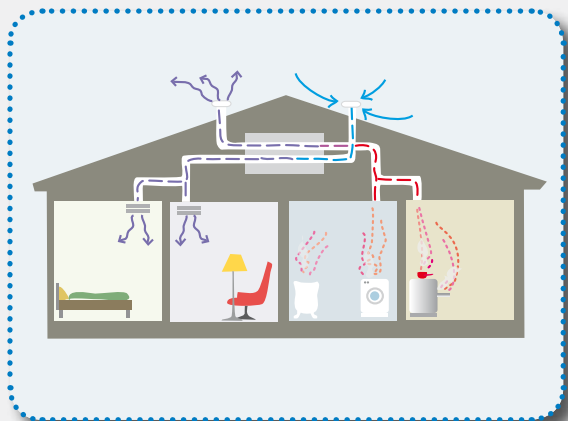


# Ventilationsanläggning med värmeåtervinning, FTX

I ett från- och tilluftssystem med värmeväxling, FTX, tas friskluft in och växlas av mot den varma förbrukade luften som lämnar huset.



Bilden visar ett FTX-system. Nr. 1. Frisk uteluft tas in = tilluft. Nr. 2. Den kalla tilluften värms i en värmeväxlare med hjälp av den varma rumsluften som är på väg att lämna huset = frånluft. Nr. 3. Uppvärmad tilluft fördelas i huset. Nr. 4. Den förorenade frånluften tas ut från kök och badrum. Ofta finns det en separat kanal från köksfläkten eftersom det annars kan samlas fett i värmeväxlaren, vilket kan vara en brandrisk. Nr. 5. Frånluften som har lämnat sin värme till tilluften i värmeväxlaren passerar ut.

Om man ska installera en ny FTX-anläggning, i ett äldre hus krävs att huset är tätt. Annars kommer ventilationen inte att fungera tillfredställande. Ett FTX-system ger större möjlighet till stor luftomsättning eftersom den tillförda luften är förvärmad. Samma stora luftomsättning är inte möjligt i ett hus med bara mekanisk frånluftsventilation, F, där tilluften kommer in via exempelvis spaltventiler. Den kalla luften som tas in kommer att upplevas som kalldrag. Installation av FTX är den huvudsakliga åtgärden vid radonsanering i hus med radon i byggnadsmaterial.

## Rekommendation

Den vanligaste typen av värmeväxlare i bostäder är en motströmsväxlare. Man ska välja en växlare som har så bra verkningsgrad som möjligt, helst mellan 80-85 procent.

## Krav på det existerande huset

Huset ska vara lika tätt som ett nytt hus, vilket kan dokumenteras med en tryckprovning.

## Fördelar

- Bättre ekonomi pga. lägre värmekostnad
- Ökad komfort och bättre inneklimat
- Lägre CO<sub>2</sub>-utsläpp
- Ökar husets värde
- Fukt i inneluften vädras effektivt ut, och därmed minskar fuktrisker i husets konstruktioner och kondensbildning på kalla ytor

## Energibesparing

Vid installation av en ventilationsanläggning med värmeåtervinning minskar värmekostnaden genom att en del av värmen återvinns. Det kommer dock ett mindre tillägg på elräkningen, för att driva fläkten.

### Ungefärliga utsläpp av koldioxid från olika bränslen:<sup>1</sup>

- El (Nordisk elmix<sup>2</sup>) 0,10 kg CO<sub>2</sub> per kWh
- Olja 0,27 kg CO<sub>2</sub> per kWh
- Ved ca 0 kg CO<sub>2</sub> per kWh
- Pellets ca 0 kg CO<sub>2</sub> per kWh
- Naturgas 0,20 kg CO<sub>2</sub> per kWh

## Dimensionering

Ventilationsanläggningen dimensioneras av en VVS-installatör eller -projektör för att ge rätt luftmängder i huset. Förutom den totala luftmängden finns det också tumregler för hur luften ska fördelas på olika typer av bostadsrum som kök, badrum och sovrum.

Boverkets byggregler föreskriver att ett bostadshus ska ha luftomsättningen 0,35 liter per sekund och kvadratmeter. Mer information finns i Boverkets byggregler, <http://www.boverket.se> under rubriken Lag & rätt.

## Installation

Ventilationsaggregatet placeras antingen i grovkök eller på vinden. Frånluften sugas ut via ventilationskanaler i badrum, toalett och kök. I sovrum och vardagsrum tillförs luft via tilluftskanaler.

Ventilationsaggregatet tar in uteluft antingen via ett galler i fasaden eller en friskluftshuv på taket. Den använda luften skickas via frånluftkanaler till en avluftshuv på taket. Friskluftsintag och avluftshuv får inte placeras intill varandra så att kortslutning av luftströmmarna uppstår. Alla kanaler ska anslutas till aggregatet med en flexibel förbindelse för att minska vibrationer i kanalerna och ljud i systemet.

<sup>1</sup> Källa: "Energihandboken", Svensk Innemiljö 2009

<sup>2</sup> El som producerats med den normala blandningen av produktionssätt i Norden; förnybara energikällor (vattenkraft, sol, vind m.fl.), kärnkraft och fossila bränslen (kol, olja, m.fl.)

Köksfläkten bör inte tillslutas ventilationsaggregatet, eftersom fetter avsätts i kanalerna och värmeväxlare.

Om ventilationsaggregatet placeras på vinden, ska det stå på ett fast underlag, som har tillräcklig styrka för att bära anläggning samt 1-2 man. Dessutom ska underlaget vara vibrationsfritt. Detta kan t.ex. skapas genom att bygga en sandwichkonstruktion, som aggregatet ställs på och som fördelar ut tyngden över en större yta.

Vid placering på vind, bör det också finnas en styrpanel med ett filteralarm placerat synligt på bottenvåningen.

Aggregatet bör placeras i centrum av det område, som det ska betjäna. Det är en god idé, om aggregatet inte placeras precis ovanför ett sovrum av hänsyn till buller. Dessutom ska aggregatet placeras, så att det finns tillräcklig plats omkring enheten till att koppla in kanaler, ansluta ström och kondensavlopp.

Ventilationsaggregat med motströmsvärmeväxlare ska anslutas till kondensavlopp.

För att tillföra de sista 10-20 % värme till tilluften på vintern kan ventilationsaggregatet ha vatten- eller eleftervärmare. Installation av värmerör till vattneftervärmaren ska utföras av en certifierad VVS-installatör. De sista 10-20 % värme kan också täckas av husets radiatorer. Vid en värmeåtervinning på över 83 procent är tillförsel av värme oftast inte nödvändigt.

Både värmerör och ventilationskanaler ska isoleras om de dras genom kalla utrymmen.

En behörig elinstallatör ska koppla ström till aggregatet.

### Att tänka på vid planering, projektering och kanaldragning

- Kanalsystemet bör vara så enkelt och symmetriskt som möjligt, eftersom det gör injusteringen enklare. Kanalsystemet bör dimensioneras för att få lågt tryckfall och självbalansering.
- När ventilationskanalerna går genom diffusionsspärren ska en membrangennomföring användas. Det gäller också om avlopp eller elkablar bryter ångspärren.
- En ljuddämpare bör monteras vid ventilationsaggregatet. Man bör också montera ljuddämpare vid från- och tilluftsdonen, för att undvika att ljud sprider sig från rum till rum via ventilationskanalerna.
- Avluftshuv och friskluftsintag bör placeras med minst 3 meters avstånd mellan varandra. Friskluftsintaget ska mynna över takryggen. Intagsgaller i fasad bör placeras på en nordvärd vägg för att uppnå kyleffekt på sommaren.

### Injustering

När ventilationsanläggningen och ventilationskanalerna är monterade ska hela ventilationsanläggningen injusteras. Fläktar och spjäll justeras då så att luftströmmarna som sugs ut och blåses in är ungefär lika stora. Endast ett svagt undertryck ska finnas i byggnaden.

Injusteringen görs av en fackman med erfarenhet av injusteringar. I samband med injusteringen mäts också att luftflödena i respektive rum är som man eftersträvat och ett injusteringsprotokoll utfärdas.

Checklista

Undersök	Frågeställning	Svar	Kommentarer (se nästa sida)
Frostfri placering av aggregat	Är aggregatet placerat frostfritt?	Ja [ ] Nej [ ]	1
Avlopp för kondensvatten	Kräver aggregatet avlopp för kondensvatten?	Ja [ ] Nej [ ]	2
Underlag för aggregat	Finns det ett fast och vibrationsfritt underlag, som aggregatet kan stå på?	Ja [ ] Nej [ ]	3
Plats för service av aggregat	Finns det gott om plats framför aggregatet, så man kan utföra service på det?	Ja [ ] Nej [ ]	4
Isolering av ventilationskanaler	Är från- och tilluftskanaler isolerade?	Ja [ ] Nej [ ]	5
Injustering	Finns det ett injusteringsprotokoll?	Ja [ ] Nej [ ]	6
Driftinstruktion	Finns det en driftinstruktion till anläggningen?	Ja [ ] Nej [ ]	7

### 1. Frostfri placering av ventilationsaggregat

Om ventilationsaggregatet placeras på ett ställe där det finns risk för frost, exempelvis på vind, ska aggregatet vara frostsäkrat. Antingen ska det isoleras med minst 50 mm isolering, eller så ska ett förisolerat aggregat väljas. Ev. vattneftervärme ska dras i isolerade rör som både säkrar mot frostsprängning och onödiga värmeförluster. Även kondensavloppet ska vara isolerat.

### 2. Avlopp för kondensvatten

Ett ventilationsaggregat med motströmsvärmväxlare kräver ett avlopp för kondensvatten. Ventilationsaggregatets botten placeras så att fallet mot avloppet blir 1-1,5 %. Vattenlåset ska vara lättillgängligt för rensning och eventuell påfyllning på sommaren.

### 3. Underlag för aggregat

En sandwichkonstruktion kan exempelvis byggas av 22 mm golvplywood på bjälklag, 100 mm mineralull som tål att gå på samt en betongskiva.

### 4. Plats för service av aggregat

Aggregatet ska placeras så att det finns minst 60 cm fritt utrymme framför aggregatets front, så att det är möjligt att utföra service. Luckan ska dessutom kunna öppnas 90 °.

### 5. Isolering av ventilationskanaler

Om ventilationskanalerna inte ligger i isoleringslagret på vinden, ska de isoleras med minst 50 mm isolering. Isoleringen avslutas med en utvändig beklädnad av plast- eller aluminiumfolie.

### 6. Injustering

Det ska finnas en injusteringprotokoll som dokumentation av att det har genomförts en injustering.

### 7. Driftinstruktion

Användarmanualen ska vara genomgången och levererad till ägaren.

## God luftkvalitet och luftomsättning

Människan är känslig för luftkvaliteten och problem med ventilationen resulterar ofta i symptom från hud och slemhinnor. På de reaktioner man får är det dock inte lätt att bedöma varifrån problemen kommer. Som exempel kan känslan av ”torr luft”, framför allt på vintern, egentligen vara symptom på att inomhustemperaturen är för hög eller att luftomsättningen inte är tillräcklig.

Andra symptom som tyder på att luftomsättningen är för låg är att imman på badrumsspegeln efter duschning tar lång tid att avdunsta. I rum där man vistas lång tid, till exempel sovrum, kan imma på insidan av fönstret vara ett tecken på att mängden tilluft behöver ökas.

Vid problem bör man anlita en fackman som mäter upp luftflödena och ställer in rätt värden (injusterar systemet). Det är också viktigt att sköta det löpande underhållet som till exempel filterbyten.

## Källor och mer information

### *Teknikhandboken*

Kommer i uppdaterad utgåva varje år och beställs via VVS Företagens hemsida, [www.vvsforetagen.se](http://www.vvsforetagen.se)

### *Energihandboken*

ISBN 978-91-633-3324-8, Svensk Innemiljö 2009

Publiceras med tillstånd av Videncenter for energibesparelser i byggnader.

Texten har anpassats till svenska förhållanden av VVS Företagen.