

Information till **privatpersoner, fastighetsägare,**
beredskapssamordnare och **energirådgivare**

Hur snabbt blir huset kallt vid el- eller värmeavbrott?

– Olika behov av åtgärder och konkreta råd



TRYGG ENERGFÖRSÖRJNING FÖR DIG

Hus **kyls ut** olika snabbt

Det här informationsmaterialet ger dig som är fastighetsägare, boende, beredskapsplanerare eller energirådgivare en grundläggande kunskap om varför olika hus och hustyper kyls ut olika snabbt när värmeförsörjningen upphör att fungera.

Genom att ha en uppfattning om utkylningshastigheten för en fastighet blir det lättare att vidta rätt åtgärder inför och under en störning i värmeförsörjningen.

Information om uppvärmningens betydelse finner du längst bak i materialet.

Hur länge stannar värmen kvar i ditt hus?

Kunskap om ditt hus värmetröghet gör det lättare att förbereda åtgärder som är nödvändiga för att säkerställa värmen i huset även under elavbrott eller andra störningar i värmeförsörjningen. Om huset hinner kylas ut under elavbrottet måste det lämnas, eftersom det blir för kallt att bo kvar. Sjunker inomhustemperaturen under fryspunkten måste du förhindra att husets vattensystem fryser sönder. Mer information om vilka möjligheter det finns att säkerställa värmen och vilka åtgärder som är nödvändiga för att skydda huset mot sönderfrysning finns samlade i andra informationsskrifter från Energimyndigheten. Se skriftens baksida.

Vad är värmetröghet?

Värmetrögheten är husets förmåga att avkylas långsamt vid avbrott i värmeförsörjningen. Ju långsammare huset kyls ut, desto större är dess värmetröghet. Värmetrögheten i ett hus beror på hur stor värmemängd som finns lagrad i huset och hur fort huset läcker ut den lagrade värmen till omgivningen. Värmetrögheten avgör också hur lång tid det tar att värma upp huset efter en utkylning.

Husets värmemängd är den värmeenergi som finns lagrad i husets stomme, väggar, tak, golv, möbler med mera. Ett annat ord som ofta används för detta är husets värmekapacitet.

En jämförelse mellan två stekpannor kan ge en bild av vad värmekapacitet är. Den första pannan är av gjutjärn, den andra av aluminium. Gjutjärnspannan är tung, medan aluminiumpannan är mycket lätt. Gjutjärnspannan tar lång tid att värma upp på spisplattan. Det beror på den stora värmemängd som behövs för att värma upp materialet i den. Att värma materialet i den lätta aluminiumpannan kräver mindre värmemängd och går därför snabbare. Av samma orsak tar gjutjärnspannan mycket längre tid på sig att svalna när stekpannorna tas av från spisplattan och värmemängden ska överföras till den omgivande luften.

På motsvarande sätt reagerar hus när de värms upp. Olika hus har olika förmåga att lagra värme i huset och i de föremål som finns i huset. Hur väl huset sedan lyckas att isolera värmen från att läcka ut till omgivningen påverkar ytterligare hur snabbt huset avkyls vid värmeavbrott.

Ju större värmemängd som finns lagrad i huset och ju bättre isolerat huset är, desto högre värmetröghet har det.



Vilka faktorer påverkar husets värmetröghet?

Värmekapaciteten för olika typer av byggmaterial skiljer sig åt. Generellt gäller att materialets värmekapacitet är relaterat till materialets tyngd. Ju större tyngd, desto större värmekapacitet. Hus från olika tidsepoker har olika värmekapacitet. Hög värmekapacitet hos ett hus har aldrig varit något som direkt eftersträvats, eftersom det inte medför några påtagliga fördelar för inomhusklimat eller energikostnader under normala förhållanden. Vid en värmekris är hög värmetröghet däremot en stor fördel, eftersom huset får en långsammare avkylning. Generellt kan man säga att äldre och riktigt nya enfamiljshus har bäst värmekapacitet. Gamla hus byggda med tunga timmerstommar eller sten kan lagra stora mängder värme i byggmaterialet. Nya hus är välisolerade med tjocka väggar, tak och tunga välisolerade grundplattor som lagrar förhållandevis mycket värme. Byggepoken mellan timmerhus och dagens byggnads-sätt har präglats av relativt lätta konstruktioner med mindre effektiv isolering, vilket resulterar i mindre lagrad värme. Gamla flerfamiljshus är ofta byggda i sten som lagrar mycket värme. Annars är tegel och betong i olika former vanligt i flerfamiljshus, också det material som är bra för värmelagring.

Isolering är ett annat nyckelbegrepp vid värmetröghet, eftersom den lagrade värmen som finns i huset ska läcka ut så långsamt som möjligt.

En annan viktig faktor är ventilationen. 30–50 procent av den utläckande värmen beräknas gå ut genom ventilationen. Nyare hus har ofta en mekanisk ventilation som är beroende av fläktar för att fungera. Vid elavbrott slutar dessa att fungera vilket medför att utläckaget av värme minskar. Äldre hus har ofta ventilation som drivs av själv-cirkulation utan mekaniska fläktar. Själv-cirkulationen drivs på av temperaturskillnaden mellan uteluften och inneluften, samt vinden som skapar ett undertryck i ventilationskanalerna och får luften att sugas ut. Det gör att själv-cirkulerande ventilationssystem ofta ökar ventilationseffekten vid vädertyper som orsakar elavbrott, nämligen kallt och blåsig, vilket inte är önskvärt om man vill att den lagrade värmen ska räcka så länge som möjligt.

Allt värmeläckage drivs av skillnaden mellan utomhustemperaturen och inomhustemperaturen, oberoende av om läckage sker genom värme-strålning, värmekonvektion eller värmeledning i material. Isolering av hus är till för att hindra dessa tre typer av läckage av värme till den kalla omgivningen. Ju högre temperaturskillnaden är, desto större blir värmeläckaget.

Värmekonvektion innebär att den värmeenergi som finns i varm luft som är i rörelse går från den varma luften till den kalla luften när luftmassorna

blandas. Ventilationsförlusterna är därför av samma typ som värmekonvektion. Värmekonvektion stoppas genom att hindra luftens fria väg, till exempel genom att isolera med isoleringsmaterial. Materialet binder luft och stänger in den i små utrymmen, vilket hindrar luftens rörelser.

Värmestrålningen är det svåraste att förhindra i ett hus. Mest påtaglig är den genom husets fönster. Soliga dagar ger den ett värmebidrag (även på vintern). På natten läcker det åt andra hållet.

Värmeledningen beror väldigt mycket på vilken värmeledningsförmåga ett material har. Luft har låg värmeledningsförmåga, därför används luftspalter mellan kalla och varma utrymmen som ett sätt att isolera. Men som tidigare påpekats uppstår värmekonvektion i öppna luftutrymmen som transporterar värme ut ur huset om den inte stängs in i små celler eller hindras att röra sig fritt. Det är förklaringen till användningen av isoleringsmaterial, som syftar till att skapa en tjock luftspalt mellan den varma och kalla sidan, samtidigt som värmekonvektionen förhindras genom att luften är förhindrad att röra sig i luftspalten. Vanliga byggmaterial som trä, stål, sten och betong leder värme bra och därför måste byggkonstruktionen förhindra att samma byggdel har kontakt med både den varma insidan av huset och den kalla utsidan. I annat fall uppstår så kallade köldbryggor som leder ut värmen. Detta är till exempel ett problem med stenhus, om det inte finns något isoleringsmaterial som bryter av köldbryggan.

Hur länge räcker lagrad värme i olika hustyper?

Utkylningshastigheten varierar för olika hus. Enfamiljshus kyls ner betydligt snabbare än flerfamiljshus och kan redan inom ett dygn vara nere under +5 grader vid en utomhustemperatur på -20 grader. Efter ytterligare några timmar är ett sådant hus nerkyllt till under 0 grader, vilket innebär risk för skador på huset.

Tabellerna på nästa sida ger en orientering om utkylningshastigheten för olika hustyper vid olika utomhustemperaturer. Observera att värdena i tabellen är framräknade på ett typiskt hus från respektive tidsepok. Om ett hus till exempel är tilläggsisolerat, blir värdena annorlunda. Även husets ventilation påverkar och om ventilationen tillfälligt stryps kraftigt vid ett elavbrott, förlängs utkylningstiden. Vind är en annan viktig faktor, då den skapar luftrörelser genom husets springor och otätheter.

Flerfamiljshus har fördelar i jämförelse med enfamiljshus gällande värmetröghet genom att oftast ha mekanisk ventilation som stängs av vid elavbrott, mindre andel ytterväggar samt en tung stomme som lagrar mycket värme.



Tidsåtgång för sänkning av inomhustemperaturen från +20 grader ner till +5 grader för olika hustyper vid olika utomhustemperaturer.

Utomhus-temperatur	Äldre hus, 150 mm timmerväggar	20-tals villa, plankstomme sågspåns-isolering	50-tals villa, tegelfasad 50 mm isolering	70-tals villa, tegelfasad 95 mm isolering	90-tals villa, träfasad 150 mm isolering
0 grader	<4 dygn	3 dygn	2 dygn	3 dygn	<6 dygn
-5 grader	2 dygn	<2 dygn	>1 dygn	<2 dygn	<4 dygn
-10 grader	<2 dygn	1 dygn	1 dygn	1 dygn	<3 dygn
-20 grader	1 dygn	<1 dygn	1/2 dygn	<1 dygn	<2 dygn
-30 grader	1/2 dygn	1/2 dygn	<1/2 dygn	1/2 dygn	1 dygn

Utomhus-temperatur	Mindre flerfamiljshus med plankstomme och träfasad från 1940-talet	Flerfamiljshus med betongblockstomme och tegelfasad från 1950-talet	Flerfamiljshus med betongstomme från 1960-talet	Flerfamiljshus med betongstomme och 150 mm isolering från 1990-talet
0 grader	4 dygn	10 dygn	15 dygn	<33 dygn
-5 grader	<3 dygn	<7 dygn	10 dygn	21 dygn
-10 grader	2 dygn	<5 dygn	7 dygn	<16 dygn
-20 grader	1 dygn	<3 dygn	<5 dygn	10 dygn
-30 grader	<1 dygn	2 dygn	3 dygn	<8 dygn

(Värdena i tabellen är ungefärliga)

Vad kan man påverka själv?

Under en pågående störning i värmeförsörjningen är den viktigaste omedelbara åtgärden att stänga av ventilationen för att förhindra att värmen läcker ut den vägen. Det är speciellt viktigt vid självcirkulerande ventilationssystem. De mekaniska systemen stänger av sig själva genom att de elektriska fläktarna stannar. Har du självcirkulerande system, stäng ventilationsventiler eller använd tejp för att tätta ventilationsventiler.

- Väl fungerande ventilation är viktig för ett bra inomhusklimat och för att förhindra mögelangrepp. Vid en tillfällig värmekris är det dock viktigare att hindra lagrad värme att läcka ut.
- Att tätta drag i fönster- och dörrspringor med tätningslist är ett bra sätt att hindra värme att läcka ut. Framför allt om det blåser ute läcker mycket värme ut genom otäta springor. Om ytterdörrarna används ofta, skapa en dragfri luftsluss framför dörren genom hänga upp draperier.
- Att ha en så bra isolering av huset som möjligt är som tidigare visats bra för husets värmetröghet, liksom för husets energiekonomi. Det finns därför goda skäl att se över isoleringen i ditt hus.



Obs! Vid eldning inomhus med portabla gasol-, fotogen- eller spritkaminer måste bostaden vädras med jämna mellanrum. Vädra snabbt med vidöppna fönster som skapar korsdrag under någon eller några minuter.



Vill du **veta** mer?

Övriga informationsmaterial i denna serie:

Se baksidan.

Andra informationskällor:

Energimyndigheten (www.energimyndigheten.se/tryggenergi)

Kommunens energirådgivare (Kontakta din kommun eller se förteckning på www.energimyndigheten.se)

Räddningsverket (www.srv.se) – information om aktuella bestämmelser för lagring av brandfarliga bränslen

Socialstyrelsen (www.socialstyrelsen.se) – här kan publikationen ”Temperatur inomhus” laddas ned

Civilförsvarsförbundet (www.civil.se)

Uppvärmningens betydelse

Uppvärmningen av våra bostäder och arbetsplatser är en förutsättning för livet i Sverige. Värmen är viktig för välbefinnandet och hälsan. Den har även stor betydelse för våra byggnader. Utan värme vintertid fungerar inte vatten och avlopp. Dessutom kan byggnader drabbas av fukt- och mögelskador.

När det är riktigt kallt ute sjunker temperaturen i ett modernt, välisolerat småhus till nära noll grader inom ett par dygn. I hus med sämre isolering kan temperaturen sjunka till noll grader redan inom ett dygn. Äldre stenhus utan isolering men med tjocka väggar kan klara tre till fyra dygn innan läget blir akut, eftersom väggarna lagrar mycket värmeenergi.

→ Hälsorisker vid låga temperaturer

När kroppstemperaturen sjunker under den normala påverkas människan på olika sätt. Allvarligast är den nedkylning som smygande drabbar hela kroppen, då den tränger in djupt innan man känner symptom i ben och armar. Om kroppstemperaturen sjunker från 37 till 32-35 grader, kan följande fysiska reaktioner inträffa:

- Sammandragning av yttre blodkärl
- Kortare och snabbare andning
- Ökad urinavgång
- Tal- och rörelsestörningar, viss förvirring
- Huttring
- Ökad koaguleringsförmåga för blod
- Ökad hjärtklappning

Risken för andra fysiska reaktioner som hjärtattacker och stroke ökar. Allvarlig nedkylning kan leda till förfrysningsskador och i förlängningen till dödsfall.

→ Acceptabla inomhustemperaturer

I vanliga bostäder kan väl påklädda, friska människor vistas kontinuerligt vid så låga temperaturer som 5 grader. 5 grader räcker också för att skydda bostadens vattensystem.

Med bra kläder klarar de flesta att utföra relativt stillasittande kontorsarbete vid 10–15 grader.

Äldre och sjuka bör inte vistas i inomhustemperaturer som understiger 18–20 grader.

Socialstyrelsen har angivit att inomhustemperaturen i bostäder bör ligga mellan +20 grader och +24 grader och att en temperatur under +18 grader skall anses som sanitär olägenhet. För personer som av medicinska skäl eller på grund av hög ålder är speciellt känsliga för kyla går gränsen för sanitär olägenhet redan vid +20 grader.

→ Ha en egen beredskap!

Om det inte går att hålla en acceptabel temperatur inomhus, måste man vara beredd att stänga arbetsplatser och/eller flytta till släktingar, bekanta, grannar eller kommunala värmestugor.

Alla måste vara beredda att ta ett eget ansvar vid en störning i värmeförsörjningen. Samhällets resurser kan i ett inledande skede behöva prioriteras till insatser för äldre, sjuka och barn. Därför är det klokt att informera sig och ha en egen förberedelse för svåra situationer.

Trygg energiförsörjning för dig

Egna föreberedelser behövs

För att uppnå en trygg energiförsörjning är det viktigt att alla berörda – såväl energibolag och offentlig verksamhet som enskilda användare – tar eget ansvar. Som el- och värmeanvändare behöver du fundera över din egen sårbarhet och dina behov av el och värme vid en störning i distributionen. Du kan också behöva vidta förebyggande åtgärder för att ”hjälpa dig själv”.

Energimyndigheten har tagit fram informationsmaterial

Energimyndigheten har ett övergripande ansvar inom området trygg energiförsörjning och verkar för att säkra energiförsörjningen i Sverige på lång och kort sikt. Vi pekar på behov av åtgärder från andra aktörer och ger stöd till andras planering och förberedelser. Myndigheten föreslår också lagändringar och bistår offentliga organ på regional och lokal nivå med stöd inom energiområdet.

En viktig del i vårt uppdrag är att ge olika aktörer och elanvändare råd och vägledning om hur de kan förebygga och lindra konsekvenserna av störningar i el- och värmeförsörjningen såsom el- och värmeavbrott.

Som ett led i det arbetet har myndigheten tagit fram denna serie med informationsmaterial som vänder sig till boende i villa och i flerbostadshus, fastighetsägare, omsorgspersonal, kommunala beredskapssamordnare och energirådgivare med flera.

I SERIEN INGÅR:

Elavbrott – vad gör jag nu?

Råd till privatpersoner

Värme i villan vid el- och värmeavbrott

Råd till dig som äger enfamiljshus

Värme i lägenheten vid el- och värmeavbrott

Råd till dig som bor i lägenhet

Hur snabbt blir huset kallt vid el- eller värmeavbrott?

– *Olika behov av åtgärder och konkreta råd*
Information till privatpersoner, fastighetsägare, beredskapssamordnare och energirådgivare

Reserververk vid el- och värmeavbrott

Vägledning till privatpersoner som funderar på att använda reserververk

Test av reserververk och generella köpråd

Information till privatpersoner (november 2007)

Elavbrott och kyla

– vad gör du med din fastighet?

Förberedande råd till dig som äger flerbostadshus

Värmestugor – vägledning och goda exempel

Information till kommunala beredskapssamordnare

Åtgärder för gamla och sjuka vid omfattande el- eller värmeavbrott

Bra att veta för omsorgspersonal inom hemtjänst och hemsjukvård

Arbeta tillsammans vid omfattande elavbrott – Informationssamverkan och goda exempel från krisarbete

Information för ansvariga för kris- och beredskapssamordning

Bränsleförsörjning av många utspridda reservkraftverk

Information till beredskapssamordnare i kommuner, landsting och företag

Checklista med funktionskrav på generatorsaggregat

Råd till återförsäljare, importörer, tillverkare och installatörer

Ladda ner eller beställ fler exemplar på www.energimyndigheten.se/tryggenergi. Fler informationsmaterial i serien kan tillkomma.



Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna
Telefon 016-544 20 00 · Fax 016-544 20 99
registrator@energimyndigheten.se
www.energimyndigheten.se