Samlingsnamn: Sisab - Projekteringsanvisning Byggnadssimulering

Samlingsversion: 4.0.2

Innehållsförteckning

Fil	Källa	Version
Andel förnybar energi, indata	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-byggnadssimulering/andel-fornybar-energi-indata/andel-fornybar-energi-indata.partial.html	4.0.2
Dagsljus	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-byggnadssimulering/dagsljus/dagsljus.partial.html	4.0.2
Energianvändning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-byggnadssimulering/energianvandning/energianvandning.partial.html	4.0.2
Inledning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-byggnadssimulering/inledning/inledning.partial.html	4.0.2
Miljöbyggnad	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-byggnadssimulering/miljobyggnad/miljobyggnad.partial.html	4.0.2
Syfte	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-byggnadssimulering/syfte/syfte.partial.html	4.0.2
Termiskt klimat sommar	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-byggnadssimulering/termiskt-klimat-sommar/termiskt-klimat-sommar.partial.html	4.0.2
Termiskt klimat vinter	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-byggnadssimulering/termiskt-klimat-vinter/termiskt-klimat-vinter.partial.html	4.0.2
Värmeeffektbehov	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-byggnadssimulering/varmeeffektbehov/varmeeffektbehov.partial.html	4.0.2

Filtitel: Andel förnybar energi, indata

Filversion: 4.0.2

Filinnehåll:

Andel förnybar energi, indata

För uppskattning av verksamhetsenergi som ingår i Miljöbyggnad ska följande värden användas (tabell 5). OBS! detta är inte indata till energiberäkningen.

Skola	Förskola
25 kWh/m², år	35 kWh/m², år

Tabell 5. Uppskattad verskamhetsenergi

Filtitel: Dagsljus

Filversion: 4.0.2

Filinnehåll:

Dagsljus

Metod
Dagsljus skall simuleras med vedertaget simuleringsprogram. Metodik och indata utgår ifrån Miljöbyggnads manual 3.1. För fönsterdetaljer anges reflektionstalet till 0,8. Beräkning sker med medianvärde.

Filtitel: Energianvändning

Filversion: 4.0.2

Filinnehåll:

Energianvändning

I projektet ska det fastställas vilket eller vilka krav på energiprestanda som byggnaden ska uppfylla. Krav som är aktuella för projektet beräknas och redovisas för att säkerställa att dessa uppfylls. Vanligtvis behövs flera kravställare utredas och redovisas vid nyproduktion.

Det finns tre olika kravställare för byggnader som uppförs av SISAB:

- Boverket: BBR
- Exploateringskontoret: Se ”Hållbarhetskrav för byggande på stadens mark i Stockholm”

- SISAB: Nyproduktion projekteras enligt Miljöbyggnad silver, se projekteringsanvisning Miljö för indikatorbetyg.

De tre kravnivåerna bör utredas och redovisas i projektet då dessa kravnivåer kan variera beroende på förutsättningarna för respektive projekt.

Dokumentation
Energiberäkningen dokumenteras och redovisas i mall som finns under Mallfiler Byggnadssimulering. Andra redovisningsmetoder och/eller exporterad data kan bifogas som bilaga till redovisningen.

Filformat
Leverans av den använda programvarans originalformat skall ske till SISAB i alla projekteringsskeden.

Beräkningsprogram
Energiberäkning och beräkning av PPD – index skall ske med program som minst uppfyller följande krav.

- Dynamisk helårssimulering
- Validerade enligt: EN 13971, EN 15255, 15265 och ASHRAE 140, 2004

Indata
Indata som skall användas för energiberäkningen är den som anges enligt denna anvisning. I vissa fall kan det krävas att beräkningen görs med en annan indata. I dessa fall behöver det göras en parallell beräkning som är anpassad till den specifika kravställaren. Utgångspunkten är dock alltid att det är SISAB:s anvisning som gäller. Vid oklarheter, rådgör med teknikspecialist på SISAB.

Drifttider
En rimlighetsbedömning av drifttider skall göras i varje enskilt fall och eventuella ändringar görs i samråd med teknikspecialist (se tabell 1). Drifttider i tabell 1 skall användas som ingångsvärden i energiberäkningen.

Allmän venilation	Drifttid per dygn	Drifttid per vecka	Drifttid per år	Timmar per år
Förskolor	12 timmar	5 dagar	49 veckor	2940
Skolor	10 timmar	5 dagar	47 veckor	2350
Kök	Drifttid per dygn	Drifttidper vecka	Drifttid per år	Timmar per år
Förskolor	10 timmar	5 dagar	49 veckor	2450
Skolor	10 timmar	5 dagar	47 veckor	2350
Idrottshall	Drifttid per dygn	Drifttid per vecka	Drifttid per år	Timmar per år
	6 + 6 timmar	7 dagar	49 veckor	3700

Tabell 1. Driftider ventilation

6 + 6 timmar avser 6 timmar i grundflöde samt 6 timmar i normalflöde (forcering).

Fastighetsenergi
Följande skall räknas som fastighetsenergin.
Uppstår det oklarheter vad som räknas som fastighetsenergi. Kontakta teknikspecialist för samråd.

- Energi som används i värmekablar, pumpar, fläktar, motorer, hissar, styr- och övervakningsutrustning och dylikt.
- Energin till samtliga luftbehandlingsaggregat.
- Tappvarmvatten enligt tabell 2.
- Varmgrund, ventilerat golv etc.
- Samtliga frånluftsfläktar och luftbehandlingsaggregat.

Termisk miljö
Börvärde för rumslufttemperatur under uppvärmningssäsong i energiberäkningen skall anges till +22 ºC.

Börvärde tilluftstemperatur i energiberäkningen skall anges till +18 ºC.

Klimatfil
Årsenergiberäkningen skall utföras med klimatfil från SVEBY, ort Stockholm, Bromma.

A-temp
A-temp beräknas och anges enligt BBR.

Tappvarmvattenanvändning
Två redovisningar upprättas, en med värden från tabell 2 och en där tappvarmvattnet anges till 2 kWh/m², år, exklusive vvc-förluster.

Förskola	kWh/m², år
Med tillagningskök	13
Skola	
Med tillagningskök och gymnastik	7
Gymnastik i fristående byggnad	3

Tabell 2. Tappvarmvattenanvändning (exklusive vvc förluster)

VVC förluster beräknas separat och redovisas i energiberäkningen. VVC förluster ska anges till 100 % förlust.

Temperaturverkningsgrad
Av beräknad temperaturverkningsgrad för luftbehandlingsaggregaten skall en säkerhetsmarginal på 2 % subtraheras från beräknat värde.
Exempel: Beräknad temperaturverkningsgrad 80%. Ange 80-2=78%.

SFP-tal för fläktar
SFP-tal för luftbehandlingsaggregaten skall anges vid halva sluttryckfallet för luftfilter.

Temperaturhöjning över fläkten
Temperaturhöjningen över till- och frånluftsfläktar ska anges till 0 °C.

Avfrostning av värmeväxlare för ventilationen
I beräkningsprogrammet ska avluftstemperaturen begränsas till – 10 °C. Gäller endast för batteriåtervinning och plattvärmeväxlare.

Värmesystem

Fjärrvärmeundercentraler
Verkningsgraden för fjärrvärmecentral ska anges till 98 %.

Värmepump
Värmepumpens årsverkningsgrad Seasonal Performance Factor (SPF) skall användas i energiberäkningen. I mindre anläggningar (upp till och med tre borrhål) kan COP användas som vägledning för bestämmandet av SPF. I större anläggningar beräknas och eller simuleras den för varje anläggning.

Vädringspåslag
Ett säkerhetspåslag på 4 kWh/m², år skall adderas till energiberäkningen. Säkerhetspåslaget adderas till radiatorsystemet.

Fastighetsenergi

Pumpar
Energin till pumpar och apparater skall beräknas separat i varje projekt. En marginal på 20 % skall adderas till beräknat värde.

Hissar
Årsenergianvändning per hiss ska anges enligt tabell 3.

Verksamhet	kWh/ år
Förskola	1000
Skola	1500

Tabell 3. Årsenergianvändning

Internvärme från personer
I klassrum samt i förskolor anges närvarotiden beträffande internvärme från personer till 60 % närvaro av maximalt antal personer som ***byggnaden*** är dimensionerad för under tider som är angivna under drifttider (tabell 1).

Skolor
För att kompensera för mindre kroppsyta reduceras personantalet i byggnaden med faktorn 0,8.

Förskolor
För att kompensera för mindre kroppsyta reduceras personantalet i byggnaden med faktorn 0,6.
Exempel för förskola: Totalt dimensionerad för 108 personer. 108 * 0,6 * 0,6 = 39 personer.

Internvärme från belysning
Internvärme från belysning (effekt) som är möjlig att tillgodogöra byggnaden ska sättas till 3 W/m² vid närvarotiden som är angivna under drifttider. Gäller ej biutrymmen så som undercentraler, fläktrum, källargångar, WC etc.

Internvärme från verksamhetsel
Internvärmen från verksamhetsel (ej belysning) som kan tillgodogöras ska anges till 1 kWh/m², år och fördelas enligt drifttider (tabell 1).

Solavskärmningsfaktor
G-värde på fönster och solavskärmningar ska bestämmas efter att inneklimatsimuleringar har utförts.

Används rörlig solavskärmning skall det antas att solavskärmning aktiveras/och eller personalen drar för solavskärmning vid en extern solstrålning på ≥ 150 W/m², fönsteryta om inget annat är projekterat.

Luftläckage
Luftläckage vid 50 Pa ska anges till 0,30 l/s, m². Beräkningsmetoden som skall användas är vinddrivet flöde där klimatskärmens tryckkoefficienter matas in.

Varmgrundsventilation
Varmgrundsventilationen har en drifttid på dygnet runt, året runt. Är det endast av frånluftsutförande anges tilluften till 21 °C under uppvärmningssäsongen. Är den utförd med FTX-aggregat som ventilerar varmgrunden separat anges frånluften till 18 °C och tilluften till 20 °C i beräkningen.

Ventilerade golv
Ventilerade golv har en drifttid på dygnet runt, året runt. Är den endast av frånluftsutförande anges tilluften till 21 °C under uppvärmningssäsong i beräkningen.

Processventilation
Förutsättningar för dragskåp, slöjdsalar etc. bestäms i samråd med teknikspecialist.

Fristående fläktar
Övriga fristående fläktar ska beräknas separat med hänsyn till drifttider och betjäningsområde.

Köldbryggor
Köldbryggor kan generellt ansättas som påslag på 30 % på transmissionsförlusterna om inte:

- Annat anges i särskilt krav
- Köldbryggorna finns specifikt framräknade
- Byggnaden uppfyller inte energikraven i beräkningen

Definitionen av köldbryggor görs gentemot byggnadens inre avgränsning dvs mot inneluft, och ska vara konsekvent med energiberäkningsmodellens övriga geometriska definition.

Filtitel: Inledning

Filversion: 4.0.2

Filinnehåll:

Inledning

Vi ser och tror på en utveckling där alla anställda på SISAB, såväl som externa samarbetspartners, arbetar utifrån SISAB:s gemensamma värdegrunder. Dessa är hållbarhet, trygghet och kostnadseffektivitet. Vår ambition är vidare att de beslut vi fattar om förändringar av våra fastigheter ska utgå ifrån investeringarnas livstidskostnader.

SISAB har som ett komplement till dessa projekteringsanvisningar utarbetat Goda exempel. SISAB:s Goda exempel är en serie dokument som lyfter fram rekommenderade lösningar, rutiner och arbetssätt.

Filtitel: Miljöbyggnad

Filversion: 4.0.2

Filinnehåll:

Miljöbyggnad

SISAB projekterar all nyproduktion enligt Sweden Green Building Council:s system Miljöbyggnad, totalbetyg SILVER. I vissa fall innebär Miljöbyggnads kriterier nya eller högre krav jämfört med SISAB:s anvisningar. T ex kan det ställas särskilda krav på beräkning och uppföljning. Kraven beror på vilken nivå (BRONS, SILVER, GULD) som valts för respektive indikator och vilken kriterieversion man arbetar med. Mer information om Miljöbyggnads kriterier och indikatorer finns på SGBC:s hemsida.

De indikatorer, enligt MB3.2, som denna anvisning främst berör är:

1 Värmeeffektbehov
2 Solvärmelast
3 Energianvändning
4 Andel förnybar energi
9 Termiskt klimat vinter
10 Termiskt klimat sommar
11 Dagsljus

Betyg för respektive indikator framgår av SISAB:s betygsverktyg.

Filtitel: Syfte

Filversion: 4.0.2

Filinnehåll:

Syfte

Denna projekteringsanvisning för byggnadssimulering ska ligga till grund för byggnadssimulering vid om-, till-, och nybyggnation i SISAB:s fastigheter. Den gäller även för entreprenörer som arbetar åt SISAB.

Att tänka på

- Kom ihåg att kontakta SISAB:s teknikspecialister för ett samråd med anvisningsansvarig. Detta skall ske i varje projekt och skede.
- Vid frågor eller funderingar finns anvisningsansvarig till hjälp.

Filtitel: Termiskt klimat sommar

Filversion: 4.0.2

Filinnehåll:

Termiskt klimat sommar

Metod
Termiskt klimat skall beräknas med PPD-index enligt SS-EN ISO 7730:2006 med simuleringsprogram. Beräkningen utförs ***dygn för dygn***, där variationer av solvandring och förväntade dimensionerande uteförhållanden under sommarhalvåret används som förutsättningar/randvillkor.

I denna beräkning skall inte helger tas med för drifttider, närvaro etc!

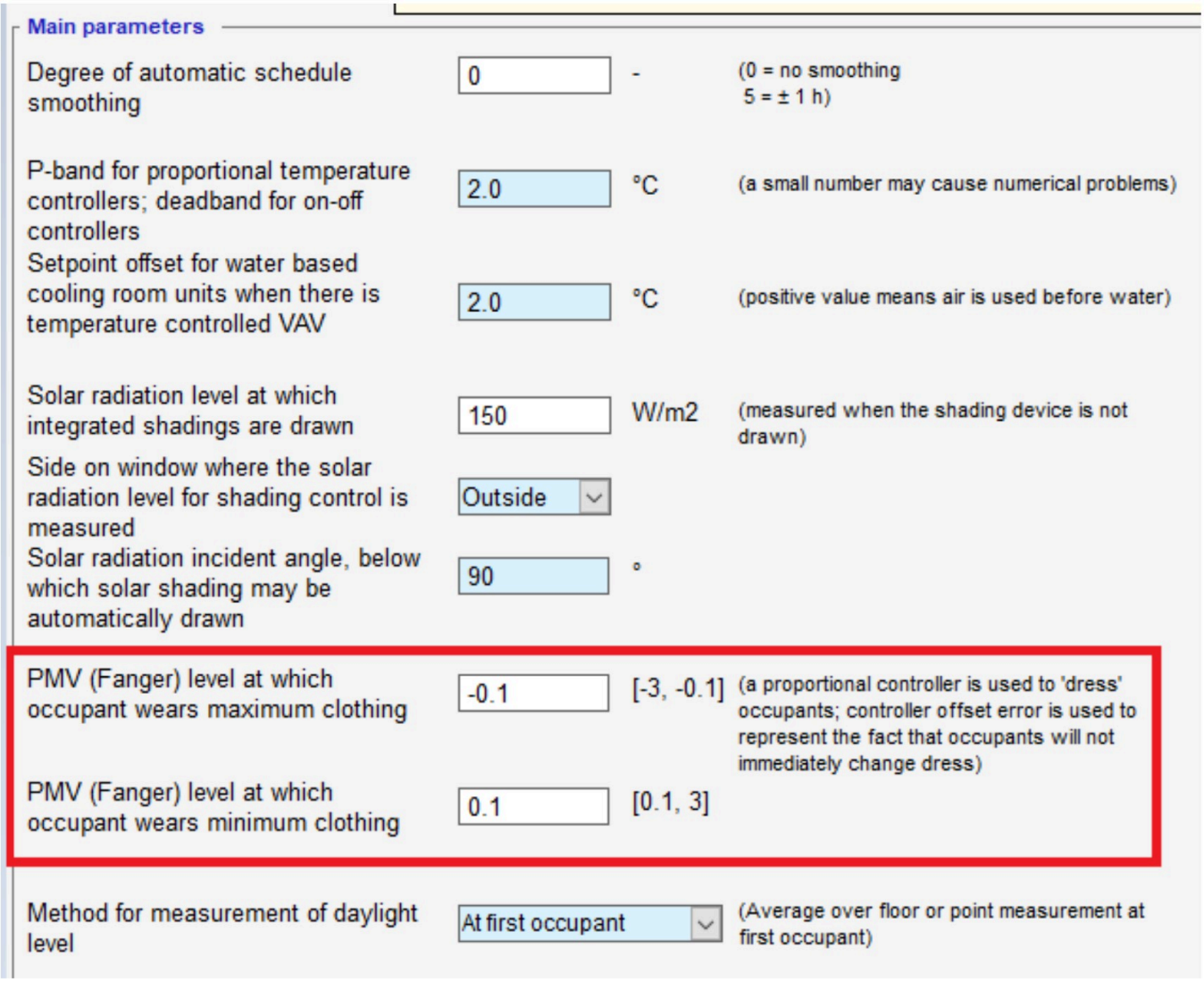
Redovisningskrav
Förutom de redovisningskrav som ställs inom ramen för miljöbyggnad skall även diagram på rumsnivå redovisas för de fem sämsta rummen under den värsta dagen för följande:

- Värmebalans utifrån bedömt rums perspektiv
- PPD-index
- Lufttemperatur och operativ temperatur
- Luftflöden i zonen

Indata

Klimatfil och beräkningsperiod
Beräkningarna skall utföras med klimatfil SISAB TKS 1.0. Vald period för beräkningen sätts from 15 mars tom 30 juni. Rumsbetyg utgår från högsta PPD under denna period.

Personklädsel
Beklädnad ska anges som lägst till 0,5 clo för alla utrymmen. Kontroll av beräkningsresultat skall utföras för att säkerställa att inte maximalt PPD inträffar på grund av att brukarna upplever att det blir kallt i rummet. Exempel på denna inställning markeras nedan i urklipp i ett av de godkända simuleringsprogrammen.



Aktivitetsnivå
Vilrum: 1,0 MET

Övriga rum: 1,2 MET

Kök 1,3 MET

Lufthastighet
Lufthastigheten i rummet, om detta anges som statiskt villkor i beräkningen, ska det anges till 0 m/s.

Lufthastigheten i hela vistelsezonen som uppstår på grund av ventilationen, är sannolikt 0 m/s eller nära 0 m/s.

Fönstervädring
Ingen fönstervädring tillåts i beräkningen.

Hantering av rum ej definierade som vistelserum
Samtliga rum ska simuleras, även rum som ej definieras som vistelserum ur Miljöbyggnads perspektiv skall simuleras så att kravet på PPD samt solvärmelast inte överskrids.

Angränsande inre ytor
Angränsande ytor från den beräknade zonen modelleras antingen som adiabatiska eller enligt

byggnadens faktiska förutsättningar, givet att temperaturen i dessa utrymmen på ett verklighetstroget sätt går att uppskatta.

Interna värmelaster, belysning
Belysning anges till 3 W/m2 oavsett rumstyp, dock ej fläkt- och teknikrum.

Interna värmelaster, övrigt
Utrustning anges till 0 W/m2 för följande rumstyper:

Klassrum, eller annat rum avsett för undervisning (förutom exempelvis datorsal)

- Vilrum
- Hemvist
- Grupprum
- Allrum
- Matsal
- Allmänutrymmen, trapphus korridor etc.
- Pausrum

Utrustning anges till 10 W/m² i följande rumstyper:

- Kontor
- Expedition
- Arbetsrum

Personvärme
Personantalet i rummen ska anges till det dimensionerande antalet enligt arkitektunderlag.

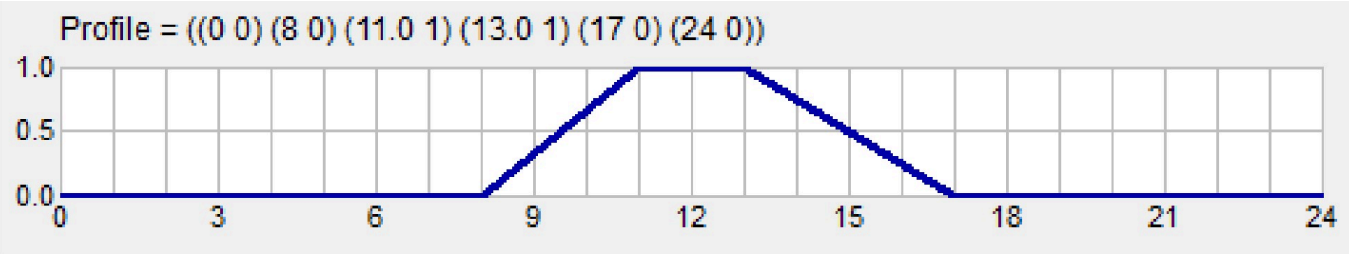
Skolor
För att kompensera för mindre kroppsyta ska personantalet reduceras i rummet med faktorn 0,8.

Exempel för skola: Klassrum 34 personer 34 * 0,8 = 27 personer. Ange 27 personer i beräkningen.

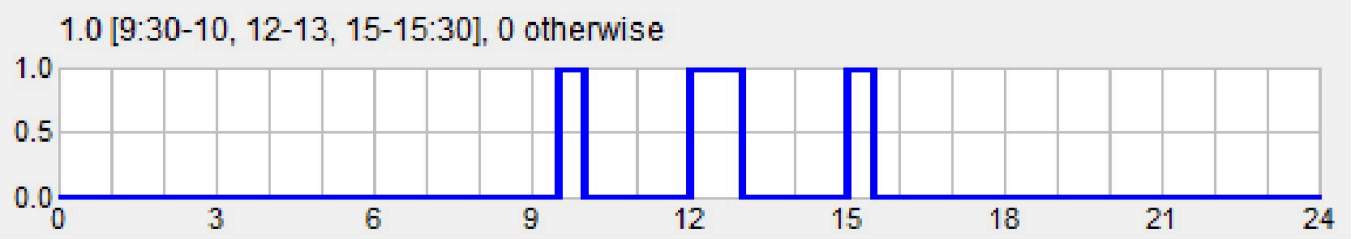
Förskolor
För att kompensera för mindre kroppsyta ska personantalet reduceras i rummet med faktorn 0,6.

Närvarotid, personbelastning
För följande rum som är angivna anges närvaroschema enligt nedan:

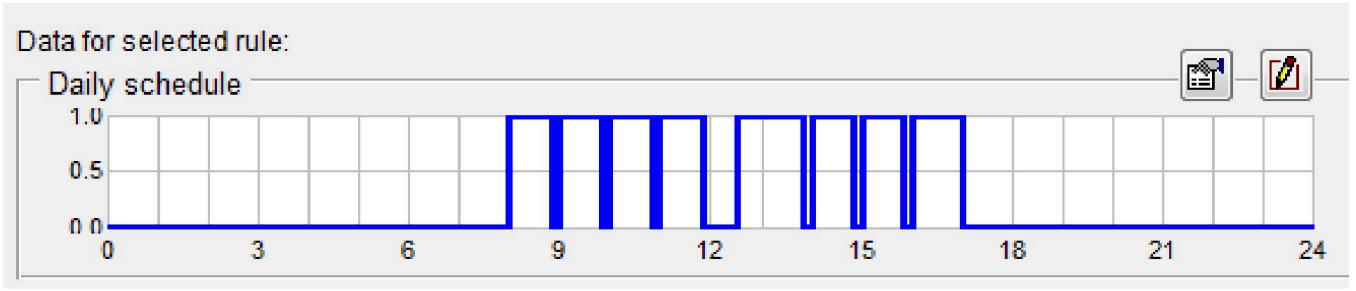
Förskola, Allrum



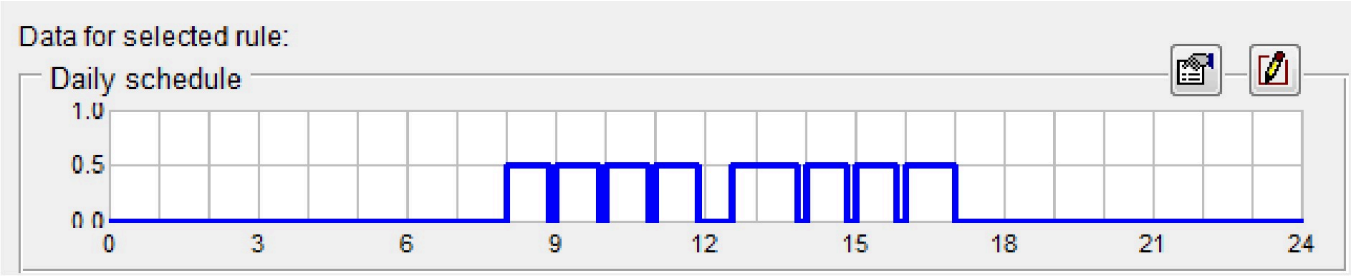
Förskola, skola, personalrum



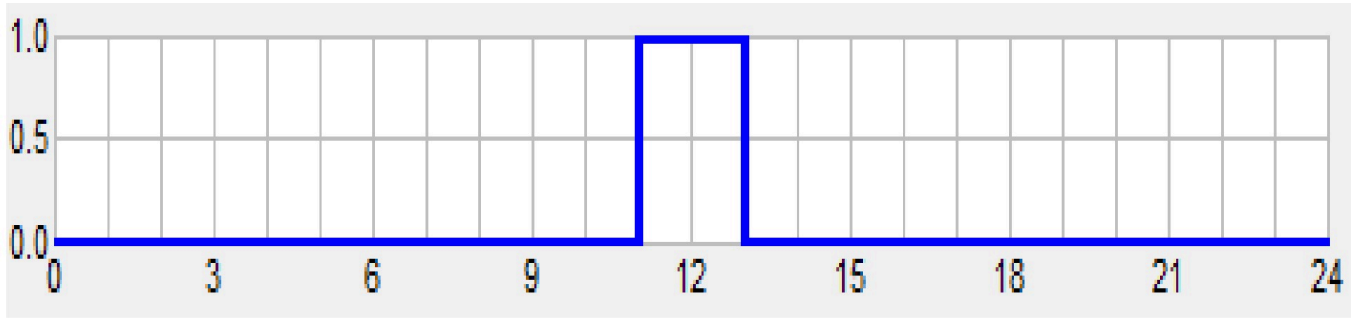
Skola, klassrum. 15 mars – 14 maj (kortare raster är 10 minuter långa.)



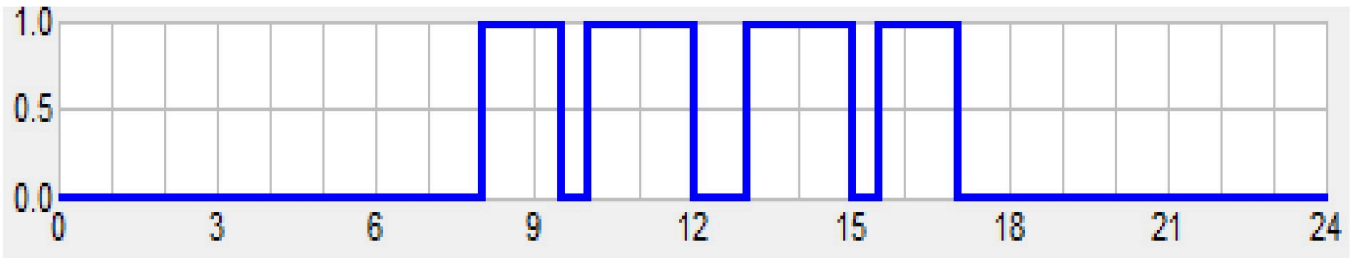
Skola, klassrum. 15 maj – 30 juni (kortare raster är 10 minuter långa).



Skola, matsal. 15 mars – 30 juni



För rum avsedda för kontor, expedition, arbetsrum sätts närvaroschema enligt nedan (Raster är 30 minuter resp. 1 timme långa). 15 mars – 30 juni.



Rörliga solavskärmningar
Rörliga skolavskärmningar såsom markiser, persienner och gardiner ska antas vara konstant aktiva i beräkningen.

Drifttid ventilation
Ventilationens drifttid ska anges till 07:00 – 17:00, även om dessa är förberedda för exempelvis nattkyla.

Kontakta gärna tekniкspecialist för samråd beträffande drifttider.

Övriga beräkningsindata
I övrigt skall beräkningen försöka att efterlikna byggnadens verkliga tekniska system och användning så långt det är möjligt och rimligt med hänsyn till omfattningen av modelleringen samt syftet med beräkningen.

Filtitel: Termiskt klimat vinter

Filversion: 4.0.2

Filinnehåll:

Termiskt klimat vinter

Termiskt klimat vinter simuleras med en tom byggnad utan belysning och verksamhetsenergi.

Personklädsel
Anges för vilrum till 1,1 clo
Anges för övriga rum till 0,85 clo

Aktivitetsnivå
Aktivitetsnivå ska anges till 1,2 MET för alla utrymmen.

Lufthastighet
Lufthastigheten i rummet, om detta anges som statiskt villkor i beräkningen, ska anges till 0 m/s.

Lufthastigheten i hela vistelsezonen som uppstår på grund av ventilationen, är sannolikt 0 m/s eller nära 0 m/s.

Filtitel: Värmeeffektbehov

Filversion: 4.0.2

Filinnehåll:

Värmeeffektbehov

Beräkning skall ske utan solinstrålning och interlast och med ventilationen i normaldrift. Använd Miljöbyggnads excelmall för beräkning av värmeeffektbehovet. Luftflödet som anges som indata för ventilationen ska vara medelluftflödet en vintervecka.

Värmeeffektbehovet skall beräknas vid DVUT:

$$P_{total} = P_{transmission} + P_{luftläckage} + P_{ventilation} \qquad [\mathrm{W}]$$

$$\text{Värmeeffektbehov} = \frac{P_{total}}{A_{om}} \qquad [\mathrm{W/m^2}, A_{om}]$$