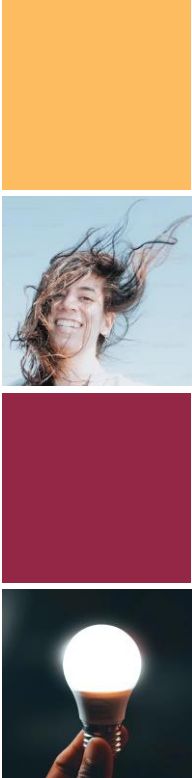




NEPP RESULTATBLAD 1/2025



FÖRBRÄNNINGSFRI FJÄRRVÄRME

- vad sägs i litteratur och media?

Bakgrund och syfte

Begreppet "förbränningsfri fjärrvärme" har blivit allt vanligare i debatten på senare år. Begreppet används i olika sammanhang och av olika aktörer men oftast används det av aktörer som ser brister i dagens fjärrvärmeproduktionssystem och som skulle vilja se någon typ av mer eller mindre dramatisk förändring i dessa system. De som förordar en sådan utveckling motiverar det med exempelvis att man vill undvika de utsläpp som förbränningen medför, att biobränsle gör större nytta som råvara för industrin och för biodrivmedelsframställning, att biomassan bör lämnas i skogen för att binda koldioxid, att öka nyttjandet av restvärme eller för att öka diversifieringen av förnybara energikällor i uppvärmningssystemen.

Det är dock långt ifrån alla som delar en sådan målsättning. De som inte betraktar förbränningsfri fjärrvärme som något eftersträvanvärt mål i sig ser helt enkelt inga principiella problem med resurseffektiv förbränning av biobränslen och restavfall. Särskilt inte i avsaknad av ekonomiskt och miljömässigt konkurrenskraftiga alternativ. Teknikneutrala miljökrav och betalningsvilja bör styra hur fjärrvärmesystemen utvecklas och hur olika

restprodukter hanteras, inte andra mer eller mindre godtyckliga prioriteringar.

Detta arbete inom Nepp syftar till att kartlägga hur förbränningsfri fjärrvärme diskuteras i media och i vetenskaplig litteratur, samt undersöka möjligheter och utmaningar med en övergång till mer, eller helt, förbränningsfri fjärrvärme, dvs där förbränning av bränslen för värmeproduktion fasas ut till fördel för andra värmeproduktionsmetoder. I denna skrift diskuterar vi helt förbränningsfri fjärrvärme. Ibland används begreppet snarare för att beskriva en utveckling med klart mindre förbränning men där viss förbränning ändå kan finnas kvar. Det kan då handla om att viss förbränning är acceptabel medan annan inte är det. Exempelvis skulle avfallsförbränning kunna vara acceptabel, medan biobränsleförbränning inte är det. En annan indelning kan vara att kvaliteten på den producerade energin avgör vad som är acceptabelt eller inte. Exempelvis skulle förbränning i kraftvärmeverk kunna anses vara acceptabel medan förbränning för hetvattenproduktion är alltför lågkvalitativt och därmed inte tolereras.

Genomgången i denna skrift bör kunna förmedla insikter även om det inte är fullständigt förbränningsfri fjärrvärme som man avser. De fenomen som lyfts fram finns i hög grad ändå, även om de inte blir så genomgripande som om förbränning skulle försvinna helt.

Hur omnämns/diskuteras förbränningsfri fjärrvärme i litteraturen?

Inom ramen för detta arbete har vi utfört en litteraturstudie för att undersöka hur fenomenet förbränningsfri fjärrvärme beskrivs och diskuteras i litteraturen. Fokus för studien har legat på vetenskaplig litteratur men även andra rapporter och skrifter har tagits med i studien. Vi har prioriterat artiklar/rapporter som publicerats under de senaste 5 åren och har fokuserat på texter som har ett huvudsakligen europeiskt eller nordiskt perspektiv. Denna studie bör inte betraktas som "uttömmande" eller "komplett", utan är av mer översiktlig natur.

Till att börja med har vår studie visat att förbränningsfri fjärrvärme som specifik term eller som eget koncept sällan omnämns eller diskuteras i litteraturen. "Innebörden" av förbränningsfri fjärrvärme, det vill säga en medveten omställning mot minskad eller ingen förbränning, förekommer snarare som en väg till, eller en konsekvens av, andra mål eller visioner för uppvärmningssektorn. Följande är några termer som förekommer oftare och som har innefattat delar av eller hela innebörden av förbränningsfri fjärrvärme i litteraturen som vi gått igenom:

- "Zero-emission district heating"
- "Net-zero district heating"
- "Low-carbon district heating"
- "Carbon-neutral district heating"
- "Future renewable district heating"

En sak som direkt kan noteras är att de fyra första exemplen alla kopplar till att minska klimatpåverkan eller åtminstone de klimatpåverkande utsläppen från fjärrvärme medan den sista termen mer kopplar till att modernisera och öka andelen förnybar energi i fjärrvärmesystem.

Vi har även noterat att innebörden av förbränningsfri fjärrvärme förekommer relativt ofta i samband med att man diskuterar eller studerar nya tekniker eller teknikskiften för fjärrvärmerna, som exempelvis:

- "Low temperature district heating (LTDH)"
- "4th generation district heating (4GDH)"
- "5th generation district heating and cooling (5GDHC)"

Dessa termer omfattar mer eller mindre väl definierade teknikkoncept för fjärrvärmesystem och används främst inom forskningen för att beskriva en samling av egenskaper/kriterier som nya, eller framtida, fjärrvärmesystem kan uppfylla för att anses skilja sig tydligt från dagens system. System som innehar dessa egenskaper har exempelvis nya och större möjligheter att tillvarata decentraliserade och lågtempererade värmeresurser, vilket av vissa framhålls som en nycklegenskap i det framtida energilandskapet.

Huvudsakliga argument i litteraturen för en utveckling mot mer förbränningsfri fjärrvärme

Många olika argument för förbränningsfri fjärrvärme (eller tydligt minskad förbränning) lyfts fram i litteraturen i samband med ovanstående målsättningar eller utvecklingsvägar. När man tar till sig dessa argument och andra delar av resultaten från litteraturstudien är det viktigt att komma ihåg att mycket av litteraturen har ett internationellt perspektiv och att fjärrvärmerna internationellt generellt har ett helt annat utgångsläge än fjärrvärmerna specifikt i Sverige. Exempelvis så kommer fortfarande merparten av energin i många fjärrvärmesystem i andra länder i Europa idag från fossila energikällor som kol och naturgas. I Sverige däremot så har fjärrvärmeföretagen nästan helt fasat ut fossila bränslen¹, bortsett från

¹ Här inkluderar vi inte fossilt material i blandat restavfall till förbränning, exempelvis plast, då restavfall till förbränning inte är att betrakta som ett bränsle utan just ett avfall som behandlas genom förbränning.

en i energitermer liten mängd eldningsolja som används som start-, spets- och reservbränslen².

Ett argument som lyfts fram i litteraturen är att en utveckling där förbränningsbaserad uppvärmning ersätts av andra tekniker kan leda till en diversifiering av energikällor i fjärrvärmesystemen och att detta kan medföra att mer lokala energiresurser nyttjas och att diversifieringen kan göra tillförseln mer robust och öka försörjningstryggheten.

Ett annat argument som förekommer relativt ofta är helt enkelt att minskad förbränning till förmån för andra energikällor ska leda till ökad andel förnybar energi i fjärrvärmesystemen, vilket såklart förutsätter att den förbränning som redan finns inte baseras på förnybara bränslen, exempelvis biobränslen.

I samband med att man lyfter fram elbaserad värme som ett alternativ till förbränning är det också vanligt att man argumenterar för att detta kan vara fördelaktigt då en ökad koppling till elsystemet gör att man i större utsträckning kan nyttja värmesystemet som en flexibilitetsresurs för ett elsystem med allt större inslag av förnybar, variabel elproduktion. Som bekant är hanteringen av kraftigt varierande elproduktion en av de stora utmaningarna med att integrera allt större volymer variabel elproduktion i elsystemet.

Även att minska förbränningen av biobränslen lyfts fram som ett argument för förbränningsfri fjärrvärme. Detta argument förs på ett antal olika grunder. Vissa menar att det är viktigt att minimera de skadliga utsläpp som i någon utsträckning uppkommer från förbränningen av biobränslen, detta kan vara både utsläpp som försämrar lokal luftkvalitet och såklart klimatpåverkande utsläpp av exempelvis koldioxid och metan. Andra framhåller att vi bör minska användningen av biobränslen för att minska avverkning av skog som bidrar till att binda koldioxid och biodiversitet, och andra ekosystemtjänster. Ytterligare ett argument är att bioråvara gör större nytta i andra applikationer, som att producera bioplaster eller biodrivmedel, vilket då bör prioriteras före användning för värmeproduktion.

Argument i litteraturen som ifrågasätter en utveckling mot mer förbränningsfri fjärrvärme

När det kommer till utmaningar/risker eller negativa konsekvenser med en utveckling mot förbränningsfri fjärrvärme är detta inte något som tas upp i någon större utsträckning eller som diskuteras i detalj. Det gäller åtminstone i de artiklar/rapporter som vi gått igenom i denna

² Under 2023 kom ungefär 2,2% av tillförd energi i svenska fjärrvärmesystem från fossila bränslen, varav merparten från fossil eldningsolja. Källa: Energiföretagen Sverige.

litteraturstudie. Som vi tidigare nämnt så är dock att fasa ut förbränningen från fjärrvärmens inte det huvudsakliga målet/syftet som man utgår ifrån i de flesta studierna och därmed kanske man inte anser att sådana konsekvenser är väsentliga.

Ett antal risker och/eller potentiella negativa konsekvenser har vi dock noterat lyfts fram i litteraturen:

- Ökat elberoende i uppvärmningssektorn kommer öka behovet av elproduktion och investeringar i elsystemet vilket kommer leda till ökade klimatpåverkande utsläpp från elsystemet. Huruvida denna ökning är större eller mindre än utsläppen man undviker i värmeproduktionen är en fråga som är viktig att analysera innan man tar ett beslut om en sådan inriktning.
- Att investera i flera nya tekniker för förnybar värmeproduktion skapar mer komplexa system som i högre grad är beroende av icke-planerbara energikällor vilket kan göra systemet svårare att optimera och medför ökade behov av lagringskapacitet och annan flexibilitet.
- Att ställa om fjärrvärmesystem/uppvärmningssektorn till förbränningsfri uppvärmning är förknippat med mycket stora investeringskostnader vilket kan göra omställningen utmanande för företag och privatpersoner att genomföra utan någon form av offentligt stöd eller annan typ av ekonomiskt incitament.

Alternativa tekniker som lyfts fram i litteraturen

Om uppvärmning i allmänhet och fjärrvärme i synnerhet ska utvecklas mot minskad förbränning måste andra tekniker komma in och täcka upp bortfallet. Många sådana "förbränningsfria" tekniker för uppvärmning finns redan idag och möjligtvis kan fler tillkomma i framtiden. De flesta sådana tekniker används också redan idag i olika omfattning i olika länder, regioner och fjärrvärmenät. Här listar vi och beskriver kortfattat de tekniker som oftast lyfts fram i litteraturen.

Restvärme

Restvärme är värme som uppkommer som en biprodukt i någon form av process (exempelvis i en industriprocess eller i en förbränningsmotor i ett fordon) eller som blir över när mer högvärdig värme nyttjats (exempelvis varmvatten som vi använder för att duscha, diska och tvätta). Restvärme kan uppkomma från alla möjliga källor och finns i mycket stora mängder men oftast med låg temperatur (låg exergi). Av denna anledning är det ofta svårt att nyttja restvärme utan någon form av uppgradering med ytterligare insats. Där högvärdig restvärme finns tillgänglig inom rimligt

avstånd från fjärrvärmesystem så är det vanligt att restvärmen tas tillvara för fjärrvärmeproduktion.

Fördelar med restvärme som lyfts fram i litteraturen är att man genom att nyttja restvärme ökar den generella energieffektiviteten i samhället och kan undvika annan miljöpåverkan när restvärmen ersätter annan värmeproduktion. Man lyfter också fram att fjärrvärmesystem, eller åtminstone någon form av större närvärmenät, är den enda tekniken med potential att nyttja restvärme för byggnadsuppvärmning i någon större utsträckning.

Några potentiella utmaningar som lyfts fram är att ersättningsmodeller för restvärme kan riskera att "låsa in" företaget i vars verksamhet restvärmen uppstår i den process som ger upphov till restvärme, och att restvärmen inte nödvändigtvis är lika styrbar eller pålitlig som annan värmeproduktion. Detta kan innebära att restvärme medför andra behov av reservproduktion eller kan anses ha en något lägre effektivitet. Ur fjärrvärmeföretagets perspektiv finns också risken att industrin lägger ned produktionen på orten vilket medför att man förlorar en potentiellt signifikant värmeresurs med kort varsel.

Värmepumpar

En värmepump använder förändringar i tryck och temperatur för att med hjälp av drivenergi (vanligtvis el) flytta värmeenergi från en värmekälla med lägre temperatur till en värmesänka med högre temperatur.

Värmepumpar används världen över för olika typer av uppvärmningsapplikationer där man har tillgång till en värmekälla av lämplig temperatur. För byggnadsuppvärmning är det vanligt att den omgivande utomhusluften, sjöar, mark eller berggrund nyttjas som värmekälla. Värmepumpar kan också med fördel användas för att nyttja olika former av lågtempererad restvärme där relativt lite el-energi kan användas för att få ut flera gånger mer användbar värme. Frånluft i byggnadsventilation och renat avloppsvatten är exempel på detta.

Värmepumpar används i stor utsträckning idag både för individuell byggnadsuppvärmning och i fjärrvärmesystem. Eftersom värmepumparna i regel drivs med el beror den rörliga driftkostnaden nästan uteslutande på elpriset (både handelspriset och nättariffen), vilket kan variera kraftigt.

Fördelar med värmepumpar som lyfts fram i litteraturen är att de i princip inte ger upphov till några utsläpp av klimatpåverkande gaser i normal drift³, att produktionen av värme i moderna, varvtalsstyrda värmepumpar är

³ Det förekommer dock visst läckage av köldmedier med potentiellt betydande klimatpåverkan. De köldmedier som används i nya värmepumpar har dock betydligt mindre klimatpåverkande effekt jämfört med tidigare.

mycket flexibel och att man kan nyttja el när det finns ett överskott på el från förnybar, variabel elproduktion. Påstående om att det inte leder till utsläpp förutsätter naturligtvis att den bakomliggande elproduktionen inte medför sådana utsläpp eller att man helt enkelt bortser från dessa indirekta utsläpp.

Geotermi

Geotermisk energi är värmeenergi som strålar ut från jordens inre. Temperaturen i berggrunden blir generellt högre ju längre ner man kommer men gradienten varierar kraftigt beroende på lokala geologiska förhållanden. För att nå temperaturer som kan användas direkt i fjärrvärmesystem eller för att producera el krävs vanligtvis djup på över 1 km men i områden med särskilda förhållanden kan det räcka med betydligt mindre. Värmen utvinns genom att vatten pumpas ner till nivån med tillräcklig temperaturnivå och som där får absorbera värmen och sedan pumpas upp till markytan igen där värmen kan nyttjas.

Geotermisk energi kräver generellt stora investeringar då det är kostsamt och resurskrävande att borra så djupt ner i berggrunden medan driften är relativt "billig". Även miljöpåverkan i drift är typiskt mycket liten då det bara krävs mindre mängder el för att driva pumpar och annan kringutrustning. Geotermisk energi används vanligtvis redan idag i områden där förutsättningarna är särskilt gynnsamma men utgör en liten del av total tillförd energi för uppvärmning globalt. Den geotermiska brunnen eller brunnarna levererar oftast en ganska konstant värmeeffekt och geotermi är därför bäst lämpat för att leverera basproduktion. De låga rörliga kostnaderna, hög driftsäkerhet och planerbarhet samt låg miljöpåverkan lyfts fram som de huvudsakliga fördelarna med geotermisk energi.

Solvärme

Solvärme avser värme som alstras genom absorbering av solljus på en kollektor. I kollektorn överförs värmen till ett medium, vanligtvis i en sluten krets, som kan transportera värmen till platsen där den ska nyttjas. Hur hög temperatur som kan alstras med solvärme beror till stor del på kollektorns konstruktion och den omgivande utetemperaturen. Solvärme lämpar sig väl både för användning i enskilda byggnader och i större skala integrerat i fjärrvärmesystem. Användningen av solvärme i fjärrvärmesystem globalt är relativt begränsad men tekniken har använts i kommersiell skala länge och under gynnsamma förhållanden gett goda resultat.

Liksom solel så är solvärme en variabel energikälla som beror av solinstrålningen men eftersom solvärme i högre utsträckning är beroende av utetemperaturen så blir produktionspotentialen ännu mer koncentrerad till sommaren. Solvärme är dock en variabel energikälla som med rätt hög precision går att prognostisera.

Fördelar med solvärme som lyfts fram i litteraturen är främst att det är en 100% förnybar energikälla och att tekniken i princip är helt utsläppsfri i drift. Särskilt i samband med fjärrvärme så lyfter man också fram att det möjliggör mer storskalig utbyggnad av solvärme vilket kan vara mer kostnadseffektivt.

När det kommer till utmaningar med tekniken är det främst att solvärme tar stora ytor i anspråk och den intermittenta produktionen. Den intermittenta produktionen innebär att solvärme måste kombineras med, eller kompletteras av, annan produktionskapacitet eller lagringskapacitet. Solvärme är mycket väl lämpad för att kombineras med värmelager och kan med hjälp av sådan flexibilitet utgöra basproduktion de delar av året produktionen är tillräcklig stor. En nackdel är också, som nämnts ovan, att produktionen är som störst då uppvärmningsbehovet är som minst.

Möjligheter och utmaningar med förbränningsfri fjärrvärme

I detta avsnitt diskuterar vi en del av de påstådda fördelarna med förbränningsfri fjärrvärme som lyfts fram i litteraturen samt några utmaningar vi ser med en sådan vision som inte lyfts i litteraturen som vi studerat. Diskussionen utgår från en svensk kontext men är till stora delar allmängiltig.

Ökad flexibilitet för elsystemet genom mer el-baserad värme

Att en ökad koppling mellan elsystemet och värmesystem skulle kunna vara en fördel tack vare att värmesystem kan leverera flexibilitet till elsystemet är en positiv aspekt som lyfts fram i litteraturen. Visst stämmer det att om vi får in mer elbaserad uppvärmning i fjärrvärmesystemen så ökar potentialen för att flexibelt nyttja el för värmeproduktion, inte minst i termer av effekt. Det som dock inte framgår lika tydligt i artiklarna och rapporterna som vi läst är att det också medför en ökad inflexibel efterfrågan, om inte den elbaserade värmeproduktionen kombineras med någon annan form av värmeproduktionskapacitet som inte är elbaserad (oavsett om den är förbränningsbaserad eller ej) eller omfattande värmelager, eller annan flexibilitet, i värmesystemet. Denna tillkommande efterfrågan i fjärrvärmesystem är också som störst när elsystemet generellt redan är som mest ansträngt i Sverige.

Man kan också argumentera för att mer elbaserad uppvärmning eller kapacitet för att nyttja el i fjärrvärmesystem inte måste komma på bekostnad av annars effektiv förbränningsbaserad värmeproduktion. Givet att elsystemets behov av flexibilitet växer och marknaden har instrument

för att värdera och ge ersättning för att tillhandahålla sådan flexibilitet så kan denna kapacitet byggas ut i fjärrvärmenätet utan att markant tränga undan förbränningsbaserad värmeproduktion.

Även andra förändringar och incitament kan leda till ökad koppling mellan elsystemet och fjärrvärmesystemen. De senaste två åren har vi sett en utveckling med höga bränslepriser i relation till elhandelspriset vilket har medfört att fler fjärrvärmeföretag investerar i elpannor och värmepumpar.

Kraftvärme omöjliggörs och försämradeffektbalans

Om förbränningsbaserad värmeproduktion förbjuds eller på annat sätt fasas ut så förloras möjligheten till effektiv kraftvärmeproduktion, dvs samtidig produktion av värme och el i förbränningsbaserade anläggningar. Kraftvärmeproduktion möjliggör el- och värmeproduktion med mycket hög energieffektivitet. Om kraftvärme⁴ inte längre kan utnyttjas innebär det både att fjärrvärmesystem inte kan bidra till elsystemet och eleffektbalansen på samma sätt som tidigare och att "restvärme" från eventuella kvarvarande bränsleeldade kraftverk inte kan nyttjas i fjärrvärmesystem.

Kraftvärmen i svenska fjärrvärmesystem har idag en effektkapacitet på ca 2,8 GW. Detta är lokal och planerbar elproduktionskapacitet som generellt är tillgänglig under årets kallaste månader, när efterfrågan i elsystemet typiskt är som störst. Att denna elproduktion i regel är lokaliserad i eller intill tätorter innebär att den kan bidra med särskild nytta för den lokala eleffektbalansen. På detta sätt bidrar kraftvärmen med betydande nyttor, exempelvis genom att minska behovet av att bygga ut elnäten och genom att elen som producerats bidragit till att undvika alternativ elproduktion från andra energikällor, som ofta är sämre ur miljösynpunkt.

Minskad förbränning leder till mer förnybart och minskad miljöpåverkan

Att minska användningen av fossila bränslen, öka användningen av förnybar energi och minska negativ miljöpåverkan lyfts återkommande fram som argument för en utveckling mot förbränningsfri fjärrvärme i litteraturen. Att minskad förbränning i fjärrvärmeproduktionen skulle leda till sådana effekter är ingen faktisk sanning. Huruvida sådana effekter kan förväntas beror helt på vilken typ av förbränningsbaserad värmeproduktion som ersätts och med vad. Som vi nämnde tidigare har mycket av litteraturen ett internationellt perspektiv och då är det betydligt vanligare med fossila bränslen i fjärrvärmeproduktionen vilket såklart påverkar rimligheten för sådana generaliseringar. Sådana antaganden är också ofta

⁴ I princip skulle kraftvärme baserad på kärnenergi kunna utnyttjas även om förbränning i fjärrvärmesektorn upphör. I dagsläget finns dock inga sådana anläggningar i Sverige.

baserade på ett relativt snävt systemperspektiv där man betraktar fjärrvärmesystemet i isolering snarare än att betrakta de vidare konsekvenserna i hela energisystemet. Om förbränningen som ersätts är baserad på förnybar energi som biobränsle i form av avverkningsrester och skogsindustriella biprodukter och sådan förbränning ersätts med värmepumpar eller direktverkande el finns det en signifikant risk både att mängden förnybar energi som nyttjas minskar och att negativ miljöpåverkan ökar. Men i grunden bör man undvika att göra sådana generella antaganden, särskilt som underlag för beslut om investeringar eller styrmedel, och istället analysera specifika fall mer i detalj.

Biomassan gör större nytta i skogen eller som råvara i andra industrier

Att biomassa eller andra biobränslen bör förvaltas eller användas för andra ändamål än värme-/kraftvärmeproduktion är argument som förs fram i litteraturen. De som framhäver detta menar på att bioråvaran skulle göra större nytta om man antingen 1) använde den inom andra sektorer/för andra applikationer, eller 2) minskade avverkningen och lät fler träd stå kvar i skogen.

För fall 2 gäller att användningen av biobränsle nästan inte har någon påverkan på hur mycket skog som avverkas. Skog avverkas i princip uteslutande för att producera sågtimmer och andra produkter med betydligt högre värde än biobränsle. Det är främst avverkningsrester (grenar, toppar med mera), utsorterad stamved (stamved som inte har tillräcklig hög kvalitet för att bli sågtimmer eller massaved) och restprodukter från skogsindustrin (bark, sågspån, flis med mera) som används som bränsle inom energisektorn. När det gäller avverkningsresterna så hade dessa sannolikt lämnats på avverkningsplatsen om de inte kommit till användning inom energisektorn. Där hade de inom några år brutits ned och förmultnat. Under denna tid så hade de sannolikt bidragit med viss nytta genom att bilda habitat för olika organismer som lever på dött trä och genom att återbörda en del näringsämnen till marken, men samtidigt skulle nedbrytningen ge upphov till utsläpp av olika växthusgaser som koldioxid och metan. De skogsindustriella biprodukterna hade man såklart försökt hitta någon annan avsättning/användning för och då blir frågan densamma som huruvida man bör prioritera att använda biomassa i andra sektorer.

Anledningen till att biobränsle används inom energisektorn idag är i grunden att det är energiföretagen som har högst betalningsvilja för dessa

restprodukter. Man kan, exempelvis med hänvisning till kaskadprincipen⁵, argumentera för att det skulle vara mer fördelaktigt ur resurshushållningsperspektiv, och kanske miljöpåverkansperspektiv, att använda biomassan för annan produktion istället. Ur ett bredare ekonomiskt perspektiv kan man däremot argumentera för att det är just betalningsviljan som bör styra hur dessa biprodukter används på effektivaste sätt, genom att betalningsviljan bör spegla nyttan som användningen tillför samhället i stort. Vill man ta det ett steg längre så kan man såklart titta på om vi har rätt styrmedel på plats som belönar de nyttor vi kollektivt vill få fram och straffar de onyttor som vi vill undvika. Kanske bör utsläpp av biogen CO₂ beskattas på något sätt, eller så bör aktiviteter som återför näring till skogsmark stöttas ekonomiskt, men det är helt andra frågor som inte är direkt kopplade till hur, eller var, olika biomassaprodukter ska användas.

Minskad potential för negativa koldioxidutsläpp genom bio-CCS

Förbränning av biobränslen och biologiska avfallsfraktioner leder till stora punktutsläpp av biogen koldioxid. Men detta är också en anledning till att sådana förbränningsanläggningar är väl lämpade för koldioxidavskiljning för permanent lagring (även kallat bio-CCS) vilket kan resultera i negativa utsläpp. Negativa utsläpp innebär helt enkelt att kol tas från någon del av kolets korta kretslopp (atmosfär, biosfär och hydrosfär) och binds långvarigt, antingen i någon form av lager eller i mycket långlivade produkter. För bio-CCS är lagringen, och därmed det negativa utsläppet, permanent. På så sätt skiftar vi balansen i kolets kretslopp på ett sätt som leder till mindre koldioxid i atmosfären och en minskad växthuseffekt. På grund av vår kollektiva oförmåga att minska utsläppen av växthusgaser de senaste åren ses negativa utsläpp allt mer som en nödvändighet för att möjligtvis nå våra klimatmål och begränsa klimatförändringarna till hanterbara nivåer. Avskild biogen koldioxid kan även användas för olika tillämpningar och kallas då bio-CCU. Exempel på användningsområden är för produktion av drivmedel (e-bränslen).

Utan förbränning av biobränslen och avfall i fjärrvärmesystemen så försvinner dessa stora punktkällor till biogen koldioxid. Utsläppen sker då ändå men på andra platser och mer diffust, exempelvis i skogen när avverkningsrester lämnas kvar, eller i deponier. Koldioxidavskiljning och lagring gynnas av skalfördelar där stora mängder kan avskiljas, transporteras och lagras samtidigt. Försvinner de stora punktkällorna så

⁵ Kaskadprincipen avser i detta fall en princip för prioritering av hur resurser ska användas där produktion med högt förädlingsvärde premieras. Kaskadprincipen hänvisas exempelvis till i EU:s Förnybarhetsdirektiv med avseende på användningen av biomassa och skogsprodukter.

minskar alltså potentialen för negativa utsläpp genom bio-CCS och därmed förlorar vi ett verktyg för att begränsa skadliga klimatförändringar.

Dyrare värmeproduktion ersätter

Alla de alternativa, förbränningsfria tekniker för värmeproduktion som lyfts fram i litteraturen (och som vi beskriver kort ovan) används på kommersiell grund i någon utsträckning idag. Anledningen till att de inte används i större utsträckning och har konkurrerat ut förbränningsbaserad värmeproduktion är helt enkelt att dessa alternativ i många fall är mer kostsamma givet rådande ekonomiska förutsättningar eller helt enkelt inte är tillgängliga på den specifika fjärrvärmeorten. Om bränslekostnaderna ökar förbättras naturligtvis konkurrenskraften för de förbränningsfria alternativen.

Om man inför någon form av förbud eller annat styrmedel som driver utvecklingen mot förbränningsfri fjärrvärme kan man därför anta att kostnaden för värmeproduktion i fjärrvärmesystem kommer att öka, allt annat lika. Detta kommer leda till högre uppvärmningskostnader för användarna. Om fjärrvärmens kostnader ökar kommer det försvaga fjärrvärmens konkurrenskraft gentemot andra alternativ vilket sannolikt leder till att fjärrvärmen tappar marknadsandelar. De alternativ som konkurrerar med fjärrvärmen på den svenska marknaden är i stor utsträckning olika typer av individuella värmepumpslösningar och därmed kommer en sådan utveckling också leda till ett ökat elberoende för uppvärmning.

Alternativ hantering av restavfall krävs

Idag nyttjas en stor mängd restvärme från avfallsförbränning i fjärrvärmenät i Sverige och utomlands. Detta är en sinnrik lösning på flera problem där parallella nyttor realiserar. Huruvida värmen från avfallsförbränning är att betrakta som "äkta" restvärme eller inte råder det delade meningar om men avfallsförbränningens främsta syfte är för avfallsbehandling snarare än energiutvinning. Det finns i dagsläget helt enkelt inte någon annan realistisk behandlingsmetod för det restavfall som inte kan eller bör återvinnas⁶. Avfallsförbränningen möjliggör att dramatiskt minska volymen på restavfall, att destruera hälso- och miljöskadliga ämnen, att skilja ut inerta, återvinningsbara material som metaller, och att undvika utsläpp av kraftfulla växthusgaser som metan och lustgas med mera. Avfallsförbränning har historiskt, och till denna dag, främst ersatt deponi som avfallsbehandlingsmetod.

⁶ Med hänsyn till förbud mot deponering av brännbart avfall, vilket i sig är ett klart sämre alternativ ur miljösynpunkt.

Idag behandlas cirka 8 miljoner ton restavfall genom avfallsförbränning med energiutvinning i Sverige. Om vi tänker oss att man i begreppet förbränningsfritt även skulle inkludera avfallsförbränning måste den upphöra och restavfallet måste då behandlas på annat vis. Detta skulle sannolikt ske med en kombination av andra behandlingsmetoder men merparten skulle sannolikt behöva läggas på deponi då andra metoder saknas för många avfallsfraktioner, åtminstone inom överskådlig framtid. Om vi tänker oss att vi fortsätter förbränna avfall, men ska sluta nyttja värme från avfallsförbränning i fjärrvärmesystem och på så sätt komma närmare 'förbränningsfri fjärrvärme' så innebär det att vi kommer ha en mycket stor mängd överskottsvärme som vi antingen måste hitta avsättning för i någon annan sektor (osannolikt) eller att denna energi kommer gå till spillo. Om avfallsförbränningsanläggningen inte får någon avsättning och ersättning för värmen kan detta i sin tur leda till att man måste öka priset för tjänsten avfallsförbränning vilket leder till högre kostnader för avfallshantering för företag och privatpersoner.

Som vi redan uppmärksammat ovan bör avfallsförbränning inte ses som energiproduktion utan som avfallsbehandling. Det blir därmed ologiskt att inkludera avfallsförbränning i begreppet förbränningsfri fjärrvärme. Att vi trots det tar upp avfallsförbränning här är att det finns vissa som inte accepterar det synsätt som vi rekommenderar. Därmed kan det i litteraturen och i debatten finnas en koppling mellan fossilfri fjärrvärme och avfallsförbränning.

KONTAKT:

Arvid Rensfeldt, arvid.rensfeldt@profu.se

Håkan Sköldberg, hakan.skoldberg@profu.se

Emil Nyholm, emil.nyholm@profu.se

NORDEUROPEISKA ENERGIPERSPEKTIV, NEPP

Forskningsprogrammet Nordeuropeiska energiperspektiv, Nepp, spänner över flera forskningsdiscipliner. Syftet med Nepp är att visa hur balanserade och hållbara utvecklingsvägar för energisystemen i Sverige, Norden och Nordeuropa kan åstadkommas samt hur energisystemen kan bidra till samhällets omställning i stort. Programmet fungerar som ett sammanhållande forskningskluster, där forskare från olika forskningsföretag och lärosäten anlitas för att genomföra olika studier med utgångspunkt från identifierade samhällsutmaningar. Nepp är också en mötesplats för dialog, samskapande och systemsyn för energisektorn och energiforskningen.

FORSKNINGSFÖRETAGET ENERGIFORSK ÄR PROJEKTVÄRD FÖR NEPP OCH ANSVARAR FÖR PROGRAMMETS ÖVERGRIPANDE INRIKTNING. KONSULT- OCH FORSKNINGSFÖRETAGET PROFU ÄR PROJEKTLEDARE FÖR NEPP.