



Energi i hemmet

Den här modulen handlar om energianvändning i hemmet.
Uppvärmningsformer och energiförbrukning upptar den största delen av innehållet.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer





Diagnostiskt test

Här kommer några inledande frågor.

Om du svarat fel på någon eller några av frågorna behöver du troligen en genomgång av denna modul. Börja med första kapitlet och gå sedan vidare genom hela modulen.

Du kan också välja att gå direkt till det kapitel som behövs repeteras.

Detta diagnostiska test kan köras hur många gånger som helst utan att resultatet registreras.





Diagnostiskt test



Förbrukning av el mäts i Wh.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
0:7





Diagnostiskt test



En tv drar mer el än en torktumlare.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
0:8





Diagnostiskt test



I Sverige finns fyra olika elzoner där elpriset är olika.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
0:9





Diagnostiskt test



Förbrukningen av energi är ungefär lika stor i hela världen.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
0:10





Diagnostiskt test



Om en liter vatten ska värmas 10°C måste lika mycket energi tillföras vattnet oavsett hur uppvärmningen går till.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



Torpgrund är ett annat ord för "hus på landet".

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
0:13





Diagnostiskt test



Självdrag är en form av ventilation.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
0:14





Diagnostiskt test



Kondens är önskvärt i äldre hus.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
0:15





Diagnostiskt test



Allt varmvatten i en fastighet värms upp med el.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
0:13





Diagnostiskt test



Solfångare omvandlar solstrålning till el.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
0:14





Diagnostiskt test



Ved är ett miljövänligt uppvärmningsalternativ.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
0:15





Diagnostiskt test

Det diagnostiska testet är nu avslutat

Om alla frågorna är rätt besvarade, gå antingen direkt till modultestet i slutet av denna modul, eller fortsätt till första kapitlet.

Om du svarat fel på någon eller några av frågorna behöver du troligen gå igenom de olika kapitlen i denna modul. Du kan välja att gå direkt till det kapitel som behövs repeteras, eller börja från början genom att trycka på menyknappen.

Vi rekommenderar att du börjar från början.

Du kan när du vill återvända till detta test för att kontrollera dina kunskaper.
Resultatet kommer inte att registreras.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
0:19



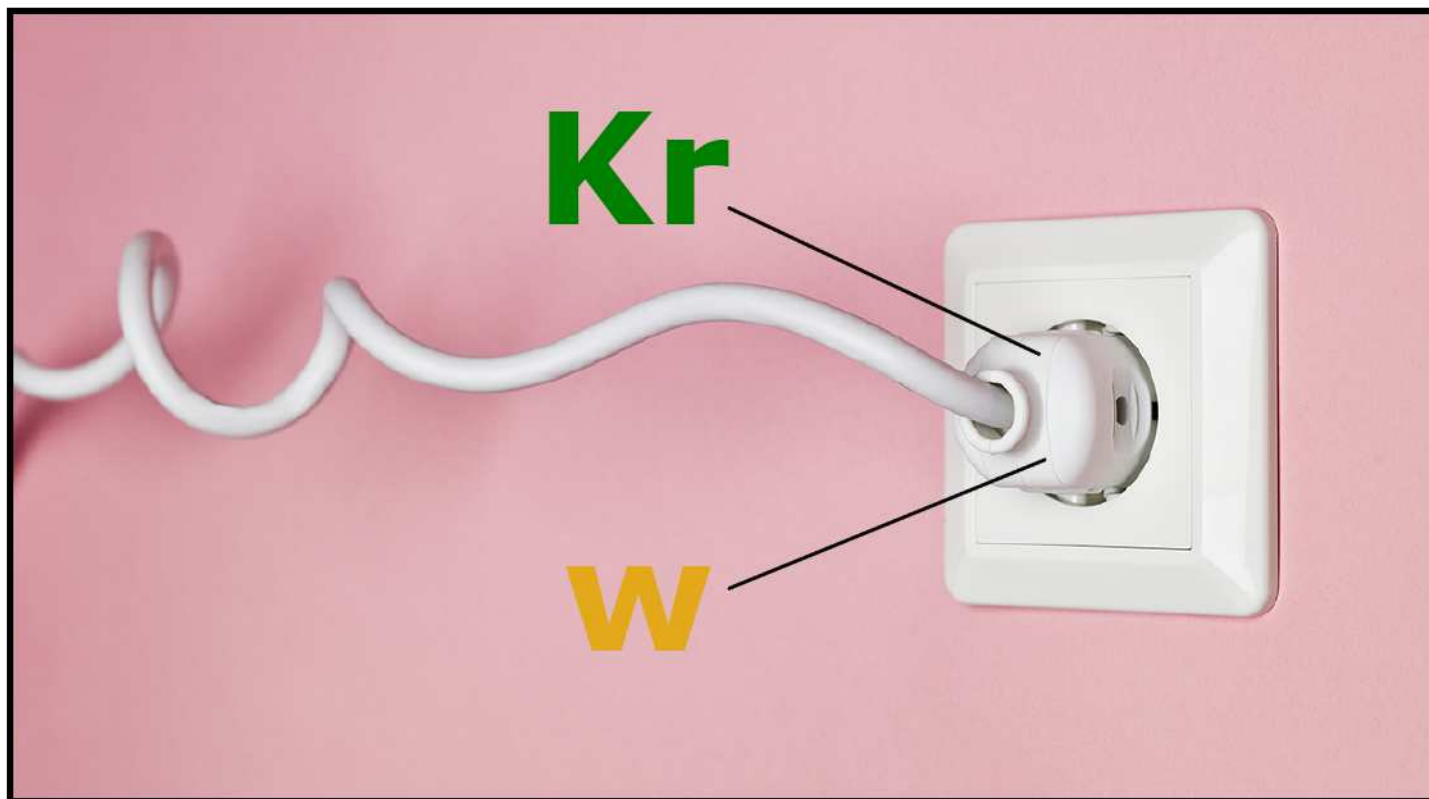
Energianvändning

I det här kapitlet ska vi titta närmare på energianvändning i hemmet.

Hur mycket el förbrukar egentligen dina prylar hemma?

Vilka olika alternativ finns det för att värma upp ett hus?

Vilket alternativ är egentligen effektivast?





Hur mycket hushållsel förbrukar en normalvilla egentligen? Prova att sätta på och stänga av komponenterna här bredvid för att se hur effektförbrukningen förändras.

Effektförbrukning

0.00W

Energiförbrukning (1h)

0.00Wh

Energiförbrukning (1år)

0.00Wh

Vardagsrum

- ☐ TV
- ☐ Belysning
- ☐ Spelkonsol

Toalett

- ☐ Tvättmaskin
- ☐ Torktumlare
- ☐ Belysning

Köket

- ☐ Belysning
- ☐ Spis
- ☐ Diskmaskin
- ☐ Mikrovågsugn

Hallen

- ☐ Belysning
- ☐ Dammsugare

Sovrum 1

- ☐ Belysning
- ☐ TV

Sovrum 2

- ☐ Belysning
- ☐ TV
- ☐ Dator



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
1:2



Hur länge räcker 1 kWh?

Hur mycket är egentligen 1 kWh? Vad kan man göra med 1 kWh och hur länge räcker 1 kWh?

1 kWh är den energi en apparat på 1 kW förbrukar på en timme. En apparat på 2 kW förbrukar lika mycket på en halvtimme och en apparat på 0,5 kW (500 W) förbrukar samma energimängd på två timmar.

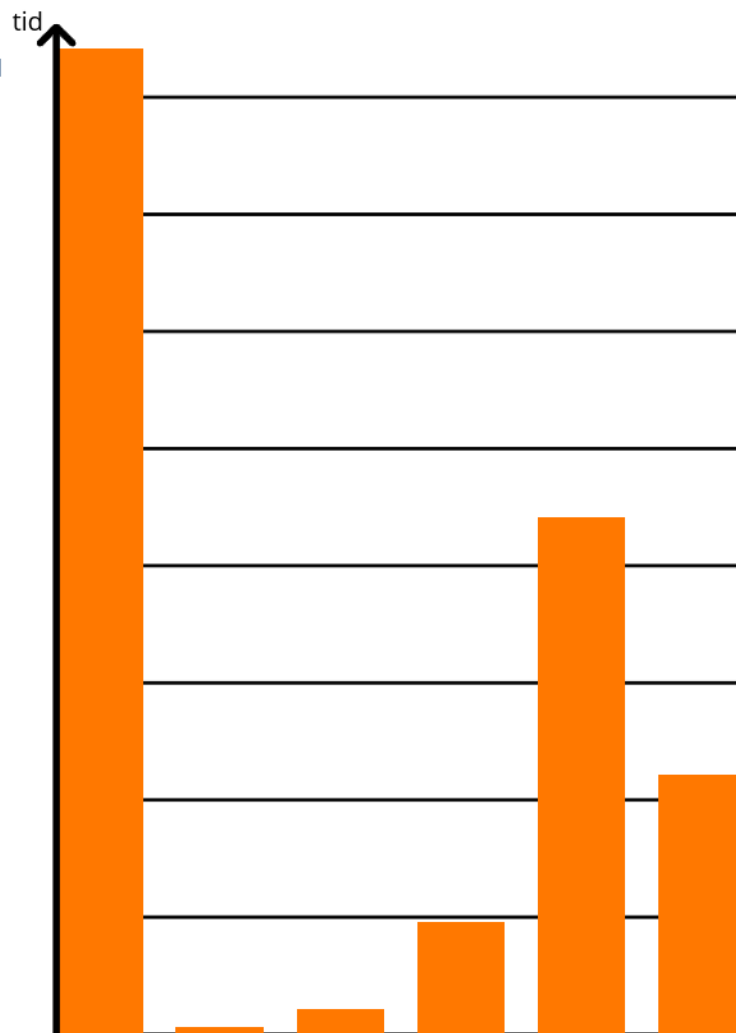
På staplarna här till höger ser du hur länge man kan driva en produkt som kräver el. Kan du gissa vad det är för produkter?

Alternativen är:

- bastu
- adventsljusstake
- dator
- handdukstork
- Glödlampa 40W
- dammsugare.



Klicka på staplarna för att se vilken produkt som döljer sig bakom respektive stapel.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



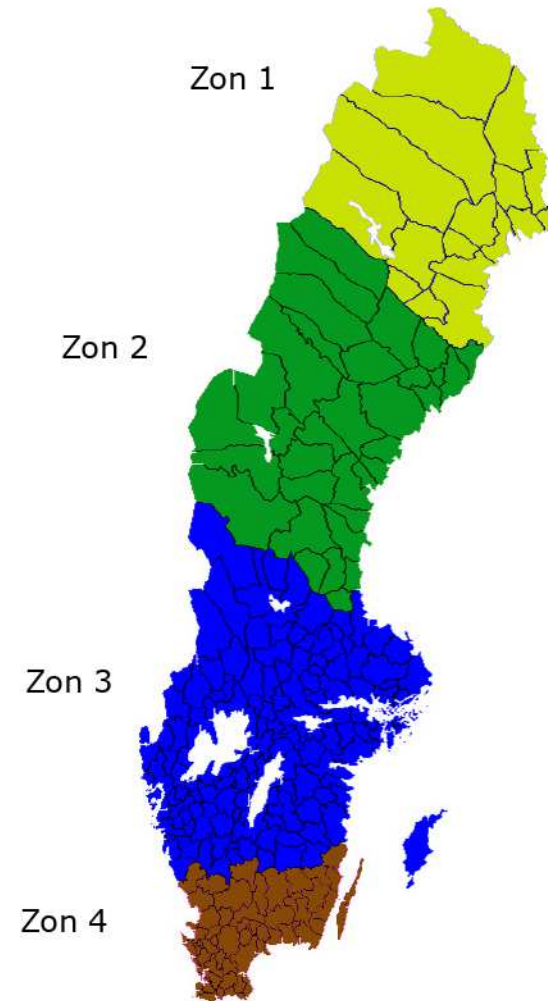
Sidnummer
1:3



Elzoner

Sedan 2011 är Sverige indelat i fyra olika elzoner. Detta eftersom det på olika platser i Sverige var olika efterfrågan på el. Kort sagt kan man säga att i norra Sverige, där mesta delen av all vattenkraft produceras, finns det ett överskott av el. I de södra delarna däremot, ett underskott.

På kartan till höger ser du de fyra olika elzonerna. Billigast är elen i norra Sverige och ju längre söderut man kommer desto dyrare blir det.



Levnadsstandard

Med levnadsstandard menar man bra invånarna i ett land har det. Detta brukar mätas utifrån bruttonationalprodukten (BNP) per capita, men det finns många andra sätt att mäta levnadsstandard.

Några fler exempel är:

- human development index
- barnadödlighet.

Ingen av mätmetoderna ger en heltäckande bild över hur människor i ett land har det, men de kan vara viktiga redskap i arbetet för att göra världen en bättre plats för alla.



Beroende på var vi är födda i världen ser våra liv helt olika ut. Hur kan detta förändras tror du?





Fundera på:

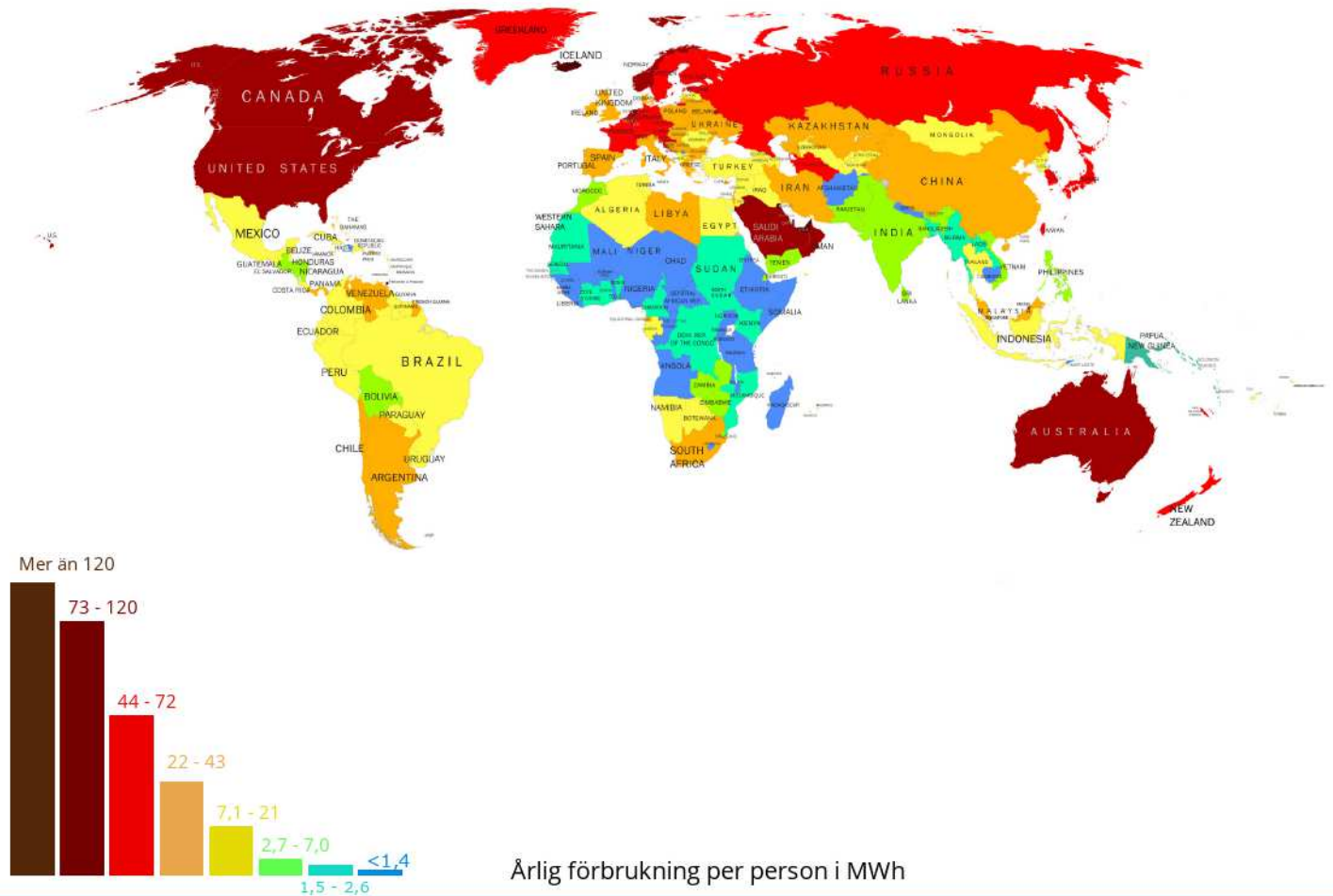
Hur hade världen sett ut om alla skulle förbruka lika mycket energi som Nordamerika, Norge, Australien osv?

Levnadsstandard

När det gäller energiförbrukning i världen finns det en stor obalans. Som du säkert vet förbrukar västvärlden betydligt mer resurser än man gör i fattiga länder.

På kartan nedan kan du se hur energiförbrukningen i världen såg ut 2010. Som du kan se är levnadsstandard och energiförbrukning tätt sammanlänkat.

Energikonsumtion per person och land 2010



Klicka på bilden för att se en större version.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
1:6



PET-flaska som lampa

I en del fattiga länder är bristen på elektricitet ett påtagligt problem.

Då får man använda fantasin och hitta på nya lösningar. Titta på den här filmen hur man kan göra för att få ljus när man inte har någon el.



En film om hur man kan få ljus utan el eller eld.

Läs gärna mer om detta via denna länk.

<http://aliteroflight.org/>



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
1:7



Att värma vatten

En vanlig sak i hemmet är att värma vatten, hur gör man det på det mest energieffektiva sättet?

Är det bäst att göra det i en gryta på spisen, i vattenkokaren eller i mikrovågsugnen?

Är det bäst om det går snabbt eller långsamt?

Att värma en liter vatten en grad kräver samma mängd energi oavsett hur snabbt det går eller hur värmen tillförs, det som skiljer är hur mycket energi som hamnar någon annanstans än där vi vill ha den.



Att värma vatten

Först tittar vi på det orimliga, perfekta förhållanden.

I simuleringen här bredvid kan du värma vatten (från 8°C till 100°C) under ideala förhållanden. Det finns ett kärl med vatten som är perfekt isolerat så ingen värme smiter igenom och som inte kräver någon energi att värmas upp. I kärlet finns ett värmeelement för att värma vattnet.

Du kan själv välja hur mycket vatten du vill värma och med vilken effekt.



Prova att värma olika mängder vatten med olika effekt under ideala förhållanden. Hur påverkas energiförbrukningen?

När uppvärmningen startat kan du inte ändra vattenmängd, men du får ändra effekt.

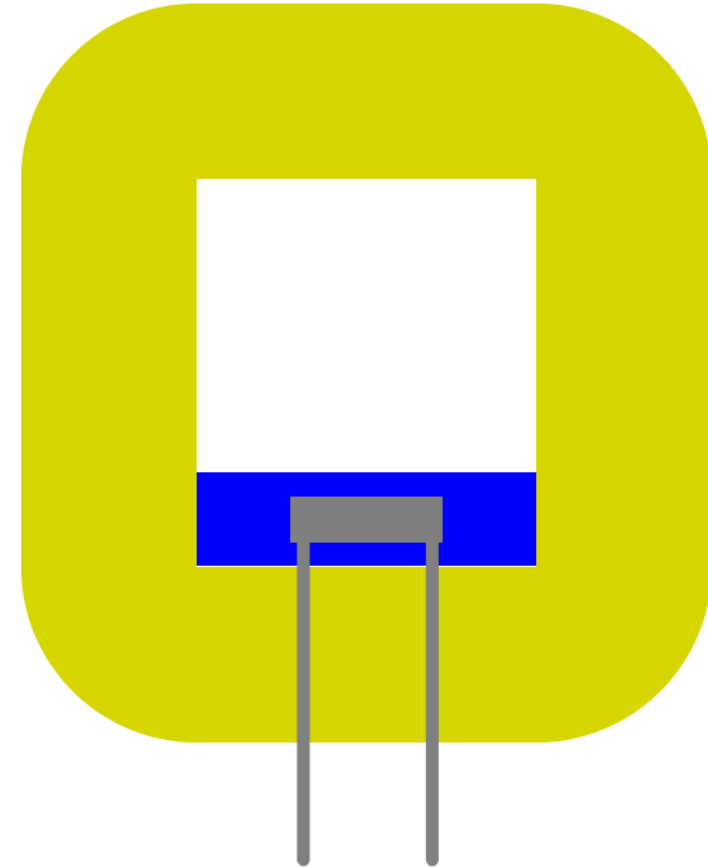


Nuvarande temperatur: 8.0°C

Förfluten tid: 00:00

Energiåtgång: 0.00J = 0.000kWh

Energiåtgång per liter vatten: 0.00J = 0.000kWh



Att värma vatten

Nu ska vi se vad som händer under normala förhållanden. I denna simulering är isoleringen inte perfekt utan du kan välja mellan tre praktiska fall: termos, vattenkokare och gryta.

Det blir nu två typer av förluster, dels går det åt energi att värma upp kärlet, men framför allt försvinner det ut värme genom kärlets väggar. Effekten som går genom kärlets väggar ökar ju högre temperaturskillnaden är.



Nuvarande temperatur: 23.0°C

Förfluten tid: 00:00

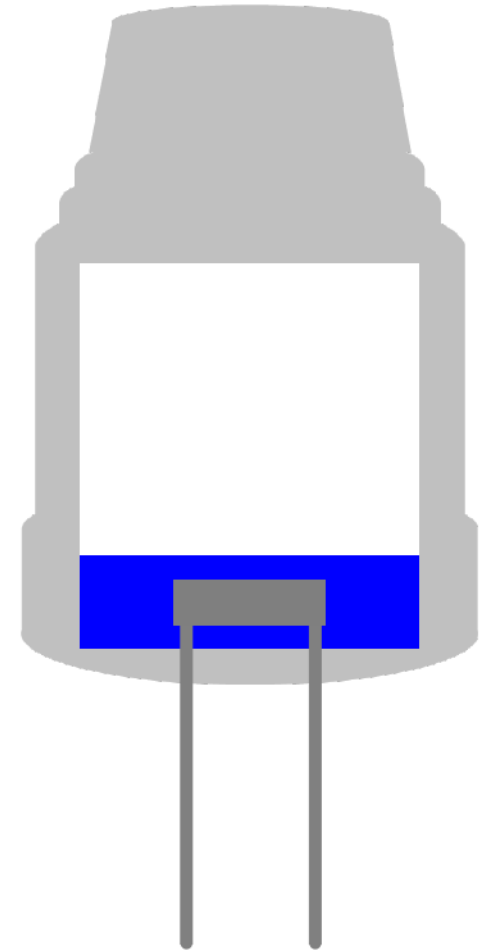
Tillförd effekt: 0.00W

Effekt som går genom kärlets väggar: 0.00W

Nettoeffekt som värmer vatten + kärl: 0.00W

Energiåtgång: 0.00J = 0.000kWh

Energiåtgång per liter vatten: 0.00J = 0.000kWh



Testa hur energiförbrukningen påverkas av att inte all energi går till att värma vattnet.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
1:10



Att värma vatten

På en spisplatta värms vattnet genom att en spisplatta blir varm, en del av värmen i spisplattan förs över till grytan och en del av värmen som förs över till grytan värmer vattnet. Det är ganska mycket förluster på vägen.

Med induktionshäll minskar förlusterna en del genom att värmen alstras direkt i botten på grytan men värmeledningen från grytan till omgivningen är kvar.

I en mikrovågsugn alstras värmen direkt i vattnet, men ca 50% av tillförd energi blir inte mikrovågor utan försvinner som värme innan dess.

För att koka upp vatten är vattenkokaren i särklass bättre energimässigt än både gryta på spisen och mikrovågsugn eftersom en så mycket större andel av tillförd energi hamnar i det uppvärmda vattnet.

De flesta vattenkokare har dock en minsta tillåten volym på 0,5 liter, under denna mängd får man inte starta vattenkokaren. För riktigt små mängder vatten (mindre än ca 2,5 dl) kan därför mikrovågsugnen vara mer energieffektiv.



Huskonstruktioner

Det finns ett flertal olika konstruktioner av hus. Allt ifrån toppmoderna passivhus med väldigt effektiv användning av energi, till gamla otäta hus som fungerar enligt självdragsprincipen.

I det här kapitlet ska vi titta på olika typer av huskonstruktioner, vilka för- och nackdelar de har, samt risker som är förknippade med huskonstruktionen.



Torpargrund

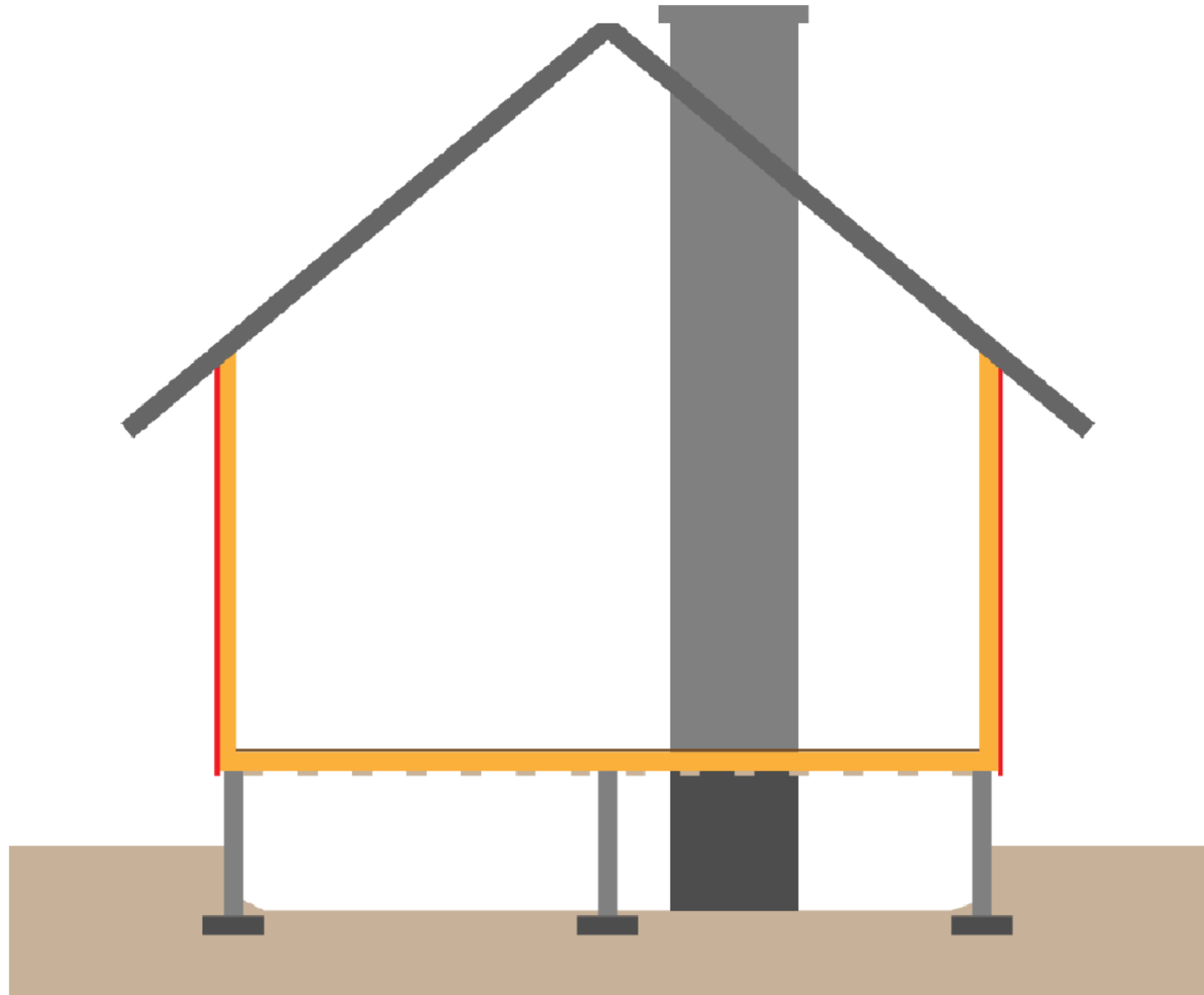
Torpargrund hittar man på riktigt gamla hus. Grunden i huset består av natursten som man sedan lägger syllar (stockar) på. För att skydda syllarna mot den fuktiga stenen la man näver mellan stenarna och syllarna.

I bjälklaget isolerade man med vad man kunde komma över, som ex sågspån, mossor eller gamla tidningar.

I mitten av huset placerade man murstocken, hela vägen ner under golvet till marknivå. På det viset värmdes hela huset, men också grunden så att inga fuktproblem uppstod.

Den stora nackdelen med systemet är att en stor del energi går åt att värma upp torpargrunden. Och eftersom det utrymmet inte är en bostadsyta är det ganska onödigt.

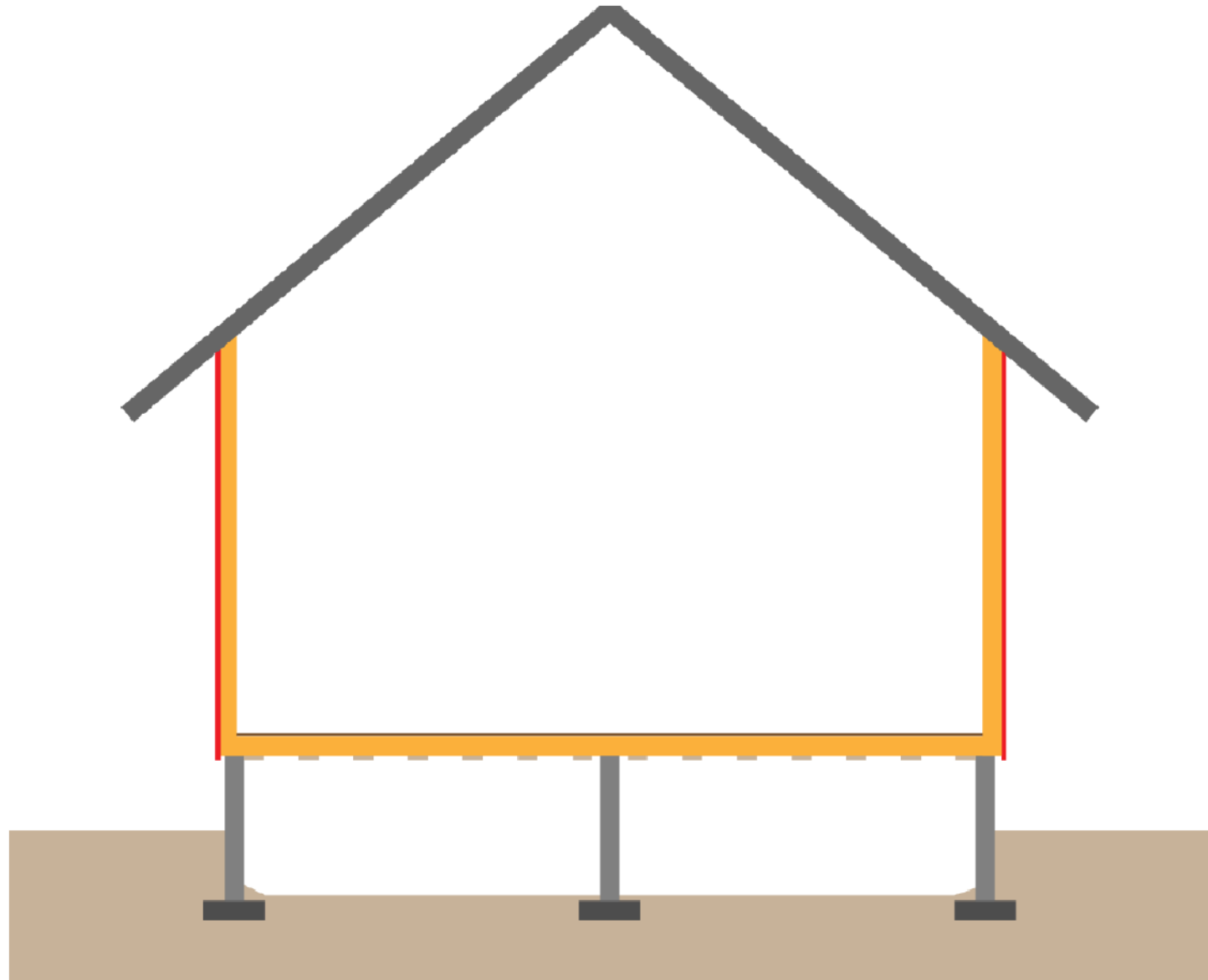
Ventilationsprincipen för ett hus med torpargrund är självdrag.



Krypgrund

På 1920-30 talen började natursten i torpargrunder ersättas av en murad grund av betong. Den stora skillnaden mot torpargrunden är att krypgrunden inte är uppvärmd på något sätt. Torpargrunden blev ju dels uppvärmd av murstocken, men även den bristfälliga isoleringen gjorde att grunden höll sig varm och torr.

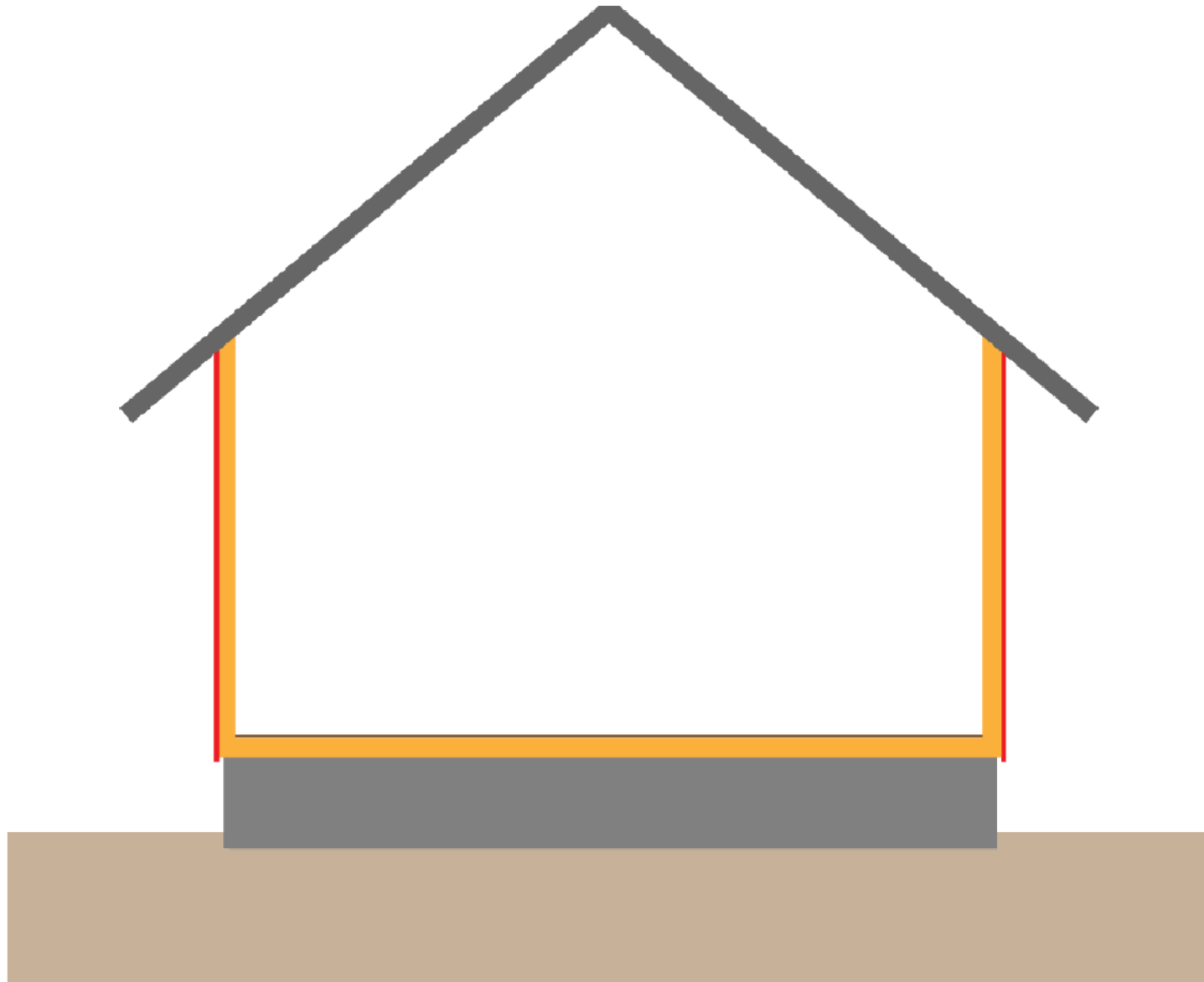
Med krypgrunden ändrade man konstruktionen så att murstocken inte gick hela vägen ner till marknivå vilket innebar kallare krypgrund. Kallare krypgrund innebär problem framför allt på sommaren då sommarkondens uppstår.



Platta på mark

Platta på mark innebär att man gjuter en betongplatta direkt på marken. Idag är detta en vanlig fuktsäker princip, men på 70- 80-talen gjöts många plattor på ett annat sätt vilket har medfört stora skador i form av fuktskador som mögelangrepp och röta.

Problemen med de tidiga konstruktionerna var att fuktspärren var bristfällig. Idag gjuter man betongen ovanpå isoleringen som består av cellplast, men förr gjorde man tvärt om. Detta i kombination med att man gjöt in träkonstruktioner i betongen för att fästa regler och väggsyllar, skapade en miljö där den fuktiga marken kondenserade mot cellplasten vilket gjorde att träet i betongen fuktskadades.



Källare

Det finns olika typer av källare i svenska småhus, de oinredda och de inredda. De oinredda är vanliga i hus byggda fram till och med 50-talet. På 60- och 70-talet började man inreda källaren och gillestugan blev vanlig i svenska hus.

Den oinredda källaren orsakar sällan några problem, även om väggar och golv kan vara fuktiga.

Den inredda källaren däremot kan skapa stora problem eftersom den är isolerad. När man bygger ett hus idag med källare isolerar man alltid källaren utifrån. Det innebär att den varma luften kyls av på utsidan av källarväggen och kondenserar där. I hus där man isolerade källaren inifrån finns stora risker eftersom den varma luften kondenserar på källarväggens insida.

Jämför platta på mark där precis samma fel gjordes.



Tänk på!
Att du inte tapetserar i en källare som är inte är isolerad från utsidan. Detta då fukt kommer att samlas mellan väggen och tapeten.



Självdrag

Självdrag är en enkel princip som bygger på luftens beteende vid olika temperaturer.

Inne i ett hus är det varmt, och den varma luften stiger uppåt. Den varma luften leds ut genom skorstenen och luftkanaler.

Då skapas ett undertryck i huset som gör att kall luft utifrån leds in via ventiler och otätheter i huset.

Problemet med självdrag är att det bara fungerar när det är kallare ute än inne, vilket innebär att det inte fungerar sommartid. Detta är inget större problem eftersom man sommartid har fönster och dörrar öppna i stor utsträckning.

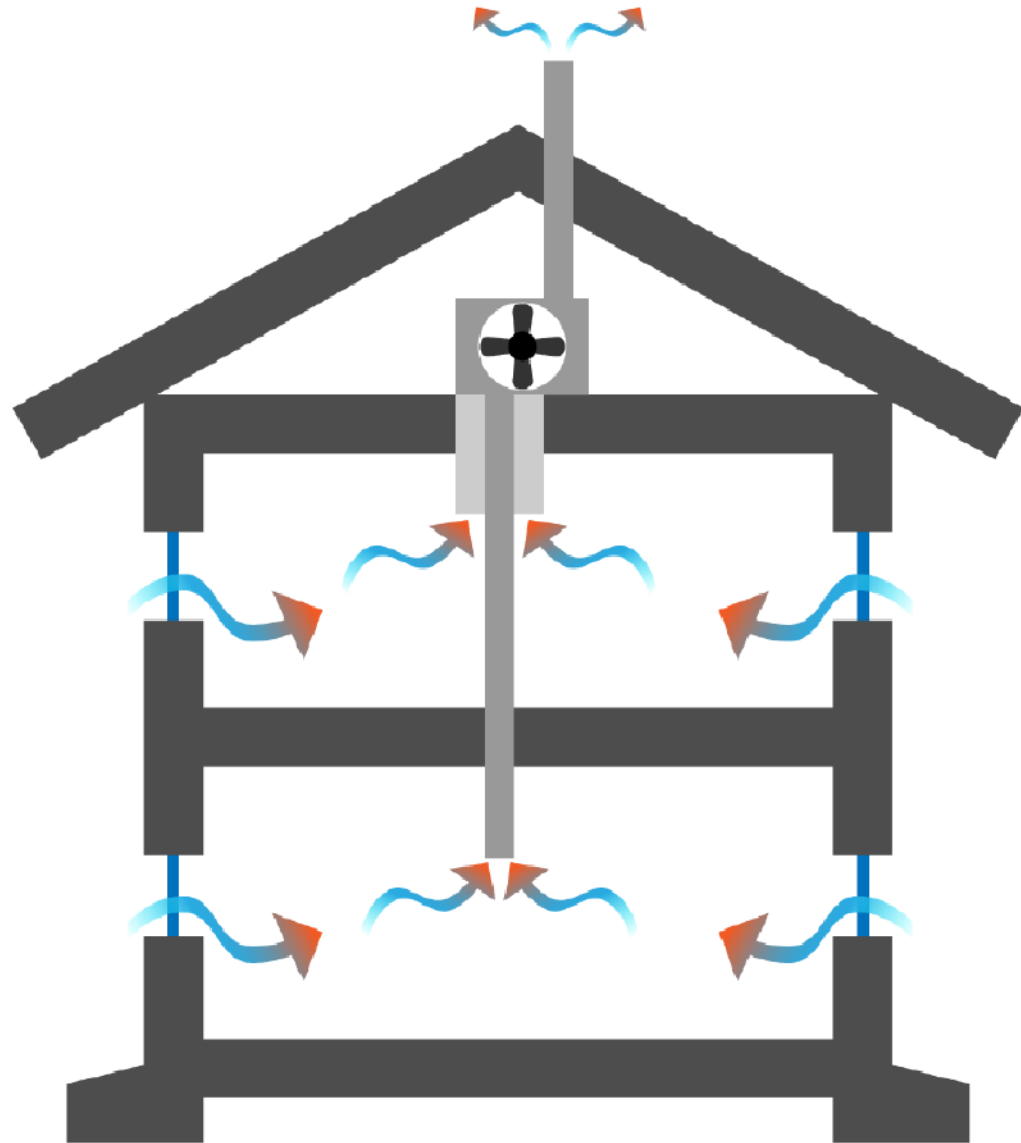
En stor risk med självdraingsprincipen är när man renoverar sitt hus. För att spara energi tilläggsisolerar man huset, sätter in nya fönster och kanske byter ut uppvärmningssystemet. Dessa förbättringar gör att självdraget blir sämre, eller upphör att fungera helt. Konsekvensen av detta blir sämre inomhusklimat och i värsta fall fuktskador eftersom fuktig luft får stanna kvar i huset för länge.



Mekanisk ventilation

I modernare hus är det vanligt med mekanisk ventilation. Principen bygger på att en fläkt suger ut luft ur huset så att undertryck skapas. På så sätt kommer ny luft hela tiden in i huset via ventiler. Den mekaniska ventilationen fungerar till skillnad mot självdraget även på sommaren.

I ännu modernare hus finns även mekanisk ventilation som återanvänder den varma luften som är på väg ut ur huset så att energianvändningen blir ännu effektivare. Detta är vanligt i passiva hus.



Kondens

Kondens är principen att när kall luft möter varm luft fälls fukten i den varma luften ut. Ett tydligt exempel på detta ser du om du en varm sommardag ska dricka en kall vätska. Efter en stund har vattendroppar bildats på utsidan av burken eller glaset.

För byggnader är kondens ett stort problem. Eftersom det i ett hus är varmare (utom på sommaren) inomhus än utomhus finns det en risk att den varma luften kondenserar när den kyls av när den kryper ut i isoleringen i väggarna och i taket. Eftersom moderna isoleringsmaterial som stenull och glasull inte kan suga åt sig fukt kommer fukten att fällas ut och kan angripa reglar och annat organiskt material, med fuktskador och mögel som eventuella påföljder.



Uppvärmning av småhus

Om man inte bor på en plats där man kan få sin fastighet uppvärmd av fjärrvärme, eller man helt enkelt vill värma huset på ett annat sätt så finns det i dagsläget ett flertal olika sätt att värma upp sin villa, gård, fritidshus eller vad det är man behöver värma upp.

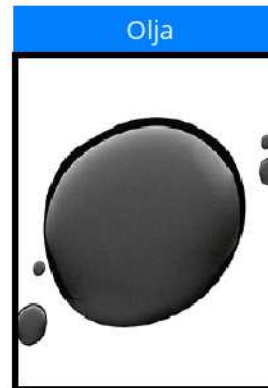
De metoder vi kommer att gå igenom i detta kapitel är främst:

Vattenburen värme:

- uppvärmning med bibränsle
- uppvärmning med olja
- uppvärmning med el
- värmepump
- fjärrvärme.

Luftburen värme:

- direktverkande el
- värmepump.



Vattenburen värme

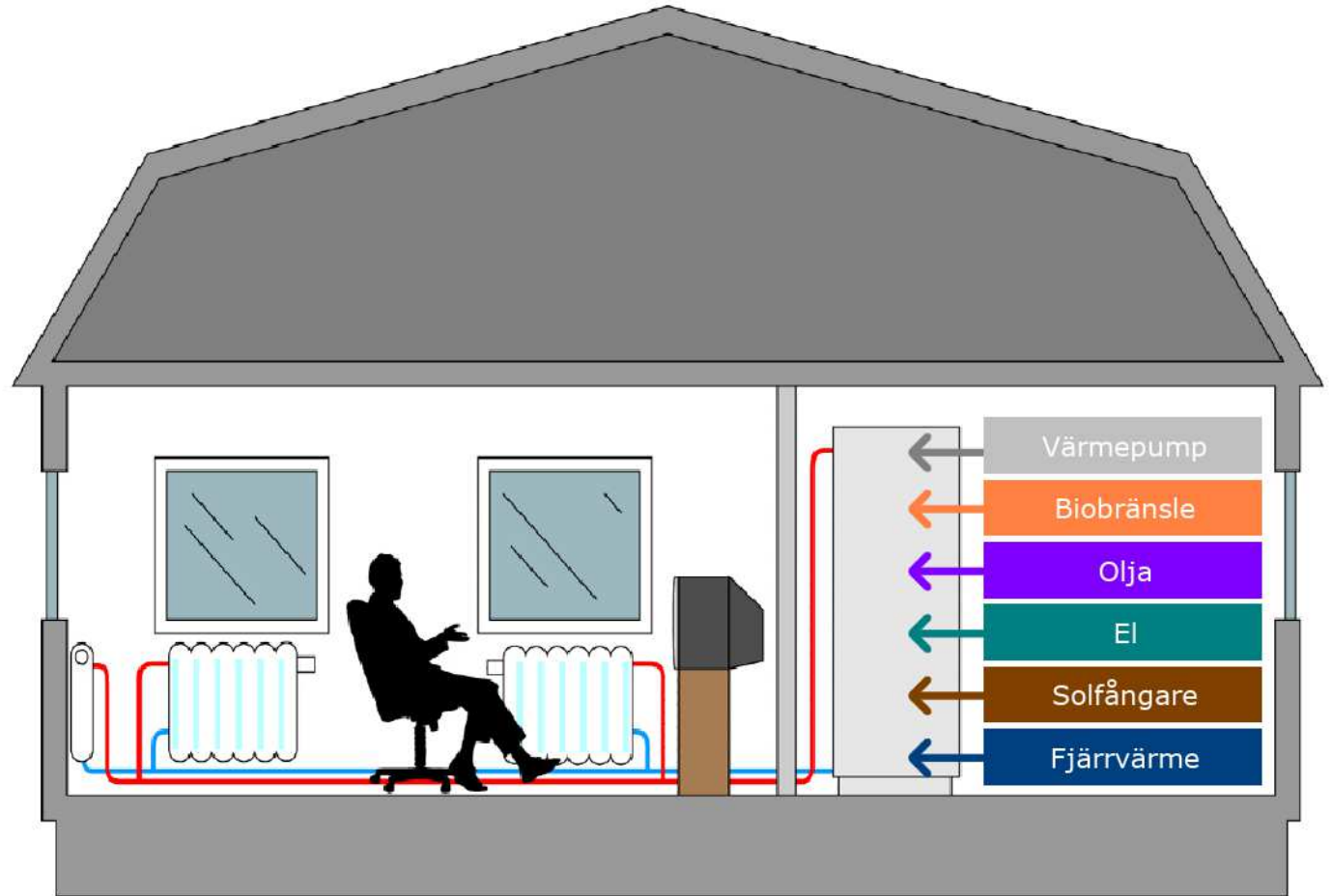
När man värmer upp en byggnad är det helt dominerande systemet det vattenburna uppvärmningssystemet. En uppvärmningskälla värmer upp vatten, som sedan med hjälp av en cirkulationspump pumpar runt vattnet i ett slutet system som sträcker sig genom hela byggnaden. Beroende på behovet kopplas radiatorer (element) in där värmen från varmvattnet överförs via konvektion till luften.

Tappvattnet (Varmvatten som kommer ur kranen) värms upp genom att det sedan tidigare uppvärmda vattnet, i ett eget rörsystem, leds genom en varmvattenberedare, som innehåller tappvattnet som ska värmas upp.

Uppvärmningen av vattnet kan ske på många olika sätt.

De vanligaste är:

- värmepump
- biobränsle
- olja
- el
- solfångare
- fjärrvärme.



Biobränsle ved

Genom historien har det dominerade bränslet för uppvärmning varit ved, och än idag är det ett flitigt använt bränsle i fastigheter framför allt på landsbygden. Problemet med ved är att det kräver mycket arbete och mycket lagringsplats.

Det positiva är, att oavsett om man väljer färdigklivet eller hela stocklängder, så är uppvärmningskostnaden väldigt låg. Eftersom det är ett biobränsle är det också miljövänligt och ökar inte mängden koldioxid i atmosfären.



Plus

- + Billigt
- + Koldioxidneutralt



Minus

- Kräver mycket arbete
- Kräver tillgång till stor lagringsplats
- Brandrisk
- Röken kan upplevas som irriterande av omgivningen



Biobränsle pellets

Träpellets är ett annat biobränsle som etablerats som villauppvärmningsbränsle de senaste 15 åren. Pellets består av sågspån, flis och annat restmaterial från skogsindustrin som sammanpressas under högt tryck.

Pellets har lockat framför allt väldigt många med pannor som tidigare var anpassade för oljeeldning, då det är enkelt att byta ut den gamla oljebrännaren med en pelletsbrännare.

Ovan nämnda uppvärmningskällor är de vanligaste inom biobränsle, men det finns även uppvärmningssystem som använder halm eller flis. Dessa är vanligast bland lant- eller skogsbrukare som har störst tillgång till billigt bränsle.



Plus

- + Relativt billigt
- + Koldioxidneutralt



Minus

- Kräver arbete
- Kräver tillgång till stor lagringsplats
- Brandrisk



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



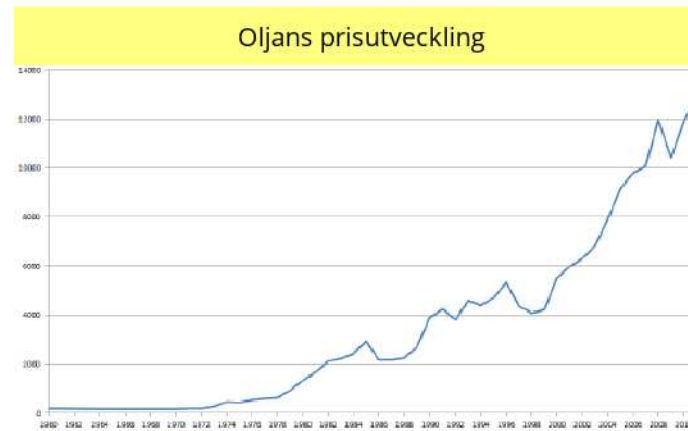
Sidnummer
3:4



Olja

Under en lång tid var oljan den vanligaste uppvärmningsformen för villor i Sverige, men i takt med kraftigt ökande priser har fler och fler valt att gå över till någon annan uppvärmningsform, som exempelvis pellets, berg- eller markvärme eller värmepump. 1960 kostade en kubikmeter olja 182 kronor och 2000 låg priset på 5 500 kr. I våren 2022 kostade en kubikmeter ungefär 12 500 kr.

För att elda olja behöver man en oljetank, en brännare, en panna (alternativt oljepanna där brännaren är inbyggd i pannan) och en varmvattenberedare. Oljan transporteras från tanken i tunna rör till brännaren där oljan antänds.



Plus

- + Kräver lite underhåll
- + Självgående
- + Väl beprövad teknik



Minus

- Dyr
- Inte koldioxidneutralt
- Kräver utrymme för en oljetank



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
3:5



El

På 70-talet var elpriset väldigt lågt i Sverige och många hus byggdes med direktverkande el. Det innebär att man inte installerade något vattenburet värmesystem. Istället installerade man el-radiatorer där elen direkt i radiatorn omvandlas till värme. Idag när elpriset är avsevärt högre, har många hus med direktverkande el installerat luftvärmepumpar, eller bytt ut de gamla el-radiatorerna mot nya oljefyllda el-radiatorer.

Vattenburen eluppvärmning fungerar som vilket vattenburet system som helst med enda skillnaden att elvärme används för att värma upp vattnet. Principen för att värma upp vattnet är ungefär samma som den för en vattenkokare.

I många andra uppvärmningssystem finns det en elpatron. Det innebär att trots att huvuduppvärmningen är ex ved, så kan man om det skulle behövas, använda el för att värma upp vattnet.

Är oljefyllda element mer energieffektiva (har högre verkningsgrad) än icke oljefyllda?

- ☐ Nej
☐ Ja

Rätta



Plus

+ Kräver inget arbete



Minus

- Dyrt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
3:6



Värmepump

Värmepumpens princip är att hämta värme från en plats och sedan "pumpa" ut den på en annan plats. Ett kylskåp fungerar enligt denna princip, med skillnaden att den transporterar bort värmen från kylskåpet istället för att tillföra värmen. Läs mer om värmepumpsprincipen i kapitlet värmekraft och fjärrvärme under kompressionskyla.

Förutom luft/luftvärmepumpar för uppvärmning av villor används även andra varianter som:

- frånluftvärmepump
- uteluftvärmepump
- bergvärmepump
- jordvärmepump
- sjövärmepump.



Plus

- + Mycket effektivare än direktverkande el
- + Kan användas som air-condition
- + Lätt att använda och att installera



Minus

- Elberoende
- Vissa modeller kan föra oväsen
- Kräver att huset har öppen planlösning



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
3:7



Bergvärme

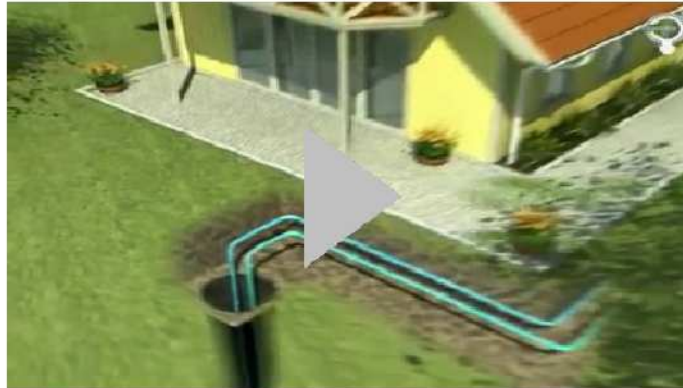
I berggrunden finns solenergi lagrad som man kan använda för att värma upp sitt hem. Denna energi kallas bergvärme.

Bergvärme är finns i obegränsad tillgång och när man väl har installerat sin värmepump sköts det mesta av sig själv.

För att installera bergvärme borrar man ett hål i berggrunden nära huset. Hålet kan vara 100-200 meter djupt. I hålet sänks sedan ett rör ned som hämtar upp värmen ur berget.

Några av fördelarna med bergvärme är att berggrunden på vinterhalvåret är varmare än luften, vilket gör bergvärme till ett effektivare val än en luftvärmepump. Samma sak på sommaren om man vill använda bergvärmen för att kyla huset.

Bergvärme kräver inte att tomten är speciellt stor och inverkan vid installation är relativt liten.



En liten filmsnutt om hur bergvärme fungerar från Thermia.
Läs mer på www.thermia.se genom att klicka på loggan.



Bergvärmepump som också kan användas vid jordvärme.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



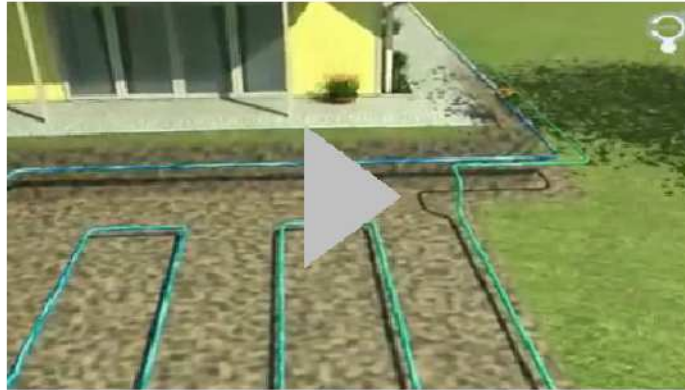
Sidnummer
3:8



Jordvärme/Markvärme

Jordvärme/Markvärme hämtar man genom att gräva ner slangar, ungefär en meter under markytan med en meters mellanrum. Mängden slang varierar beroende på hur stort behov man har, men en normalstor villa behöver omkring 200 meter slang.

Fördelen med jordvärme är att det är en aning billigare än bergvärme att installera, men nackdelen är att man behöver en stor tomt och att åverkan på tomten blir väldigt stor vid installation.



En liten filmsnutt om hur jordvärme/markvärme fungerar från Thermia. Läs mer på www.thermia.se genom att klicka på loggan.



Jordvärmepump som också kan användas vid bergvärme.



Luftvärme

Luftvärme, eller luft/vatten-värmepump som det egentligen bör kallas (för att inte förväxlas med en luft/luft-värmepump) är en värmepump som värmer upp vatten. Detta värmer sedan via ett radiatorsystem upp huset (till skillnad från en luft/luft-värmepump som bara värmer upp luften).

Luft/vatten-värmepumpen är ett bra alternativ om man inte kan eller får borra för bergvärme eller jordvärme.



En liten filmsnutt om hur luftvärme fungerar från Thermia.
Läs mer på www.thermia.se genom att klicka på loggan.



Luftvärmepump



Solfångare

Solfångare är i Sverige en uppvärmningsform som kommer mer och mer. I takt med ökande uppvärmningskostnader lönar det sig att titta på alternativa former av uppvärmning och solfångare, som kostade mer än de smakade för 10-20 år sedan, är idag ett konkurrenskraftigt komplementsystem för uppvärmning av vatten.

Man kan inte enbart förlita sig på solfångare för sin varmvattenproduktion, utan solfångare är enbart ett komplement till den vanliga anläggningen. Tanken med solfångarna är främst att skapa varmvatten under sommarhalvåret för bad och dusch.

Solpaneler som ofta blandas ihop med solfångare omvandlar solstrålning till el.



Plus

- + Knappt någon driftskostnad
- + Koldioxidneutral



Minus

- Täcker inte hela uppvärmningsbehovet
- Kräver plats på taket, eller på tomten för panelerna



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
3:11



Passivhus

Passivhus är inte en uppvärmningsform i sig, utan mer ett sätt att bygga ett hus så att det ska förbruka så lite energi som möjligt. Det gör man genom extra tjock isolering och att huset är lufttätt. I och med detta blir det möjligt att tillvarata människors kroppsvärme, värmestrålning från elektrisk utrustning och solens instrålade värme. Dessutom tar man tillvara på värmen i ventilationsluften med hjälp av en frånluftsvärmepump.

Vanligtvis sker uppvärmningen med hjälp av solfångare och någon form av värmepump, men även fjärrvärme är ett sätt att få varmvatten.

Passivhus är en relativt ny företeelse när det gäller husbyggande, men de blir allt vanligare.

Kostnaden för att bygga ett passivhus ligger endast på några procent mer än att bygga ett vanligt hus.



Plus

- + Låg driftskostnad
- + Bra luftkvalitet inomhus
- + Tjocka väggar skyddar mot buller



Minus

- Aningen dyrare att bygga
- Svårare att bygga
- Kräver att huset är helt lufttätt för att fungera



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
3:12



Energisimulering



Här har vi gjort en simulering där du kan välja olika saker som påverkar energiförbrukningen i en villa. Vi kommer nu i ett par steg gå igenom hur simuleringen fungerar.

I kolumnen längst till vänster kan du överst välja uppvärmningssystem; direktverkande el, bergvärme eller värmepump. Nedanför det väljer du isoleringstjocklek i väggarna. Längst ner kan du välja antal personer som bor i huset. Varje person tillför ca 100 W i uppvärmningsenergi.

Längst ner ser du värmebehovet, dvs så mycket energi som krävs för att värma upp huset till 21 °C. Till höger om den rutan ser du mängden energi som används efter dina val.

Värmebehov
8.47kW

Elförbrukning
8.47kW

Vad blir elförbrukningen med bergvärme, 150 mm isolering och fyra personer som bor i huset?

0.00kW

Rätta



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
3:13



Energisimulering



100

150

200

1

2

3

4

5

6

7

8

1

2

3

<|>

<|>

Värmebehov
8.47kW

Elförbrukning
8.47kW

Fråga



I nästa kolumn kan du välja vilken typ av fönster huset ska ha. 1-glas, 2-glas eller 3-glas.

I reglagen under kan du välja utetemperatur och önskad innetemperatur.

Klicka på knappen 'Fråga' nedan för att få fram frågan.

Temperatur ute

10.0°C

Temperatur inne

21.0°C



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
3:14



Energisimulering

Här ser du nu alla val på en gång. Till höger har ett par rutor tillkommit som bara förtydligar valen du tidigare gjorde till vänster.





100

150

200

1

2

3

4

5

6

7

8

1

2

3

<|>

<|>

Värmebehov
8.47kW

Elförbrukning
8.47kW

Fråga

Värmesystem

- ☒ Direktverkande el
- ☐ Bergvärme
- ☐ Luft-luft värmepump

Fönstersort

- ☒ 1-glas
- ☐ 2-glas
- ☐ 3-glas

Isolering ytterväggar

- ☒ 100 mm
- ☐ 150 mm
- ☐ 200 mm

Temperatur ute

10.0°C

Personer i huset

☒ 1	☐ 5
☐ 2	☐ 6
☐ 3	☐ 7
☐ 4	☐ 8

Temperatur inne

21.0°C



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer
3:15





Nu kan du själv testa med olika inställningar och se dels hur det påverkar värmebehovet, men även elförbrukningen.

Energisimulering





100

150

200

1

2

3

4

5

6

7

8

1

2

3

<|>

<|>

Värmebehov
8.47kW

Elförbrukning
8.47kW

Värmesystem

- ☒ Direktverkande el
- ☐ Bergvärme
- ☐ Luft-luft värmepump

Fönstersort

- ☒ 1-glas
- ☐ 2-glas
- ☐ 3-glas

Isolering ytterväggar

- ☒ 100 mm
- ☐ 150 mm
- ☐ 200 mm

Temperatur ute

10.0°C

Personer i huset

- ☒ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ 8

Temperatur inne

21.0°C

Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet

Sidnummer
3:17



En del av hushållselen värmer även huset. Hur påverkas värmebehovet av att olika apparater slås på eller av?

Hur påverkas elförbrukningen för olika sätt att värma huset när olika apparater är igång?

Hur påverkas elförbrukningen på sommaren när huset kyles respektive på vintern när huset värms?

Total hushållsel: 0.00W
Av detta värmer 0.00W huset.

För att få en inomhustemperatur på 21°C måste 10.2kW värme tillföras.

Med direktverkande el går det 10.2kW till uppvärmning.

Total elförbrukning blir 10.2kW.

Vardagsrum

- ☐ TV
- ☐ Belysning
- ☐ Spelkonsol

Toalett

- ☐ Tvättmaskin
- ☐ Torktumlare
- ☐ Belysning

Köket

- ☐ Belysning
- ☐ Spis
- ☐ Diskmaskin
- ☐ Mikrovågsugn

Hallen

- ☐ Belysning
- ☐ Dammsugare

Sovrum 1

- ☐ Belysning
- ☐ TV

Sovrum 2

- ☐ Belysning
- ☐ TV
- ☐ Dator

Värmesystem

- ☒ Direktverkande el
- ☐ Bergvärme
- ☐ Luft-luft värmepump

Utetemperatur

- ☐ -15°C
- ☒ +5°C
- ☐ +25°C



Sammanfattning

Energianvändning mäts i Wh, och effekt i W. kW är den vanliga benämningen.

1 kWh räcker till att driva en bastu i 12 minuter eller en adventsljusstake i 48 timmar.

Sverige är indelat i fyra olika elzoner där elpriset blir dyrare ju längre söderut man kommer.

Levnadsstandard och energiförbrukning är tätt sammankopplat. Ju högre levnadsstandard desto högre energiförbrukning.

Att värma en liter vatten en grad kräver samma mängd energi oavsett hur snabbt det går eller hur värmen tillförs, det som skiljer är hur mycket energi som hamnar någon annanstans än där vi vill ha den.

Torpargrund är en gammal form av husgrund där murstocken gick hela vägen ner till marken och på så sätt värmden upp ytan mellan golvet och marken.

Krypgrund är en modernare variant av torpargrunden, fast utan en murstock som går hela vägen ner. Krypgrunden är sårbar för fukt via sommarkondens.

Platta på mark har använts sedan sjuttioalet och hus från den tiden är ofta drabbade av fuktskador.

En inredd källare medför stora risker för fuktskador.

Självdug är vanligast i äldre hus och fungerar inte om man renoverar huset så att det blir tätare och bättre isolerat.

Mekanisk ventilation är vanligast i moderna hus och innebär att en fläkt cirkulerar luften.

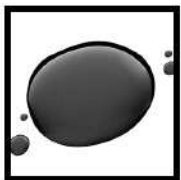
För uppvärmning av småhus finns två olika system. Det vattenburna och det luftburna.

Ett vattenburet system kan värmas upp på många olika sätt, med många olika bränslen. Det går även att kombinera en uppvärmningskälla med en annan.

De vanliga uppvärmningssystemen för småhus är:

- biobränsle
- olja
- el
- solfångare
- fjärrvärme.

Det billigaste sättet att värma upp småhus är ved och det dyraste olja och direktverkande el.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 18

Energi i hemmet



Sidnummer

