

# Den nyttiga fjärr- och kraftvärmens

# Energisystemets osynliga hjälte

Fjärrvärme är den osynliga hjälten i Sveriges energisystem. Rören löper som ett blodomlopp under marken och förser varje dag, året om, bostäder, kontor och andra lokaler med värme och varmvatten.

I de här texterna kommer du att få reda på hur värmen produceras och att man även kan producera el samtidigt som värme. Fjärrvärme är resurseffektivt eftersom det görs på sådant som blivit över: rester från skogsbruk eller trä- och pappersindustri eller avfall som man inte har kunnat återvinna på annat sätt. Fjärrvärme kan också komma från värme som blir över i till exempel industriprocesser, datahallar, eller varmt avloppsvatten. I en tid av hög belastning på våra lokala elnät avlastar fjärrvärmerna också elsystemet. Genom att använda fjärrvärme istället för direktverkande el eller värmepumpar för att värma upp byggnader kan kapacitet i elnäten användas till annat – som att ladda din elbil eller för tillverkning i den lokala industrin. Detta är särskilt viktigt under kalla vinterdagar när elbehovet i våra städer är som störst. Fjärrvärmerna är ett smart val helt enkelt – för kunderna och för hela energisystemet!

## Fjärr- och kraftvärme en smart resurs för hela energisystemet

Fjärrvärme gör inte bara nytta och är en pålitlig uppvärmning för kunderna i de hus som värms upp, utan är en väldigt viktig del av hela energisystemet i vårt avlånga land.

Fjärrvärmerna produceras lokalt i våra städer och tätorter. Det gäller därmed också för kraftvärmerna. Det betyder lokalproducerad, planerbar el där och när den behövs som bäst. Kraftvärmerna står för cirka sju procent av Sveriges årliga elproduktion.

Fjärrvärme är inte bara en uppvärmningslösning – det är en samhällsbärande infrastruktur som bidrar till elektrifiering och klimatmål.

Fjärrvärmerna avlastar elsystemet och minskar behovet av el för uppvärmning. Utan fjärrvärme skulle ytterligare 10 GW eleffekt behövas under en kall vinterdag. Det är högre effekt än vad Sveriges kärnkraft ger när den går för fullt. Enkelt konstaterat – utan fjärrvärmerna ökar belastningen på elsystemet och utan fjärrvärme skulle det behövas betydligt mer, både elproduktion och elnät.

Kraftvärmerna tillför dessutom ytterligare 2,8 GW eleffekt och har den fördelen att den är planerbar och lokalt producerad.

I många fjärrvärmenät finns en så kallad ackumulator. Det är som en stor termos som gör att fjärrvärme kan lagras under alltifrån några timmar

upp till flera dagar och användas när värmebehovet är stort. En ackumulator bidrar till att fjärrvärmesystemet kan köras optimalt även om efterfrågan på värme varierar. Denna lagringsmöjlighet innebär en smart flexibilitetsresurs även för elsystemet. Den samlade storleken på alla installerade ackumulatörer i svenska fjärrvärmesystem i dagsläget har en total kapacitet om 50 GWh, vilket motsvarar 3,7 miljoner hemmabatterier om 13,5 kWh/st.

Fjärrvärmerna kan också fungera som flexibilitetsresurs att nyttja vid elöverskott som ofta uppstår när det blåser mycket och vattenmagasinen är välfyllda. Då är risken att vattenkraften måste spilla vatten och vindkraftsproduktionen stängas av eftersom elnätet inte kan ta emot mer produktion. Här kan fjärr- och kraftvärmerna bidra genom att vara en storskalig flexibilitetsresurs som kan producera värme i elpannor och värmepumpar när elöverskottet är stort.

Det bidrar också till att stabilisera elpriset genom att efterfrågan ökar.

Beredskap i händelse av kris eller krig har fått ökad aktualitet och där spelar fjärr- och kraftvärmerna en viktig roll i och med att de finns nära befolkning och verksamheter, vilket underlättar lokal försörjning även vid störningar. Ackumulatörer, bränslelager och möjligheten till ö-drift/dödnätsstart i samverkan med elnätet stärker också samhällets motståndskraft. Tydliga målsättningar och incitament för beredskap är viktiga för att kunna ta nästa steg.



procent, drygt, av Sveriges uppvärmning och varmvatten kommer från fjärrvärme.



procent av flerbostadshusen,



procent av lokalerna,

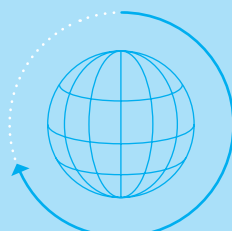


procent av småhusen i Sverige har fjärrvärme.

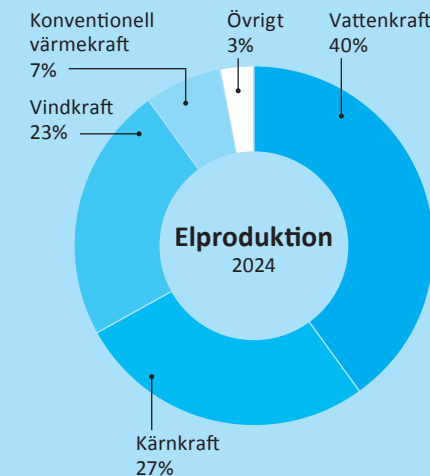
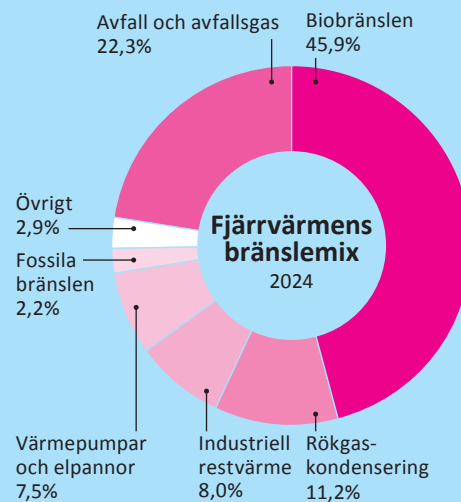
Industrier använder också fjärrvärme i sina tillverkningsprocesser.

286

av landets 290 kommuner har fjärrvärme.



Den svenska fjärrvärmebranschen sysselsätter omkring 5 300 personer och har cirka 27 500 kilometer ledningar. En stor del av ett varv runt jorden.



Fjärr- och kraftvärmen är helt enkelt en samhällsbärande infrastruktur. Den är helt central för Sveriges klimatavtryck och försörjningstrygghet. Och för kunden är det tryggt, enkelt, bekvämt och prisvärt.

### Är fjärrvärmen verkligen så fjärran?

Fjärrvärme är ett pålitligt sätt att förse många människor med värme och varmvatten samtidigt som den har låg påverkan på klimatet. Enkelt uttryckt kan man säga att istället för att varje fastighet ska ha en egen värmekälla så har man en gemensam värmeanläggning, på en plats fjärran från huset. Fast egentligen är det inte så fjärran eftersom fjärrvärmen produceras lokalt på orten.

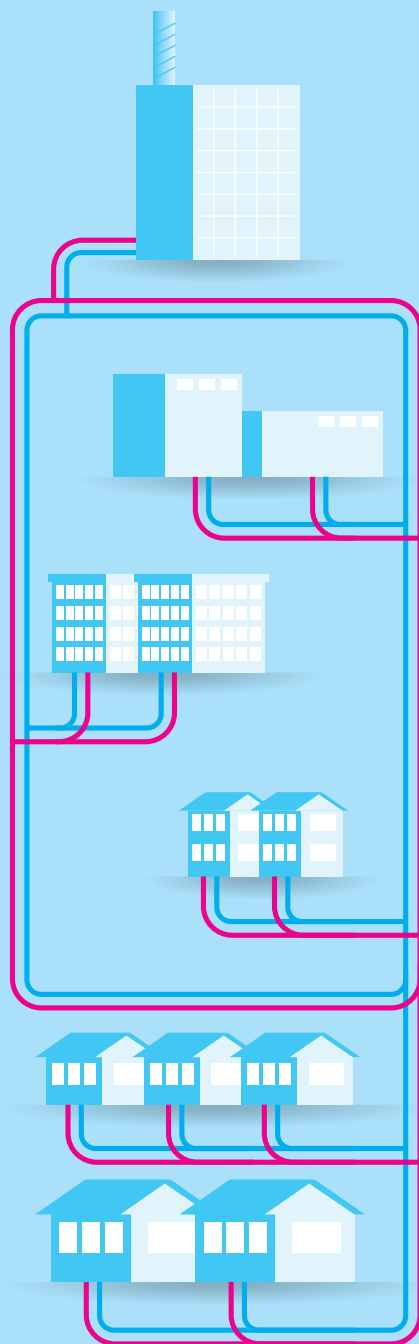
### Hur fungerar det?

I marken under dina fötter breder fjärrvärmenätet ut sig. Det är som ett blodomlopp i våra städer. 27 500 kilometer av rörledningar som transporterar energi i form av hett vatten.

Det varma vattnet kommer oftast från ett värmeverk där det hettas upp till temperaturer mellan 70 och 120 grader, beroende på årstid och väder. När vattnet hettats upp pumpas det ut i fjärrvärmenätet under högt tryck. I varje fastighet där vattnet ska ge värme finns en fjärrvärmecentral med värmeväxlare som omvandlar energin i det varma vattnet till värme i huset och varmvatten i kranarna.

I takt med att energin i det varma vattnet förs över till fastigheterna det ska värma, svalnar vattnet. När det är tillräckligt svalt leds det tillbaka till värmeverket – i ett eget system av rör. Även på vägen tillbaka kan vattnet göra nytta, till exempel genom att värma

**Utan fjärrvärme skulle ytterligare 10 GW eleffekt behövas under en kall vinterdag. Det är högre effekt än vad Sveriges kärnkraft ger när den går för fullt.**



trottoarer och fotbollsplaner så att de blir isfria. När vattnet väl är tillbaka i värmeverket hettas det upp igen, för att ännu en gång kunna pumpas ut i ledningarna och värma upp lokaler och bostäder.

För de kunder som har fjärrvärme i sitt hus är det bekvämt och underhållsfritt och inget man behöver fundera över.

### Vad görs fjärrvärme av?

Själva värmen i fjärrvärmenätet kan lite förenklat produceras på två sätt: Antingen genom förbränning av bränsle i ett värme- eller kraftvärmeverk, eller genom att man tillför restvärme från till exempel en industri, eller en datahall.

### Eldning i värmeverk

Alltmer av värmen i fjärrvärmenäten kommer från värme som blivit över någon annanstans, såsom industrier, datahallar eller avfallsförbränning. Men än så länge är det vanligast att den kommer från eldning i ett värmeverk. Elden värmer vatten i pannan. Det värmer i sin tur, via värmeväxlare, vatten som sedan pumpas ut i systemet av rör som förbinder bostäder, kontor och andra byggnader runt staden.

I Sverige finns det hundratals värmeverk som producerar fjärrvärme. Varje verk är unikt, till storlek och funktion. En del av dem försörjer en eller flera kommuner med värme och är sammankopplade i nät med många mil av nedgrävda rör. En del av dem levererar fjärrvärme till ett par mindre bostadsområden och kanske till någon stor industri. En del av dem levererar också el, då kallas de kraftvärmeverk. Men alla eldas de med något.

De flesta värmeverk använder bränsle som ingen annars skulle ta hand om; grenar och toppar som blivit över vid skogsavverkning eller rester från trä-, eller pappersindustrin. Det kan också vara avfall från byggarbetsplatser, kasserade mediciner eller resterna av de sorterade soporna som inte har gått att återvinna. I kraftvärmeverk kan de i stället energiåtervinnas. I vårt moderna samhälle uppstår mycket avfall som skulle bli enorma soptippar om det lades på hög. När vi i stället gör el och värme av restavfallet skapar vi dubbel nytta i samhället. Det som var ett problem blir en resurs – i väntan på att alltmer ska gå att materialåtervinna.

### Det som blir kvar

Oavsett vad man använder för bränsle vid förbränningen i ett värme- eller kraftvärmeverk så bildas

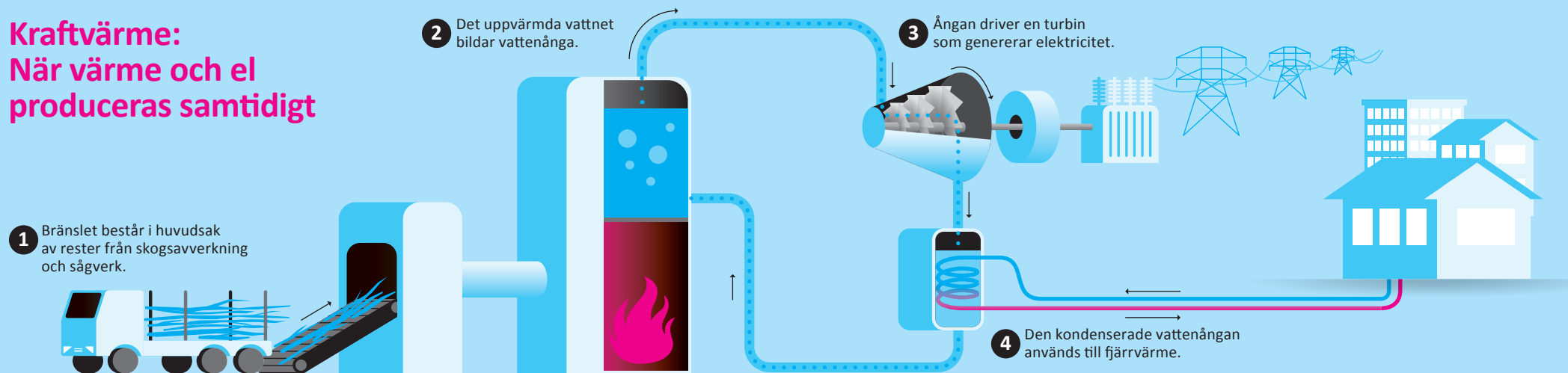
**Om man använder rökgaskondensering kan ett kraftvärmeverk få ut mer än 100 procent av energiinnehållet i ett bränsle. Det kan man kalla effektivt!**

förstås en restprodukt – aska. Bottenaska är den största delen och den innehåller mineraler och metaller. Om askan kommer från biobränsle kan mineralerna och metallerna återföras som näring till skogen och på så sätt bli en del av skogens kretslopp. Aska från avfall kan användas som konstruktionsmaterial då eventuella farliga ämnen blivit bundet i askan på ett kemiskt stabilt sätt.

Farliga ämnen som kan finnas kvar i röken renas bort med avancerade system. Askan som blir kvar i den processen kallas flygaska och kan innehålla rester av farliga ämnen. Den förs till speciella deponier för säker förvaring, men utvecklingen för att nyttiggöra även dessa restprodukter går snabbt.

De här välutvecklade systemen för att ta hand om restprodukterna gör att fjärrvärmen hjälper till att rena samhället från gifter och gör att material kan återcirkuleras.

## Kraftvärme: När värme och el produceras samtidigt



När man producerar el uppstår alltid värme som en restprodukt. Det vanligaste i en stor del av världen är att värmen helt enkelt bara släpps ut i omgivningen. Men i Sverige finns många anläggningar som passar på att ta vara på värmeproduktionen genom att samtidigt producera el. Detta kallas för kraftvärme.

Den äldsta och mest använda tekniken för att göra detta är med hjälp av ångturbinen. Enkelt förklarar fungerar den som en jättelik ångkokare. Elden i kraftvärmeverket kokar upp vatten som ger ifrån sig ånga. Ångan driver ångturbinen, som i sin tur driver en generator som skapar elektrisk ström som leds ut i elnätet. Värmen som uppstår i processen leds ut i fjärrvärmesystemet. Eftersom kraftvärmeverket tar vara på både den el och värme som går att få ur ett bränsle, är det ett av de mest energieffektiva sätten att framställa el och värme. Det kräver förstås ett fjärrvärmesystem där värmen kommer till nytta.

### Kraftvärme – effektivare än det mesta

Varje gång vi omvandlar energi till en annan form är målet att förlora så lite energi som möjligt. I ett kraftvärmeverk tas mellan 90 och 93 procent av energin i bränslet tillvara i form av ny energi. Det är mycket. Men det kan bli mer, till och med mer än 100 procent! Låt oss försöka förklara hur det går till:

Effektiviteten i ett kraftvärmeverk får vi fram genom

att beräkna skillnaden mellan mängden tillförd energi och mängden utvunnen energi. Men i processen finns det mer energi som kan tas tillvara. I rökgaserna som bildas av förbränningen finns det nämligen en viss mängd vattenånga. Vattenångan innehåller energi som inte har utnyttjats. Genom att kyla ner rökgaserna – med avkylt vatten som kommit tillbaka från fjärrvärmesystemet – omvandlas de till flytande form.

I den processen frigörs energi i form av värme, samtidigt som rökgaserna renas. Värmen tas om hand för att värma vattnet i fjärrvärmesystemet. På så sätt kan ett kraftvärmeverk som redan utvunnit mellan 90 och 93 procent av energiinnehållet i ett bränsle, få ut ytterligare mellan 10 och ända upp till 35 procent värmeenergi. Den här processen kallas för rökgaskondensering.

De kraftvärmeverk som använder sig av rökgaskondensering är de i särklass mest effektiva verk som finns. Sverige och Danmark anses vara ledande i utvecklingen. Intresset från andra länder är dock stort, bland annat som en följd av EU:s ökade krav på energieffektiv avfallsförbränning och att använda högeffektiv kraftvärme.

### Restvärme

Det andra sättet att tillföra värme till fjärrvärmesystemet är att ta vara på överskottsvärme, främst från

pappersmasse- och stålindustrin, men även från andra industrier, kyldiskar datahallar eller till och med avloppsvatten. I stället för att värmen leds undan till omgivande luft eller vatten förs den in i fjärrvärmesystemet och kan värma alla som är anslutna till nätet.

Att använda restvärme i fjärrvärmesystemet är dubbelt resurseffektivt. Dels för att det sparar andra energikällor som annars hade behövt tillföras för att få ut lika mycket värme. Dels för att det tar hand om värme som annars hade behövt kylas bort – ofta med tillsatt energi i form av eldrivna kylanläggningar

Sverige är bland de bästa i världen på att använda restvärme. Restvärme från industrin ingår i energitillförseln för ett 70-tal fjärrvärmesystem och står för 8 procent av den tillförda energin till fjärrvärmeproduktionen i Sverige. Och användningen av restvärme väntas öka. För att bli ännu mer klimatsmart är hela fjärrvärmebranschen inriktad på att successivt skifta fokus från den egna produktionen, till att i stället ta vara på överskottsvärme som redan finns.

### Koldioxidinfångning – en teknik för framtiden

Branschen utvecklar lösningar för att minska utsläpp ytterligare – exempelvis genom att fånga in och lagra koldioxid (CCS) eller genom att använda koldioxiden i nya processer (CCU). Samtidigt renas utsläpp till luft och vatten kontinuerligt och askor kan återanvändas,

till exempel i byggmaterial eller genom att återföras till skogsmark. Målet är hög resurseffektivitet och lägre klimatavtryck i hela värdekedjan.

### En stark fjärrvärme är viktig för Sverige

Investeringar i fjärr- och kraftvärmens beredskap är centralt för att stärka totalförsvaret och vår försörjningstrygghet, bland annat på grund av att det är lokal produktion nära användarna. Fjärrvärmen är i huvudsak fossilbränslefri och spelar en central roll i klimatomställningen, inte minst genom att bidra till resurseffektivitet och cirkularitet. Den avlastar elsystemet och minskar behovet av el för uppvärmning. Fjärrvärmen kan dessutom bidra med flexibilitet och blir på så vis viktig för elsystemets stabilitet.

**Sammanfattningsvis är fjärrvärme inte bara en lokal och pålitlig uppvärmningsform för kunderna, det är också en enorm tillgång för hela energisystemet.**