

När vi öppnar fönstret – hur påverkas inomhusmiljö och energianvändning?

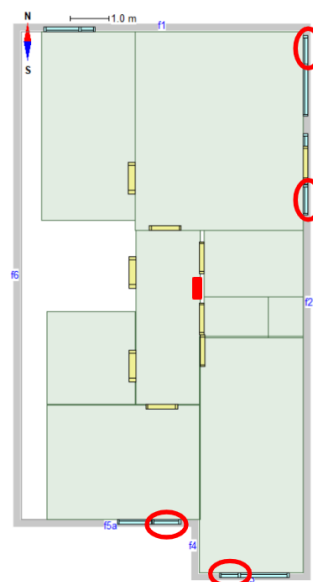
Författare: Sandy Truong

Att vädra är en självklar del av vardagen. Vi öppnar ett fönster för att få in frisk luft eller svalka under varma dagar, ofta utan att fundera över vilka konsekvenser det får. Men hur påverkar våra vädringsvanor egentligen luftkvaliteten, komforten och energianvändningen i våra bostäder? I examensarbete analyserade jag ett helt års verkligt registrerade vädringshändelser i en lägenhet från 1960-talet. Resultaten visar att våra vardagliga vanor kan ha större betydelse för både inomhusmiljö och energianvändning än man kanske tror.

Bygg- och fastighetssektorn står för en betydande del av samhällets energianvändning och klimatpåverkan. Samtidigt som nya tekniska lösningar utvecklas för att göra byggnader mer energieffektiva påverkas den faktiska energianvändningen också av hur människor använder sina bostäder. Ett vanligt, men relativt lite studerat, beteende är vädring genom öppna fönster och dörrar.

I examensarbete undersöktes det hur vädringsbeteenden påverkar både inomhusmiljö och energianvändning i en lägenhet från 1960-talet med mekanisk frånluftsventilation i Lund, se figur 1. Studien baserades på verkliga mätningar av fönster- och dörröppningar, inomhustemperatur och luftkvalitet under ett helt år. Dessa mätdata användes sedan i energisimuleringar för att analysera hur vädring påverkar luftflöden och uppvärmningsbehov.

Resultaten visade tydliga skillnader mellan sommar och vinter. Under sommaren skedde vädring främst när inomhustemperaturen låg mellan cirka 23 och 26 grader, vilket tyder på att vädring då främst användes för att förbättra den termiska komforten. Under vintern vädrades det mer sällan och under kortare perioder, samtidigt som högre halter av koldioxid uppmättes, se figur 2. Detta indikerar att vädring under den kalla årstiden i större utsträckning användes för att förbättra luftkvaliteten.



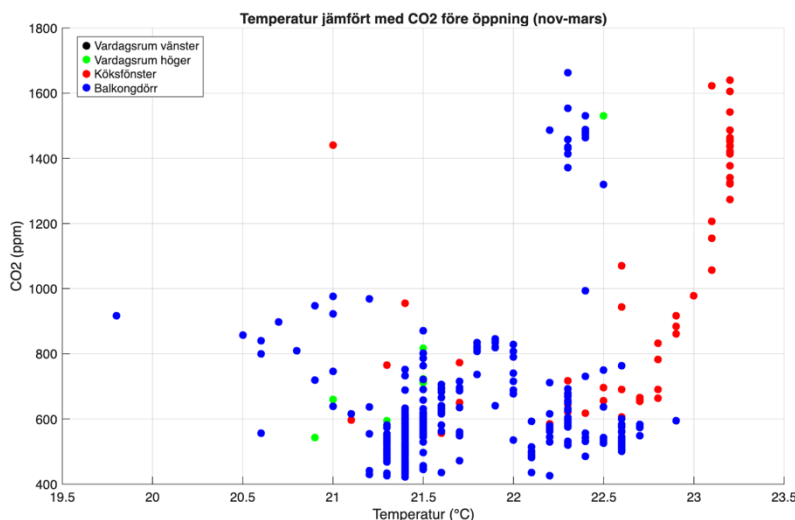
Figur 1 Markeringar på vilka öppningar som har mätts samt var loggen är placerad i lägenheten.

Analysen visade också att kortvarig vädring kunde sänka koldioxidhalten utan att inomhustemperaturen påverkades nämnvärt. Samtidigt visade resultaten att sambandet mellan vädring och luftkvalitet är mer komplext än man kanske först tror. Luft transporteras mellan olika rum och påverkas både av bostadens planlösning och av var mätutrustningen är placerad.

Ett av de mest överraskande resultaten var hur stora luftflöden som kunde uppstå vid relativt små öppningar. När balkongdörren i sovrummet öppnades med endast 20 graders öppningsvinkel under vinterförhållanden uppstod luftflöden på omkring 250 liter per sekund. Studien visade också att innerdörrarnas position hade stor betydelse. När innerdörrarna stod öppna ökade luftflödena mellan rummen, vilket ledde till ett betydligt högre uppvärmningsbehov. Skillnaden mellan öppna och stängda innerdörrar uppgick till cirka 10,8 kWh per kvadratmeter.

Energisimuleringarna visade att vädring generellt ökade uppvärmningsbehovet jämfört med fall utan vädring. För den studerade lägenheten motsvarade den uppmätta vintervädningen

(november–mars), där vardagsrumsfönstren var öppna cirka 1 % av tiden, köksfönstret cirka 2 % och sovrumsbalkongdörren cirka 5 % av tiden, ett ökat uppvärmningsbehov på omkring 4,4 kWh per kvadratmeter. Resultaten visade samtidigt att den sammanlagda tiden som fönster och dörrar står öppna hade större betydelse för energianvändningen än det exakta antalet vädringstillfällen.



Figur 2 Sambandet mellan inomhustemperatur och koldioxidhalt precis före vädring under vinterperioden (november–mars). Varje punkt representerar en registrerad vädringshändelse.

Jag undersökte också hur olika sätt att beskriva vädring i energiberäkningsmodeller påverkar resultaten. Analysen visade att förenklade vädringsscheman, där vädringen fördelas jämnt över dygnet, gav ett högre beräknat uppvärmningsbehov än de verkliga vädringsmönstren. Detta tyder på att förenklade antaganden om människors vädringsvanor riskerar att överskatta vädringens energipåverkan.

Även om resultaten bygger på en fallstudie av en enskild bostad bidrar examensarbetet med ökad kunskap om hur verkliga vädringsbeteenden påverkar både inomhusmiljö och energianvändning. Studien visar också vikten av att ta hänsyn till människors faktiska beteenden när framtidens energieffektiva och hållbara bostäder ska utformas och analyseras.