



SKOLANS VENTILATION

Övningens mål

- Eleverna lär sig om energieffektivitet i skolor med fokus på fönster (eftersom de har stor inverkan på hur byggnaden värms upp och ventileras).
- Eleverna ska leta reda på drag och lära sig hur de enkelt kan förebyggas.
- Eleverna lär sig hur man ventilerar med minimala värmeförluster.

Sammanfattning av övningen

Många skolor har dålig temperaturkontroll. Skolor värms ibland upp för mycket, så att fönster måste öppnas. Resultatet blir stora värmeförluster. Dessutom uppstår kondensation när fuktig, kall uteluft möter varm och torr inomhusluft.

Den här övningen fokuserar på att upptäcka oönskade drag vid fönstren.

Eleverna får lära sig om lämplig ventilation i skolor och hem, med hjälp av praktiska exempel.

I helklass diskuterar ni vad ventilation är, och att det finns "bra ventilation" (som krävs för tillräcklig syretillförsel) och "dålig ventilation" (oavsedda drag).

Eleverna studerar klassrumsfönstren, och undersöker deras täthet med ett mycket enkelt test. De öppnar fönstret, placerar ett pappersark på karmen och stänger fönstret. Om de kan dra ut papperet igen, är fönstret inte tillräckligt tätt. De undersöker om det finns någon orsak, som att karmarna är ruttna eller sneda o.s.v. Sedan kan de undersöka flera fönster i skolan och skriva en rapport.

När eleverna har lärt sig om ventilation kan de få tillverka affischer och hänga upp dem i skolan, för att sprida sina kunskaper om vikten av ventilation, hur rum bör ventileras och om fönstertestet.

Ni behöver...

- pappersark för att undersöka drag
- anteckningspapper.

Eleverna bör kunna...

- arbeta i grupp
- anteckna.

Hur passar övningen in i läroplanen?

Övningen är anpassad till undervisning i naturämnen, matematik, omvärldskunskap och miljökunskap.

Säkerhetsåtgärder

- Vissa fönster kan utgöra en risk, särskilt på övre våningar.
- Se till att inte klämma fingrarna!

Genomgång av övningen, steg för steg

Tidsåtgång

1. Gå igenom övningen med eleverna. Ventilation är viktigt för energieffektivitet. Önskade drag kan orsaka stort energislöseri. Om du vill ha mer informationsmaterial kan du prata med det regionala energikontoret.	Genomgång och förberedelser
2. Förklara hur de kan undersöka drag från fönstren med ett vanligt pappersark, och låt dem utföra testet i ert klassrum och kanske i ett annat. Testet är mycket enkelt. De ska öppna fönstret, placera arket på fönsterkarmen och stänga fönstret. Om papperet går att dra in är fönstret inte tillräckligt tätt. I samband med det här kan ni prata om "god ventilation", det vill säga ny luft som för in syre i lokalen eller fördelar värme genom konvektionsströmmar.	Aktivitet och analys – 1 lektion
3. Eleverna antecknar vilka fönster som har brister. De kan jämföra fönster i två klassrum – ett i söderläge och ett i norrläge. Elever i 9–10-årsåldern kan göra affischer om hur man ventilerar rum på ett bra sätt, och sätta upp dem i klassrum och korridorer.	Aktivitet och analys – 1 lektion för den utvalda gruppen
4. Som tilläggsaktivitet kan ni sätta ihop en grupp av frivilliga elever som kontrollerar fönstren i alla klassrum. De kan sedan skriva en rapport till skollädaingen. I de klassrum där fönstren är okej, kan de rapportera om huruvida ventilationen är tillräcklig för en god arbetsmiljö.	
5. Eleverna kan göra om övningen hemma, och skriva en rapport till sina föräldrar (meddela föräldrarna i förväg!)	

Förslag på påbyggnadsövningar

"Energihuset" – Eleverna undersöker vikten av isolering i förhållande till energiförbrukning.

"Energidetektiverna" – Eleverna experimenterar med tre olika sorters värmeöverföring, nämligen ledning, konvektion och strålning.

[Övningarna ovan kan komma att ändras när alla övningsblad är klara.]

Andra varianter

Ökad svårighetsgrad för äldre elever: Eleverna kan räkna ut de förluster som felaktig ventilation orsakar.

Sprid ert budskap! Låt klassen sätta ihop en redovisning för föräldrarna eller för resten av skolan.

Tillgängliga hjälpmedel

Hjälpmedel 1 – Bakgrundsinformation om ventilation

Hjälpmedel 2 – Korrekt ventilation

Hjälpmedel 3 – Förhållandet mellan temperatur och fuktighet eller väggtemperatur

Hjälpmedel 4 – Tabell för datainsamling



Bakgrundsinformation om ventilation

God ventilation i våra fastigheter är viktigt för både vår och husets hälsa

Ventilation kan utföras enligt flera olika principer och de vanligaste är de som redovisas nedan.

Självdraagsventilation

I hus med självdraagsystem finns det ingen fläkt, istället kommer luften in genom ventiler och otätheter i konstruktionen och går ut genom ventilationskanaler som ofta finns i murstocken.

Temperaturskillnaden mellan ute och inne gör så att luftväxlingen fungerar. Ett självdraagsystem fungerar bäst på vintern då temperaturskillnaderna ute och inne är stora.

Hur väl självdraagsystemet fungerar beror även på hur huset används. Murstocken (när sådan finns) är husets hjärta och fyller en viktig funktion för ventilationen i hus med självdrag. Värmen som bildas i murstocken när man eldar i en panna, kakelugn eller kamin hjälper till att driva på ventilationen liksom mängden syre som krävs för att förbränningen ska fungera. Vid byte av uppvärmningssystem till värmepump eller fjärrvärme kan det bli problem med ventilationen. Det gäller att vara uppmärksam så man inte får problem med fukt och dåligt inneklimat.

För- och nackdelar

Självdraagsystemet är tyst och okänsligt för elavbrott. Det kan dock medföra dålig ventilation i enplanshus och det finns risk för bakdrag och drag vid uteluftsventilerna. Det går inte att återvinna värmen som går ut med ventilationsluften i ett självdraagsystem.

Hybridventilation

Hybridventilation kallas en blandning av självdraagsventilation och mekanisk frånluft. Då självdraagsventilationen är otillräckligt stöttas den upp av mekaniska fläktar så att en bestämd ventilationsgrad hela tiden erhålls. Denna typ av ventilationssystem kan vara lämplig i t ex klassrum där man ofta har ett värmeöverskott och litet behov av värmeåtervinning. Det är dock mycket mer komplicerat att reglera än andra system.

Frånluftssystem

I frånluftssystemet är en fläkt ständigt igång och den skapar ett undertryck i huset.

Tilluften kommer in genom uteluftsventiler som kan sitta på fönsterkarmar eller i väggen. Det finns självreglerande uteluftsventiler som begränsar luftflödet när det

är riktigt kallt ute. För att luften ska kunna cirkulera inne i huset måste den kunna passera under eller över dörrarna i huset.

Kräver underhåll

För att uppnå en bra funktion på ventilationssystemet krävs en del underhåll. Se till så kanaler, fläktar och ventiler är rena så att luften kan passera obehindrat. Det finns annars risk att luftväxlingen blir otillräcklig och att fläkten tappar i effektivitet. Byt regelbundet filter i fläkten.

Återvinna värmen

Det är möjligt att koppla en värmepump till frånluftsfläkten och på så sätt återvinna värmen i ventilationsluften.

FTX-system

Från- och tilluftsventilation med återvinning, så kallade FTX-system, kan tillföra stora mängder ventilationsluft och systemet fungerar oberoende av väderleken, dessutom är lösningen energieffektiv.

Det är dessutom enkelt att återvinna värmen i frånluften i ett FTX system. Det finns dock risk för ljudproblem och systemet är känsligt för nedsmutsning vilket innebär en hel del underhåll.

Så fungerar det

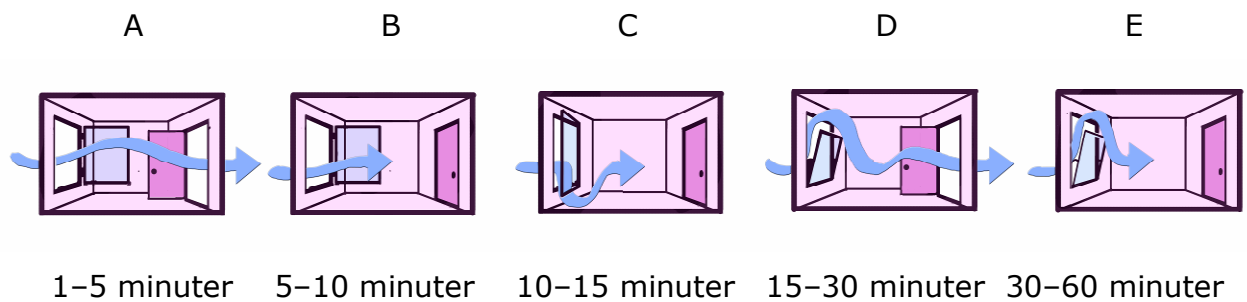
En tilluftsfläkt och en frånluftsfläkt ventilerar huset via två kanalsystem. Tilluften går till sovrum och vardagsrum medan frånluften tas från kök, badrum och tvättstuga. Värmen överförs från den varma frånluften till den kalla uteluften i värmeväxlaren. Energibesparingen kan bli 50 – 60 % jämfört med om värmen inte återvinns.

Kräver underhåll

Det gäller att underhålla systemet så att det fungerar som det ska. Underhåll och rengör regelbundet kanaler, ventiler, fläktar och ventilationsaggregat. Byt filter regelbundet och kontrollera att systemet fungerar som det är tänkt.

Korrekt ventilation

Den tid som krävs för korrekt naturlig ventilation som medför ett komplett luftbyte demonstreras i figuren nedan. Hur mycket tid som behövs beror på vilken ventilationsmetod man väljer.



- A – Ventilation med fönster och dörrar vidöppna
- B – Ventilation med endast vidöppna fönster
- C – Ventilation med fönster på glänt
- D – Ventilation med halvöppna fönster och vidöppen dörr
- E – Ventilation med endast halvöppna fönster

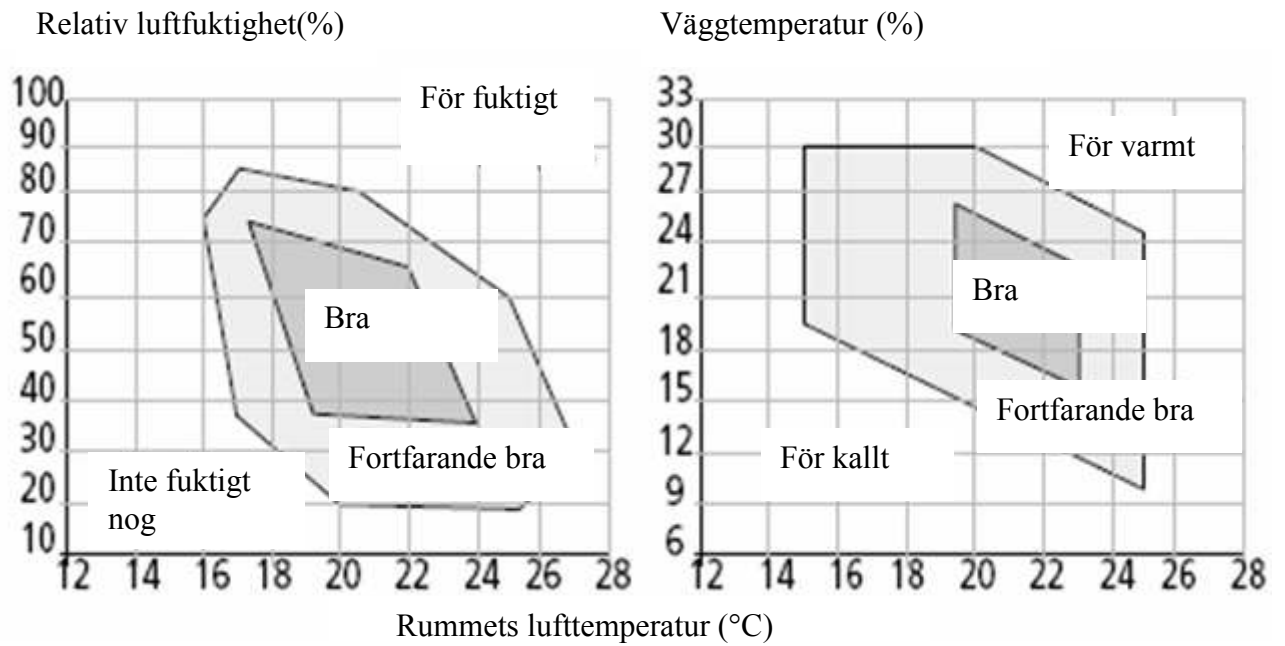
Källa: www.aure.si



Skolans ventilation – Hjälpmedel 3



Förhållandet mellan temperatur och luftfuktighet eller väggtemperatur



Källa: www.aure.si



Skolans ventilation – Hjälpmedel 4



Tabell för insamling av data – Klassrum A

Fönster	Inte tätt nog	Tillräckligt tätt	Fönstret borde bytas

Tabell för insamling av data – Klassrum B

Fönster	Inte tätt nog	Tillräckligt tätt	Fönstret borde bytas

Sökord

Ändamål för energiförbrukningen	Allmänt ämne	Skolämne	Ålder
Transport	Hållbar utveckling	Matematik	6–8 år
Uppvärmning och nerkylning	Förnyelsebar energi	Naturkunskap	9–10 år
Varmt och kallt vatten	Energieffektivitet	Omvärldskunskap	11–12 år
Belysning	Koldioxid-kloka transporter	Miljökunskap	
Elektrisk apparatur			