

Dokumentansvarig  
Teknikförvaltare Hus

Dokumentversion	Datum
3	211217

# Projekteringsanvisning

## Miljöbyggnad

# Innehåll

---

Förord	3
1 Miljöbyggnad	4
2 Skolfastigheters mål	5
3 Organisation och ansvar	6
4 Indikatorer Miljöbyggnad	7
4.1 Indikatorer för område energi	7
4.2 Indikatorer för område innemiljö	9
4.3 Indikatorer för område material	16

Syftet med projekteringsanvisningarna är att alla anställda på Skolfastigheter och externa samarbetspartners arbetar utifrån Skolfastigheters värdegrund. Vår ambition är att de investeringar som görs i fastigheter skapar trygga och hållbara, pedagogiska lärmiljöer samt återspeglas i fastighetens livstidskostnad.

Skolfastigheters projekteringsanvisningar är till för att klargöra de tekniska krav som företaget ställer, utöver myndighetskrav och branschregler i gällande PBL, BBR, AMA och RA, vid om- och nybyggnation samt i förvaltningen. Vi arbetar med ständiga förbättringar ur ett hållbarhetsperspektiv för att minska miljöbelastningen och skapa utvecklande och inspirerande miljöer för våra barn och unga.

Miljö- och fuktkrav är inarbetade i respektive anvisning.

Vi har beslutat att Byggvarubedömningen (BVB) ska användas som system för produktval. I första hand väljs "Rekommenderat", i andra hand "Accepteras". Vill man använda produkter från kategorin "Undviks" eller sådana som inte är bedömda så är det en avvikelse från anvisningarna och får endast användas/föreskrivas efter Skolfastigheters godkännande. Det sker genom en avvikelserapport i Byggvarubedömningen.

Åtkomst till BVB fås genom licens eller annat avtalat sätt.

Vid nyproduktion har Skolfastigheter beslutat att alla projekt certifieras enligt Sweden Green Building Councils nivå Miljöbyggnad Silver med energiklass Silver. Vid större ombyggnader ska möjlig energibesparing redovisas och kvalitetssäkras. Skolfastigheters projekteringsanvisningar gäller parallellt med kriterierna för Miljöbyggnad. I de fall Skolfastigheter ställer högre krav än Miljöbyggnad är det Skolfastigheters krav som gäller.

Möjlighet till soleanläggning ska alltid utredas och redovisas vid nyproduktion och takomläggning.

Om projekteringsanvisningarna av någon anledning inte är möjliga att följa, alternativt om bättre lösningar föreslås, ska varje avsteg och förslag dokumenteras skriftligt.

Avsteg ska godkännas av Skolfastigheters projektansvarige efter samråd med den ansvarige för respektive anvisning.

Förslag på förändringar eller tillägg lämnas till anvisningsansvarig på Skolfastigheter.

Där det finns en hänvisning till Svensk Standard (SS eller SS-EN) så ska den gällande utgåvan av standarden användas.

# 1 Miljöbyggnad

---

Miljöbyggnad är ett certifieringssystem för byggnader, utvecklat utifrån svenska förutsättningar och förhållanden. Certifieringssystemet togs fram av byggbransch och högskolor som ett verktyg för att bidra till att klara de nationella miljökvalitetsmålen. Miljöbyggnad togs i drift år 2009. Från och med augusti 2020 gäller version 3.1.

I Miljöbyggnad för nybyggnation finns 15 indikatorer inom tre övergripande områden: Energi, Innemiljö och Material. Varje indikator bedöms utifrån olika kriterier, och får därefter betyget BRONS, SILVER eller GULD.

Vissa indikatorer bedömer byggnaden som helhet, tex Indikator 3: Energianvändning och Indikator 7: Ventilationsstandard, medan andra indikatorer utgår från krav på rumsnivå, tex Indikator 2: Solvärmelast och Indikator 11: Dagsljus.

I lokaler som tex skolbyggnader kategoriseras rummen i tre nivåer: stadigvarande vistelserum, vistelserum och ej vistelserum. Rum för stadigvarande vistelse är exempelvis kontor, klassrum och tillagningskök. Rum för tillfälligt arbete eller som används under en kortare tid kallas vistelserum, exempel på vistelserum är mötesrum, grupprum, allmänna lokaler, matsal och idrottshall. Rum som ej är avsedd för vistelse är exempelvis teknikrum, våtrum, förråd och korridorer. Certifiering utfärdas av organisationen Sweden Green Building Council (SGBC).

Miljöbyggnad är baserat på gällande byggregler. Därför är det viktigt att BBR och BEN version bestäms tidigt i projekteringen samt att det kommuniceras tydligt i projekteringsgruppen.

Vid registrering av nytt projekt ska alltid [miljobyggnad@skolfastigheter.se](mailto:miljobyggnad@skolfastigheter.se) anges som kontaktadress.

Preliminär certifiering innebär kontroll av att projekteringen motsvarar betygskriterier för sökt betyg för respektive indikator. Den kan genomföras innan, under eller efter att byggnation påbörjats. Verifiering innebär kontroll av att färdig byggnad uppfyller sökt betyg för respektive indikator från preliminär certifiering. Den ska genomföras senast tre år efter att byggnaden tagits i drift.

Anvisningar för indikatorerna uppdateras och förtydligas kontinuerligt på tekniska rådets frågor och svar på <https://www.sgbc.se/>.

## 2 Skolfastigheters mål

All nyproduktion ska certifieras genom SGBC Miljöbyggnad silver, med energiklass silver. Enligt Skolfastigheters energistrategi ska möjlighet till solelsanläggning alltid beaktas och redovisas för nyproduktion. Användning av fossila bränslen fasas ut.

Enligt Skolfastigheters strategi för giffritt byggande ska miljöprövning av produkter och byggvaror göras. Utöver Miljöbyggnads krav gäller Skolfastigheters egna bestämmelser för indikator 13 "Loggbok med byggvaror", som samtliga projektörer och entreprenörer ska följa. Åtgärder för att uppfylla krav på utfasning och minimering av farliga ämnen ska göras. Produkterna ska registreras i Byggvarubedömningen och uppnå bedömningen grön (rekommenderas) eller gul (accepteras). I annat fall ska avvikelserapport upprättas i Byggvarubedömningen enligt Skolfastigheters manual och godkännas av Skolfastigheter för att produkterna ska få användas. Mer information finns i Skolfastigheters manual för Byggvarubedömningen.

Skolfastigheters mål till 2020 är att 80 % av produkterna ska uppnå bedömningen grön (rekommenderas) eller gul (accepteras) i Byggvarubedömningen. Målet hos Skolfastigheter är även att 100% av utemiljöerna ska vara fria från särskilt farliga ämnen som kan utgöra risk för människors hälsa och/eller miljö.

Aggregering av byggnadens slutbetyg utifrån betyg för respektive indikator till slutlig nivå enligt Miljöbyggnad 3.1 görs med betygsverktyget från SGBCs hemsida, se Figur 1 nedan. Aggregeringen som är gjord i tabellen motsvarar Skolfastigheters mål för varje enskild indikator och ska eftersträvas i projekten. För att byggnaden som helhet ska uppnå nivå silver behöver inte alla indikatorer uppnå silver, för vissa indikatorer räcker brons för att få ett helhetsbetyg silver.

### Nyproducerad byggnad Miljöbyggnad 3.1



Byggnad

Kommentar

			Indikator	Aspekt	Område	Byggnad
<b>Energi</b>	1	Värmeeffektbehov	SILVER	BRONS	SILVER	SILVER
	2	Solvärmelast	BRONS			
	3	Energianvändning	SILVER	SILVER		
	4	Andel förnybar energi	GULD	GULD		
<b>Innemiljö</b>	5	Ljud	SILVER	SILVER	SILVER	
	6	Radon	BRONS	BRONS		
	7	Ventilation	SILVER			
	8	Fuktsäkerhet	SILVER	SILVER		
	9	Termiskt klimat vinter	BRONS	BRONS		
	10	Termiskt klimat sommar	BRONS			
	11	Dagsljus	BRONS	BRONS		
	12	Legionella	SILVER	SILVER		
<b>Material</b>	13	Loggbok med byggvaror	SILVER	SILVER	SILVER	
	14	Utfasning av farliga ämnen	SILVER	SILVER		
	15	Stommen och grundens klimatpåverkan	BRONS	BRONS		

### 3 Organisation och ansvar

Vid första projekteringsmötet bestäms vem som ansvarar för vilken indikator. Nedan finns en ansvarsfördelning som är vanlig i projekt.

	Indikator	Ansvar för indikator
Energi	1 Värmeeffektbehov	VVS, Energi
	2 Solvärmelast	A, VVS, Energi
	3 Energianvändning	VVS, Energi
	4 Andel förnybar energi	VVS, Miljö
Innemiljö	5 Ljudklass	Ljudsakkunnig
	6 Radonhalt	K
	7 Ventilationsstandard	VVS
	8 Fuktsäkerhet	Fuktsakkunnig
	9 Termiskt klimat vinter	VVS, Energi
	10 Termiskt klimat sommar	VVS, Energi
	11 Dagsljus	A, Energi
	12 Legionella	VVS
Material	13 Dokumentation av byggvaror	Alla
	14 Utfasning av farliga ämnen	Alla
	15 Stommens klimatpåverkan	A, K
	Samordnar betyg	Miljö
	Samordnar ansökan	Miljö

## 4 Indikatorer Miljöbyggnad

### 4.1 Indikatorer för område energi

Indikatorområde energi innehåller totalt fyra indikatorer. I följande fyra avsnitt presenteras kraven för att nå nivå brons, silver eller guld för respektive indikator beroende på Skolfastigheters mål för indikatorerna.

#### 4.1.1 Indikator 1 – Värmeeffektbehov

Indikator 1	Beskrivning	SILVER
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Värmeeffektbehov i W/m <sup>2</sup> , Aom vid DVUT.	≤ 24

≤ 24 \* F<sub>geo</sub>, F<sub>geo</sub> för Uppsala är 1,0.

#### Insats

Värmeeffektbehovet baseras på omslutningsarea Aom vid DVUT.

I övrigt behövs följande uppgifter för att beräkna värmeeffektbehovet

- Innelufttemperatur och ortens DVUT vid aktuell tidskonstant
- U-värden, klimatskärmens delareor och köldbryggor.
- Ventilationsflöde och värmeåtervinningens verkningsgrad.
- Luftläckageflöde vid normal tryckskillnad över klimatskärmen.

Detta kan beräknas med ett verktyg på SGBCs hemsida alternativt beräknat med energiberäkningsprogram.

Geometrisk köldbryggor får approximeras med ett schablonpåslag på minst 30 % av transmissionsförlusterna  $\Sigma(U_i \cdot A_i)$ , A<sub>i</sub> beräknas enligt BBR.

*Verifiering i färdig byggnad ska ske genom ett av följande alternativ*

Alternativ 1: Kontroll av att beräkningsförutsättningar från godkänd preliminäransökan överensstämmer med färdig byggnad i samband med slutbesiktning.

Alternativ 2: Effektsignatur enligt "Manual befintlig byggnad".

#### 4.1.2 Indikator 2 – Solvärmelast

Indikator 2	Beskrivning	BRONS
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Solvärmelasttal i lokaler i W/m <sup>2</sup> , golv	≤ 40

#### Insats

Solvärmelast beräknas antingen med förenklad beräkning eller med ett simuleringsprogram. Endast fönster som vetter mellan 90 och 270 grader, dvs öster till väster via söder ingår i beräkningen. I lokalbyggnader ska samtliga solskydd som behövs för att uppfylla indikatorbetyget vara installerade och i funktion när byggnaden tas i drift.

Rörlig solavskärmning antas vara aktiverad vid beräkning av g<sub>system</sub>.

Beräkningarna görs för utrymmen som har sämst förutsättningar för ett bra termiskt inneklimat sommartid (från utrymme med sämst förutsättningar tills att strax över 20 % av våningsplanets A<sub>temp</sub> är bedömt). Kritiska rum på översta belägna planet med stadigvarande vistelserum och/eller vistelserum ska bedömas. Kritiska rum på ytterligare ett plan ska bedömas om det väsentligt avviker från överst bedömda plan avseende verksamhet, planlösning eller fönsterlösning och som samtidigt bedöms kunna påverka indikatorbetyget.

Indikatorbetyget aggregeras utifrån samtliga bedömda rum på alla bedömda våningsplan. Indikatorbetyget bestäms utifrån det sämsta rumsbetyget men kan höjas ett steg från det lägsta rumsbetyget om minst hälften av bedömd rumsarea har ett högre betyg.

*Verifiering i färdig byggnad*

Kontroll av att beräkningsförutsättningar överensstämmer med preliminär certifiering. Om så ej är fallet kan beräkningar behöva uppdateras.

Verifikat på glas och solskydd, till exempel leveranskvitton, följesedlar, orderbekräftelser eller foton.

4.1.3

**Indikator 3 – Energianvändning**

Indikator 3	Beskrivning	SILVER
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Årlig energianvändning (kWh/m <sup>2</sup> , A <sub>temp</sub> )	<p>≤ 70 % BBR:s energikrav verifierad med uppmätt energianvändning.</p> <p>Mätplan</p> <p>Förvaltningsrutiner för uppföljning av energianvändning.</p>

*Insats*

Byggnadens årliga energianvändning ska beräknas. Det är BBR:s energikrav för energiprestanda uttryckt som primärenergital EP<sub>pet</sub> som Miljöbyggnad utgår från. Den version av BBR som gäller för bygglovet ska också användas för att bestämma indikatorbetyget.

Enligt BBR:s definition omfattar den årliga energianvändningen köpt, eller egentligen levererad, energi till byggnaden för uppvärmning, varmvatten, komfortkyla och fastighetsenergi. Då Miljöbyggnad utgår från BBR ska inte hushållsel och verksamhetsenergi inkluderas i den totala summan för den årliga energianvändningen. Det är valfritt att redovisa hushållsel vid verifiering. Dock ska hushållsel och verksamhetsenergi redovisas som en separat post vid redovisning av resultaten från energibalansberäkningen då de påverkar energianvändning för uppvärmning och komfortkyla.

Energianvändningen ska beräknas för byggnadens avsedda användning, det gäller till exempel innetemperatur vinter och sommar, antal personer och närvarotid, verksamhetsel, drifttider, vådring inklusive portöppning, manuell styrning av solskydd, verksamhetsrelaterad forcering av ventilation, tomställda utrymmen. Observera att BBR ställer krav på att energikravet ska normaliseras med avseende på tappvarmvattenanvändning, 2 kWh/m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub>, i lokalbyggnader. Energiförlusterna för varmvattencirkulation hanteras separat i energiberäkningen. Energiberäkning ska göras i tidigt skede och fastställas i slutskedet av projektering.

Mätplanen ska bestå av ett principschema som visar mätarnas placering, typ (värmemängd, energi, flöde eller temperatur) och typ av möjlig övervakning. Förvaltningsrutiner ska upprättas för uppföljning av byggnadens energianvändning genom avläsning, bearbetning och analys. För betyg silver ska uppföljning ske en gång i månaden.

*Verifiering i färdig byggnad*

Vid verifiering, senast tre år efter idrifttagning, ska uppmätt energianvändning redovisas. Energianvändningen i kWh/m<sup>2</sup> baserad på mätning under en 12-månadersperiod. Uppmätt energianvändning för uppvärmning ska normalårskorrigeras. Resultatet ska korrigeras till normal varmvattentappning enligt BBR. Eventuella övriga korrigeringar av uppmätt energianvändning ska ske med dynamisk metod och avvikelser från projekterad användning ska styrkas.



## 4.1.4

**Indikator 4 – Energislag**

Indikator 4	Beskrivning	GULD
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Andel förnybar energi	<p>&gt; 80 % av den använda energin är förnybar, varav &gt; 5 % är ny förnybar flödande lokalt genererad och använd i byggnaden.</p> <p>Ursprungsgaranterad el och tredjepartsgranskad allokerad fjärrvärme accepteras.</p>

*Insats*

Andel förnybar energi baseras på den totala mängden energi som tillförs byggnaden enligt indikator 3. Brukarnas verksamhetsenergi och hushållsel inkluderas i denna indikator.

Egenproducerad energi som solceller och solfångare i den utsträckning som energin kan tillgodogöras enligt indikator 3 kan räknas in.

På Miljöbyggnads webbplats finns ett verktyg för beräkning av indikatorbetyget.

*Verifiering i färdig byggnad*

Verifiering sker genom kontroll av att beräkningsförutsättningar från godkänd preliminäransökan överensstämmer med färdig byggnad.

Avtal för förnybar energi verifieras. Eventuella solceller kontrolleras också.

## 4.2 Indikatorer för område inomhus

Indikatorområde inomhus innehåller totalt åtta indikatorer. I följande åtta avsnitt presenteras kraven för att nå nivå silver eller brons för respektive indikator beroende på Skolfastigheters mål för indikatorerna.

## 4.2.1

**Indikator 5 – Ljudmiljö**

Indikator 5	Beskrivning	SILVER
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Ljudmiljö	<p>Minst två av de fyra ljudparametrar som bedöms uppfyller ljud-klass B eller högre enligt SS 25268.</p> <p>Övriga två uppfyller minst ljudklass C i SS 25268.</p> <p>Förvaltningsrutiner för kontroll av ljudmiljö.</p>

Ljudklass C är lägsta kravnivån i svenska nyproducerade byggnader.

*Insats*

Ljudmiljön i Miljöbyggnad bedöms med följande akustiska parametrar: ljud från installationer inomhus, luftljudsisolering, stegljudsisolering och isolering mot ljud utifrån, till exempel trafik. Betygskriterierna för lokalbyggnader baseras på ljudstandard SS 25268 för lokalbyggnader. En ljudsakkunnig ska delta, krav på kompetens och erfarenhet avgörs i projektet baserat på dess komplexitet. En ljudbeskrivning upprättas av projektets

ljudsakkunnige. Åtgärder för att ljudkraven ska kunna uppfyllas beskrivs och inarbetas i projektets formella handlingar, till exempel bygghandlingarna.

Förvaltningsrutiner för kontroll av ljudmiljö ska upprättas. Rutiner kan till exempel inkludera kontrollmätning, brukarenkäter, rutiner för hantering av klagomål.

#### Verifiering i färdig byggnad

Verifiering sker genom kontroll av att beräkningsförutsättningar från godkänd preliminäransökan överensstämmer med färdig byggnad. Verifiering sker med mätning, besiktning eller en kombination av dessa. Utlåtande från ljudsakkunnig om ljudklasserna uppfylls eller ej.

#### 4.2.2

#### Indikator 6 – Radon

Indikator 6	Beskrivning	BRONS
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Radonhalt i inomhusluft	<p>Årsmedelvärde i byggnaden <math>\leq 200</math> Bq/m<sup>3</sup></p> <p>Gammastrålning i vistelserum <math>&lt; 0,3</math> <math>\mu</math>Sv/h</p> <p>Förvaltningsrutiner för kontroll av radonhalt</p>

#### Insats

För brons bedöms uppmätt mätresultat enligt Strålsäkerhetsmyndighetens metodanvisningar.

Radonhalten i markluften bestäms genom markradonmätning. Mätningar som gjorts nära byggplatsen accepteras om det godkänns av en radonsakkunnig.

Utifrån resultat från mätning av markradon klassas marken enligt tabell nedan.

#### Klassificering av mark under och kring en byggnad.

Marktyp	Radonhalt i jordluft, kBq/m <sup>3</sup>	Grundkonstruktion
Högradonmark	$> 50$	Radonsäker
Normalradonmark	$10 - 50$	Radonskyddad
Lågradonmark	$< 10$	Konventionell

Beroende på eftersträvd klass väljs åtgärder i grundkonstruktion och ventilationssystem. Radonsäkert utförande innebär högt ställda krav på att byggnaden är tät mot inläckande jordluft. Radonskyddat utförande innebär att golv och väggar utförs så att de inte blir uppenbart otäta mot mark.

Indikatorn redovisas genom protokoll med uppmätt markradonhalt, klassning av mark enligt tabell ovan samt handlingar som visar att grundkonstruktion och genomföringar utförs med erforderligt skydd eller säkerhet mot radonspridning från mark. Handling som visar att krav ställs på högsta gammastrålningsnivå för kritiska byggnadsmaterial ska också redovisas. Om grundkonstruktionen utförs radonsäker är det inte nödvändigt att redovisa markens radonhalt.

Förvaltningsrutiner för kontroll av radonhalt ska upprättas och kan till exempel inkludera ändringar i ventilationssystemet och kontrollmätningar etc.

#### Verifiering i färdig byggnad

Verifiering sker med mätning av radonhalterna enligt strålsäkerhetsmyndigheten. För lokaler med flera verksamheter i samma byggnad, ska verksamheterna mätas efter myndighetens riktlinjer för respektive verksamhet.

#### 4.2.3

#### Indikator 7 – Ventilationsstandard

Indikator 7	Beskrivning	SILVER
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Ventilationsstandard	Uteluftsflöde $\geq 7$ l/s och person + 0,35 l/s per m <sup>2</sup> Atemp.  Koldioxidhalten i rum får endast tillfälligt överstiga 1 000 ppm.  I utrymmen där annat än personlasten dimensionerar uteluftsflöde ska Arbetsmiljöverkets krav vara uppfyllda.  Förvaltningsrutiner för kontroll av luftkvalitet.

#### Insats

Ventilationssystem projekteras enligt krav ovan.

Indikatorn redovisas med hjälp av projekteringshandlingar som styrker kraven ovan. För betyget Silver erfordras ej beräkningar eller mätningar i byggnader där människor utgör den största föroreningskällan om uteluftsflödet är minst 7 l/s, person + 0,35 l/s och m<sup>2</sup>, golvarea vid normal takhöjd (ca tre meter) och normal aktivitetsnivå.

Beräkning av koldioxidhalten i ett rum kan tex göras med den så kallade föroreningsekvationen. Erforderliga indata är antal personer, fysiska aktivitet, tilluftsflöde och koldioxidhalt i uteluften. Koldioxidhalterna gäller per rum och för det antal personer som rummet är dimensionerat för. Beräknad koldioxidhalt redovisas och mäts i rum motsvarande 10 % av byggnadens Atemp. Redovisning sker i de rum där risken är störst för mer än tillfälligt hög koldioxidhalt eller i rum med risk för lågt ventilationsindex.

Förvaltningsrutiner för kontroll av luftkvaliteten ska upprättas och kan till exempel inkludera funktionskontroll av ventilationssystemet (OVK), kontrollmätningar av luftkvalitet, brukarenkäter och rutiner för hantering av klagomål.

#### Verifiering i färdig byggnad

Kontroll av att ventilationssystemets utförande i färdig byggnad överensstämmer med handlingar och bedömningskriterier samt kontroll av protokoll från godkänd OVK med luftflödesmätning på rumsnivå, samt utan noteringar om allvarliga fel och brister.

#### 4.2.4

#### Indikator 8 – Fuktsäkerhet

Indikator 8	Beskrivning	SILVER
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Fuktsäkerhet	Det ska finnas tillräcklig fuktkompetens i projekteringsgruppen så att BBR:s krav på fuktsäkerhet uppfylls.  En person i projekteringsgruppen utses som ansvarig för dokumentationen av fuktsäkerhetsarbetet (fuktsäkerhetsbeskrivningen) under projekteringen. Fuktsakkunnig deltar i projektet.

		<p>Samtliga fuktsäkerhetskrav, inklusive BBR:s krav ska dokumenteras i projektet.</p> <p>Fuktsäkerhetsprojektering ska genomföras dvs konstruktionsdelar och anslutningar ska utformas så att fuktillståndet blir lägre än det högsta kritiska fuktillståndet hos ingående material. Metod, beräkningar och resultat ska dokumenteras.</p> <p>Uttorkningstider för betong och avjämningsmassor ska redovisas, de ska rymmas inom projektets tidplan.</p> <p>Funktions- och utförandekrav i branschregler för våtrum och rörinstallationer uppfylls under projektering och produktion.</p> <p>Branschregler för våtrum och rörinstallationer uppfylls under projektering och produktion.</p> <p>ByggaF:s mallar eller motsvarande används. Fuktsakkunnig avgör minsta antal arbetsberedningar och protokollförda fuktronder som ska genomföras under byggskedet och där hen ska delta.</p> <p>Entreprenören utser en person, fuktsäkerhetsansvarig, som ansvarar för fuktsäkerheten under produktionen.</p> <p>Entreprenören upprättar fuktsäkerhetsplan som säkerställer krav från fuktsäkerhetsprojekteringen inarbetas. Planen innehåller även vilka kontroller, mätningar och dokumentation som erfordras under produktion.</p> <p>Lufttäteten i kritiska konstruktionsdelar konstruktionsdelar (till exempel skarvar i lufttätande skikt, anslutningar och genomföringar) kontrolleras och jämföras med föreskriven lufttätet.</p> <p>Fuktmätning i betong utförs enligt BBR. Fuktmätning i betong ska utföras av en RBK-auktoriserad fuktkontrollant. Fuktsäkerhetsarbetet ska dokumenteras enligt ByggaF:s mallar eller motsvarande.</p> <p>Förvaltningsrutiner för kontroll av fuktsäkerhet ska upprättas.</p>
--	--	---

#### *Insats*

En fuktsäkerhetsbeskrivning ska upprättas av en fuktsakkunnig tidigt under projekteringskedet och ska anpassas efter projektets komplexitet och indikatorbetyg. Beskrivningen ska uppdateras löpande.

För varje byggnadsdel ska projektörerna bedöma vilket fuktillstånd som kan uppkomma i den färdiga byggnaden under drift och om de ingående materialen klarar detta. Förvaltningsrutiner för kontroll av fukt- och vattenskador ska upprättas. Rutiner kan till exempel inkludera besiktningar, mätningar, rutiner för hantering av information från brukare och driftspersonal.

#### Verifiering i färdig byggnad

Komplett fuktsäkerhetsdokumentation som inkluderar fuktsäkerhetsarbetet under tiden fram till verifiering. Alternativet, diplomerad fuktsakkunnig upprättar ett slutintyg som sammanfattar projektets fuktsäkerhetsarbete vilket kompletteras med relevanta utdrag som styrker informationen i slutintyget. För silver redovisas intyg från aktuella branschorganisationer.

#### 4.2.5

#### Indikator 9 – Termiskt klimat vinter

Indikator 9	Beskrivning	BRONS
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Termiskt inneklimat vintertid, bedöms med hjälp av PPD-index och datorsimulering	Termiskt klimat motsvarande PPD* $\leq$ 15 % vid DVUT Förvaltningsrutiner ska finnas för kontroll av termiskt klimat vintertid.

\*PPD betyder Predicted Percentage Dissatisfied, alltså förväntad andel missnöjda, och används för att värdera inneklimat. PPD < 15 % innebär att < 15 % i en grupp förväntas vara missnöjda med det termiska klimatet.

#### Insats

Beräkningar ska ske med simuleringsprogram. Gränser för operativ temperatur för brukare eller verksamheter finns i handböcker för klimat, exempelvis Energi- och miljötekniska föreningens R1 eller i bilagan till standarden SS-EN ISO 7730:2006. Beräkningarna görs för utrymmen som har sämst förutsättningar för ett bra termiskt inneklimat vintertid (från utrymme med sämst förutsättningar tills att strax över 20 % av våningsplanetens  $A_{temp}$  är bedömt). Kritiska rum på översta belägna planet med stadigvarande vistelserum och/eller vistelserum ska bedömas. Kritiska rum på ytterligare ett plan ska bedömas om det väsentligt avviker från överst bedömda plan avseende verksamhet, planlösning eller fönsterlösning och som samtidigt bedöms kunna påverka indikatorbetyget.

Indikatorbetyget aggregeras utifrån samtliga bedömda rum på alla bedömda våningsplan. Indikatorbetyget bestäms utifrån det sämsta rumsbetyget men kan höjas ett steg från det lägsta rumsbetyget om minst hälften av bedömd rumsarea har ett högre betyg.

Simulering ska ske med ortens dimensionerande vinterutetemperatur, DVUT, vid tidskonstanten ett dygn och utan värmestillskott från sol och interna laster. Redovisning ska visa att det finns erforderlig värmeeffekt installerad i rummet för att säkerställa önskad rumslufttemperatur vid dimensionerande vinterutetemperatur.

Förvaltningsrutiner för kontroll av termiskt klimat vintertid ska upprättas och kan inkludera funktionskontroll av värmesystemet, kontrollmätning av temperaturer och rutiner för klagomål.

#### Verifiering i färdig byggnad

Vid verifieringen kontrolleras att indata till inneklimatberäkningen från den preliminär certifiering överensstämmer med färdig byggnad. Om så ej är fallet kan beräkningar behöva uppdateras.

Verifikat på glas och rumsuppvärmning, till exempel leveranskvitton, följesedlar, orderbekräftelser eller foton.

## 4.2.6

## Indikator 10 – Termiskt klimat sommar

Indikator 10	Beskrivning	BRONS
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Termiskt inneklimat sommartid	<p>Alternativ 1:</p> <p>BRONS på indikator 2 OCH vädringsmöjlighet.</p> <p>Alternativ 2:</p> <p>Termiskt inneklimat upp-fyller PPD ≤ 20% en kritiskt varm och solig dag.</p> <p>Oavsett alternativ:</p> <p>Förvaltningsrutiner för kontroll av termiskt klimat sommar.</p>

*Insats*

Den förenklade metoden som hänvisar till indikator 2 kan användas i lokalbyggnader som saknar komfortkyla och där kritiska rums internlast (personer, belysning och elutrustning) är mindre än 20 W/m<sup>2</sup>. Förenklade metoden kan inte tillämpas på rum som ej uppfyller minst brons på indikator 2. I indikator 2 beräknas endast kritiska rum mellan 90° och 270°. I den här indikatorn ska motsvarande kritiska rum med orientering 15° mot nordost eller nordväst (75° till 90° och 270° till 285°) också kontrolleras eller utrustas med samma g-värde för fönster, solskydd och vädringsmöjlighet som kritiska rum i indikator 2 Solvärmelast.

Där den förenklade metoden inte är tillämplig ska beräkningar ske med simuleringsprogram. Gränser för operativ temperatur för brukare eller verksamheter finns i handböcker för klimat, exempelvis Energi- och miljötekniska föreningens R1 eller i bilagan till standarden SS-EN ISO 7730:2006. Beräkningarna görs för utrymmen som har sämst förutsättningar för ett bra termiskt inneklimat sommartid (från utrymme med sämst förutsättningar tills att strax över 20 % av våningsplanets Atemp är bedömt). Kritiska rum på översta belägna planet med stadigvarande vistelserum och/eller vistelserum ska bedömas. Kritiska rum på ytterligare ett plan ska bedömas om det väsentligt avviker från överst bedömda plan avseende verksamhet, planlösning eller fönsterlösning och som samtidigt bedöms kunna påverka indikatorbetyget. Indikatorbetyget aggregeras utifrån samtliga bedömda rum på alla bedömda våningsplan. Indikatorbetyget bestäms utifrån det sämsta rumsbetyget men kan höjas ett steg från det lägsta rumsbetyget om minst hälften av bedömd rumsarea har ett högre betyg.

Förvaltningsrutiner för kontroll av termiskt klimat sommar ska upprättas och kan inkludera vädringsmöjligheter, temperaturmätning och rutiner för hantering av klagomål.

*Verifiering i färdig byggnad*

Vid verifieringen kontrolleras att indata till inneklimatberäkningen från den preliminär certifiering överensstämmer med färdig byggnad. Om så ej är fallet kan beräkningar behöva uppdateras.

Verifikat på g-värde för fönster och solavskärmning, samt verifikat på rumsarea och ev. rumskyta, till exempel leveranskvitton, följesedlar, orderbekräftelser eller foton.

## 4.2.7

## Indikator 11 – Dagsljus

Indikator 11	Beskrivning	BRONS
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Bedömning av dagsljuskvaliteten i byggnaden	Alternativ 1: $DF \geq 0,8 \%$ Alternativ 2: $AF \geq 10 \%$ för $a \leq 20^\circ$ Eller $AF \geq 10 + (\alpha - 20) \cdot 0,25$ för $20^\circ < \alpha \leq 45^\circ$ Oavsett alternativ: Förvaltningsrutiner för tillgång till dagsljus på stadigvarande arbetsplatser

*Insats*

Dagsljusindikatorn bedöms med hjälp av beräkning av dagsljusfaktorn, DF eller med beräkning av fönsterglasandel, AF.

Dagsljustillgången i ett rum kan bedömas med en *förenklad metod*, AF som innebär att storleken på fönsterglasarea delas med rummets golvarea. AF har begränsat användningsområde och kan användas om  $LT \geq 0,63$ , avskärmingsvinkeln  $\alpha < 45^\circ$ , rummet är rektangulärt och rumsdjup  $\leq 6,0$  m. Avskärmingsvinkeln  $\alpha$  är vinkeln mellan ett horisontalplan och en linje från fönstrets mittpunkt till högsta avskärmande punkt på till exempel skuggande bebyggelse.

För simulering av DF behövs glasstorlek, placering, LT-värde, reflektionstal, golvyta och rumsgeometri, avstånd och höjd på omkringliggande byggnader, utvändiga skuggande byggnadsdelar, fasta skärmar etc. Hänsyn tas till omkringliggande bebyggelse samt planerad bebyggelse enligt kommunens detaljplan.

Kritiska rum på nedersta planet med stadigvarande vistelserum och/eller vistelserum ska bedömas. Kritiska rum på ytterligare ett plan ska bedömas om det väsentligt avviker från nederst bedömda plan avseende verksamhet, planlösning eller fönsterlösning och som samtidigt bedöms kunna påverka indikatorbetyget. Endast stadigvarande vistelserum och vistelserum ingår i bedömning.

Rum för stadigvarande vistelse prioriteras. På varje bedömt våningsplan ska rum bedömas till 20 % av Atemp uppnåtts. När rum för stadigvarande vistelse ej uppnår 20 % av våningsplanets Atemp kompletteras redovisningen med bedömning av vistelserum till dess att erforderlig area uppnåtts. När dessa vistelserum väljs prioriteras de med störst tillgång till dagsljus.

Indikatorbetyget bestäms sedan utifrån det sämsta rumsbetyget men kan höjas ett steg från det lägsta rumsbetyget om minst hälften av bedömd rumsarea har ett högre betyg. Förvaltningsrutiner skall upprättas för lokaler. Rutiner för kontroll av dagsljus kan till exempel inkludera brukarenkäter och rutiner för hantering av klagomål.

*Verifiering i färdig byggnad*

Vid verifieringen kontrolleras att indata till inneklimatberäkningen från den preliminära certifiering överensstämmer med färdig byggnad. Om så ej är fallet kan beräkningar behöva uppdateras.

Verifikat av glasarea, LT-värde och golvarea, till exempel leveranskvitton, följesedlar, orderbekräftelser eller foton.

## Indikator 12 – Legionella

Indikator 12	Beskrivning	SILVER
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Legionella	<p>Temperaturen i hela tappvarmvattensystem inklusive i cirkulationskretsen är <math>\geq 50^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>Temperaturen på stillastående tappvarmvatten som i varmvattenberedare och ackumulatortankar är <math>\geq 60^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>Temperaturen i tappkallvattensystem är <math>\leq 24^{\circ}\text{C}</math> då kallvatten varit stillastående under 8 timmar.</p> <p>Branschregler Säker Vatteninstallation.</p> <p>Termometrar eller temperaturgivare finns</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• direkt efter varmvattenberedaren</li> <li>• i punkt med lägst temperatur i varje enskild VVC-krets.</li> </ul> <p>Riskvärdering med åtgärder.</p> <p>Förvaltningsrutiner för kontroll av legionella.</p>

*Insats*

Tappvattensystemet utformas så att risken för tillväxt och spridning av legionellabakterier minskas. Tappvarmvatten- och tappkallvattensystem utformas så lämpliga temperaturer kan hållas och så att inte uppehållstid blir för lång för vatten med temperaturer i det kritiska intervallet.

I riskvärderingen utreds temperaturer och uppehållstider. Åtgärder för att minska riskerna för tillväxt och spridning av legionella anges. Riskvärderingens omfattning och komplexitet avgörs av byggnadens användningsområde och eventuella riskgrupper.

I "Branschregler Säker Vatteninstallation" finns exempel på utförande och kontrollmetoder. Förvaltningsrutiner för kontroll av legionella ska upprättas. Rutinerna kan till exempel inkludera funktionskontroll av tappvattensystem och mätning av vattentemperaturer.

*Verifiering i färdig byggnad*

Dokumentation som styrker givare/mätare, mätprotokoll med temperaturer, intyg Säker vatteninstallation, samt utdrag från driftinstruktioner.

## 4.3

## Indikatorer för område material

Indikatorområde material innehåller totalt tre indikatorer. I följande tre avsnitt presenteras kraven för att nå nivå silver alternativt brons för respektive indikator.



Indikator 13	Beskrivning	SILVER
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Dokumentation av byggvaror	<p>En loggbok ska finnas med information om byggvaror i produktkategorierna E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, Z, P, Q och R enligt BSAB 96. För E-N och Z finns eBVD2015 eller motsvarande. Loggboken innehåller uppgifter om:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• typ av byggvara</li> <li>• varunamn</li> <li>• tillverkare eller leverantör</li> </ul> <p>Loggboken är digital och administreras på företagsnivå hos fastighetsägaren.</p> <p>Förvaltningsrutiner för upprätthållande av loggbok.</p>

*Insats*

En digital loggbok ska upprättas i Byggvarubedömningen (BVB) för Skolfastigheters projekt. Då Skolfastigheter har krav på fler produktkategorier i en loggbok jämfört med Miljöbyggnads krav så är det Skolfastigheters krav som är styrande, vilket innebär att Skolfastigheters manual för Byggvarubedömningen ska följas.

Enligt Skolfastigheters bestämmelser ska alla produkter uppnå grön nivå (rekommenderas) eller gul nivå (accepteras). Om en produkt med röd bedömning (undviks) används eller om en produkt inte finns med i BVB ska avvikelserapport upprättas i BVB enligt Skolfastigheters manual för Byggvarubedömningen. Projektörer och entreprenörer ska även kontrollera att de valda produkterna i BVB är märkta med loggan för Miljöbyggnad 3.0 eller 3.1.

För silver accepteras ett fåtal avvikelser avseende eBVD2015 eller motsvarande. Det ska framgå att alternativa produkter undersökts och/eller förfrågningar om eBVD2015 gjorts. Mängd och placering ska anges. Avvikelser ska sammanställas. För att säkerställa att loggboken blir komplett och korrekt under byggskedet ska rutiner för detta upprättas och följas.

Förvaltningsrutinerna för upprätthållande av loggbok ligger till grund för återrapporteringen. Eventuella ombyggnader eller hyresgästanpassningar som påverkar betyget rapporteras.

*Verifiering i färdig byggnad*

Verifiering sker genom redovisning av komplett loggbok med relevanta delar enligt betyget silver inklusive eventuella avvikelser. Dessutom ska loggboken kompletteras med nya byggvaror som tillkommit under den tid huset har varit i bruk. Dokumentation som styrker att rutin för upprättande av loggbok under byggskedet följts.

## 4.3.2

**Indikator 14 – Utfasning av farliga ämnen**

<b>Indikator 14</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>SILVER</b>
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	Utfasning av farliga ämnen För byggvaror inom produkt-kategorier E, F, G, H, I, J, K, L, M, N och Z (ej VVS) enligt BSAB 96 i alla byggnadstyper	Byggvaror i produktkategorier E, F, G, H, I, J, K, L, M, N och Z enligt BSAB 96 med ämnen på kandidatförteckningen förekommer endast i mindre omfattning.  Utfasningsämnen enligt KEMI:s PRIO-kriterier och hormonstörande ämnen enligt EDS Cat 1 och Cat 2 förekommer endast i mindre omfattning.  Förvaltningsrutiner för att undvika farliga ämnen.

*Insats*

Varje byggvara i Byggvarubedömningen (BVB) ska bedömas utifrån innehåll och halt av utfasningsämnen enligt KEMI:s kriterier. Avvikelse från betygskriterierna accepteras i mindre omfattning, vilka ska hanteras med avvikelserapportering där valet motiveras, samt att det framgår att alternativa produkter har undersökts och att mängd och placering av vald produkt framgår.

Indikatorn redovisas med beskrivande utdrag av loggboken, alternativt genom att bjuda in en anonym granskare till BVB. Se Skolfastigheters manual för Byggvarubedömningen. För silver accepteras bedömning av byggvaror och kemiska produkter med ej publikt innehåll om inga av dessa ämnen förekommer och det bekräftas av tredje part, till exempel BVB.

Förvaltningsrutiner ska upprättas för att undvika farliga ämnen, med rutiner för kontroll av byggvaror mot kriterierna med instruktioner för om- och tillbyggnationer.

*Verifiering i färdig byggnad*

Verifiering sker genom redovisning av komplett loggbok med relevanta delar enligt betyget silver inklusive eventuella avvikelser. Vid verifieringen kontrolleras att loggboken innehåller uppgifter om utfasningsämnen och hormonstörande ämnen, samt att inte halterna överskrider KEMI:s motsvarande lista. Eventuella avvikelser av nya byggvaror ska vara rapporterade. Se aktuella anvisningar på SGBCs webbplats för Miljöbyggnad "tekniska rådets tolkningar och förtydliganden".

## 4.2.3

**Indikator 15 – Stommen och grundens klimatpåverkan**

<b>Indikator 15</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>BRONS</b>
Krav enligt Miljöbyggnad Manual 3.1	För alla byggnader och för byggvaror i grundläggning och stomme	Klimatpåverkan vid produktion av byggvaror i stomme och grund ska beräknas för livscykelfaserna A1-A3 med generisk data.

*Insats*

Beräkningen av en byggvaras klimatpåverkan baseras på mängd och dess utsläpp av CO<sub>2</sub>e. Klimatpåverkan från byggvaror som ingår i stommen och grunden summeras och fördelas på Atemp.

A1-A3 omfattar klimatpåverkan vid utvinning och transport av råvaror, tillverkning och förpackning och kallas ibland för "från vagg till fabriksgrind". Med byggvara avses den i detta fall leveransfärdiga produkten som används i grundkonstruktionen, horisontella och vertikala bärande delar inklusive bärande delar placerade i ytterväggen, övriga material i

ytterväggen ingår inte. Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg (BM) kan användas för att beräkna stommen och grundens klimatpåverkan. I detta verktyg finns generiska uppgifter för de vanligaste byggvarorna uttryckt i kg CO<sub>2</sub>e/kg byggvara. Andra verktyg accepteras om de följer SS EN 15804 och bakgrunden till generiska uppgifter redovisas.

*Verifiering i färdig byggnad*

Beräkningsverktyget ska uppdateras med stommens och grundens inköpta byggmaterialvikter. Underlag för inköp behöver ej redovisas.