*
 - iv. *ventilation,*
 - v. *kyla och*
 - vi. *varmvatten?*
 Besiktning kan begränsas till de delområden som saknar aktuell information.
 - c. *Är byggnaden en av flera byggnader i samma område och av likartad karaktär⁴ och där egna mätare för värme och el finns för varje byggnad?*
Besiktning kan begränsas till en delmängd av byggnader som hör till dem med sämst energiprestanda. Analys av övriga byggnader kan sedan baseras på deras resultat.

² Dvs. att kostnaden för besiktning är högre än byggnadens årliga ekonomiska kostnad för energianvändning.

³ till exempel EPC (Energy Performance Contracting) eller utredning inför redan genomförda effektiviseringsåtgärder.

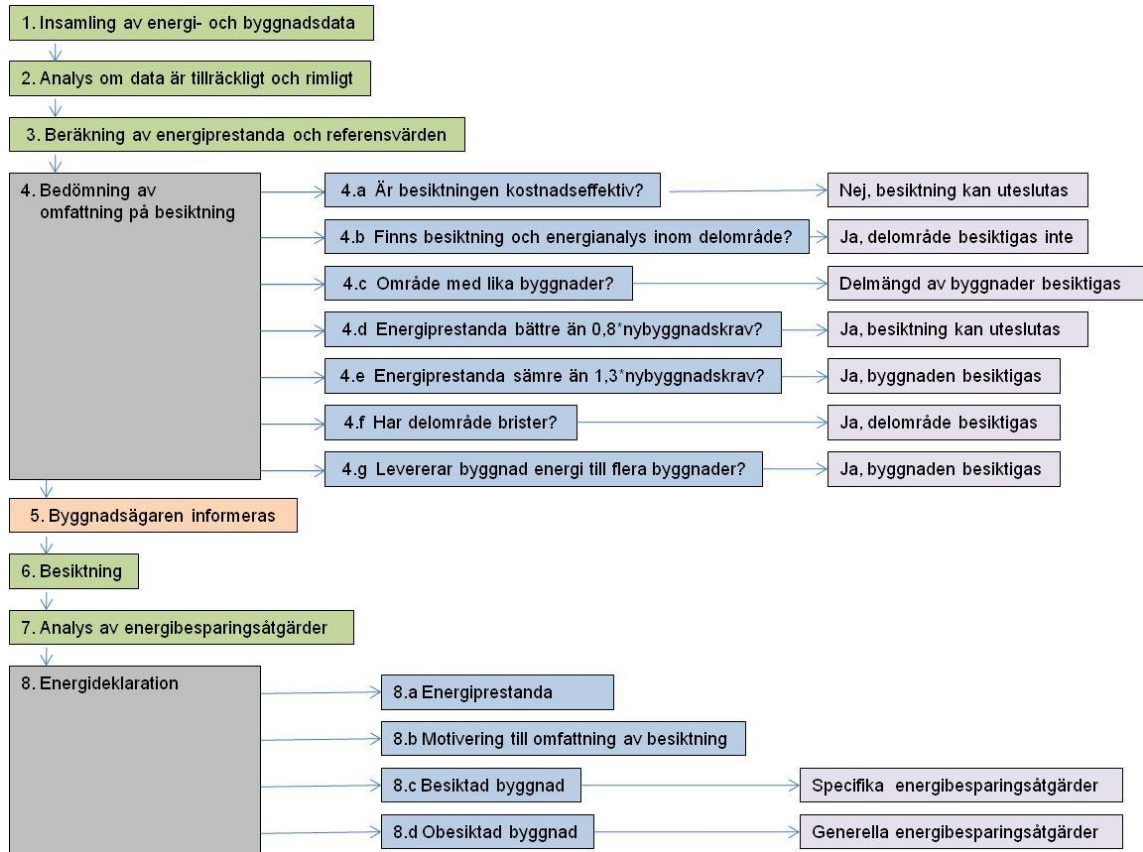
⁴ Med likartad karaktär avses byggnader i ett område byggda under en tidsperiod inom 2 år med lika yta, geometri, klimatskärm och installationer.

- d. *Är energiprestanda bättre än 0,8 gånger Boverkets nybyggnadskrav (Referensvärde 1) baserat på byggnadskategori, klimatzon och luftflöde mindre än 0,35 l/s,m²?*
Besiktning behövs normalt inte.
- e. *Är energiprestanda sämre än 1,3 gånger Boverkets nybyggnadskrav (Referensvärde 1) baserat på byggnadskategori, klimatzon och luftflöde mindre än 0,35 l/s,m²?*
Byggnaden besiktigas.
- f. *Finns i underlag punkt 1.ii – 1.vi uppgifter som tyder på att något av följande delområde har brister:*
- i. *klimatskärm,*
 - ii. *värme,*
 - iii. *el,*
 - iv. *ventilation,*
 - v. *kyla och*
 - vi. *varmvatten?*
- Delområde med brister besiktigas.
- g. *Har byggnaden undercentral/pannrum som distribuerar energi till fler än 2 byggnader?*
Byggnaden besiktigas.

Energiexperten bör alltid göra en egen bedömning av om det kan finnas kostnadseffektiva åtgärder och att en besiktning bör utföras, oavsett om bedömningskriterierna visar att en besiktning inte skall behöva utföras.

5. Information till byggnadsägare om omfattning av besiktning.
Byggnadsägaren kan inte ställa krav på besiktningens omfattning eftersom energiexperten på ett oberoende sätt skall tillämpa de regler som finns vid energideklaration. Här avses endast att energiexperten informerar byggnadsägaren om varför besiktning behövs och dess omfattning.
6. Besiktning.
7. Analys av energibesparingsåtgärders kostnadseffektivitet.
8. Energideklaration och slutlig inrapportering i Gripen
- a. Energiprestanda
 - b. Skriftlig motivering till omfattning av besiktning, vilket idag saknas i Gripen.
 - c. Om besiktning utförts eller det finns information om tidigare utförd besiktning rapporteras kostnadseffektiva åtgärder.

- d. Om besiktning inte utförts rapporteras eventuella generella råd om kostnadseffektiva åtgärder.



Figur 5 Flödesschema för arbetsgång och bedömningskriterier vid en energideklaration

4 Diskussion

Metoden för arbetsgång och bedömningskriterier vid energideklarering kan vara lämplig att använda som ett allmänt råd i föreskrift. Därmed går det att använda en annan metod beroende av förutsättningar vid den aktuella deklARATIONEN om det går att påvisa att den andra metoden är bättre.

4.1 Arbetsgång

För att undvika att besiktning utförs, fast det är låg sannolikhet att finna kostnadseffektiva åtgärder som inte redan har identifierats, eller att en besiktning inte utförs i en byggnad där det är sannolikt att kostnadseffektiva åtgärder kan identifieras, föreslås att nya krav ställs på att omfattning av besiktning skall motiveras i Gripen och att byggnadsägare bör informeras om besiktningens omfattning. Syftet är att kommunikationen mellan byggnadsägare och energiexpert skall bli tydligare och att det i sin tur leder till en positiv attityd till hela energideklarationsförfarandet.

Förslag i punkt 8 (under arbetsgång kapitel 3.2) innebär dels att omfattning av besiktning skall motiveras, dels att fler kostnadseffektiva åtgärder, som inte har negativa konsekvenser för inomhusmiljön, byggnadens kulturvärden eller andra väsentliga egenskapskrav, bör rapporteras. En besiktning bör i de allra flesta fall leda till att kostnadseffektiva åtgärder identifieras och rapporteras till byggnadsägaren. Om besiktning inte utförts skall byggnadsägaren få generella råd om kostnadseffektiva åtgärder.

4.1.1 Om uppmätta värden saknas

I punkt 2 i arbetsgång (kapitel 3.2) görs en analys av om insamlat material är tillräckligt och rimligt för att bestämma byggnadens prestanda i alla delområden. För en byggnad, där det inte går att få fram uppmätta värden, får byggnadens energiprestanda beräknas med relevant beräkningsprogram. Energiexperten gör här en bedömning om data insamlade under punkt 1 i arbetsgång (kapitel 3.2) är tillräckligt för en relevant energiberäkning eller om uppgifter måste inhämtas separat, vilket då beaktas vid bedömning av omfattning av besiktning.

4.2 Bedömningskriterier

Vid framtagande av förslag på arbetsgång vid energideklaration har kriterier definierats i punkt 4.a -4.g (kapitel 3.2) som vägledning för att avgöra omfattning av besiktning. Energiexperten bör alltid överväga andra kriterier som kan finnas vilka visar på sannolikheten att kostnadseffektiva åtgärder kan identifieras och om en besiktning bör utföras eller inte.

4.2.1 Är besiktningen kostnadseffektiv?

I föreskrift om energideklaration för byggnader 4§ som gäller för omfattning av besiktning finns ett allmänt råd som lyder "I bedömningen av kostnadseffektivitet bör även kostnaden för besiktningen vägas in."

Kriterier för omfattning av besiktning i punkt 4.a (kapitel 3.2) syftar till att om årlig kostnad för energianvändning (liten byggnad med bra energiprestanda) är låg i förhållande till kostnaden för besiktning så skall byggnaden inte behöva besiktigas. Här bör den ekonomiska besparingen från eventuella kostnadseffektiva åtgärder under 10 år beaktas. I många fall identifieras kostnadseffektiva åtgärder med låg investeringskostnad på 10 - 20 % besparing av byggnadens energianvändning. Därför rekommenderar föreliggande utredning att ett riktvärde för när en besiktning kan uteslutas är när kostnaden för besiktningen är i samma storleksordning som byggnadens årliga ekonomiska kostnad för energianvändning

4.2.2 Finns besiktning och energianalys inom delområde?

Kriterier för omfattning av besiktning i punkt 4.b (kapitel 3.2) syftar till att om det inom delområden redan finns aktuell information (med besiktning och energianalys) så skall denna information inte behöva samlas in igen.

4.2.3 Område med lika byggnader?

Kriterier givna i punkt 4.c (kapitel 3.2) för område med byggnader av likartad karaktär kan exempelvis innebära att besiktning görs i 20 % av byggnaderna (eller i minst 3 stycken byggnader) med sämst energiprestanda. Därmed behövs i område med upp till 15 byggnader 3 besiktningar och i område med exempelvis 100 byggnader behövs 20 besiktningar.

Om energideklaration ska innehålla rekommendationer om kostnadseffektiva åtgärder skall deklARATIONEN föregås av en besiktning i den aktuella byggnaden, som gör det möjligt att bedöma åtgärdens påverkan på inomhusmiljön, byggnadens kulturvärden eller andra väsentliga egenskapskrav. Om besiktning inte utförts rapporteras generella råd om kostnadseffektiva åtgärder.

4.2.4 Är energiprestanda bättre än 0,8 gånger nybyggnadskrav eller sämre än 1,3 gånger nybyggnadskrav?

I Boverkets nybyggnadskrav för lokaler får ett tillägg göras då det genomsnittliga uteluftsflödet av hygieniska skäl är större än $0,35 \text{ l/s, m}^2$ dock max $1,0 \text{ l/s, m}^2$. Det större nybyggnadsvärde som erhålls vid utökat uteluftsflöde beaktas inte för kriterier ställda i punkt 4.d och 4.e eftersom höga luftflöden innebär stor

sannolikhet att identifiera kostnadseffektiva åtgärder med till exempel förbättrad värmeåtervinning, driftoptimering eller andra åtgärder.

Kriterium i punkt 4.d (kapitel 3.2) är satt för en energiprestanda som är så låg att energibesparingsåtgärder ger en liten energibesparing i absoluta termer, vilket gör att sannolikheten att åtgärder skall vara kostnadseffektiva är liten.

Kriterium i punkt 4.e (kapitel 3.2) är satt för en energiprestanda som är så hög att det är mycket sannolikt att kostnadseffektiva åtgärder kan identifieras. I figur 1-4 visas att de allra flesta byggnader ligger i intervallet mellan kriterier 4.d och 4.e och här finns det flera avgörande faktorer för omfattning av besiktning beroende av byggnadens komplexitet och i vilken utsträckning kostnadseffektiva åtgärder redan har identifierats. Det är här energiexperten behöver bedöma omfattning av besiktning baserat på underlag i punkt 1 (kapitel 3.2) och övriga kriterier i punkt 4 (kapitel 3.2).

I tabell 1 visas gränsvärden på energiprestanda för när en besiktning kan uteslutas. I figur 1-4 visas att det är mindre än 20% av den totala byggnadsarean som enligt 2006 statistik har en bättre energiprestanda.

Tabell 1 Gränsvärden på energiprestanda då besiktning kan uteslutas (BFS 2008:20, BBR 16).

	Klimatzon I	Klimatzon II	Klimatzon III
Bostäder	< 120	< 104	< 88
Lokaler	< 112	< 96	< 80
Eluppvärmda bostäder och lokaler	< 76	< 60	< 44

I tabell 2 visas gränsvärden på energiprestanda för när en byggnad besiktigas. I figur 1-4 visas att gränsvärdet för flerbostadshus motsvarar ungefär övre värdet i intervallet för Boverkets Referensvärde 2 och för lokaler ligger värdet i intervallet för Boverkets Referensvärde 2 för kontor.

Tabell 2 Gränsvärden på energiprestanda då en byggnad normalt besiktigas (BFS 2008:20, BBR 16).

	Klimatzon I	Klimatzon II	Klimatzon III
Bostäder	> 195	> 169	> 143
Lokaler	> 182	> 156	> 130
Eluppvärmda bostäder och lokaler	> 124	> 98	> 72

4.2.5 Har delområde brister?

Med kriterier i punkt 4.f (kapitel 3.2) avses att om det i tillgängligt underlag finns någonting som tyder på att ett delområde har brister (t.ex är utslitet och måste åtgärdas av annan orsak än förbättrad energiprestanda) så bör delområde besiktigas oavsett vad övriga kriterier visar.

4.2.6 Levererar byggnad energi till flera byggnader?

Kriterier angivna i 4.g (kapitel 3.2) rekommenderar besiktning då fler än 2 byggnader har gemensam energiproduktion eller energidistribution. Gemensam undercentral/pannrum innebär en större total energileverans än separata system och det är viktigt att de tekniska systemen fungerar på ett optimalt sätt. Det kan därmed vara lättare att identifiera kostnadseffektiva åtgärder vid en besiktning av undercentral/pannrum och dessutom kan en bedömning av skick på internt kulvertsystem behöva göras. Då fler än 2 byggnader har gemensam distribution av energi kan det innebära osäkerheter med areafördelning av energianvändning. Det är då viktigt att införskaffa kunskap om energianvändning bör fördelas på annat sätt för att identifiera om någon av byggnaderna har betydligt högre energianvändning än de andra och om det där finns förslag på kostnadseffektiva åtgärder .

5 Referenser

BBR, Regelsamling för byggande. Boverkets byggregler BFS 1993:57 med ändringar.

BFS 2008:20, BBR 16, Boverkets föreskrifter om ändring i verkets byggregler (1993:57), föreskrifter och allmänna råd, beslut 16 december 2008.

ED-kalkyl, www.edkalkyl.se, 2009.

Energideklaration för byggnader –en regelsamling. ISBN: 978-91-85751-01-3, Boverket februari 2007.

Elforsk rapport 08:32, Gunnar Bröms och Åsa Wahlström: "Energianvändning i flerbostadshus och lokaler – Idag och i nära framtid", *Elforsk*, Stockholm, april 2008.

ER 2007:34, "Förbättrad energistatistik för lokaler –Stegvis STIL", Rapport för år 1, Inventering av kontor och förvaltningsbyggnader, ISSN 1403-1892, Statens energimyndighet, 2007.

Werner, Sven; Andersson, Mats; Borgström, Margaretha. "Värmeanvändning i flerbostadshus och lokaler 2006, En djupare analys av SCB:s underlagsmaterial till den svenska energistatistiken för byggnader", 2008.