



# Miljöklassad byggnad

Manual för ny/projekterad byggnad

Utgåva version 2.0 2010



# Miljöklassad byggnad

Manual för ny/projekterad byggnad

Utgåva version 2.0 2010

Intresseföreningen Miljöklassad Byggnads Tekniska råd

Boverket mars 2010

Titel: Miljöklassad byggnad – Manual för ny/projekterad byggnad

Författare: Intresseföreningen Miljöklassad Byggnads Tekniska råd

Utgivare: Boverket, Bygga-bo-dialogen mars 2010

Upplaga: Utgåva version 2.0

Antal ex: 400

Tryck: E-print, Stockholm

Tryck: ISBN 978-91-86342-32-6

Sökord: Miljöklassningssystem, miljöklassad byggnad, Bygga-bo-dialogen, Leed, Breeam.

Foto omslag: Britt-Louise Morell, Boverket

Publikationen kan beställas från:

Boverket, Publikationsservice, Box 534, 371 23 Karlskrona

Telefon: 0455-35 30 50 eller 35 30 56

Fax: 0455-819 27

E-post: publikationsservice@boverket.se

Webbplats: [www.byggabodialogen.se](http://www.byggabodialogen.se) och [www.boverket.se](http://www.boverket.se)

Denna skrift kan på begäran beställas i alternativa format.

© Boverket 2010

# Förord

Utveckling av ett svenskt miljöklassningssystem för byggnader initierades av ByggaBo-dialogen. Dialogens sekretariat upphörde i och med utgången av år 2009 och Intresseföreningen Miljöklassad Byggnad (MB) har tills vidare tagit över ansvaret för att sätta och driva det färdigutvecklade systemet. Det har bl.a. inneburit att dra upp riktlinjer för klassningsprocessen.

Miljöklassningssystemet Miljöklassad Byggnad utvecklades i samarbete mellan forskare på KTH, Chalmers, Högskolan i Gävle och IVL samt företagen Ramböll och Kemi & Miljö. Arbetet, som resulterade i forskningsrapporten "Miljöklassningen av byggnader – Slutrapport april 2008 (Glaumann et al., Boverket 2008), finansierades av Formas och en rad företag.

Under våren 2009 gjorde WSP på uppdrag av och i samverkan med Bygga-bo-dialogens Tekniska råd en bearbetning för praktisk tillämpning som denna utgåva är en uppdatering och komplettering av. Indikatorerna och kriterierna är emellertid oförändrade med undantag för indikator 13 "Tappvattentemperatur – legionella". I forskningsrapporten (Glaumann m.fl., 2008) finns fler motiveringar och förklarande beskrivningar till beräkningar, valt system och valda indikatorer än här. Där finns också ett stort antal litteraturreferenser som använts som underlag för att ta fram indikatorerna. Denna kan laddas ner från Boverkets/Miljöklassad Byggnads hemsida.

Som komplement till denna version för Ny/projekterad byggnad finns en motsvarande utgåva för Befintlig byggnad. Kriterierna för nya byggnader är på vissa punkter inom områdena Energi samt Material och kemikalier skärpta i förhållande till dem för befintliga byggnader.

Miljöklassningssystemet Miljöklassad Byggnad kommer även fortsättningsvis att uppdateras och justeras i takt med att man får mer praktiska erfarenheter. Det gäller särskilt betygskriterierna. Om brister eller otydligheter upptäcks under hand publiceras råd och tolkningar på Miljöklassad Byggnads hemsida.

Stockholm i februari 2010

Intresseföreningen Miljöklassad Byggnads Tekniska råd:

Yogesh Kumar, Fastighetsägarna Stockholm

Bengt Jansson, Vasakronan

Mauritz Glaumann, Högskolan i Gävle/KTH

Marie Hult, White arkitekter AB

Jeanette Green, IVL Svenska Miljöinstitutet (adjungerad som representant för utbildarna)



# Innehåll

Del 1 – Bakgrund och principer.....	7
Organisation och granskning.....	7
Innehåll och disposition.....	8
Varför ska man miljöklassa en ny/projekterad byggnad?.....	8
När kan byggnaden miljöklassas?.....	9
Miljöklassningen ger mer.....	9
Vilka byggnader kan miljöklassas efter manualen ny/projekteradbyggnad?.....	9
Förenklingar.....	9
Vem kan miljöklassa en byggnad?.....	10
Hur är miljöklassningssystemet uppbyggt?.....	10
Byggnader med blandade verksamheter.....	13
Vilka utrymmen ska miljöklassas?.....	13
Hur går miljöklassningen till?.....	14
Klassningens genomförande område för område.....	15
Aggregering – sammanfattande miljöklass.....	16
Hur kan miljöklassen förbättras?.....	19
Giltighetstid och verifiering.....	19

<b>Del 2 – Klassningskriterier och instruktioner</b>	<b>23</b>
<b>Energi</b>	<b>23</b>
1.    Energianvändning	23
2.    Energibehov vinter	25
3.    Energibehov sommar	27
4.    Energislag	29
<b>Innemiljö</b>	<b>32</b>
5.    Ljudmiljö	32
6.    Luftkvalitet – radon	33
7.    Luftkvalitet – ventilation	34
8.    Luftkvalitet – trafikföroreningar	37
9.    Fuktsäkerhet	38
10.   Termiskt klimat vinter	40
11.   Termiskt klimat sommar	43
12.   Dagsljus	46
13.   Risk för legionella	48
<b>Material och kemikalier</b>	<b>50</b>
14.   Dokumentation av byggvaror	50
15.   Utfasning av ämnen med farliga egenskaper	52
<b>Särskilda miljökrav</b>	<b>54</b>
16.   Små avloppsanordningar	54
17.   Dricksvattenkvalitet	56
<b>Referenslitteratur</b>	<b>57</b>
Miljöklassning/-värdering av byggnader	57
Energi	57
Innemiljö	58
Kemiska ämnen	60
Särskilda miljökrav	61
<b>Bilaga 1 – Tabeller</b>	<b>63</b>
<b>Bilaga 2 – Enkät</b>	<b>69</b>
Bakgrund	69
Instruktion	69
Exempel	70
Underlag till följebrev till enkätutskick	71



## Del 1

## Bakgrund och principer

### Organisation och granskning

Intresseföreningen för Miljöklassad byggnad har en styrelse, ett tekniskt råd, en sekreterare och kontrakterade granskare. Granskningsprocessen har följande förlopp, figur 1.



Figur 1. Skiss över klassningsprocessen.

Vid anmälan betalas en registreringsavgift. De kontrakterade granskarna är företag som åtagit sig granskning och handläggning inom 3 veckor. De arbetar under sekretess enligt avtal och är alltså förhindrade att sprida information som dom hanterar vid granskningen. När tekniska rådet godkänt en klassning utfärdas ett klassningsbevis och sökanden, vars byggnad klassats som brons, silver eller guld erhåller en plakett att montera t.ex. vid entrén. Då betalas också en klassningsavgift vars storlek beror på den klassade byggnadens storlek. En detaljerad beskrivning av klassningsprocessen och kontaktuppgifter finns på Miljöklassad Byggnads hemsida.

De parter som är inblandade i handläggningen av ansökningar visas i figur 2.



Figur. 2 Parter som är involverade i klassningsprocessen.

## Innehåll och disposition

Miljöklassningsmetoden Miljöklassad Byggnad innehåller tre områden där byggnaden ska klassas: Energi, Innemiljö samt Material och kemikalier. Ett fjärde område finns också, Särskilda miljökrav, men det gäller bara för byggnader med eget vatten- och avloppssystem.

Syftet med manualens del 1 ”Bakgrund och principer” är att på ett översiktligt sätt visa hur arbetet med miljöklassning av en ny/projekterad byggnad går till.

Manualens del 2, ”Klassningskriterier och instruktioner”, ska användas vid själva genomförandet av klassningen. I slutet finns bilagor med värden och exempel på beräkningar som kan ingå vid klassning.

Motsvarande skrift finns även för befintliga byggnader. Till dem räknas byggnader färdigställda före den 1 juli 2009. Indikatorerna är i huvudsak desamma men kraven skiljer sig ifråga om köpt energi och kemikalier.

## Varför ska man miljöklassa en ny/projekterad byggnad?

Syftet med att miljöklassa en ny/projekterad byggnad är att kunna utfärda en preliminär klassning för byggnaden, vilken t.ex. ska kunna utnyttjas i marknadsföring. För att få en slutlig klassning ska den preliminära klassningen verifieras senast 2 år efter inflyttning. För högsta betyg ska då även en brukarenkät ha genomförts, se bilaga 2.

Miljöklassningssystemets mål är att premiera:

- låg energianvändning med liten miljöbelastning,
- god innemiljö,
- bra materialval och kunskap om vad som är inbyggt i byggnaden.

Med en miljöklassning enligt Miljöklassad Byggnad får man en uppfattning om hur bra byggnaden kommer att bli ur miljösynpunkt. Genom att granska kriterierna får man också veta vilka åtgärder som behöver göras för att byggnaden ska bli ännu bättre och därmed kunna få en högre miljöklass.

## När kan byggnaden miljöklassas?

Tanken är att miljöklassningen för ny/projekterad byggnad ska kunna påbörjas redan i program- och gestaltungsfasen. Då fungerar miljöklassningen som styrmedel för projekteringsgruppen och projektledningen.

Om miljöklassningen påbörjas när projekteringen är avslutad och entreprenaden har startats blir möjligheterna att påverka en byggnads miljöklassning mindre. Den preliminära miljöklassningen baseras på färdiga bygghandlingar.

## Miljöklassningen ger mer

Om projekteringsarbetet har inriktats på att uppnå en viss miljöklass medför det sannolikt att byggnadens driftkostnader minskar och inomhusklimatet förbättras i förhållande till normala rutiner. Det är dessutom troligt att detta ökar byggnadens värde.

Klassningssystemet kan därför utgöra ett incitament för att effektivisera energianvändningen, förbättra innemiljön och minska användningen av byggvaror med skadliga ämnen. Det innebär att de som bor och arbetar i byggnaderna mår bra, samtidigt som byggnadens miljö- och klimatpåverkan minskar.

En miljöklassning enligt Miljöklassad Byggnad utgör ett bevis på att särskilda kvaliteter har säkrats när det gäller god innemiljö, liten påverkan på den yttre miljön och att kända ämnen med farliga egenskaper inte har byggts in. Det underlättar kommunikation av miljöfrågor och har ett marknadsvärde.

## Vilka byggnader kan miljöklassas efter manualen ny/projekteradbyggnad?

Metoden är främst anpassad för nya/projekterade kontor och bostadshus, men även andra byggnader kan klassas eftersom flertalet indikatorer utgår från samhällskrav.

Byggnad som färdigställd efter 1 juli 2009 klassas som nybyggnad. Detsamma gäller tillbyggnad av befintligt hus.

För byggnader med betydande ombyggnad ska byggvarorna i de ombyggda delarna klassas enligt indikatorerna i denna manual. I övrigt klassas ombyggnad efter manualen för befintlig byggnad.

## Förenklingar

Förutom särskilda indataprotokoll har vissa hjälpmedel utvecklats i Excel. Det gäller dels ett blad för sammanräkning av del- och slutbetyg och dels ett blad med förenklade beräkningar av vissa energiindikatorer. De senare är avsedda att underlätta en klassning för mindre resurstarka beställare, t.ex. sådana som avser att uppföra ett småhus eller mindre bostadshus och saknar tillgång till mer avancerade datorprogram för energiberäkningar.

För många indikatorer finns alternativa bedömningsmetoder, en enklare och en mer avancerad. De enklare alternativen är skapade för att förenkla klassningen och därmed hålla nere kostnaderna. De är generellt utfor-

made så att det är något svårare att uppnå ett visst betyg med den enklare varianten. Därmed uppmuntras man till att använda det mer noggranna alternativet, i synnerhet när man ligger nära gränsen till en högre klass. För några indikatorer krävs emellertid att det mer avancerade alternativet används för att uppnå högsta betyget.

## Vem kan miljöklassa en byggnad?

Miljöklassning av en byggnad kan utföras av en eller flera personer beroende på kompetensområden. För närvarande finns inga preciserade krav på den eller dem som ska utföra miljöklassningen. För kvalitetssäkring rekommenderas att klassningen genomförs av minst två personer med olika kompetensområden som täcker områdena inom Miljöklassad Byggnad.

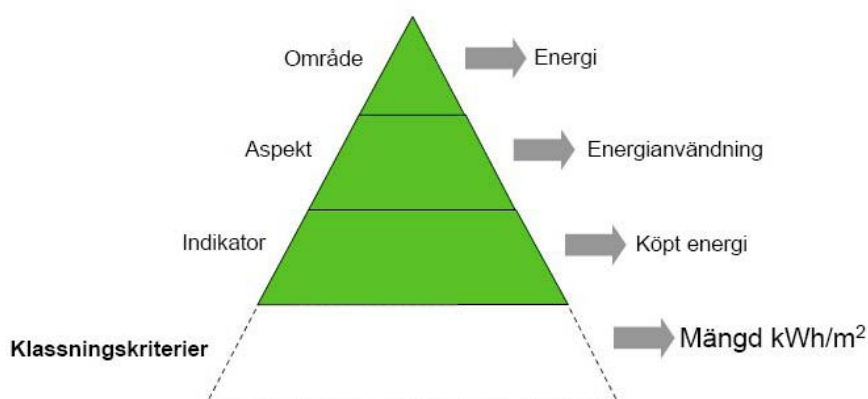
## Hur är miljöklassningssystemet uppbyggt?

Klassningen görs inom tre områden:

- Energi.
- Innemiljö.
- Material och kemikalier.

Ett fjärde område, Särskilda miljökrav, gäller enbart för byggnader med eget vatten- och avloppssystem.

Klassningssystemet är uppbyggt i fyra nivåer: områden, aspekter, indikatorer och klassningskriterier enligt nedan. För att illustrera detta visas ett exempel inom området Energi (figur 3). Betyget för varje aspekt bestäms av betyget för en eller flera indikatorer (tabell 1). Indikatorerna har klassningskriterier för betygsättningen.



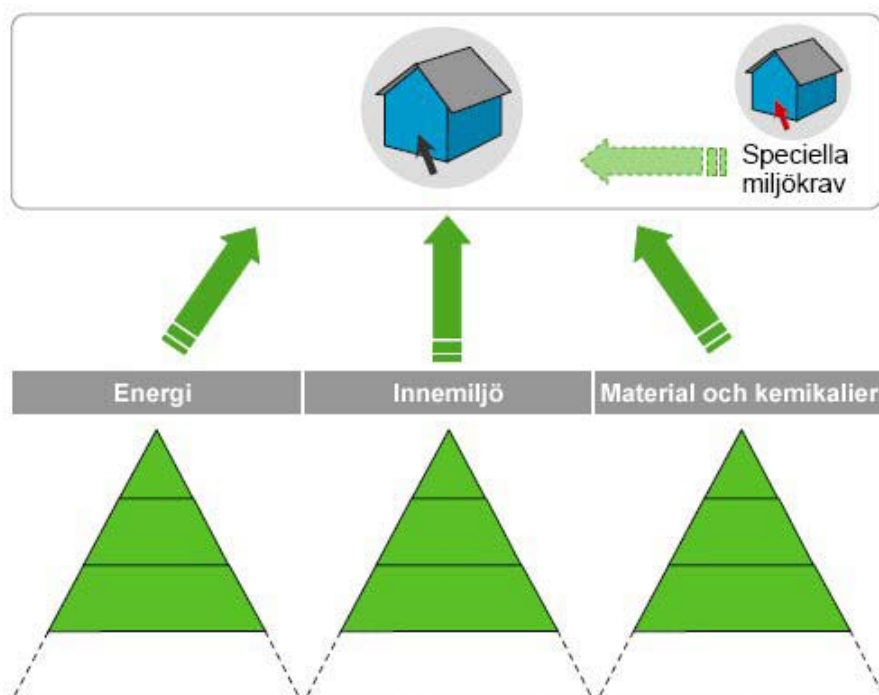
Figur 3. Miljöklassad Byggnad är uppbyggt i fyra nivåer: områden, aspekter, indikatorer och klassningskriterier. Figuren visar ett exempel från området Energi.

*Tabell 1. Miljöklassningen består av de indikatorer, aspekter och områden som visas i tabellen.*

Indikator	Aspekt	Område
1. Köpt energi	Energianvändning	Energi
2. Värmeförlusttal	Energibehov	
3. Solvärmelasttal		
4. Andel av olika energislag	Energislag	
5. Ljudklass	Ljudmiljö	Innemiljö
6. Radonhalt	Luftkvalitet	
7. Uteluftsflöde och teknisk utformning		
8. Kvävedioxidhalt inne		
9. Åtgärder mot fukt	Fuktsäkerhet	
10. Transmissionsfaktor/Max- och mintemperaturer	Termiskt klimat	
11. Solvärmefaktor/ Operativ temperatur		
12. Fönsterglasarea genom golvarea/ Dagsljusfaktor	Dagsljus	
13. Tappvattentemperatur	Risk för legionella	
14 Krav på dokumentationen	Dokumentation av byggvaror	Material och kemikalier
15 Dokumentation av farliga ämnen	Utfasning av ämnen med farliga egenskaper	

Klassningen för indikatorerna aggregeras till en miljöklass för aspekten. Därefter aggregeras aspekterna till ett betyg per område som i sin tur ger ett slutbetyg för byggnaden (figur 4).

Klassning sker i fyra olika nivåer: KLASSAD, BRONS, SILVER och GULD. KLASSAD är sämst och GULD är bäst. BRONS ska spegla grundkrav enligt aktuella bestämmelser eller dagens praxis. KLASSAD innebär att grundkrav inte är uppfyllda, till exempel i förekommande fall att nybyggnadskraven enligt BBR inte är uppfyllda.



*Figur 4. Inom Miljöklassad Byggnad används en stegvis aggregeringsmetod som innebär att klassningen för indikatorerna aggregeras till en miljöklass per aspekt, sedan per område och till slut en miljöklass för hela byggnaden.*

Den aggregeringsmetod som används inom Miljöklassad Byggnad pekar ut byggnadens svaga punkter ur energi- och miljösynpunkt. Genom åtgärder har fastighetsägaren möjlighet att höja dessa lägre klassningsresultat och därmed få en bättre totalklassning. Exempel på hur aggregeringen går till visas längre fram.

Indikatorvärdena tas fram på olika sätt för olika indikatorer till exempel genom:

- handberäkningar och mer avancerade datorberäkningar,
- granskning av projekthandlingar,
- kontroll av rutiner för miljö, fukt och kvalitet i projektet,
- mätning (radon i mark).

## Byggnader med blandade verksamheter

Det är inte ovanligt att byggnader har blandade verksamheter t.ex. bostäder och lokaler. Om en verksamhetsdel är obetydlig ( $< 10\%$  av  $A_{temp}$ ) i förhållande till den andra kan den ignoreras. Annars är det naturligt att i de fall indikatorerna skiljer sig varje del klassas efter sitt slag. Det blir då två betyg för vissa indikatorer. Man kan i så fall välja mellan att särredovisa klassningarna för de olika delarna eller ge ett sammanslaget betyg. I det senare fallet utgår man från betyget på den del som är störst. Är betyget för den största delen lägre än för den andra delen blir den största delens betyg också slutbetyget. Ät den största delens betyg högre än den andra delens blir det sammanlagda betyget ett steg högre än det sämsta betyget.

För energi finns kanske inte separerade uppgifter för olika verksamhetsdelar utan bara en totalsumma. I så fall fördelas totalsumman på de olika delarna i förhållande till  $A_{temp}$  för respektive del.

## Vilka utrymmen ska miljöklassas?

För följande fem aspekter ska de mest utsatta representativa vistelseutrymmena för respektive indikator klassas:

- Energibehov.
- Ljudmiljö.
- Luftkvalitet.
- Termiskt klimat.
- Dagsljus.

Med vistelseutrymmen menas här ”utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt” enligt BBR:s definition, till exempel sovrum, kontorsrum och klassrum. I exempelvis en kontorsbyggnad ska alltså inte ett fikarum eller en korridor ligga till grund för klassningen även om förhållandena är väsentligt sämre där. De mest utsatta vistelseutrymmena hittas i regel på samma våningsplan. De utvalda rummen för var och en av de fem indikatorerna ska omfatta en yta motsvarande minst 20% av ett typiskt våningsplan. För att bestämma ett samlat betyg från klassning av de enskilda rummen letar man först upp det lägsta betyget. Har mer än hälften av rummen ett betyg som är högre än detta får man betyget närmast över det lägsta. Annars blir det lägsta betyget också slutbetyget för indikatorn.

För aspekten Fuktsäkerhet ska alla fuktriskkonstruktioner bedömas.

För indikatorn Värmeförlusttal (värmeförluster vintertid) ska klimatskalets och ventilationssystemets värmetekniska prestanda bestämmas.

För indikatorerna Tappvattentemperatur (Risk för legionella), Radonhalt och Kvävedioxid (Luftkvalitet) ställs sådana krav på projekteringen att kriterierna uppfylls i utsatta rum.

För indikatorerna ”Krav på dokumentation av byggvaror” och ”Dokumentation av farliga ämnen” beskrivs i instruktionerna vilka byggnadsdelar och vilken typ av farliga ämnen som ingår.

## Hur går miljöklassningen till?

Ett standardiserat indataprotokoll som kan laddas ner från Miljöklassad Byggnads hemsida, är utgångspunkten för datainsamlingen. Miljöklassningen genomförs huvudsakligen i fyra moment:

1. Samla in underlag.
2. Genomföra bedömningar och beräkningar.
3. Fylla i indataprotokollet och sammanställa bilagor i form av dokumenterade bedömningar, och beräkningar. Detta utgör Miljöklassningsrapporten.
4. Senast två år efter att byggnaden klassats på bygghandlingar ska betygen verifieras i färdig byggnad. Hur detta går till anges under varje indikator.

### *1. Insamling och sammanställning av klassningsunderlag*

Arbetet som behövs för en miljöklassning är beroende på när man kommer in i projektet. Nedan ges några exempel nödvändigt klassningsunderlag:

- Energiberäkningar.
- Projekterade ventilationsflöden eller byggherrekav.
- Ritningar (t.ex. gestaltungs-, program-, system-, bygglovs-, projekterings- och arbetshandlingar).
- Uppgifter om markradon.
- Dokumentation om vald ljudklass.
- Fuktskyddsdocumentation.
- Loggbok (dokumentation av byggnadsmaterial och farliga ämnen).

### *2. Beräkningar, bedömningar och klassning*

Kontrollera och vid behov komplettera underlaget samt bestäm miljöklassen för varje indikator. Meddela berörda projektörer utfallet om projektet siktar på viss miljöklass.

### *3. Miljöklassningsrapport*

Till Miljöklassad Byggnad finns ett standardiserat indataprotokoll där uppgifter om byggnaden, beräkningsunderlag och betyg skrivs in. Till detta fogas bilagor med beräkningar, bedömningar etc. som gör det möjligt för en granskare att avgöra uppgifternas riktighet. I klassningsansökan måste alltid ingå ritningar (minst detaljplan/situationsplan, planer, fasader och typisk sektion i mätbar skala). Därtill läggs förbättringsförslag om uppdragsgivaren har beställt detta.

### *4. Verifieringsrapport*

Senast två år efter det att byggnaden tagits i bruk skall betygen som baserats på ritningar verifieras i den färdiga byggnaden. Det innebär t.ex. att kontrollera att projekterade prestanda som klassningen baserats på uppnåtts, att revidera och komplettera loggboken med avseende på förändringar som skett efter det att den preliminära klassningen utfördes samt att genomföra en brukarenkät enligt bilaga 2. Detta material sammanställs i en verifieringsrapport som lämnas till Miljöklassad Byggnads sekreterare för vidare granskning och utfärdande av slutbetyg efter godkännande av Tekniska rådet.



## Klassningens genomförande område för område

Under detta avsnitt beskrivs klassningsmetodiken kortfattat för de olika indikatorerna. Relevanta bedömningar och indata för indikatorerna samlas in från handlingarna och från den plats byggnadens ska uppföras på.

### Området energi

Tre energiaspekter med sammanlagt fyra indikatorer ingår (tabell 2).

Tabell 2. Inom området Energi finns det tre aspekter med sammanlagt fyra indikatorer.

Aspekt	Indikator	Klassningsmetod	Klassning som kan uppnås
Energianvändning	1.Köpt energi	Beräkning/kontroll av energiprestanda och BBRs nybyggnadskrav	GULD
Energibehov	2.Värmeförlusttal	Enklare byggnader: Användning av medföljande Excelblad.	GULD
		Beräkning av dimensionerande effektbehov och internlast	GULD
	3.Solvärmelasttal	Beräkning av solvärmelasttalet	GULD
Energislag	4.Andelar av olika energislag	Inmatning i Excelblad "Energislagsindikator"	GULD
		Bestämning av all energianvändning inklusive hushålls-/ verksamhetsel samt andelarna av olika använda energislag ska	GULD

### Området inomhusmiljö

Området inomhusmiljö består av nio indikatorer fördelade på sex aspekter (tabell 3).

Tabell 3. Inom området Inomhusmiljö finns det sex aspekter med sammanlagt nio indikatorer.

Aspekt	Indikator	Klassningsmetod	Klassning som kan uppnås
Ljudmiljö	5.Ljudklass	Beräkning av ljudklass för ljudparametrarna.	GULD
Luftkvalitet	6.Radonhalt	Kartläggning av risken för radon i inomhusluften	GULD
	7.Uteluftsflöde och teknisk utformning	Kontroll av projekterade flöden och styrning av ventilation	GULD
	8.Kvävedioxidhalt inne	Kartläggning av risken för kvävedioxid i utomhusluften	GULD
Fuktsäkerhet	9.Åtgärder mot fukt	Bedömning av fuktsäkerhetsarbetet	GULD
Termiskt klimat	10. Transmissionsfaktor/ Max- och mintemperaturer	Beräkning av transmissionsfaktorn	SILVER
		Beräkning av innetemperaturer	GULD
	11. Solvärmefaktor/Operativ temperatur	Beräkning av solvärmefaktorn	SILVER
		Beräkning av innetemperaturer	GULD
Dagsljus	12. Fönsterglasarea genom golvarea/Dagsljusfaktor	Beräkning av glasarea/golvarea	SILVER
		Beräkning av dagsljusfaktor	GULD
Risk för legionella	13. Tappvattentemperaturer	Kontroll av åtgärder för att krävda temperaturer i tappvattensystem inte under-/överskrids	GULD

### Området Material och kemikalier

Området innehåller två indikatorer (tabell 4).

Tabell 4. Inom Material och kemikalier finns det två indikatorer.

Aspekt	Indikator	Klassningsmetod	Klassning som kan uppnås
Dokumentation av byggvaror	Krav på dokumentationen	Upprättande av loggbok, databas eller liknande där materialen förs in.	GULD
Utfasning av ämnen med farliga egenskaper	Dokumentation av farliga ämnen	Upprättande av avvikelserapport för de särskilt farliga ämnen som byggts in.	SILVER
		Dokumentation på att ämnen med farliga egenskaper inte har byggts in.	GULD

### Området Särskilda miljökrav

Två aspekter som är relevanta enbart för byggnader med eget vatten- och avloppssystem:

- Små avloppsanordningar med hög reduktion av övergödande ämnen premieras.
- God dricksvattenkvalitet baserat på analys av tappvattnet från egen brunn premieras.

## Aggregering – sammanfattande miljöklass

Aggregeringen av resultaten sker stegvis – man börjar med att bestämma klassningen för indikatorerna utifrån kriterierna. Därefter fortsätter värderingen i steg uppåt via aspekter till områden och slutligen till en totalklass för byggnaden. Nedan ges exempel på hur aggregeringen går till i några fiktiva fall.

Aggregeringen i Miljöklassad Byggnad är utformad för att:

- Hus med brister inte ska kunna få ett bra slutbetyg.
- Undvika viktning.

Vikter kan alltid ifrågasättas. Som grundprincip valdes därför att undvika viktning och låta det sämsta indikatorbetyget avgöra betyget på nästa aggregationsnivå. Men för att göra det lättare att nå högsta betyg luckrades principen upp något på mellannivån. Här kan det sammanfattande betyget bli ett steg högre än det sämsta delbetyget. Betyget på mellannivå avgörs av att högst hälften av delbetygen ligger ett steg under och inget två steg under. Därmed har aggregeringssystemet fått följande utformning:

Tabell 5. Sammanfattning av aggregeringsprinciperna.

Från indikator till aspekt:	Lägst indikatorbetyget ger aspektbetyget
Från aspekt till område:	Lägst aspektbetyg ger områdesbetyget såvida inte minst hälften av betygen är högre. Då blir områdesbetyget närmsta betyg över det lägsta aspektbetyget
Från område till byggnad:	Lägst områdesbetyg ger byggnadsbetyget

Aggregeringen från aspekt till område skiljer sig för att underlätta ett bra slutbetyg på bygganden. För att enkelt få fram områdesbetyg kan följande tillvägagångssätt användas:

Leta ut lägsta aspektbetyget. Har hälften av aspekterna ett högre betyg än detta blir områdesbetyget en nivå över lägsta aspektbetyget. Annars blir områdesbetyget detsamma som lägsta aspektbetyget.

#### *Från klassningskriterier till indikatorvärde*

Kriterievärdena anges under instruktionerna för respektive indikator i del 2.

#### *Ett exempel:*

Indikatorn Radonhalt (som ingår i aspekten Luftkvalitet och i sin tur utgör en del av området Innemiljö) bedöms utifrån risken för höga radonhalter. Detta ger en klass på indikatorn:

*Tabell 6. Exempel på miljöklassning av indikatorn Radonhalt. Klassningen beror på risken för radon.*

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Radonhalt (Bq/m <sup>3</sup> )	Alla	Sämre än BRONS	Projektera för 101–200	Projektera för 51–100	Projektera för ≤ 50

Hur bedömningen ska gå till framgår av de instruktioner som är angivna för respektive indikator under instruktionerna. Om bedömningen i vårt tänkta exempel är att byggnaden är projekterad för låga radonhalter (<50 Bq/m<sup>3</sup>) ger detta miljöklass GULD.

#### *Från indikator till aspekt*

På samma sätt som för Radonhalt bedöms de andra indikatorerna inom aspekten. Låt oss anta att de fått värdena i tabell 7.

Klassen för aspekten sätts efter den indikator som fått den lägsta klassen. I exemplet (lokalbyggnad) får därför aspekten Termiskt klimat inom området Innemiljö klass BRONS, trots att den termiska komforten vintertid är klass SILVER.

*Tabell 7. Exempel på miljöklassning av aspekten Termiskt klimat som har olika indikatorer för sommar- och vinterfallet. Miljöklassen för hela aspekten sätts efter den indikator som fått den lägre klassningen.*

Exempel på miljöklassning av aspekt: Termiskt klimat

Aspekt	Indikator	Miljöklass	Klass för Termiskt klimat
Termiskt klimat	Transmissionsfaktor/Max- och mintemp.	SILVER	BRONS
	Solvärmefaktor/Operativ temperatur	BRONS	

Varför denna miljöklass? Lägsta betyget avgör.

*Från aspekt till område*

Sammanvägningen, aggregeringen, fortsätter nu från aspekter till område.

Inom området Innemiljö finns ett antal aspekter som vi i det här exemplet antar har fått de värden som anges i tabell 8. Klassen för området är en sammanvägning av hur aspekterna inom respektive område bedömts. Högst hälften av aspekterna får vara i närmast lägre klass än den totala klassen för området. Ingen får ligga två steg under.

Tabell 8. Exempel på miljöklassning av området Innemiljö.

Område	Aspekt	Miljöklass	Klass för Innemiljö
Innemiljö	Ljudmiljö	GULD	BRONS
	Luftkvalitet	BRONS	
	Termiskt klimat	BRONS	
	Dagsljus	BRONS	
	Fuktsäkerhet	BRONS	
	Risk för legionella	SILVER	

Varför denna miljöklass? Minst hälften av betygen är inte över BRONS som är lägsta betyg.

*Från område till byggnadsklass*

Om man vill presentera ett övergripande resultat för byggnaden så bestäms hela byggnadens klassning av det område som fått den lägsta klassningen.

Tabell 9. Det område som har lägsta klassningen avgör klassningen av hela huset.

Exempel på miljöklassning av byggnad

Område	Miljöklass	Miljöklassning för byggnaden
Energi	SILVER	BRONS
Innemiljö	BRONS	
Material och kemikalier	SILVER	

Varför denna miljöklass? Lägsta betyget avgör.

## Hur kan miljöklassen förbättras?

Genom att åtgärda de indikatorer som fått de lägre klassningarna kan byggnadens totala miljöklassning höjas.

I exemplet ovan ser vi till exempel att om man kan höja klassen för Innemiljö från BRONS till SILVER så kommer byggnaden att få miljöklass SILVER istället för BRONS.

Genom att förbättra någon av aspekterna Luftkvalitet, Termiskt klimat, Dagsljus eller Fuktsäkerhet från BRONS till SILVER eller högre får vi klass SILVER för området eftersom betyget på hälften av aspekterna då är högre än BRONS. Därmed får byggnaden miljöklassen SILVER.

Låt oss anta (eftersom vi har använt oss av det i exemplet ovan) att en fastighetsägare vill förbättra klassen för Termiskt klimat från BRONS till SILVER eller högre. Hur görs detta enklast?

Kompletterande beräkningar av temperatur utförs i dataprogram och ger en temperatur på <P27 °C (se indikator 11 – Termiskt klimat sommar). Därmed blir klassningen SILVER för aspekten Termiskt klimat, SILVER för Innemiljö och SILVER för byggnaden. Om temperaturen efter beräkning fortfarande är för hög kan till exempel solskyddet förbättras.

## Giltighetstid och verifiering

En byggnad som miljöklassats som ny/projekterad byggnad enligt Miljöklassad Byggnad verifieras när följande villkor blivit gällande:

- Byggnaden har godkänd slutbesiktning.
- Byggnaden har varit i bruk sedan minst ett år efter godkänd slutbesiktning.
- Värden på köpt energi finns för minst ett år.

För Guld ska en brukarenkät om inomhusmiljö ha utförts under en uppvärmningssäsong.

Verifieringen måste utföras för att säkerställa att projekteringen har lyckats uppfylla respektive miljöklass. Om verifiering inte utförs upphör den preliminära miljöklassningen efter 2 år från inflyttning.

När verifieringen visat att byggnadens preliminära klassningsbetyg uppfyller kraven utfärdas ett slutligt miljöklassningsbevis enligt den version av Miljöklassad Byggnad, t.ex. Version 2.0, 2010., som den preliminära klassningen utförts efter. Klassningen gäller intill dess byggnaden förändras på ett sätt som skulle försämra klassningsresultatet enligt den version som klassningen utförts efter. Förändras byggnaden på ett sätt som innebär att klassningen skulle förbättras enligt den efter förändringen gällande versionen av Miljöklassad Byggnad kan fastighetsägaren ansöka om en uppgradering av klassningsresultatet. Ett klassningsbevis är giltigt i högst 10 år.

## Exempel

Tabell 10. Klassning av Ny/projekterad byggnad – aggregering från höger till vänster.

(Redovisningen hämtad från Excelbladet för aggregering)

Ver 2009-04-23

Förklaringar


= Celler som ska fyllas i

= Celler som innehåller text eller formler

Byggnad	Områden	Klass	Aspekter	Klass	Indikatorer	Klass
SILVER	Energi	SILVER	Energianvändning	GULD	Köpt energi	GULD
			Energibehov	BRONS	Värmeförlusttal	BRONS
					Solvärmelasttal	GULD
	Innemiljö	GULD	Energislag	GULD	Andelar av olika energislag	GULD
			Ljudmiljö	GULD	Ljudklassning	GULD
			Luftkvalitet	SILVER	Radonhalt	GULD
					Uteluftsflöde och teknisk utformning	GULD
					Kvävedioxidhalt	SILVER
			Fuktsäkerhet	SILVER	Åtgärder mot fukt	SILVER
			Termiskt klimat	GULD	Transmissionsfaktor alt. Max- och mintemp.	GULD
					Solvärmefaktor alt. Operativ temperatur	GULD
			Dagsljus	GULD	Fönsterglasarea genom golvarea alt. Dagsljusfaktor	GULD
			Risk för legionella	SILVER	Tappvarmvattentemperatur	SILVER
	Material och kemikalier	GULD	Dokumentation av byggvaror	SILVER	Krav på dokumentationen	SILVER
			Utfasning av ämnen med farliga egenskaper	GULD	Dokumentation av farliga ämnen	GULD

Vad som krävs för att nå olika klasser framgår av tabellerna 11–13.

Tabell 11. Klassningskriterier för aspekter – lägsta betyg avgör.

Aspekter	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Alla	Alla	Indikatorn har klassats men uppfyller inte samhällets grundkrav	Ingen indikator har klassen KLASSAD	Alla indikatorer inom aspekten är SILVER eller högre	Alla indikatorer inom aspekten är GULD

*Tabell 12. Klassningskriterier för områden – lägsta betyg plus andelen betyg däröver avgör.*

Aspekter	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Alla	Alla	Mer än hälften av aspekterna har klassen KLASSAD	Minst hälften av aspekterna har klassen BRONS eller högre	Minst hälften av aspekterna har klassen SILVER eller högre Ingen aspekt har klassen KLASSAD	Minst hälften av aspekterna har klassen GULD, ingen aspekt har klassen BRONS eller KLASSAD.

*Tabell 13. Klassningskriterier för byggnader – lägsta betyg avgör.*

Aspekter	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Alla	Alla	Något område har klassen KLASSAD	Alla områden har klassen BRONS eller högre	Alla områden har klassen SILVER eller högre.	Alla områden har klassen GULD





## Del 2

# Klassningskriterier och instruktioner

## Energi

### 1. Energianvändning

#### *Syfte*

Indikatorn köpt energi premierar byggnader med låg energianvändning.

#### *Indikator*

Köpt energi mätt som energiprestanda (EP) enligt BBR.

#### *Klassningskriterier*

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Köpt energi	Alla	EP> Nybyggnadsvärde i BBR	EP≤1,00 x nybyggnadsvärde i BBR	EP≤0,75 x nybyggnadsvärde i BBR	EP≤0,65 x nybyggnadsvärde i BBR

#### *Instruktion*

Byggnadens energiprestanda, EP (kWh/m<sup>2</sup>A<sub>temp</sub> och år; köpt energi enligt Boverkets föreskrifter om energideklaration för byggnader) jämförs med klassningskriterierna ovan. EP innefattar värme (inklusive tappvarmvatten) samt fastighetsel (inklusive el till eventuella kylmaskiner men inte hushålls-/verksamhetsel. Jämför EP med nybyggnadskrav enligt BBR.

Nybyggnadskravet för respektive byggnad ger klass BRONS. För att bedöma att den färdiga byggnaden uppfyller önskad projekterad klassning krävs beräkning med ett adekvat beräkningsprogram. Med adekvat menas till exempel att för en komplex byggnad med många installationer rekommenderas beräkningsprogrammet IDA eller motsvarande.

#### *Verifiering i färdig byggnad*

Verifieringen sker på samma sätt som i BBR gällande verifiering av energikrav i färdig byggnad. Det innebär en mätning som avser byggnadens uppmätta energiprestanda och som görs i färdig byggnad. Den bör ske genom avläsning och summering av till byggnaden levererade energimängd-

der under en sammanhängande 12-månadersperiod, avslutad senast 24 månader efter det att byggnaden tagits i bruk. Korrigeringar för normalår, onormalt brukande m.m. bör redovisas i en särskild utredning. (Byggnaders Energianvändning Ordlista. Projektrapport 2009-04-07. Svebyprogrammet).

## 2. Energibehov vinter

### Syfte

Syftet är att premiera byggnader som utformats med lågt energi- och effektbehov vintertid, det vill säga välisolerade byggnader med effektiv värmeåtervinning av ventilation.

### Indikator

Indikatorn är ett värmeförlusttal, vilket definieras som förlustflödet via transmission och luftväxling vid dimensionerande vinterutetemperatur (DVUT) dividerat med  $A_{temp}$  (definierad enligt Boverket).

### Klassningskriterier

Indikator	Byggnad	Enhet	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Värmeförlusttal	Alla byggnader utan elvärme	$W/m^2$ ( $A_{temp}$ ) vid DVUT	>60	≤60	≤40	≤25
	Byggnader med elvärme		>40	≤40	≤30	≤20

En byggnads värmeförluster sker i huvudsak på tre sätt: transmissionsförluster genom klimatskalet, luftutbyte genom ventilation och luftläckage, samt genom avloppet. Det normalt beräknade dimensionerande effektbehovet bestäms av klimatskalets värmetekniska egenskaper samt storleken på internvärmerna (värme från människor, apparater m.m.). För att klassa enbart klimatskalets förluster oberoende av internvärmerna har det nämnda värmeförlusttalet VFT ( $W/m^2$ ) definierats. Värdet på DVUT finns i bilaga 1, tabell 4. Innetemperaturen antas vara 22°C.

VFT beräknas utifrån kännedom om byggnadskonstruktionen, installationerna och byggnadens mått. För enkla byggnader såsom småhus och flerbostadshus kan VFT beräknas med hjälp av ett Excelblad, alternativ 1. Finns en energisimulering utförd kan denna användas för att bestämma VFT, alternativ 2.

Avloppsförluster ingår för närvarande inte. Värmeåtervinning på avloppet ger därför inte någon förbättrad klassning.

### Instruktion

#### Alternativ 1. Förenklad beräkning

Utför en förenklad beräkning av Värmeförlusttal enligt tillgängligt Excelblad eller egen schablonberäkning och jämför mot värdena i kriterietabellen ovan.

Excel-bladets förenklade beräkning utgår från schabloner för typiska U-värden under olika tidsepoker, köldbryggor motsvarande 10% av övriga transmissionsförluster, temperaturverkningsgraden 65% på värmeåtervinning ur ventilationsluften om sådan finns och ett normalotätt hus ( $q_{drift}=0,056 l/m^2,s$ ). Värderna kan enkelt korrigeras om man har riktiga värden. Även vid användning av Excelbladet måste klimatskärmens omslutande areor av olika slag mätas upp från ritningar. För dörrar och fönster gäller dageröppningen inklusive karm. För ytterväggar gäller innermått.

Väljer man att göra en egen förenklad beräkning får antas att 75 procent av luftomsättningen är tillgänglig för värmeåtervinning.

#### *Alternativ 2. Energisimulering*

Utför en energisimulering med adekvat beräkningsprogram där dimensionerande effektbehov och internlaster summeras för den aktuella byggnaden. Erhållet värde jämförs med kriterierna i tabellen ovan.

Vid tillgång till energisimulering bestäms VFT som dimensionerande effektbehovet plus de tillgodräknade internlasterna dividerat med  $A_{temp}$ .

Köldbryggor får beräknas med förenklad metodik utarbetad vid Bygghälsan, KTH (2007), för BRONS och SILVER. För miljöklass GULD krävs en bättre beräkning av förluster via köldbryggorna enligt BBR eller t.ex. Swedisols "Isolerguiden Bygg 06".

#### *Verifiering i färdig byggnad*

Verifiering sker genom att kontrollera att beräkningarna inför den preliminära klassningen överensstämmer med utförandet av den färdiga byggnaden. Om så inte är fallet görs en förnyad beräkning och klassning. Alternativt kan verifiering ske genom uppmätt effekt-(energi-)signatur under en uppvärmningssäsong enligt beskrivning i manualen för Befintlig byggnad.

### 3. Energibehov sommar

#### Syfte

Syftet är att premiera byggnader med låga solvärmelaster, det vill säga inget eller lågt kylbehov.

#### Indikator

Indikator är ett solvärmelasttal som bestäms utifrån maximal solinstrålning, solvärmetransmission och rumsstorlek.

#### Klassningskriterier

Indikator	Byggnad	Enhet	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Bostäder						
Solvärmelasttal (SVL)		W/m <sup>2</sup>	≥38	<38	<29	<18
Lokaler						
Solvärmelasttal (SVL)		W/m <sup>2</sup>	≥48	<48	<43	<32

Solvärmelasttalet SVL (W/m<sup>2</sup>) för byggnaden baseras på maximalt solvärmetilskott för representativa solutsatta rum. Klasser för indikatorn baseras dels på förhållandet glasarea/golvarea, dels på solavskärmningen, som uttrycks genom solfaktorn (g), dvs. hur mycket av instrålad solvärme som tillförs rum genom glaset. Detta i sin tur ger upphov till en del av komfortkylbehovet. I solfaktorn (g) tas hänsyn till solskyddsglas, persienn, markis eller annan typ av solavskärmning. Multipliceras dessa värden med det schablonmässigt ansatta högsta värdet på infallande solinstrålning mot fönster på 800 W/m<sup>2</sup> så får man ovanstående klassningsgränser.

#### Instruktion

Beräkna Solvärmelasttalet enligt nedan.

Solvärmelasttalet SVL, som beskriver maximalt solvärmetilskott beräknas utifrån kännedom om fönsterglasarea i förhållande till golvarea,  $A_{\text{glas}}/A_{\text{golv}}$ , fönstrens genomsläpplighet för solvärme, (g-värdet) och ett schablonmässigt ansatt värde på maximalt infallande solinstrålning mot fönstret satt till 800 W/m<sup>2</sup> (gäller approximativt för alla orter i landet).

$$SVL = 800 \cdot g \cdot (A_{\text{glas}}/A_{\text{golv}})_{\text{max}} \text{ (W/m}^2\text{)}$$

Typiska g-värden för vanliga fönsterglas, med eller utan persienner och utvändiga markis, finns i bilaga 2. Man kan erhålla g-värdet även genom att använda gratisprogrammet ParaSol ([www.parasol.se](http://www.parasol.se)). I praktiken kan man reducera solvärmelasten genom fast eller reglerbar yttre solavskärmning. Likaså reduceras solvärmelasten om solen avskärmas av intilliggande byggnader, byggnadsdelar eller vegetation. Då får solvärmelasttalet reduceras motsvarande den verkliga solvärmebelastningen. För att fastställa detta krävs normalt mer omfattande beräkningar.

De för solvärme mest utsatta rummen finns i regel på översta våningsplanet som skuggas minst. Om så är fallet väljs de mest utsatta rummen på översta våningen ut för klassning. De utvalda rummens yta ska motsvara minst 20 procent av ytan på ett typiskt våningsplan. Solvärmelasttalet för byggnaden blir ett betyg högre än sämsta betyget för ett enskilt rum om minst hälften av betygen för övriga utvalda rum ligger över det lägsta betyget. Annars blir betyget för byggnaden samma som för det sämsta rummet.

#### *Verifiering i färdig byggnad*

Verifiering sker genom att kontrollera att beräkningarna inför den preliminära klassningen överensstämmer med utförandet av den färdiga byggnaden. Om så inte är fallet görs en förnyad beräkning och klassning.

#### 4. Energislag

##### *Syfte*

Syftet är att premiera användning av förnybara energikällor oavsett hur mycket energi som används, samt gynna användning av bioenergi i pannor med låga utsläpp.

##### *Indikator*

Andelen av olika använda energislag.

##### *Klassningskriterier*

Miljövalskategori		Miljöklasser			
		KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
1. Sol, miljömärkt vatten- och vindkraft	Antingen mer än	Sämre än BRONS		10%	20%
2. Miljögodkänd bibränsleeldning, ej miljöklassad/-märkt vattenkraft	eller mer än			50%	50%
3. Övrig bibränsleeldning	och mindre än				20%
4. Ej förnybart	och mindre än		50%	25%	20%

Observera att för klass GULD och SILVER är det flera villkor som ska uppfyllas samtidigt. För GULD krävs alltså **antingen** >20% kategori 1 **eller** >50% kategori 2 **samt** <20% kategori 3 och 4.

Solel, vindel och solvärme som produceras på fastigheten men leveras till el- eller fjärrvärmenät räknas som om man använde den själv, det vill säga andelen miljövalskategori 1 ökar och förbättrar klassningsresultatet.

Andelen av olika energislag beräknas på all använd energi det vill säga även hushålls- och verksamhetsel. Därmed får även de senare ett visst inflytande på energibedömningen. Klassningsgränserna är satta så att det går att få GULD till exempel med normal hushålls-/verksamhetsel av svensk elmix i kombination med miljömärkt fjärrvärme och fastighetsel.

##### *Instruktion*

Ta reda på hur byggnadens totala energianvändning fördelas på olika energislag och därtill hörande miljövalskategorier samt jämför med kriterierna ovan.

Till hjälp för enkel beräkning av energiandelar och miljöklass finns ett Excelblad som automatiskt räknar ut andelarna och betyget när man anger energislag och energimängd. Det gäller även fjärrvärme från valt fjärrvärmenät.

Om beräknade värden/statistik saknas används nedanstående schablonvärden och svensk elmix antas.

##### *Fastighetsel:*

Bostäder	30 kWh/m <sup>2</sup> , år (Repub högt riktvärde)
Kontor	30 kWh/m <sup>2</sup> , år (Repub högt riktvärde)

Alternativt och för andra typer av byggnader än bostäder och kontor kan schabloner för fastighetsel föreslagna i Boverkets anvisningar för energideklarationer användas (se bilaga 1, tabell 7).

*Hushållsel/verksamhetsel:***Bostäder**

En- och tvåbostadshus	$(530 + A_{temp} \cdot 12 + B \cdot 690) \cdot 1,25 \text{ kWh/m}^2$ (Boverket/Energideklaration, BFS 2007:14 BED 2). B beräknas efter antalet sängplatser bostaden är ritad för.
Övriga bostäder	2000 kWh/år (grundvärde per bostad) + 20 kWh/m <sup>2</sup> ,år (cirka 10 procent mer än i E-normberäkningar)
Kontor	80 kWh/m <sup>2</sup> ,år (Repab högt riktvärde)

För att möjliggöra en enkel klassning har varje använt energislag inordnats i någon av följande fyra *miljövalskategorier*:

1. Solenergi (solvärme från solfångare och el från solceller) samt vind- och vattenkraft som uppfyller kraven för miljömärkning enligt Naturskyddsföreningens gällande krav för Bra Miljöval (se [www.snf.se](http://www.snf.se)). Industriell spillvärme som utnyttjad skulle gå förlorad.
2. Miljögodkänd biobränsleeldning, det vill säga eldning i värme- och kraftvärmeverk samt mindre pannor som uppfyller kraven för miljömärkning enligt Nordisk Miljömärkning (2006, 2007, eller dess uppdateringar). Övrig flödande energi, till exempel vattenkraft som inte klarar kraven för Bra Miljöval.
3. Övrig biobränsleeldning.
4. Ej förnybar energi.

Naturskyddsföreningens nya märkning ”Bra Miljöval – Värmeenergi” hamnar automatiskt i miljövalskategori 2 men kan komma upp till miljövalskategori 1 till exempel om spillvärme ingår. För energimixer proportioneras tilldelning av miljövalskategorier. För exempelvis fjärrvärme baserad på avfall med 55 procent fossilt ursprung och 45 procent organiskt ursprung hänförs 55 procent av den använda fjärrvärmens till kategori 4 och 45 procent till kategori 2.

För att el ska räknas till bästa miljövalskategori i klassningssystemet ska vind- och vattenkraft motsvara Naturskyddsföreningens kriterier för Bra miljöval och man ska ha tillgång till ett avtal på minst två år (<http://www2.snf.se/bmv/elleveranser-kriterier.cfm>). Kategorisering av el finns sammanställd i bilaga 1 tabell 8. El från kraftvärme bedöms efter använda energislag, på samma sätt som fjärrvärmens nedan. Ingen allokering mellan el och värme behöver göras med detta system. Elanvändningen för fjärrkyla räknas som all annan elanvändning.

För kategorisering av fjärrvärme utgår man från energimixen hos den lokala fjärrvärmeleverantören. Statistik sammanställs regelbundet av Svensk Fjärrvärme AB. Den senast tillgängliga är inlagd i det tidigare nämnda Excelbladet tillsammans med tillhörande miljövalskategori. För vissa statistikförda energislag som spillvärme, avfallsförbränning och inköpt hetvatten är ingående energislag ofta okända. För dessa fall har antagits följande fördelningar:



Spillvärme	50 procent är genuin spillvärme och skulle oanvänd gå förlorad. Denna del räknas därför till kategori 1. Av resterande 50 procent antas hälften komma från biobränslen (kategori 2) och hälften från fossilbränslen (kategori 4).
Avfallsförbränning	55 procent antas ha ursprung i biobränslen och förs till kategori 2. Övriga 45 procent räknas ha fossilt ursprung (kategori 4).
Inköpt hetvatten	När ursprunget inte är känt räknas det till kategori 4.

Köpta bränslen räknas om från volym till värmeenergi enligt bilaga 1, tabell 9. Fukthalter och kvaliteter på bränslen varierar mycket så värdena i tabellen är snarast att betrakta som typiska.

Som schablonvärde för beräkning av lokalt producerad energi används 350 kWh/m<sup>2</sup> solfångararea och år för solfångare och 100 kWh/m<sup>2</sup> solcellsarea och år för solceller om inte högre eller lägre värden uppmätts på plats. Lokal småskalig vindenergi i stadsmiljö har låg specifik elproduktion i förhållande till stora anläggningar i fritt läge. Som schablonvärde för vindturbiner i stadsmiljö används 200 kWh/m<sup>2</sup> svept turbinarea och år om inte högre värde simulerats för aktuellt aggregat och dess placering.

Vid användning av egen ved i pannor, kaminer och kakelugnar beräknas det nyttiga energitillskottet efter genomsnittligt antal brasor i veckan under uppvärmningssäsongen. Miljömärkt panna enligt Svanen ger miljövalskategori 2, annars gäller kategori 3 för lokal biobränsleeldning. Schablonvärdet för nyttig energi per brasa i kamin och kakelugn antas vara 20 kWh.

#### *Verifiering i färdig byggnad*

Verifiering sker genom att kontrollera att beräkningarna inför den preliminära klassningen överensstämmer med utförandet av den färdiga byggnaden och valda energislag. Om så inte är fallet görs en förnyad beräkning och klassning. Om el- eller fjärrvärmemixerna har förändrats sedan den preliminära klassningen kan de nya värdena användas. Lokalproducerad energi kan verifieras genom uppmätta normalårskorrigerade värden för ett år.

## Innemiljö

### 5. Ljudmiljö

#### *Syfte*

Syftet är att premiera byggnader med god ljudmiljö.

#### *Indikator*

Ljudklass för olika ljudparametrar.

#### *Klassningskriterier*

Underlag baserat på ljudklassning.

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Ljudklass	Alla	Sämre än BRONS	Minst ljudklass C på alla parametrarna i SS 25267 eller SS 25268*	Minst ljudklass C samt över 50% ljudklass B på parametrarna i SS 25267 eller SS 25268*	Minst ljudklass B på alla parametrar i SS 25267 eller SS 25268*

\* SS 25267 (Bostäder) och SS 25268 (Kontor, skolor etc.)

#### *Instruktion*

Ta fram och bedöm underlag från utförd ljudklassning. Kontrollera att det finns ställda ljudkrav enligt SS 25267 (Bostäder) eller SS 25268 (Lokaler, skolor etc.).

Kontrollera med för projektet utsedd ljudexpert hur ställda krav ska verifieras och dokumenteras under projektet.

De för klassning utvalda mest bullerexponerade rummens yta ska motsvara minst 20 procent av ytan på ett typiskt våningsplan. Gäller det bostadshus ska bullerexponerade sovrum bedömas. Betyget för byggnadens ljudmiljö blir ett betyg högre än sämsta betyget för ett enskilt rum om minst hälften av betygen för övriga utvalda rum ligger över det lägsta betyget. Annars blir betyget för byggnaden samma som för det sämsta rummet.

#### *Verifiering i färdig byggnad*

Verifiering i färdig byggnad görs med beräkningar eller mätningar enligt anvisningar i ljudstandarden SS 25267 för bostäder och enligt SS 25268 för lokalbyggnader. För Guld krävs dessutom enkät som visar att minst 80 % av brukarna är nöjda med ljudmiljön, bilaga 2, fråga 6. I småhus krävs för Guld en av husägaren undertecknad deklaration om upplevd ljudmiljö.

## 6. Luftkvalitet – radon

### *Syfte*

Syftet är att premiera låga radonhalter i byggnader.

### *Indikator*

Radonhalt i inomhusluften.

### *Klassningskriterier*

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Radonhalt (Bq/m <sup>3</sup> )	Alla	Sämre än BRONS	Projektera för: 200–101	Projektera för: 100–51	Projektera för: ≤ 50

### *Instruktion*

Kontrollera hur projekteringen beaktar radonkriterierna ovan.

Årsmedelvärdet av den joniserande strålningen från radongas får inte överstiga 200 Bq/m<sup>3</sup> (BFS 2006:12) i nya byggnader. Vid uppförandet av en ny byggnad måste man därför ställa krav på byggnadens säkerhet mot transport av radon från marken in i byggnaden.

*Klassificeringen av marken under och kring en byggnad enligt R85:1988, reviderad 1990.*

Marktyp	Radon i jordluften	Byggnadskrav
Högradonmark	>50 000 Bq/m <sup>3</sup>	Radonsäkert utförande
Normalradonmark	10 000-50 000 Bq/m <sup>3</sup>	Radonsäkert utförande
Lågradonmark	<10 000 Bq/m <sup>3</sup>	Traditionellt utförande

Om radonhalten är 50 000 Bq/m<sup>3</sup> räcker det att 0,4 procent av tilluften till byggnaden kommer från marken för att gränsvärdet 200 Bq/m<sup>3</sup> ska nås inomhus (Radonboken 2004).

För att erhålla en radonsäker byggnad ska följande beaktas:

1. Mät befintlig markradon i jordluften. Alternativt kan kommunens kartläggning av radon i mark användas som bedömningsunderlag. Observera att kartläggningen inte tar hänsyn till lokala skillnader och bör användas med försiktighet.
2. Marken klassificeras.
3. Beroende på klassificeringen görs erforderliga åtgärder. Åtgärderna beror av grundläggningssätt och ventilation etcetera.

### *Verifiering i färdig byggnad*

Radonhalten mäts enligt anvisningar i manualen för befintliga byggnader.

## 7. Luftkvalitet – ventilation

### Syfte

Syftet är att premiera byggnader med god ventilation.

### Indikator

Uteluftsflöde och teknisk utformning.

### Klassningskriterier för OVK-pliktiga byggnader

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Uteluftsflöde och teknisk utformning	Bostäder (flerbostadshus samt småhus med FT-ventilation)	Sämre än BRONS	Projekterat för: Uteluftsflöde $\geq 0,35$ l/s <sup>a)</sup> per m <sup>2</sup> golvarea och god uppsugningsförmåga vid matlagningsplatsen	BRONS + Möjlighet att forcera i kök och forcera eller öppna fönster i våtrum	Projekterat för: SILVER + Möjlighet att manuellt öka och minska luftflödet efter behov
Uteluftsflöde och teknisk utformning	Alla utom bostäder <sup>b)</sup>	Sämre än BRONS	Projekterat för: Uteluftsflöde $\geq 0,35$ l/s per m <sup>2</sup> golvarea samt $\geq 7$ l/s, person <sup>c)</sup> (summaflöde)	BRONS + Behovsstyrt i rum med varierande belastning (t.ex. sammanträdesrum)	BRONS + Behovsstyrd ventilation (VAV)

a) Alla flödeskrav gäller kontinuerligt flöde då människor vistas i rummen.

b) I dagsläget är angivna luftflöden anpassade för kontor. På sikt kommer kriterier för fler lokaltypen att övervägas.

c) Avser antalet personer som de bedömda rummen är dimensionerade för.

I småhus som inte omfattas av OVK gäller följande klassningskriterier.

*Klassningskriterier för småhus som inte är OVK-pliktiga*

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Uteluftsflöde och teknisk utformning	Småhus Självdrags-system	Sämlre än BRONS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spisfläkt ansluten till en rensbar imkanal ska finnas</li> <li>• Uteluftsintag ska finnas i vistelserum.</li> <li>• Frånluftsdon ska finnas i kök, våtrum och toaletter.</li> <li>• Driftinstruktion och skötselinstruktion ska finnas.</li> </ul>	BRONS + <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuktstyrd eller manuellt styrd frånluftsfläkt i våtrum utan öppningsbart fönster (eller alternativt en värmekälla vars in-kopplade värmeeffekt vid behov är minst 200 W).</li> <li>• Kanalsystemet är förberett för rensning.</li> </ul>	SILVER + Projekterad för: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frånluftsflöde <math>\geq 10</math> l/s i bad, kök och toalettutrymmen.</li> <li>• Uteluftsflöde <math>\geq 0,35</math> l/s per m<sup>2</sup> golvarea, dock i sovrum minst 6 l/s per sängplats.</li> </ul>
Uteluftsflöde och teknisk utformning	Småhus Frånlufts-system	Sämlre än BRONS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uteluftsintag ska finnas i vistelserum.</li> <li>• Frånluftsdon ska finnas i kök, våtrum och toaletter</li> <li>• Driftinstruktion och skötselinstruktion ska finnas.</li> </ul>	BRONS + <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanalsystemet är förberett för rensning.</li> </ul>	SILVER + Projekterad för: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frånluftsflöde <math>\geq 10</math> l/s i bad, kök och toalettutrymmen.</li> <li>• Uteluftsflöde <math>\geq 0,35</math> l/s per m<sup>2</sup> golvarea, dock i sovrum minst 6 l/s per sängplats.</li> </ul>
Uteluftsflöde och teknisk utformning	Småhus Till- och frånlufts-system	Sämlre än BRONS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Driftinstruktion och skötselinstruktion ska finnas.</li> <li>• Tilluften ska filtreras.</li> </ul>	BRONS + <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanalsystemet är förberett för rensning.</li> </ul>	SILVER + Projekterad för: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balanserat flöde med frånluftsflöde <math>\geq 10</math> l/s i bad, kök och toalettutrymmen.</li> <li>• Uteluftsflöde <math>\geq 0,35</math> l/s per m<sup>2</sup> golvarea, dock i sovrum minst 6 l/s per sängplats.</li> </ul>

*Instruktion*

*OVK-pliktiga byggnader:*

Kontrollera projekterade flöden.

För klass GULD i kontorsbyggnader krävs behovsstyrd ventilation, dimensionerad för det max antal personer som rummen är avsedda för.

Kravet på behovsstyrd ventilation i kontorsbyggnader baseras på att hänsyn tas till interna och externa värmelaster över dygnet, och på så sätt bidrar detta till minskad energianvändning och bra komfort.

Indikatorn är i sin nuvarande form främst anpassad till klassning av bostäder och kontorshus. För klassning av andra typer av byggnader som sjukhus, köpcentra med flera krävs att andra kriterievärden fastställs.

*Småhus som inte är OVK-pliktiga byggnader:*

Kontrollera ventilationen enligt punkterna i tabellen för klassningskriterierna.

*Verifiering i färdig byggnad*

Godkänd OVK samt protokoll från flödesmätning i rum/lägenheter från slutbesiktning.

I hus med självdragsventilation kan mätning av specifikt flöde (medelvärde över 14 dagar för bostadens/rummets totala luftflöde) göras med passiv spårgasteknik (t.ex. homogenspridningsmetod) i ett representativt urval av mätpunkter för sommarfall respektive vinterfall. För Guld krävs dessutom enkät som visar att minst 80 % av brukarna anser att luftkvaliteten är bra eller acceptabel, bilaga 2, fråga 3. I småhus krävs för Guld en av husägaren undertecknad deklaration om upplevd luftkvalitet.

## 8. Luftkvalitet – trafikföroreningar

### *Syfte*

Syftet är att premiera tillförsel av uteluft till inomhusluften med så lite inblandning av kvävedioxid och andra trafikrelaterade luftföroreningar som möjligt.

### *Indikator*

Kvävedioxidhalt inne.

### *Klassningskriterier*

Indikator	Specifikation	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Kvävedioxidhalt inne [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Byggnader i tätort eller trafikerad väg	-	>40 eller okänt	Projektera för $\leq 40$	Projektera för $\leq 20$

Värden från lokala luftvårdsförbund ska användas.

### *Instruktion*

Kartlägg risken för kvävedioxid i utomhusluften utifrån värden från lokala luftvårdsförbund.

Klass GULD fås automatiskt för indikatorn om byggnaden ligger utanför tätbebyggt område (tätort) och/eller ligger minst 250 meter från kraftigt trafikerad led (med 10 000 fordon/dygn eller mer).

Om dessa villkor inte uppfylls ska en bedömning göras utifrån övervakningsdata från lokala luftvårdsförbund eller kommunen av årsmedelvärden för utomhusluften.

Observera att det inte går att få lägre klass än BRONS på denna indikator. Det beror på att den är lägesberoende och att åtgärder för att minska kvävedioxid ännu inte är beprövade. Vid verifiering genom mätning måste man ta hänsyn till att kvävedioxid inomhus också kan förorsakas av till exempel en gasspis.

### *Verifiering i färdig byggnad*

Om inte avståndskravet till trafikerad väg är uppfyllt verifieras indikatorn med mätning i färdig byggnad efter att ventilationen satts igång. Mätningarna ska omfatta en mätperiod på minst sju dagar och det som ska anges är medelvärde, max och min för perioden. I småhus ska minst ett utsatt vistelseutrymme mätas. För övriga byggnader ska beroende på storlek och närhet till trafikerad väg minst två utsatta vistelseutrymmen mätas, exempelvis sovrum/hall, kontorsplats, klassrum, sjukhussal och så vidare. Fler än två mätpunkter väljs om det är en stor byggnad som är belägen nära en trafikerad väg. För val av mätplats bör brukare rådfrågas om var avgaslukt kan förekomma i byggnaden. Om mätningen utförs på sommarhalvåret bör värdena korrigeras till vintervärden med hjälp av luftvårdsförbunds eller kommuners statistik från utomhusmätningar.

För BRONS räcker den verifiering som gäller för klassning av befintliga byggnader, nämligen en förenklad bedömning med hjälp av övervakningsdata av årsmedelvärden för utomhusluften från lokala luftvårdsförbund eller kommuner.

## 9. Fuktsäkerhet

### *Syfte*

Syftet är att förebygga framtida fuktproblem genom fuktsäker utformning och fuktsäkert uppförande av byggnaden.

### *Indikator*

Åtgärder för att minska risken för fuktproblem ska uppstå.

### *Klassningskriterier*

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Åtgärder mot fukt	Alla utom småhus	Byggnaden uppfyller ej BBR avsnitt 6:5.	Byggnaden är fuktsäkerhetsprojekterad och utförd enligt BBR avsnitt 6:5, dvs. fuktkritiska konstruktioner är identifierade och dokumenterade, kontrollplaner finns och utförandet dokumenteras.	BRONS+  Aktuella branschregler följs för utförande av våtrum  samt Fuktsäkerhetsprojektering enligt Bygga F eller motsvarande  samt Fuktmätningar i betong utförs enligt RBK (Rådet för Bygg Kompetens)	SILVER+ Diplomerad fuktsakkunnig (beställarens expert) och fuktsäkerhetsansvarig (entreprenörens expert) är utsedda.
	Småhus		Som BRONS ovan	Som SILVER ovan	Som GULD ovan förutom krav på fuktsakkunnig

### *Instruktion*

Bedöm fuktsäkerhetsarbetet genom att studera kraven i miljöprogram och fuktsäkerhetsbeskrivningar och hur dessa följts upp och arbetet dokumenterats från projektering till färdigställande.

Enligt BBR 2008 bör byggnader, byggprodukter och byggmaterial under byggtiden skyddas mot fukt och smuts. Kontroll av att material inte har fuktskadats under byggtiden bör ske genom besiktningar, mätningar eller analyser som dokumenteras. Fuktsäkerhetsprojektering enligt Bygga F och fuktmätningar enligt RBK (Rådet för Bygg Kompetens) är metoder för att få en mer fuktsäker byggnad.

Uppgifter om hur fuktsäkerheten kan kontrolleras under byggtiden finns bland annat i Byggutbildarnas skrift Bygg- och kontrollteknik för småhus. Utförandet av byggnadsdelar och byggnadsdetaljer som har betydelse för den framtida fuktsäkerheten bör dokumenteras (BFS 2006:12). Genom att anlita en diplomerad fuktsakkunnig ([www.fuktcentrum.se](http://www.fuktcentrum.se)) säkerställs fuktsäkerhetsarbetet genom fuktronder och annan uppföljning.



*Verifiering i färdig byggnad*

Granskning av utformningen och dokumentation av fuktsäkerhetsarbetet t.ex. fuktsäkerhetsbeskrivningen, med angivande av fuktkritiska konstruktioner och hur de fuktsäkrats under byggprocessen. För Guld krävs dessutom enkät som visar att färre än 10 % av brukarna upplever hälsobesvär eller mögellukt (svar på enkätfråga 4, 7 och 8). För Guld i småhus gäller en av husägaren undertecknad deklaration att bostaden inte upplevs ge hälsobesvär eller mögellukt enligt samma frågor.

## 10. Termiskt klimat vinter

### Syfte

Syftet är att premiera byggnader med liten risk för termiska komfortproblem vintertid.

### Indikatorer

Alt. 1. En definierad transmissionsfaktor baserad på fönsters storlek och U-värde.

Alt 2. Max- och mintemperaturer i den färdiga byggnaden

### Klassningskriterier för alternativ 1

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Transmissionsfaktor (TF)	Bostäder	Sämre än BRONS	TF<0,4 Värmekälla under fönster Projekterad maximal lufthastighet är 0,15 m/s	BRONS+ TF<0,3	För att få klassning GULD måste alt. 2 utföras utom för småhus.
	Kontor Skolor	Sämre än BRONS	TF<0,45 Värmekälla under fönster Projekterad maximal lufthastighet är 0,15 m/s	BRONS+ TF<0,35	För att få klassning GULD måste alt. 2 utföras.

För alternativ 1 bygger klassningskriterierna på den schablonmetod som anges i Byggvägledning 8 (Hector 2006) och de kriterier som där anges för att man inte ska behöva göra någon beräkning av operativ temperatur samt BBR 08.

*Klassningskriterier för alternativ 2*

Klassningskriterierna är satta utifrån Socialstyrelsens handbok *Temperaturer inomhus*, SOSFS 2005:15, ISO EN 7730 samt BBR 06 och gäller vid DVUT (dimensionerande vinterutetemperatur). Beräkning krävs för utsatta representativa vistelserum där följande kriterier ska uppfyllas beroende på klassning:

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
	Bostäder Kontor Skolor			BRONS +	SILVER +
Max- och mintemp.		$\leq 18\text{ °C}$ ( $\leq 20\text{ °C}$ ) <sup>a</sup>	$> 18\text{ °C}$ ( $> 20\text{ °C}$ )	$> 20\text{ °C}$ ( $> 22\text{ °C}$ )	Beräkning med hjälp av datorsimulering måste göras <sup>c</sup>
Skillnad i strålnings- temperatur					
Fönster–motsatt vägg Tak–golv <sup>b</sup>		$\geq 10\text{ °C}$ $\geq 5\text{ °C}$	$< 10\text{ °C}$ $< 5\text{ °C}$		
Ytemperatur, golv		$\leq 16\text{ °C}$ ( $\leq 18\text{ °C}$ )	$\geq 16\text{ °C}$ ( $\geq 18\text{ °C}$ )	$18\text{--}26\text{ °C}$ <sup>b</sup> ( $\geq 20\text{ °C}$ )	

a) Värden inom parentes anger hygienrum och vårdlokaler samt rum för barn i förskolor och för äldre i servicehus och dylikt.

b) Aktuellt framför allt för takvärme.

c) För småhus som är typhus kan småhusleverantörens simulering för hustypen användas.

*Instruktion*

Klassning görs för de mest utsatta av representativa rum där människor vistas mer än tillfälligt (gäller till exempel inte för korridorer och våtrum), det vill säga de rum som är små och har stora fönster och bedöms bli kallast vintertid. De för klassning utvalda rummens yta ska motsvara minst 20 procent av ytan på ett typiskt våningsplan. Betyget för byggnadens termiska klimat vintertid blir ett betyg över sämsta betyget för ett enskilt rum om minst hälften av betygen för övriga utvalda rum ligger över det lägsta betyget. Annars blir betyget för byggnaden samma som för det sämsta rummet.

Det är viktigt att lufttillförsel från uteluftsventil anordnas så att dragrisken blir så liten som möjlig. Risken för drag blir mindre med en värmekälla i närheten av donet så att inkommande luft snabbt värms och kallras motverkas.

*Alternativ 1. Transmissionsfaktor*

Beräkna transmissionsfaktorn enligt nedan.

För klass GULD måste alternativ 2 utföras.

Detta alternativ är en enklare schablonmetod för att förutspå det termiska klimatet vintertid. Därför är risken relativt stor att den faktiska termiska komforten inte uppnår önskad klass.

Om värmekälla finns under fönster beräknas Transmissionsfaktorn (TF) utifrån fönsterarea,  $A_{\text{fönster}}$  (inklusive karm och båge), golvarea,  $A_{\text{golv}}$ , samt U-värde för fönstrets glasmitt,  $U_g$ . Om det finns flera fönster i rummet ska man lägga samman deras areor.

$$TF = (A_{\text{fönster}} / A_{\text{golv}}) \cdot U_g$$

Om inte  $U_g$  för fönster finns kan värden i bilaga 1 tabell 5 användas.

*Alternativ 2. Max- och mintemperatur*

För klass GULD måste simulering med hjälp av datorprogram utföras.

Beräkning av operativ temperatur utförs för en punkt belägen 1 meter innanför det största fönstrets mittpunkt. Operativ temperatur, golvtemperatur samt strålningstemperaturerna beräknas, dels horisontalt, dels vertikalt. Vid beräkningen får utetemperaturen antas vara den för orten dimensionerande vintertemperaturen (det vill säga DVUT enligt BBR) och solstrålningen antas vara noll.

Beräkning kan ske med hjälp av datorprogram (till exempel TeknoSim, ProClim, IDA, ICE eller motsvarande) eller för hand (till exempel enligt Hector 2006, SS-EN ISO 7726 eller broschyrer som "Thermal Comfort" från Innova). Vid beräkning ska projektspecifik lufttemperatur inomhus användas.

*Verifiering i färdig byggnad*

Genomförda beräkningar av TF eller operativ temperatur är tillräckliga för verifiering såvida inga förändringar av areor och U-värden skett sedan den preliminära klassningen. Om man önskar mäta operativ temperatur vinter i färdig byggnad finns hänvisningar till mätstandard i manualen för befintliga byggnader. För Guld krävs dessutom verifiering med enkät som visar att minst 80 % av brukarna bedömer värmekomforten under vinterhalvåret som bra eller acceptabel. bilaga 2, fråga 2.

I småhus krävs för Guld en av husägaren undertecknad deklARATION om upplevd värmekomfort vintertid.

## 11. Termiskt klimat sommar

### Syfte

Syftet är att premiera byggnader med liten risk för termiska komfort-problem sommartid.

### Indikatorer

Alt 1. En definierad solvärmefaktor baserad på fönsters storlek och sol-transmission. Alt 2. Temperatursimulering av sannolikheten för överskri-dande av viss operativ temperatur sommartid (P värden).

Indikatorn är i sin nuvarande form främst anpassad till klassning av bostäder, kontorshus och skolor. För klassning av andra typer av bygg-nader, som sjukhus, idrottshallar m.m., krävs det att andra kriterievärden fastställs. I alternativ 2 används P-kriterier som syftar på sannolikheten för överskridande av en viss temperatur. Exempelvis innebär P27 att tem-peraturen 27 °C inte överskrids mer än 10 procent av arbetstiden.

### Klassningskriterier för alternativ 1

En solvärmefaktor, SVF, som indikerar solvärmebelastningen från fönster sommartid, används som grund för den förenklade klassningen. Klass-ningskriterierna bygger på de referensvärden som anges i Bygga med glas (Carlson P-O et al. 2005) men är relaterade till golvarea istället för fasa-darea. Omräkningen har gjorts för ett rum med relationen:

$$A_{\text{fasad}}/A_{\text{golv}}=0,6$$

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Solvärme-faktor (SVF)	Bostäder	≥0,048	<0,048 samt öppningsbara fönster	<0,036 samt öppningsbara fönster	<0,025 samt öppningsbara fönster
Solvärme-faktor (SVF)	Lokaler	≥0,06 eller ej öppningsbara fönster i skolor	<0,06 samt öppningsbara fönster i skolor	<0,054 samt öppningsbara fönster i skolor	För GULD måste klassningskriterier för alternativ 2 användas.

### Klassningskriterier för alternativ 2

Kriterierna bygger på SOSFS 2005:15 och BBR.

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Temperatursimulering	Lokaler	>P28°C	≤P28°C	≤P27°C	≤P26°C
	Skolor	≥P28°C eller ej öppningsbara fönster	<P28°C samt öppningsbara fönster	<P27°C samt öppningsbara fönster	≤P26°C samt öppningsbara fönster

Temperaturvärdena avser dagtid kl 08–20 den varmaste sjudagarsperioden i juli.

### *Instruktion*

Indikatorn är i sin nuvarande form främst anpassad till klassning av bostäder, skolor och kontorshus. För klassning av andra typer av byggnader såsom sjukhus, vårdcentraler med flera krävs att andra kriterievärden fastställs.

Klassning görs för de mest utsatta av representativa rum där människor vistas regelbundet (gäller således till exempel inte för korridorer, hall etc.) med fönster på den mest solexponerade fasaden. De för klassning utvalda rummens yta ska motsvara minst 20 procent av ytan på ett typiskt våningsplan. Betyget för byggnadens termiska klimat sommartid blir ett betyg högre än sämsta betyget för ett enskilt rum om minst hälften av betygen för övriga utvalda rum ligger över det lägsta betyget. Annars blir betyget för byggnaden samma som för det sämsta rummet.

För bostäder och lokaler kan en förenklad beräkning enligt alternativ 1 användas. Alternativ 2 användas bara för lokaler och skolor

### *Alternativ 1. Solvärmefaktor*

Beräkna solvärmefaktorn enligt nedan.

För klass GULD måste alternativ 2 utföras.

Solvärmefaktorn SVF beräknas utifrån fönsterglasarean,  $A_{\text{glas}}$ , rummets golvarea,  $A_{\text{golv}}$ , samt solfaktor för fönstret,  $g$ , inklusive solavskärmning (persienn eller markis). Vid beräkning av glasarean ska arean för karm och bågar dras bort.

$$SVF = (A_{\text{glas}} / A_{\text{golv}}) \cdot g$$

Solfaktorer ( $g$ -värden, det vill säga den andel av instrålad solenergi mot fönstret som kommer in i rummet) för fönster och olika typer av solavskärmning finns i bilaga 1, tabell 5. Man kan erhålla  $g$ -värdet även genom att använda gratisprogrammet ParaSol ([www.parasol.se](http://www.parasol.se)). Beräkningen görs för representativa rum i solutsatt läge som inte skuggas av omkringliggande omgivning.

### *Alternativ 2. Simulering av operativ temperatur*

Beräkna den operativa temperaturen med mera.

För klass SILVER och GULD i kontor måste simulering utföras med datorprogram.

Beräkningen utförs för en punkt belägen 1 meter innanför det största fönstrets mittpunkt i de utvalda rummen. Den kan ske med datorprogram (till exempel TechnoSim, ProClim, IDA ICE eller motsvarande). För värderdata hänvisas i första hand till data utarbetade av ASHRAE för några orter i Sverige. Observera att filen med ASHREAData måste konverteras för användning med nämnda datorprogram.

*Verifiering i färdig byggnad*

Genomförda beräkningar av SVF eller operativ temperatur sommartid är tillräckliga för verifiering under förutsättning att beräkningsförutsättningarna är desamma som tidigare. Om man önskar mäta operativ temperatur i färdig byggnad finns hänvisningar till mätstandard i manualen för befintliga byggnader. För Guld krävs dessutom verifiering med enkät som visar att minst 80 % av brukarna bedömer värmekomforten under sommarhalvåret som bra eller acceptabel, bilaga 2, fråga 1.

I småhus krävs för Guld en av husägaren undertecknad deklARATION om upplevd värmekomfort sommartid.

## 12.Dagsljus

### Syfte

Syftet är att rum där personer vistas mer än tillfälligt ska ha god tillgång till dagsljus.

### Indikatorer

Alt. 1. Fönsterglasarea i förhållande till golvarea.

Alt.2. Dagsljusfaktor.

### Klassningskriterier

Klassningskriterierna är satta utifrån Boverkets allmänna råd om att fönsterglasarean bör vara minst 10 procent av golvarean.

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Alternativ 1					
AF, Fönsterglasarea / golvarea (procent)	Alla	<10	≥10	≥15	För betyg GULD måste alternativ 2 utföras.
Alternativ 2					
Dagsljusfaktor (procent)	Alla	<1,0	≥1,0	≥1,2	SILVER+ Detaljerad beräkning måste göras

### Instruktion

Sättet att bestämma dagsljus inomhus utgår från standardiserade himlar, för beräkning av dagsljusfaktor en mulen himmel. I beräkningen tas hänsyn till omgivande ytors reflektionsförmåga, himlens ljushet, himmelsavskärmningen och fönstrens ljusgenomsläpplighet. Dagsljusfaktor utgör förhållandet mellan dagsljuset inomhus och utomhus. Den mest utslagsgivande faktorn för dagsljuset i ett rum är i regel fönsterareans (glasets) storlek i förhållande till rumsstorleken (golvarean). Därför används detta mått vid förenklad beräkning av miljöklassen, alternativ 1. Det finns många datorprogram med vars hjälp man kan räkna ut dagsljusfaktorer och det går också att göra detta för hand (Löfberg 1987).

Dagsljusförhållandena i en byggnad bedöms för representativa rum eller arbetsplatser med förhållandevis dålig dagsljusbelysning. Sådana väljs vanligtvis på bottenvåningen bland rum där människor vistas mer än tillfälligt, det vill säga inte bad, WC och liknande.

De för klassning utvalda rummens yta ska motsvara minst 20 procent av ytan på ett typiskt våningsplan. Betyget för byggnadens dagsljusförhållanden blir ett betyg högre än sämsta betyget för ett enskilt rum om minst hälften av betygen för övriga utvalda rum ligger över det lägsta betyget. Annars blir betyget för byggnaden samma som för det sämsta rummet.

Om de valda förhållandevis mörka rummens fönster har två eller tre klara glas kan klassningen genomföras med den förenklade beräkningen av glasarea genom golvarea enligt alternativ 1. Om fler glas eller solskyddsglas med sämre ljusinsläpp används måste alternativ 2 tillämpas för klassningen.



*Alternativ 1. Fönsterglasarea genom golvarea*

Beräkna andelen fönsterglasarea i förhållande till golvarea (AF) för utsatta representativa rum.

För klass GULD måste alternativ 2 användas för utsatta rum eller arbetsplatser.

Andelen fönsterglasarea, AF, beräknas utifrån glasarea dvs. exklusive karm och båge,  $A_{\text{glas}}$  och rummets golvarea,  $A_{\text{golv}}$ :

$$AF = 100 \cdot A_{\text{glas}} / A_{\text{golv}} (\%)$$

*Alternativ 2. Dagsljusfaktor*

Beräkna dagsljusfaktorn för utsatta representativa rum.

Dagsljusfaktorn enligt alternativ 2 beräknas i en punkt 0,8 meter över golv och 1 meter från mörkaste sidovägg och på halva rumsdjupet (SS 914201) alternativt för den mörkaste arbetsytan på halva rumsdjupet. Kriterierna gäller den mörkaste av dessa punkter. För GULD krävs att man beräknar dagsljusfaktorer.

*Verifiering i befintlig byggnad*

Verifiering sker genom att kontrollera att beräkningarna inför den preliminära klassningen överensstämmer med utförandet av den färdiga byggnaden.. Om så inte är fallet görs en förnyad beräkning och klassning. För Guld krävs dessutom verifiering med enkät som visar att minst 80 % av brukarna bedömer ljusförhållandena som bra eller acceptabla, bilaga 2, fråga 5.

### 13. Risk för legionella

#### Syfte

Syftet med indikatorn är att premiera byggnader med liten risk för legionella i tappvattensystem.

#### Indikator

Tappvattentemperatur.

#### Klassningskriterier

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Tappvatten-temperatur	Småhus	Sämrre än BRONS	≥ 60 °C i beredare och ackumulatortank. Projektering och utförande enligt "Branschregler Säker Vatteninstallation"	-	BRONS + ingen förläggning av kallvattenledning där aktiv uppvärmning sker + tillräcklig isolering vid samlokalisering av kall- och varmvattenrör
	Övriga byggnader	Sämrre än BRONS	Cirkulation med vattentemperatur ≥ 50 °C i samtliga horisontella och vertikala huvudledningar för tappvarmvatten.* Projektering och utförande enligt "Branschregler Säker Vatteninstallation"	BRONS + riskvärdering vid projektering + ingen förläggning av kallvattenledning nära värmekällor + tillräcklig isolering vid samlokalisering av kall- och varmvattenrör	SILVER + installation av utrustning för mätning/loggning av tappvattentemperaturer i utgående VV vid central, inkommande VVC vid central och respektive VVC-slinga + upprättande av instruktioner för regelbunden kontroll av vattentemperatur och analys av vattenprov.

\* Ledningslängd fram till duschhuvud utan cirkulation mindre eller lika med 5 m.

#### Instruktion

Kontrollera att det finns krav ställda för att motverka legionella i tappvattensystemet.

Genom att beakta legionellarisken i ett tidigt skede minimeras risken för legionella i den färdiga byggnaden.

Legionella är en allvarlig sjukdom för dem som drabbas. Storleksordningen 10-15 dödsfall om året hänförs till legionella. Tillväxt av legionellabakterier sker mellan 20-50°C och maximalt vid 37°C. Hur tillväxten och spridningen av legionellabakterier framför allt i kallvattensystemet går till är ofullständigt känd. Målet är att kallvattnet aldrig ska bli varmare än 20°C. När dygnsmedeltemperaturen inomhus under sommaren är högre än 20°C kan detta vara omöjligt att uppnå.

BBR och "Branschreglerna Säker Vatteninstallation" ger råd och anvisningar för hur riskerna för legionella kan minimeras och hur förhållandena kan kontrolleras i den färdiga byggnaden.

*Verifiering i färdig byggnad*

Temperaturerna i det färdiga systemet kontrolleras.

På varmvattensidan mäts vattentemperaturerna enligt Branschreglerna Säker Vatteninstallation. Kallvattentemperaturerna mäts enligt klassningen för befintliga byggnader, vilket innebär mätning på minst ett ställe per trapplan och vid tappställen med rör som ligger intill värmekällor. För BRONS krävs att kallvattentemperaturen inte överstiger 25°C eller rumstemperaturen och för GULD att den inte överstiger 23°C eller rumstemperaturen vid mättillfället. Mätningen kan göras under alla årstider.

För GULD kontrolleras att begärd mätutrustning finns och fungerar samt att en instruktion för regelbunden kontroll av vattentemperatur och vattenanalys finns.

## Material och kemikalier

### 14. Dokumentation av byggvaror

#### Syfte

Syftet är att premiera dokumentation av byggvaror och kemiska ämnen som byggs in i huset.

#### Indikator

Krav på dokumentationen.

Observera att Miljöklassad Byggnad inte behandlar eventuella föroreningar från tidigare verksamheter på tomten. Detta förutsätts bli behandlat i annan ordning.

#### Klassningskriterier

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Krav på dokumentationen	Alla	Sämlre än BRONS	En byggnadsrelaterad loggbok innehållande information om vilka byggvaror som ska användas har upprättats. Loggboken ska minst innehålla uppgifter om typ av byggvara (1), varunamn (2), tillverkare (3), årtal (4) och innehållsdeklaration (5).	BRONS+ att loggboken är digital och administreras på företagsnivå hos fastighetsägaren.	SILVER+ Loggboken ska även innehålla uppgifter om uppskattad mängd (6) samt placering i byggnad (7).

#### Instruktion

Upprätta en loggbok. För SILVER och GULD krävs att loggboken är digital.

För GULD ska loggboken även innehålla uppgifter om uppskattad mängd samt placering i byggnaden.

För att uppnå klass BRONS ska upprättas en loggbok med information om byggvaror som monteras fast i byggnaden. Den skall minst omfatta varor tillhörande nedanstående produktkategorier (enligt BSAB 96) som byggs in i golv, stomme, ytterväggar, yttertak och innerväggar. För dessa varor skall också finnas innehållsdeklaration.

- Platsgjutna konstruktioner (E).
- Murverk (F).
- Konstruktioner av monteringsfärdiga element (G).
- Konstruktioner av längdformvaror (H).
- Skikt av termoisolervaror m.m. i hus och i grundkonstruktioner av hus (I).
- Skikt av byggpapp, tätskiktsmatta, asfalt, duk, plastfilm, plan plåt, överläggsplattor (J).
- Skikt av skivor (K).
- Puts, målning, skyddsbeläggningar, skyddsimpregneringar m.m. (L).
- Skikt av belägnings och beklädnadsvaror i hus (M).
- Kompletteringar av sakvaror m.m. (N).
- Konstruktioner av diverse mängd, form eller sakvaror (Z).

Avgränsningen har gjorts för att begränsa arbetet. Kommande erfarenheter får utvisa om kravet bör skärpas eller mildras.

Loggboken ska förvaltas och uppdateras av fastighetsägaren och ska medfölja byggnaden vid försäljning. För klass SILVER och GULD ska loggboken finnas i en databas hos fastighetsägaren. Syftet med en databas är att minimera risken för att loggboken inte hålls uppdaterad eller att den försvinner.

Loggboken ska upp till klass SILVER innehålla följande information:

1. Typ av byggvara.
2. Varunamn.
3. Tillverkare.
4. Årtal.
5. Deklaration av ingående ämnen.

Loggboken ska för klass GULD dessutom innehålla följande information:

6. Uppskattad mängd.
7. Placering i byggnad (markerat på ritning eller tydligt beskrivet i ord).

Som digital loggbok (Guldnivå) accepteras redovisning av produkter, mängder och placering gjord med hjälp av exempelvis projektplatserna i Byggvarubedömningen, SundaHus, Svensk Husdeklaration eller likvärdigt system för redovisning. I samtliga fall måste Miljöklassad Byggnadsgranskare få tillgång till dokumentationen i sådan utsträckning att de kan kontrollera att kriterierna uppfylls. Relevanta filer kan bifogas ansökningshandlingarna.

Begärda innehållsdeklarationer för brons-, silver och guldnivån ska minst motsvara redovisningen i Byggvarudeklarationer version 3 BVD 3, (Kretsloppsrådet 2007). Tidigare BVD versioner accepteras även tills vidare. Däremot accepteras inga BVD med bristande innehållsdeklaration. Som innehållsdeklaration för kemiska produkter accepteras för Brons och Silver även redovisning enligt säkerhetsdatablad (Lagstadgad redovisning av ingående hälso- och/eller miljöfarliga ämnen i produkter).

För enstaka byggvaror och alla nivåer kan enstaka saknad BVD accepteras om upprepad förfrågan inte givit resultat och händelseförloppet kan bestyrkas. Detta gäller enbart under förutsättning att byggvaran inte kan misstänkas innehålla utfasningsämnen enligt Indikatorn 15 nedan. Byggvaror med BVD bör prioriteras.

För byggvara används definitionen i BVD3: ”en försäljnings- eller leveransprodukt avsedd att användas vid byggande”; ”en byggvara (eller byggprodukt) kan vara en kemisk produkt eller kan innehålla eller vara behandlad med en kemisk produkt”. En kemisk produkt är enligt KIFS 2005:7 ämnen, grundämnen och deras föreningar i naturlig eller framställd form, och beredningar, blandningar eller lösningar som består av två eller flera ämnen. För kemiska produkter ska alltid Säkerhetsdatablad bifogas.

#### *Verifiering i färdig byggnad*

Verifiering sker genom att kontrollera att dokumentationen som den preliminära klassningen grundas på överensstämmer med utförandet av den färdiga byggnaden. Om så inte är fallet görs en revidering och eventuellt en ny klassning.

## 15. Utfasning av ämnen med farliga egenskaper

### Syfte

Syftet är premiera att ämnen med farliga egenskaper inte byggs in.

### Indikator

Kontroll av förekomst och halter av utfasningsämnena i loggboken med byggvaror (indikator 14).

### Klassningskriterier

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Dokumentation av farliga ämnen	Alla	–	Dokumentation saknas	Särskilt farliga ämnen finns i mindre omfattning i utpekade byggnadselement och är dokumenterade i en avvikelislista.	Särskilt farliga ämnen förekommer inte i utpekade byggnadselement överstigande specificerade haltgränser.

### Instruktion

Granska och bedöm ingående ämnen i utpekade byggnadselement och kemiska ämnen enligt nedan.

Med särskilt farliga ämnen menas de som omfattas av Kemikalieinspektionens kriterier för utfasningsämnena (se tabellen nedan). Dessa motsvaras i princip av det som inom REACH-systemet kallas ”substances of very high concern” (SVHC, EG nr. 1907/2006). För att ett byggnadselement ska anses vara fritt från ämnen med särskilt farliga egenskaper får inte halten av respektive ämne i varje ingående byggvara överstiga de gränser som anges i tabellen nedan.

För att kriteriet ska kunna uppfyllas måste det finnas dokumentation som visar att haltgränserna av utfasningsämnena inte överskrids i de byggvaror som använts. Ett sätt att dokumentera och styrka att särskilt farliga ämnen inte finns är att använda byggvarudeklarationer, BVD3. Andra metoder vars kriterier motsvarar kraven i dessa klassningskriterier kan också användas, till exempel Basta, Byggvarubedömningen eller Sunda Hus.

Klassningen kräver att utfasningsämnena med halter överstigande dem i tabellen nedan inte finns i följande produktkategorier (enligt BSAB 96) som byggs in i golv, stomme, ytterväggar, yttertak och innerväggar samt att detta dokumenteras:

- Platsgjutna konstruktioner (E).
- Murverk (F).
- Konstruktioner av monteringsfärdiga element (G).
- Konstruktioner av längdformvaror (H).
- Skikt av termoisolervaror m.m i hus och i grundkonstruktioner av hus (I).
- Skikt av byggpapp, tätskiktsmatta, asfalt, duk, plastfilm, plan plåt, överläggsplattor (J).
- Skikt av skivor (K).

- Puts, målning, skyddsbeläggningar, skyddsimpregneringar m.m. (L).
- Skikt av beläggningar och beklädnadsvaror i hus (M).
- Kompletteringar av sakvaror m.m. (N).
- Konstruktioner av diverse mängd, form eller sakvaror (Z).

*Kemikalieinspektionens kriterier för utfasningsämnen*

Egenskap	Riskfras	Haltgräns
Cancerframkallande (kategori 1 och 2)	R45 Kan ge cancer	0,1 % enligt KIFS 2005:7 för cancerframkallande (kategori 1 och 2)
	R49 Kan ge cancer vid inandning	
Mutagent (kategori 1 och 2)	R46 Kan ge ärftliga genetiska skador	0,1 % enligt KIFS 2005:7 för mutagent (kategori 1 och 2)
Reproduktionstoxiskt (kategori 1 och 2)	R60 Kan ge nedsatt fortplantningsförmåga	0,5 % enligt KIFS 2005:7 för reproduktionstoxiskt (kategori 1 och 2)
	R61 Kan ge fosterskador	
Hormonstörande	Kriterier finns ej	–
Kadmium och kadmiumföreningar	Särskilt farliga metaller; för kriterier se <a href="http://www.kemi.se">www.kemi.se</a>	0,01 % enligt BVD3 (byggvarudeklarationer)
Kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bly och blyföreningar	Särskilt farliga metaller; för kriterier se <a href="http://www.kemi.se">www.kemi.se</a>	0,1 % enligt BVD3 (byggvarudeklarationer) Gäller inte lysrör, lågenergilampor eller glödlampor.
PBT/ vPvB – Persistenta, Bioackumulerande, Toxiska/ mycket Persistenta, mycket bioackumulerande	För kriterier se <a href="http://www.kemi.se">www.kemi.se</a>	0,1 % i enlighet med kriterier för Basta
Ozonstörande ämnen	R 59 Farligt för ozonskiktet	0,1 % enligt KIFS 2005:7

*Verifiering i den färdiga byggnaden*

Verifieringen innebär att kontrollera att de produkter som loggboken (Indikator 14) kompletterats med sedan den preliminära klassningen inte innehåller några utfasningsämnen med halter överstigande dem i tabellen ovan. Om så är fallet ska en avvikelserapport upprättas eller kompletteras och eventuellt en ny klassning göras.

## Särskilda miljökrav

Indikatorerna inom området ”Särskilda miljökrav” är relevanta bara för byggnader med enskilda avloppsanläggningar och/eller dricksvattenförsörjning från egen brunn.

### 16. Små avloppsanordningar

#### Syfte

Syftet är att premiera miljöanpassning av enskilda avloppsanordningar.

#### Indikator

Avloppsvattnets reningsgrad.

#### Klassningskriterier

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Utsläpp från små avloppsanordningar	Byggnader med små avloppsanordningar	Sämre än BRONS	Avloppsanordningen uppfyller gällande lagkrav	Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 90 % reduktion av organiska ämnen (mätt som BOD7). Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 70 % reduktion av fosfor (tot-P). Avloppsanordningen möjliggör återvinning av näringsämnen ur avloppsfraktioner eller andra restprodukter.	SILVER+ Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 90 % reduktion av fosfor (tot-P). Avloppsanordningen kan förväntas uppnå minst 50 % reduktion av kväve (tot-N).

#### Instruktion

Bedöm byggnadens enskilda avloppsanläggning.

Med en avloppsanordning menas en anordning som behandlar hushålls-spillvatten, det vill säga ”spillvatten från bostäder och serviceinrättningar, vilket till övervägande del utgörs av toalettwater eller bad-, disk- och tvättwater (BDT-water)” (Naturvårdsverkets allmänna råd om små avloppsanordningar för hushålls-spillvatten, 2006:7). För att uppfylla gällande lagkrav, nivå BRONS, måste reningen av avloppsvattnet vara mer omfattande än slamavskiljning. Det är enligt miljöbalken förbjudet att släppa ut avloppsvatten som endast behandlats med slamavskiljning (det vill säga i en trekammarbrunn) utan efterföljande rening. Utsläpp av avloppsvatten definieras som miljöfarlig verksamhet enligt förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (FMH; 1998:899).

Det finns inga generella regler för vad en avloppsanläggning ska klara av för att uppfylla lagkrav. Olika kommuner kan ha olika krav beroende på lokala förhållanden och kommunen gör en tolkning av miljöbalkens innebörd. Det är fastighetsägarens ansvar att ta reda på vad som gäller.

Naturvårdsverkets allmänna råd är utformat utifrån funktionskrav snarare än krav på konstruktion. Därför är det möjligt att uppfylla kraven på flera sätt. Fastighetsägaren måste själv ta reda på om den befintliga



eller planerade avloppslösningen är tillräcklig för att uppfylla kraven och kunna visa på detta. Detta görs genom en bedömning och inte genom mätningar. För att uppfylla kraven för nivåerna SILVER och GULD kan olika avloppslösningar användas. I det allmänna rådet (sidorna 4 och 5) finns kriterier för bedömning av vilken skyddsnivå som bör gälla – normal eller hög. Bedömningen ska göras av kommunal nämnd i det enskilda fallet. I klassningskriterierna för Miljöklassad Byggnad har kraven för ”normal” och ”hög” skyddsnivå använts för att differentiera mellan SILVER- och GULD-nivå. SILVER motsvarar ”normal nivå” för miljöskydd och GULD motsvarar ”hög nivå”. På [www.avloppsguiden.se](http://www.avloppsguiden.se) finns några avloppslösningar beskrivna som bedöms klara normal och hög skyddsnivå. Det gäller till exempel urinsorterande vattentoalett och markbädd (normal); sluten tank och infiltration av BDT-vatten (hög); urinsorterande torrtoalett och kompaktfiler (hög); WC med kemisk fällning och markbädd (normal).

Naturvårdsverket har även tagit fram en handbok (Naturvårdsverket, 2008) där det bland annat finns en bilaga med tekniköversikt av olika avloppslösningar och vilken reduktionsnivå de kan uppnå. Information finns också på: <http://www.avloppsguiden.se/>

#### *Verifiering i färdig byggnad*

Verifiering sker genom provtagning av vattnet i den använda anläggningen.

## 17. Dricksvattenkvalitet

### *Syfte*

Syftet är att premiera byggnader med god dricksvattenkvalitet från egen brunn.

### *Indikator*

Resultat av vattenanalys.

### *Klassningskriterier*

Indikator	Byggnad	KLASSAD	BRONS	SILVER	GULD
Resultat av vattenanalys	Vid dricksvatten från egen brunn	Otjänligt eller prov ej taget/för gammalt	Tjänligt med anmärkning	–	Tjänligt

### *Instruktion*

Prova och analysera dricksvattenkvaliteten.

Provtagning och analys görs enligt SOSFS 2003:17 – normalanalys (kemisk och mikrobiologisk). Ytterligare vägledning finns i en handbok från Socialstyrelsen och i en skrift från Livsmedelsverket (Socialstyrelsen 2006 och Livsmedelsverket 2009). Ackrediterat laboratorium ska utföra analysen. Analysdata får inte vara mer än tre år gamla för att man ska få en miljöklassning. Bifoga analysprotokoll.

### *Verifiering i färdig byggnad*

Redovisning av analysresultat från den använda anläggningen.

## Referenslitteratur

### Miljöklassning/-värdering av byggnader

- Boverket. Bygga Bo-dialogen. (2003). Klassning av bostäder och lokaler – energi, miljö och hälsa. Bygga, Bo och Förvalta för framtiden – rapport från en arbetsgrupp.
- Byggnaders Energianvändning Ordlista. Projektrapport 2009-04-07. Svebyprogrammet.
- Carlson, Erlandsson, 2005, Lathund till systemet Hållbara Byggnader – funktionskrav och klassificering. IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport nr B1659.
- Communities and Local Government. (2007). Code for Sustainable Homes. Technical Guide. London: Department for Communities and Local Government. CR 1752.
- Glaumann M, Malmqvist T, Svenfelt Å, Carlson PO, Erlandsson M, Anandersson J, Wintzell H, Finnveden G, Lindholm T, Malström TG. Miljöklassning av byggnader. Slutrapport april 2008. Boverket 2008 ISBN 978-91-85751-97-6.
- Glaumann, M, Malmqvist, T. Miljövärdering av bebyggelse – EcoEffectmetoden. Bakgrund och sammanfattande beskrivning. TRITA-INFRAFMS 2007:12. Stockholm: KTH Infrastruktur.
- Miljöstatusföreningen. (1999). Miljöstatus för byggnader. Miljöinventering & Bedömning,Handledning, oktober 1999. Örebro: Miljöstatus för byggnader MFB Ekonomisk förening.

### Energi

- Adlerberth K, Wahlström, Å, 2007. Energibesiktning av byggnader – flerbostadshus och lokaler. SIS Förlag.
- Andersson J. och Kling R. (2001). VASKA – ett beprövat sätt att spara pengar, hälsa och miljö. Stockholm: Byggforskningsrådet.
- Aronsson, Stefan, 1996. Fjärrvärmekunders värme- och effektbehov, CTH.
- Aton Teknikkonsult 2007. Energideklarering av byggnader – Metoder för besiktning och beräkning. Version 2. Reviderad januari 2007. Kan laddas nere från <http://www.aton.se>
- Energideklaration för byggnader – en regelsammanställning. Boverket 2007. BBR m.m.: <http://www.boverket.se/templates/Page.aspx?id=2940&epslanguage=SV> BHM, 2003.
- Biobränsle – Hälsa – Miljö Ett projekt inom Energimyndighetens FoU-program ”Utsläpp och Luftkvalitet” och ”Småskalig bioenergianvändning”. Preliminär slutrapport 16 juli 2003.
- Boverket, 2003. Fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet, God bebyggd miljö, Boverket oktober 2003.
- Bygghälsan, KTH (2007). Övningar i kursen ”Byggnaders energianvändning 1 – Grunder”. 2007 DVUT SS-EN ISO 15927-5:2005 T1:2007-10-24.

- Energideklaration för byggnader – en regelsammanställning, Boverket februari 2007. ISBN: 978-91-85751-01-3.
- European standard, EN 15217, Energy performance of buildings – Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings.
- Glaumann 1976, Sol i bebyggelseplanering. Statens råd för byggnadsforskning. T37:1976.
- Naturskyddsföreningen ”Bra Miljöval kriterier – Värmeenergi. Version 2007:1.
- Naturskyddsföreningen ”Bra miljöval kriterier” El?
- Nordisk Miljömärkning, 2006. Svanmärkning av slutna eldstäder Version 2.0, giltig 23 mars 2006 – 31 mars 2009.
- Nordisk Miljömärkning, 2007. Svanenmärkning av pannor för fasta biobränslen. Version 2.0, giltig 14 mars 2007 – 30 juni 2011.
- Repub, 2005. Nyckel för kostnader och förbrukningar. ISSN: 1404-6377.
- Sandberg E 2007, Effektbehovsberäkningar – dokumentation av ett beräkningsprogram. Bilaga 2. Beräkning av luftläckning. Dokument nr 5. Forum för Energieffektiva byggnader. 2007. SEAS, 2007.
- Sweby, 2009. Energicertifikat09, uppföljning av energikrav under byggprocessen.
- Swedisols ”Isolerguiden Bygg 06” <http://www.swedisol.se/site/bastall.htm>
- Svensk standard-Europa standard, SS-EN 14 511-2.
- Urval av obehandlad data från SCB för småhus, SCB 2005.
- Vedpärmen, <http://www.nova.tor.se/bioenergy/wood/A4.pdf>
- Warfvinge, C, 2008. Undvik fel och fällor som ökar energianvändningen i byggnader. Sveriges Byggindustrier och FOU SYD.

### **Innemiljö**

- Andersson J. och Kling R. (2001). VASKA – ett beprövat sätt att spara pengar, hälsa och miljö. Stockholm: Byggforskningsrådet.
- BFS 2006:12, BBR 12. Boverkets författningssamling. Boverkets föreskrifter om ändring i verkets byggregler (1993:57) - föreskrifter och allmänna råd.
- Boverket (1994), Självdragsventilation, Handbok. Boverket, Smittskyddsinstitutet, VVS-Installatörerna. (2006).
- Boverket. (1998). Bygg för hälsa och miljö – Kriterier för sunda byggnader och material. Karlskrona.
- Byggforskningsrådet (1998), Rapport T22:1998 ”Rekommenderade metoder för flödesmätning i ventilationsinstallationer” (BFR och NVG).
- Carlson P-O et al. (2005), Bygga med glas, Glasbranschföreningen CEN prEN15251. (2006). Indoor environmental parameters for design and assessment of energy performance of buildings – addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics. Revised 2006-07-31.

- Forsberg B, Sjöberg K. (2005). Quantification of deaths attributed to air pollution in Sweden using estimated population exposure to nitrogen dioxide as indicator. IVL-rapport B1648. Stockholm: IVL.
- Förordning (2001:527) om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft.
- Hagberg, N, Mjönes, L and Söderman, A-L (2005). Metodbeskrivning för mätning av radon i bostäder. Stockholm: Statens Strålskyddsinstitut.
- Hagberg, N, Mjönes, Land Söderman, A-L (2004). Metodbeskrivning för mätning av radon på arbetsplatser. Stockholm: Statens Strålskyddsinstitut.
- Hector, C (2006), Värmeisolering och termiskt klimat, Byggvägledning, Svensk byggtjänst.
- <http://www.fuktcentrum.lth.se/Fuktsakring/Hamta/hamta.htm>
- Hult, M, 2002. Värdering och säkring av inomhusmiljö i byggnader – i program-, projekterings- och förvaltningsskede. Doktorsavhandling vid Chalmers Tekniska Högskola, Institutionen för Installationsteknik, Göteborg.
- IDA ICE Indoor Climate and Energy, Equa.
- ISO 16000-8:2007 Indoor air -Part 8: Determination of local mean ages of air in buildings for characterizing ventilation conditions.
- Larsen, S, Hoff, A, Dederig, S, Tilja, F, Torpe, M, Solberg, G-B, 2001. MIBB – Miljöinventering av Innomiljön i Befintlig Bebyggelse. Stockholm: Sveriges Fastighetsägareförbund, SABO, Riksbyggen, HSB, Hyresgästernas Riksförbund.
- Löfberg, H A, 1987, Räkna med dagsljus, Statens institut för byggnadsforskning, Gävle.
- NKB Utskotts- och arbetsrapporter 1996:01 Naturlig ventilation. Helsingfors 1996. <http://09www.be.no/beweb/info/andre/nkbrapp/nkbnatvent/nkbnatvent.html>
- Nordisk Miljömärkning. (2005). Svanmärkning av småhus. Version 1.4. 15 mars 2005 – 31 mars 2009. Stockholm: SIS Miljömärkning AB.
- Palmkvist, E (2008). Risk för övertemperaturer i bostäder sommardag – mätningar och simulering med IDA ICE. Examensarbete Avd för installationsteknik, KTH.
- Pershagen, G. (1993). Radon i bostäder och lungcancer: En landsomfattande epidemiologisk undersökning. Stockholm: Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet.
- Persson Waye, K. (2004). Effects of Low Frequency Noise on Sleep. Noise and Health, 6, 23, 87-91. ProClim, Swegon.
- Radonboken (2004) – förebyggande åtgärder i nya byggnader. Clavensjö, B. och Åkerblom, G., 2004. FORMAS, Rapport T6 2004.
- Rådet för Bygghälsökompentens, RBK. <http://www.rbk.nu/>
- Sikander, E. (2005). Byggherrens arbete för fuktsäker byggnad. Krav, uppföljning, hjälpmedel och erfarenheter. Borås: Sveriges provnings- och forskningsinstitut. Se utdrag ur rapporten fuktinventering i befintlig byggnad” som finns på:

- Sikander, E. (2005). Minska risken för vattenskador vid ombyggnad av befintliga flerfamiljshus, Borås: Sveriges provnings- och forskningsinstitut.
- SIS. (2004). Byggakustik – ljudklassning av utrymmen i byggnader – Bostäder (SS 25267-1996). Stockholm: SIS Förlag.
- SIS. (2007). Byggakustik – ljudklassning av utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, förskolor och fritidshem, kontor, hotell och restauranger (SS 25268-2007). Stockholm: SIS Förlag.
- Smittskyddsinstitutet. Legionella i vatteninstallationer. Tekniska faktorer med risk för samhällsförvärd legionellainfektion. Stockholm.
- Socialstyrelsens författningssamling, SOSFS 2005:15, Temperatur inomhus.
- Socialstyrelsens handbok, 2005. Temperatur inomhus, ISBN: 91-7201-972-7, artikel nr 2005-101-6.
- SOU. (2001). Radonutredningen. SOU 2001:7.
- SS 914201, Byggnadsutformning – Dagsljus – Förenklad metod för kontroll.
- SS-EN ISO 7726, Ergonomi för termiskt klimat – Instrument för mätning av fysiska storheter (ISO 7726:1998).
- SS-EN ISO 7730:2006, Ergonomi för den termiska miljön – Analytisk bestämning och bedömning av termisk komfort med hjälp av indexen PMV och PPD samt kriterier för lokal termisk komfort (ISO 7730:2005).
- Säteri, J och Finnish Society of Indoor Air Quality and Climate. (2004). Performance Criteria of Buildings for Health and Comfort. CIB Task Group TG42 Performance Criteria of Buildings for Health and Comfort. Rotterdam: CIB general secretariat.
- TeknoSim, Lindab.
- Thermal Comfort, Innova.
- VVS-Auktorisation. (2007). Installationsregler Säker Vatteninstallation. VVS-Auktorisation; Rapport 2007:1. (regler m.m. finns som pdf-er på [www.sakervatten.se](http://www.sakervatten.se)).
- VVS-Installatörerna. (2005). Vattenskadeundersökningen. Stockholm: VVS-Installatörerna. VVS-tekniska föreningen (2006), Riktlinjer för specifikation av inneklimatkrav, R1.
- Västra Götalandregionen, 2005. Välj där: Fuktinventering i befintlig byggnad, utdrag ur rapport från Västra Götalandsregionen. (2005).
- Öhrström, E, Skånberg A. (2004). Sleep disturbances from road traffic traffic and ventilation noise – laboratory and field experiments. Journal of Sound and vibration, 271, 279-296.

### **Kemiska ämnen**

- Avfallsförordningen (2001:1063), bilaga 2.
- ByggaBoDialogen, 2003. Överenskommelse för hållbar utveckling inom bygg- och fastighetssektorn. <http://www.byggabodialogen.se/EPIServer/upload/filer/overenskommelse.pdf> (0711).

- Kemikalieinspektionen. 2007. Bättre information om farliga ämnen i byggmaterial – redovisning från ett regeringsuppdrag. Rapport nr 2/07.
- KIFS 1998:8. Kemikalieinspektionens föreskrifter.
- KIFS 2005:7. Kemikalieinspektionens föreskrifter om klassificering och märkning av kemiska produkter.
- Kindembe, B. 2004. Farliga ämnen i byggnader, en studie av några befintliga miljöstyrningsrutiner och ett förslag till en modell för en systematisk miljöstyrning i byggandet. Licentiatavhandling, KTH Infrastruktur, Stockholm.
- Kretsloppsrådet, 2006. Egenskapskriterier, Byggsektorns avveckling av särskilt farliga ämnen – Basta. Utgåva 7. [www.bastaonline.se](http://www.bastaonline.se) (0709).
- Kretsloppsrådet (2007). Byggvarudeklarationer, BVD 3.
- Lundblad, D och Hult, M. 2006. Farliga och miljöstörande material i hus – guidebok om förekomst och hantering. Forskningsrådet Formas 2006.
- SFS 2007:19. Förordning om PCB m.m. SNFS 1992:16.
- Statens naturvårdsverks kungörelse med föreskrifter om kyl- och värmepumpanläggningar innehållande CFC, övriga CFC, haloner, HCFC och HFC ("köldmediekungörelsen"). Sveriges fastighetsägarförbund, 2000. CMF- certifiering av miljöinventerare – fastigheter. Kravspecifikation för grundcertifikat.
- Sveriges Fastighetsägarförbund. (2000). CMF-certifiering av miljöinventerare – fastigheter. Kravspecifikation för grundcertifikat.

### **Särskilda miljökrav**

- FMH 1998:899. Förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.
- Naturvårdsverkets allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten, 2006:7.
- Naturvårdsverket (2008). Små avloppsanläggningar. Handbok till allmänna råd. 2008:3 • • Bilagor till handboken.
- Naturvårdsverket (2006) Naturvårdsverkets allmänna råd [till 2 och 26 kap. miljöbalken och 12-14 och 19 §§ förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd] om små avloppsanordningar för hushållspillvatten. Naturvårdsverkets författningssamling, NFS 2006:7, ISSN 1403-8234.
- Naturvårdsverket (2007). Små avloppsanläggningar, handbok med allmänna råd. Version 28 juni 2007.
- Naturvårdsverket (2007). Remissversion, Ingen övergödning, Underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet. 2007.
- Socialstyrelsen, 2003, Socialstyrelsens allmänna råd (SOSFS 2003:17) om försiktighetsmått för dricksvatten.
- Socialstyrelsens handbok, 2006. Dricksvatten från enskilda brunnar och mindre vatttenanläggningar.





# Bilaga 1

## Tabeller

Beteckningarna 10 procent avser undre percentilvärdet, 25 procent avser undre kvartilvärdet och 50 procent avser medianvärdet.

*Tabell 1. Det statistiska dataunderlag (Repab 2005) som använts för bestämning av klassningskriterierna för aspekten energianvändning.*

Byggnadstyp, ytmått	Värme inklusive varmvatten (kWh/m <sup>2</sup> , år)			Fastighetsel (kWh/m <sup>2</sup> , år)		
	10%	25%	50%	10%	25%	50%
Barnstugor, LOA	91	117	156	58	65	78
Flerbostadshus, BOA	98	120	151	12	15	20
Vårdbyggnader, LOA	74	97	113	59	77	87
Skolor, LOA	89	118	139	41	52	67
Kontor, LOA	50	71	109	34*	47*	84*
Industri, LOA	44	60	109	40	47	111

\*Inklusive kyla

Summeras värden för värme inklusive varmvatten och fastighetsel i tabell 1 erhålls ett måttetal som överensstämmer väl med byggnadens energiprestanda, bortsett från att värdena är baserade på ett annat ytmått. I tabell 2 visas dessa summerade värden.

*Tabell 2. Summerade värden för värme, inklusive varmvatten och fastighetsel.*

Byggnadstyp, ytmått	Värme inkl. varmvatten + fastighetsel (kWh/m <sup>2</sup> , år)		
	10%	25%	50%
Barnstugor, LOA	149	182	234
Flerbostadshus, BOA	110	135	171
Vårdbyggnader, LOA	133	174	200
Skolor, LOA	130	170	206
Kontor, LOA	84	118	193
Industri, LOA	84	107	220

För småhus har en statistisk bearbetning gjorts för Miljöklassad Byggnad utgående från dataunderlag på från SCB för år 2005 (tabell 3).

*Tabell 3. Statistisk bearbetning för småhus.*

Byggnadstyp, ytmått	Energi för uppvärmning och varmvatten exklusive hushållsel (kWh/m <sup>2</sup> , år)		
	10%	25%	50%
Småhus, BOA	71	105	162

Dimensionerande vinterutetemperatur (DVUT) har beräknats av SMHI enligt SS-EN ISO 15927-5 för perioden 1978/79 till 2007/08 för orterna i tabell 4. (Regelsamling för byggande, BBR 2008 supplement, avsnitt 9).

Tabell 4. Dimensionerande vinterutetemperatur, DVUT (°C).

Ort	1-dygn	2-dygn	3-dygn	4-dygn
Kiruna Flygplats	-30,3	-29,4	-28,6	-28,0
Jokkmokk	-34,8	-34,0	-33,2	-32,0
Luleå	-27,7	-26,9	-26,1	-25,6
Lycksele	-30,9	-29,5	-28,8	-28,0
Umeå Flygplats	-24,5	-23,2	-22,6	-21,9
Östersund/Frösön	-25,3	-24,4	-23,8	-23,0
Sundsvalls Flygplats	-24,4	-24,2	-23,5	-22,4
Sveg	-29,3	-27,9	-27,1	-26,0
Malung	-26,9	-25,1	-23,9	-23,6
Falun	-23,0	-21,9	-21,3	-20,6
Uppsala	-18,9	-18,3	-17,5	-16,6
Stockholm-Bromma	-17,1	-16,5	-16,0	-15,0
Södertälje	-16,2	-15,4	-14,8	-14,4
Örebro	-19,0	-18,1	-17,3	-16,5
Karlstad	-19,1	-17,9	-17,3	-16,9
Norrköping	-16,6	-16,0	-14,8	-14,4
Linköping/Malmslätt	-17,6	-16,5	-15,9	-14,6
Såtenäs	-15,5	-14,6	-13,8	-13,1
Säve	-14,6	-14,0	-13,1	-12,9
Jönköpings Flygplats	-17,5	-16,6	-15,9	-15,3
Visby	-10,5	-9,9	-9,7	-9,3
Västervik/Gladhammar	-15,1	-14,2	-13,3	-12,9
Växjö	-14,4	-13,3	-12,9	-12,7
Kalmar	-13,3	-12,8	-12,1	-12,0
Ronneby/Bredåkra	-12,7	-11,8	-11,3	-11,3
Lund	-11,6	-10,6	-10,1	-10,0

Den temperatur, för representativ ort, som framgår av 1-dagsvärdet i ”*n*-day mean air temperature” enligt SS-EN ISO 15927-5. Temperaturen får ökas om byggnadens tidskonstant överstiger 24 timmar. Ökningen framgår av standardens redovisade temperaturer för 2, 3 eller 4 dygn. Byggnadens tidskonstant, mätt i dygn, används för val av motsvarande tabellvärde (*n*-day). Temperaturökning beroende på högre tidskonstant än 96 timmar kan fastställas genom särskild utredning.

Excelbladet med förenklad beräkning av värmeförlusttalet använder 1-dygnsvärdena.

Tabell 5. U-värden och solfaktorer ( $g$ ) för fönster (ACC Glasrådgivare 2009).

U-värden gäller för fönstrets glasdel,  $U_g$ . Påslag måste göras för distansprofil i isolerruta, karm, båge och spröjs. För träfönster med U-värde ner till 1,9 kan detta påslag försummas. För bättre isolerade fönster med glasandel minst 80 procent görs ett påslag på 0,4 om inte en beräkning visar lägre påslag. I övriga fall görs en beräkning. Solfaktorn  $g$  gäller glasdelen. Vid andra typer av solavskärmning än persienn och markis samt i kombination med solskyddsglas måste värden för verklig utformning tas fram.

Beskrivning Utsida mot insida	Placering persienn Utsida mot insida	$U_g$ , W/m <sup>2</sup> K	Solfaktor glas	Solfaktor glas med persienn	Solfaktor glas med markis
Kopplade 1+1	1 pers 1	2,8	0,76	0,30	ca 0,20
Kopplade 1+1	1 pers 1LEK	1,9	0,72	0,24	ca 0,17
Kopplade 1+1+1	1 pers 1+1	1,9	0,68	0,24	ca 0,17
Kopplade 1+1+1	1+1 pers 1	1,9	0,68	0,36	ca 0,17
Kopplade 1+2	1 pers 1-1	2,0	0,68	0,25	ca 0,16
Kopplade 1+2	1 pers 1-LEM	1,1 (med argon) 1,3 (med luft)	0,57	0,16	ca 0,13
2-glas D4-15	1-LE M pers	1,1 (med argon) 1,4 (med luft)	0,63	0,48	ca 0,15
3-glas T4-12	1-1-LEM pers	1,0 (med argon) 1,3 (med luft)	0,57	0,42	ca 0,14
3-glas T4-12	LEM-1-LEM pers	0,7 (med argon) 1,0 (med luft)	0,50	0,38	ca 0,13
2-glas, D4.15 Solskyddsglas Grupp 1 Grupp 2 Grupp 3 Grupp 4 Grupp 5	1S-1 pers	1,1	ca 0,42 ca 0,35 ca 0,28 ca 0,23 ca 0,19	ca 0,35 ca 0,29 ca 0,24 ca 0,20 ca 0,17	ca 0,12 ca 0,10 ca 0,09 ca 0,08 ca 0,07
3-glas, T4-12 Solskyddsglas Grupp 1 Grupp 2 Grupp 3 Grupp 4 Grupp 5	1S-1-1LEMpers	0,7	ca 0,39 ca 0,32 ca 0,25 ca 0,21 ca 0,17	ca 0,34 ca 0,27 ca 0,22 ca 0,19 ca 0,16	ca 0,10 ca 0,08 ca 0,07 ca 0,06 ca 0,05

*Förklaringar*

D4-15	2-glas isolerruta med 4 mm glas och 15 mm spalt
T4-12	3-glas isolerruta med 4 mm glas och 12 mm spalt
1-1	Isolerruta med 2 glas
1-1-1	Isolerruta med 3 glas
1+1	Kopplade bågar
LEK	Glas med lågmissiv hård polerad beläggning emissionstal < 0,16, kan monteras som enkelglas
LEM	Glas med lågmissiv mjuk beläggning emissionstal < 0,04, endast i isolerruta
Kopplade	Luftspalt uteluftventilerad 50 mm
Argongasfylld spalt vid LE-glas	15 mm vid tvåglas och 12 mm vid treglas, standard distanslist av stål
Solskyddsglas	Modernt selektivt belagt glas med lågmissiv solskyddsbeläggning
Persienn	Ljus 25 mm, 60° lamellutning
Markis	Ljusgrå, solenergitransmission ST=0,20, monterad utvändigt
Grupp	Indelning av solskyddsglas efter solfaktor g

*Tabell 6. Använda förenklade U-värden för schablonberäkning för ytterdörrar.*

Dörrar	Antal blad	$U_g$ , W/m <sup>2</sup> K
Efter 1975, 1 blad	1	2,5
Efter 1975, 2 blad	2	1,0
Före 1975, 1 blad	1	3,0
Före 1975, 2 blad	2	2,0

*Tabell 7. Uppskattad fastighetsel för lokaler.*

Kategori	Fastighetsel kWh/m <sup>2</sup> ( $A_{temp}$ ), år
Hotell, restaurang	40
Kontor och förvaltning	35
Butik/lager, livs	125
Butik/lager, övrigt	85
Vård, dygnet runt	35
Vård, dagtid	25
Skolor	20
Sport, idrott	15
Teater, konsert, samling	50

Källa: Boverkets föreskrifter och allmänna råd om energideklaration för byggnader. BFS 2007:4

*Tabell 8. Kategorisering av elproduktion i olika miljövalskategorier.*

Miljövalskategori	1	2	3	4
Kärnkraftel				1,00
Miljömärkt el	1,00			
Solel	1,00			
Svensk elmix		0,55		0,45
Vattenkraft, ej bra miljöval		1,00		
Vattenkraft, bra miljöval eller klarande motsvarande kriterier	1,00			
Vindel, bra miljöval	1,00			

*Tabell 9. Miljövalskategorier och omräkningstal från köpt bränslemängd. Gäller pannor och eldstäder.*

Bränslen	1	2	3	4	Värmevärde kWh/m <sup>3</sup>	Verkningsgrad
Flis, ej miljögodkänd panna			1,00		2800	0,7
Flis, miljögodkänd panna		1,00			2800	0,8
Pellets, miljögodkänd panna		1,00			2800	0,9
Ved, ej miljögodkänd panna			1,00		2600	0,7
Ved, miljögodkänd panna		1,00			2600	0,9
Ved i lokaleldstad (braskamin etc)			1,00		2600	0,7
Naturgas				1,00	11	0,9
Olja				1,00	10700	0,9
Kol				1,00	6080	0,9



## Bilaga 2      Enkät

### Bakgrund

Ett vanligt och kostnadseffektivt sätt att bedöma inomhusmiljön är att använda enkäter. I miljöklassningssystemet används enkät som en extra kontroll för GULD genom att ställa krav på att minst 80 procent av brukarna är nöjda med fysiska faktorer i inomhusmiljön. Kopplat till fuktindikatorn krävs för GULD-nivå också att minst 90 procent saknar byggnadsrelaterade hälsobesvär.

### Instruktion

Vid planering av ny byggnad eller större ombyggnad skrivs lämpligen i programhandling (t.ex. i AF-del eller projektanpassat miljöprogram) att inomhusmiljöenkät till brukare ska genomföras tidigast ett år efter färdigställande och senast före garantibesiktning, samt vem som svarar för detta.

Om inomhusmiljöenkät eller enkät med de frågor som krävs som klassningsunderlag (fråga 1–8 i den förenklade inomhusmiljöenkäten nedan) redan har genomförts för byggnaden, kan detta underlag användas. Enkäten får dock vara högst 5 år gammal förutsatt att inga väsentliga förändringar har skett i huset.

Enkät kan användas i alla typer av byggnader. I vissa situationer kan det dock vara olämpligt att gå ut med enkät om inomhusmiljö, exempelvis om ett hus med bostadsrätter står inför försäljning av flera lägenheter.

Byggnaden ska vara tagen i bruk minst ett år innan enkät genomförs. Den ska genomföras under uppvärmningssäsongen och en svarsfrekvens på minst 75 procent ska eftersträvas. I arbetslokaler är detta i regel inget problem då enkäten kan lämnas ut och samlas in samma dag till de personer som en typisk dag befinner sig på arbetsplatsen. För bostadshus kan det däremot krävas både en och två påminnelser.

Som bilaga finns ett färdigt förslag på en förenklad enkät som innehåller de frågor som krävs som underlag för klassningen. Vill man använda en mer vedertagen enkät som också ger möjlighet till fördjupad analys av eventuella inomhusmiljöproblem samt tillgång till referensvärden från andra byggnader kan man använda någon av följande:

- Stockholmsenkäten. För flerbostadshus kan den hämtas på: <http://www.stockholm.se/-/Sok/?q=innemilj%c3%b6enk%c3%a4t&uaid=B A3BF14F7A6F5FCFCFBCB70340E89809:3137322E32302E3135312E313132:5245478703362709759>

- Örebroenkäten ([http://www.orebroll.se/uso/pagewide\\_\\_\\_\\_16288.aspx](http://www.orebroll.se/uso/pagewide____16288.aspx)) finns för arbetsmiljö kontor, skolor, förskolor, sjukhus/vårdinrättningar, skolmiljö elevenkät. På länken finns också manualer, och enkäterna går att beställa där.
- EcoEffect-enkäten (finns för flerfamiljshus, arbetsplats/kontor, skola, högskola). Kan hämtas på: [www.ecoeffect.se](http://www.ecoeffect.se)

Enkäterna distribueras enligt följande:

- Flerbostadshus: Distribuera enkäten till samtliga hushåll i byggnaden, eller till 30 hushåll i stora byggnader. En per hushåll kan besvara enkäten.
- En/tvåbostadshus: Samla hushållets medlemmar och låt alla besvara enkäten.
- Arbetsplats: Distribuera helst till samtliga personer som har en personlig arbetsplats i byggnaden. Vid stora arbetsplatser kan ett representativt urval göras per våningsplan, byggnadszon med olika luftbehandlingssystem, väderstreck eller liknande.
- Skola: Distribuera till all personal som har en personlig arbetsplats i byggnaden + till några skolklasser. Enkäten distribueras lämpligen i samband med en lektion i ett klassrum där man vistats mycket. Eleverna får alltså i första hand svara på frågor som rör det klassrum de vistas i vid svarstillfället.

För att beräkna de svarsfrekvenser som används som klassningsunderlag anses ”andel nöjda” vara de som svarat Mycket bra, Bra samt Acceptabelt. Dessa svar adderas och divideras sedan med det totala antalet svarande på den frågan.

Det är en stor fördel om enkäterna kan besvaras digitalt till exempel på arbetsplatser eftersom bearbetningen blir mycket enklare då. Finns ett verktyg för detta som Miljöklassad Byggnads tillhandahåller?

### Exempel

Hur tycker du att ljudmiljön i stort sett är i lägenheten/vid din personliga arbetsplats?

	Mycket bra	Ganska bra	Acceptabel/varken bra eller dålig	Ganska dålig	Mycket dålig	Bortfall
Antal svar	2	8	14	7	3	1

$2 + 8 + 14 = 24/34 = 0,71 = 71$  procent av de svarande anser att ljudmiljön inte är dålig.

Bifoga enkätsammanställning.

De frågor (i den förenklade enkäten nedan) som ska användas som underlag för de olika indikatorerna är:

Ljudmiljö, fråga 6

Ventilation, fråga 3

Fuktproblem, fråga 4, 7 och 8

Termiskt klimat vinter, fråga 2

Termiskt klimat sommar, fråga 1

Dagsljus, fråga 5



Nedan presenteras ett exempel på hur ett följebrev kan se ut:

**Underlag till följebrev till enkätutskick**

Enkäten är ett led i att ta reda på hur du och andra boende/arbetande i huset upplever inomhusmiljön som underlag för framtida drift- och underhåll av fastigheten. Det tar några minuter att fylla i enkäten. Sätt ett kryss i rutan för det svarsalternativ som passar dig bäst. Försök att svara på alla frågor. Kan eller vill du inte svara på någon fråga så utelämna svar. Lämna gärna kommentarer i slutet av enkäten.

Svaren kommer att sammanställas av fastighetsägaren. Redovisningen innehåller bara oidentifierade uppgifter.

För att få kunskap om din bostadsmiljö och bostadskvalitet är ditt personliga svar viktigt!

Har du några frågor? Ring till:

Xx tel. xxx

Tack för din medverkan!

Vänliga hälsningar

xx

## Förslag till förenklad inommiljöenkät

Fråga	Svar
<b>1. Hur tycker du att värmen (komforten) i stort sett är i din bostad/vid din personliga arbetsplats under sommarhalvåret?</b>	
1) Mycket bra	1) <input type="checkbox"/>
2) Bra	2) <input type="checkbox"/>
3) Acceptabel (varken bra eller dålig)	3) <input type="checkbox"/>
4) Dålig	4) <input type="checkbox"/>
5) Mycket dålig	5) <input type="checkbox"/>
<b>2. Hur tycker du att värmen (komforten) i stort sett är i din bostad/vid din personliga arbetsplats under vinterhalvåret?</b>	
1) Mycket bra	1) <input type="checkbox"/>
2) Bra	2) <input type="checkbox"/>
3) Acceptabel (varken bra eller dålig)	3) <input type="checkbox"/>
4) Dålig	4) <input type="checkbox"/>
5) Mycket dålig	5) <input type="checkbox"/>
<b>3. Hur tycker du att luftkvaliteten i stort sett är i din bostad/vid din personliga arbetsplats?</b>	
1) Mycket bra	1) <input type="checkbox"/>
2) Bra	2) <input type="checkbox"/>
3) Acceptabel (varken bra eller dålig)	3) <input type="checkbox"/>
4) Dålig	4) <input type="checkbox"/>
5) Mycket dålig	5) <input type="checkbox"/>
<b>4. Besvärar du av mögellukt i din bostad/vid din personliga arbetsplats ?</b>	
1) Ja, ofta (varje vecka)	1) <input type="checkbox"/>
2) Ja, ibland	2) <input type="checkbox"/>
3) Nej, sällan eller aldrig	3) <input type="checkbox"/>
<b>5. Hur tycker du dagsljuset är i stort sett i din bostad/vid din personliga arbetsplats?</b>	
1) Mycket bra	1) <input type="checkbox"/>
2) Bra	2) <input type="checkbox"/>
3) Acceptabel (varken bra eller dålig)	3) <input type="checkbox"/>
4) Dåligt	4) <input type="checkbox"/>
5) Mycket dåligt	5) <input type="checkbox"/>
<b>6. Hur anser du att ljudmiljön i stort sett är i din bostad/vid din personliga arbetsplats (besvär av ljud och ljudnivå)?</b>	
1) Mycket bra	1) <input type="checkbox"/>
2) Bra	2) <input type="checkbox"/>
3) Acceptabel (varken bra eller dålig)	3) <input type="checkbox"/>
4) Dålig	4) <input type="checkbox"/>
5) Mycket dålig	5) <input type="checkbox"/>
<b>7. Om du har allergiska besvär (astma, hösnuva och/eller allergiska eksem), hur förändras ditt allergiska tillstånd när du vistas mycket i din bostads/vid din personliga arbetsplats?</b>	
1) Tillståndet förbättras	1) <input type="checkbox"/>
2) Tillståndet varken förbättras eller försämras	2) <input type="checkbox"/>
3) Tillståndet försämras	3) <input type="checkbox"/>
4) Jag har inga allergiska besvär	4) <input type="checkbox"/>

Fråga	Svar
<b>8. Har du under de tre senaste månaderna haft besvär (klåda/sveda/irritation i ögonen, irriterad/täppt/rinnande näsa, heshet/halstorrhet, hosta eller torr/rodnande hud i ansiktet) som du tror kan bero på inom miljön i din bostad/vid din personliga arbetsplats?</b>	
1) Ja, ofta (varje vecka)	1) <input type="checkbox"/>
2) Ja, ibland	2) <input type="checkbox"/>
3) Nej, sällan eller aldrig	3) <input type="checkbox"/>
<b>9. Hur stor är din lägenhet? (enbart bostadshus)</b>	
1) 1 rum och kök/kokvrå	1) <input type="checkbox"/>
2) 2 rum och kök/kokvrå	2) <input type="checkbox"/>
3) 3-4 rum och kök	3) <input type="checkbox"/>
4) 5-6 rum och kök	4) <input type="checkbox"/>
5) 7 rum och kök eller större	5) <input type="checkbox"/>
<b>På vilket våningsplan ligger din lägenhet/personliga arbetsplats ?</b>	
1) 1-2 trappor ned (souterrängvåning)	1) <input type="checkbox"/>
2) bottenvåning/nedre botten	2) <input type="checkbox"/>
3) 1-2 trappor upp	3) <input type="checkbox"/>
4) 3-4 trappor upp	4) <input type="checkbox"/>
5) 5 trappor upp eller högre	5) <input type="checkbox"/>
<b>Hur gammal är du ?</b>	
1) 24 år eller yngre	1) <input type="checkbox"/>
2) 25-34 år	2) <input type="checkbox"/>
3) 35-44 år	3) <input type="checkbox"/>
4) 45-54 år	4) <input type="checkbox"/>
5) 55-64 år	5) <input type="checkbox"/>
6) 65 år eller äldre	6) <input type="checkbox"/>
<b>Är du kvinna eller man?</b>	
1) Kvinna	1) <input type="checkbox"/>
2) Man	2) <input type="checkbox"/>

Vid deklaration för småhus (en- och tvåfamiljshus) behöver inte fråga 9 besvaras. Däremot ska intygas att svaren på övriga frågor överensstämmer med verkligheten, till exempel på följande vis:

Enkätsvaren överstämmer med hur bostaden upplevs av mig som bor i småhuset med adress .....

Datum och ort

Namn och namnförtydligande

Obs! Om fastighetsägaren inte själv bor i småhuset ska någon som bor där stadigvarande underteckna.









# Företag, myndigheter och organisationer som finansierat Miljöklassningsprojektet

- Akademiska Hus
- Anticimex
- AP Fastigheter
- Bengt Dahlgren AB
- Bygga-bo-dialogen
- Electrolux
- Energimyndigheten
- Formas/BIC
- Hofors Kommun
- HSB
- JM
- Landstingsfastigheter i Jönköping
- LB-Hus
- Locum
- Länsförsäkringar
- Malmö Stadsfastigheter
- NCC Construction Sverige
- Platzer Fastigheter
- Ramböll Sverige
- SBC Mark
- Skanska Sverige
- SWECO FFNS Arkitekter
- Swedisol
- Svenska Bostäder
- Tyréns
- Vasakronan
- Vasallen
- White Arkitekter
- Villaägarna
- WSP



[www.byggabodialogen.se](http://www.byggabodialogen.se)