

## **Statsrådets redogörelse om nationell energi- och klimatstrategi fram till 2030**

## INNEHÅLL

INNEHÅLL .....	2
1 Centrala utgångspunkter och mål.....	4
1.1 Inledning.....	4
1.2 Energi- och klimatvägkarta 2050 .....	5
1.3 Klimatlagen .....	6
1.4 Systemet med internationella klimatkonventioner .....	6
1.5 Energiunionen .....	8
1.6 EU:s klimat- och energipolitik 2020 och 2030.....	9
Klimat- och energipaketet .....	9
1.7 Regeringen Sipiläs mål i fråga om energi .....	12
2 Tillräckligheten av nuvarande åtgärder i förhållande till målen .....	15
2.1 EU:s mål för 2020 .....	15
2.2 Växthusgasutsläppen minskas fram till 2030.....	16
2.3 Användningen av förnybar energi ökas.....	16
2.4 Andelen förnybar energi inom transportsektorn ökas .....	16
2.5 Självförsörjningsgraden inom energiförsörjningen höjs .....	17
2.6 Användningen av importerad olja för energiändamål halveras.....	17
2.7 Användningen av stenkol i energiproduktionen slopas.....	17
3 Energi- och klimatpolitiska riktlinjer .....	18
3.1 Ökad användning av förnybar energi och självförsörjning inom energi ....	18
3.2 Användningen av importerad olja för energiändamål halveras.....	19
3.3 Användningen av stenkol i energiproduktionen slopas.....	19
3.4 Träbaserad energi .....	20
3.5 Produktion och användning av biogas.....	22
3.6 Stöden till produktion av el och värme från förnybara energikällor .....	23
3.7 Minskning av växthusgasutsläppen.....	27
Trafiksektorn .....	29
Jordbruket.....	30
Individuell uppvärmning av byggnader, avfallshantering och F-gaser .....	30
Arbetsmaskiner.....	31
Kommunernas och regionernas samt konsumtionens betydelse för uppnåendet av utsläppsmålet.....	31
3.8 Trafiksektorns åtgärder.....	31
Höjning av energieffektiviteten hos trafiksystemet.....	32
Höjning av fordonens energiprestanda.....	33
Fossila oljebaserade bränslen ersätts med förnybara alternativ och/eller alternativ med låga utsläpp.....	34
3.9 Byggd miljö.....	36
Riktlinjer för områdesanvändningen.....	37
3.10 Skyldigheten att distribuera biodrivmedel för vägtrafiken och utbudet av biodrivmedel.....	38
3.11 Politiken i fråga om sänkor .....	39
3.12 Elmarknad och gasmarknad .....	41
Utveckling av elmarknaden.....	41

	Utveckling av naturgasmarknaden .....	43
	3.13 Energieffektivitet.....	43
	Om energieffektivitetsmålet.....	45
	3.14 Anpassning till klimatförändringen.....	45
	3.15 Energiteknik och -innovationer.....	46
4	Analys av energi- och klimatstrategins konsekvenser .....	48
	4.1 Hur målen uppnås.....	48
	EU:s mål för 2020 .....	48
	Minskning av växthusgasutsläppen fram till 2030.....	48
	Användningen av förnybar energi ökas och självförsörjningsgraden inom energi höjs .....	48
	Andelen förnybar energi inom trafiksektorn ökas.....	49
	Användningen av importerad olja för energiändamål halveras.....	49
	Användningen av stenkol i energiproduktionen slopas.....	49
	4.2 Konsekvenser för användningen av trä och för koldioxidsänkorna .....	49
	Träbränslen.....	49
	Uppskattningar av hur skogarnas koldioxidsänkor och skogarnas mångfald utvecklas.....	50
	4.3 Statsekonomiska konsekvenser .....	51
	4.4 Inverkningar på Finlands energisystem och på växthusgasutsläppen utanför utsläppshandelssektorn.....	55
	Grundhypoteser för WEM- och WAM-scenarierna.....	55
	Hur regeringsprogrammets mål kan uppnås.....	56
	4.5 Samhällsekonomiska konsekvenser .....	57
	4.6 Bedömning av energi- och klimatstrategins miljökonsekvenser (enligt lagen om bedömning av miljökonsekvenserna av myndigheters planer och program).....	59
	4.7 Övervakning av och rapportering om hur strategin genomförs.....	62
5	Granskning av ett energisystem som till hundra procent baserar sig på förnybara energikällor .....	64
	Bilaga 1: Utvecklingsutsikter och möjligheter för energiteknik 2030–2050.....	67

# 1 Centrala utgångspunkter och mål

## 1.1 Inledning

Finlands mål på lång sikt är ett kolneutralt samhälle. Det betänkande som den parlamentariska energi- och klimatkommittén publicerat år 2014, "Energi- och klimatvägkarta 2050", fungerar som strategisk anvisning på vägen mot målet. I färdplanen bedömdes metoder för att bygga ett koldioxidsnålt samhälle och för att minska växthusgasutsläppen med 80–95 procent från nivån år 1990 fram till 2050.

I denna nationella energi- och klimatstrategi fastställs konkreta åtgärder och mål så att Finland ska uppnå energi- och klimatmålen för 2030, som skrivits in i regeringsprogrammet för statsminister Juha Sipiläs regering och som avtalats gemensamt inom EU, och är planenligt på väg mot målen för 2050. För närvarande uppstår cirka tre fjärdedelar av växthusgasutsläppen till följd av energiproduktionen och energiförbrukningen, när den energi som används i trafiken medräknas. Utsläpp uppstår också i industriella processer, inom jordbruket från jordmånen och djuruppfödningen samt inom avfallssektorn. För att målen ska kunna nås krävs åtgärder inom samtliga sektorer. När det gäller energisektorn granskas åtgärderna ur både energiproduktionens och energiförbrukningens synvinkel. Energieffektiviteten står i centrum när det gäller både minskningen av fossila bränslen och de växthusgasutsläpp som härstammar från dem och ökningen av andelen förnybar energi.

Utgångspunkten för strategin är att på ett övergripande sätt granska energi- och klimatpolitiken inom olika sektorer ur utsläppsminskningens, energipolitikens samt tillväxtens och sysselsättningens synvinklar. De energi- och klimatpolitiska riktlinjerna bör vara långsiktiga och ligga i linje med den färdplan som skissats fram i den parlamentariska energi- och klimatkommitténs betänkande. Å andra sidan bör en tillräcklig grad av dynamik och flexibilitet inom politiken bevaras för att man ska kunna reagera snabbt på förändringar i förhållandena. Den teknologiska utvecklingen och verksamhetsmiljön, den framtida EU-regleringen medräknad, är förenade med betydande osäkerhetsfaktorer. I regeringsprogrammet finns en särskild föresats om att de ekonomiska styrmedlen ska vara förenliga med EU:s riktlinjer och de kommer att baseras på teknikneutralitet och, i fråga om ekonomi, på förmånlighetsordning.

Energi- och klimatpolitiken har tre väsentliga dimensioner, som alltid ska vara i balans när utvecklingen går mot ett kolneutralt samhälle. Energisystemet ska vara 1) kostnadseffektivt och möjliggöra samhällsekonomisk tillväxt och finländska företags konkurrenskraft på den globala marknaden, 2) hållbart ur växthusgasutsläppens och miljöns synvinkel och 3) tillräckligt leveranssäkert. Reformen av energisystemet bör genomföras på ett kontrollerat sätt, så att det existerande systemet utgör utgångspunkten. Investeringarna inom exempelvis energiproduktionen och industrin är långvariga, och byggnadsbeståndet och även bilbeståndet förnygras långsamt. Teoretiska kalkyler över en optimal struktur hos energiproduktionen inom en avlägsen framtid är till ingen nytta, om man inte samtidigt beaktar behövliga investeringar, finansieringen av dem och marknaden där investeringarna på längre sikt bör vara företagsekonomiskt lönsamma. Det är väsentligt att man förstår denna dynamik när man utvecklar en energi- och klimatpolitik som stöder förutsättningarna för tillväxten.

När den nationella energi- och klimatstrategin utarbetas är det väsentligt att särdragen hos vårt land, såsom det kalla klimatet, de långa transportavstånden, den omfattande energiintensiva industrin och landets egna råvaruresurser, särskilt skogsbiomassan, tas i beaktande. När politikåtgärder planeras bör man dock komma ihåg att Finland utgör en del av regionala, europeiska och även globala energimarknader. Strategins uppgift är att presentera riktlinjer också för nordiskt, europeiskt och internationellt påverkande.

## 1.2 Energi- och klimatvägkarta 2050

Energi- och klimatvägkartan 2015<sup>1</sup>, som utarbetats av den parlamentariska kommitté som statsminister Jyrki Katainen tillsatt, fungerar som en strategisk anvisning på vägen mot ett kolneutralt samhälle.

Som ett viktigt bakgrundsmaterial vid utarbetandet av färdplanen användes det omfattande forskningsprojektet Low Carbon Finland 2050 Platform<sup>2</sup>, som var ett gemensamt projekt för flera forskningsinstitut och där det bl.a. skapades fyra scenarier för alternativa koldioxidsnåla utvecklingsstigar fram till 2050. Scenariernas antaganden om utveckling och acceptabilitet av tekniken för avskiljning och lagring av koldioxid, utveckling av kärnkraftskapaciteten samt hållbarhetskriterierna för träbaserad biomassa inverkar på ett avgörande sätt på möjligheterna att minska utsläppen.

I färdplanen granskas metoder för att bygga ett koldioxidsnålt samhälle och för att minska Finlands växthusgasutsläpp med 80–95 procent från nivån år 1990 fram till 2050. I färdplanen behandlas energiproduktionen och energisystemet, energiförbrukningen, jord- och skogsbrukssektorn och koldioxidsänkorna, avfallssektorn samt gränsöverskridande funktioner som inbegriper flera sektorer. De åtgärder som Finland i vilket fall som helst måste vidta för att kunna minska utsläppen av växthusgaser med 80–95 procent handlar enligt färdplanen om förnybar energi, energieffektivitet och cleantech-lösningar.

De frågor som enligt färdplanen är viktiga för Finland med tanke på övergången till ett kolneutralt samhälle är att trygga leveranssäkerheten i fråga om energi under alla förhållanden, lönsamheten och utsläppsfriheten i fråga om skogsbiomassa, reglerna för att räkna koldioxidsänkorna, att ersätta fossila bränslen med biobaserade bränslen inom trafiksektorn samt att stöda konkurrenskraften. Byggandet av ett kolneutralt samhälle förutsätter åtgärder på alla nivåer och målet ska vara en minskning av växthusgaser inom alla sektorer, även om sektorerna har väldigt olika potential att minska utsläppen.

I färdplanen har man inte utstakat eller föreslagit någon enskild stig mot år 2050, utan man har prövat olika alternativ och presenterat deras konsekvenser med avseende på kostnadseffektiviteten och samhällets konkurrenskraft.

---

<sup>1</sup> Energi- och klimatvägkarta 2050. Parlamentariska energi- och klimatkommitténs betänkande den 16.oktober 2014.

<sup>2</sup> Low Carbon Finland 2050 Platform. Energiajärjestelmien kehityspolut kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Antti Lehtilä, Tiina Koljonen et al. Espoo 2014. VTT Technology 165. 91 p. <http://www.lowcarbonplatform.fi/>

### 1.3 Klimatlagen

Med klimatlagen (609/2015), som trädde i kraft i juni 2015, skapades en grund för långsiktig och kostnadseffektiv planering och uppföljning av klimatpolitiken med målet inställt på att med nationella åtgärder minska de växthusgasutsläpp i atmosfären som människan förorsakar, att stävja klimatförändringen och att anpassa sig till den. Klimatlagen har karaktären av en målinriktad ramlag som berör statliga myndigheter och som inte innehåller någon materiell lagstiftning om olika sektorer.

I lagen föreskrivs det om planeringssystemet för klimatpolitiken, som omfattar en klimatpolitisk plan på medellång sikt som statsrådet antar en gång per valperiod samt en långsiktig klimatpolitisk plan och en nationell plan för anpassning till klimatförändringen som statsrådet antar minst vart tionde år. En klimatårsberättelse upprättas årligen.

För samordningen och sammanställningen av den klimatpolitiska planen svarar arbets- och näringsministeriet när det gäller den långsiktiga klimatpolitiska planen, jord- och skogsbruksministeriet när det gäller den nationella planen för anpassning till klimatförändringen och miljöministeriet i fråga om den klimatpolitiska planen på medellång sikt. Vart och ett av ministerierna bereder den del av planen som gäller ministeriets eget förvaltningsområde och framlägger den för det ministerium som svarar för samordningen.

I klimatlagen uppställs som mål på lång sikt en minskning av växthusgasutsläppen med minst 80 procent fram till år 2050 jämfört med 1990 års utsläppsnivå. Då målet har skrivits in i lag får statsrådet en klar riktlinje för beredningen av planer enligt klimatlagen och ett riktmärke för utvärdering av uppföljningens resultat. Målet för minskning av utsläppen på lång sikt omfattar samtliga växthusgasutsläpp, men den klimatpolitiska planen på medellång sikt endast den sektor som inte omfattas av utsläppshandeln.

Utarbetandet av den klimatpolitiska planen på medellång sikt ska samordnas till behövliga delar med statsrådets planering av energi- och trafikpolitiken. I planen fastställs de åtgärder inom olika förvaltningsområden som behövs för att de klimatpolitiska målen ska kunna nås. Statsrådet ska följa hur planen förverkligas och besluta om eventuella tilläggsåtgärder som behövs, och motsvarande ändringar ska göras i planen.

I och med klimatlagen förstärktes riksdagens och allmänhetens rättigheter att delta i och få information om den klimatpolitiska planeringen. Statsrådet lämnar en redogörelse för uppgjorda klimatpolitiska planer till riksdagen, och tack vare den klimatårsberättelse som inkluderas i regeringens årsberättelse får också riksdagen information om hur klimatmålen nås och hur effektiva de till buds stående åtgärderna är.

Allmänhetens deltagande och rätt till information ökar för sin del bredden av och kvaliteten på beslutsberedning och bidrar således till acceptabiliteten av de klimatpolitiska besluten. Tillsätandet av en i klimatlagen avsedd klimatpanel av den nuvarande typen främjar dialogen mellan det politiska beslutsfattandet och den vetenskapliga kunskapen. Ett ytterligare syfte med klimatlagen är att effektivisera och samordna de statliga myndigheternas verksamhet när det gäller planering av klimatpolitiken och uppföljning av verkställigheten av klimatpolitiken.

### 1.4 Systemet med internationella klimatkonventioner

Om de centrala klimatpolitiska riktlinjerna beslutas i FN:s ramkonvention om klimatförändringar, som trädde i kraft år 1994. Syftet med konventionen är att få halterna av växthusgaser i

atmosfären att sjunka ned till en ofarlig nivå. Ramkonventionen innehåller inga kvantitativa ålägganden.

Industriländerna har förbundit sig att minska sina koldioxidutsläpp i Kyotoprotokollet, som preciserar FN:s ramkonvention. Protokollet trädde i kraft år 2005. Kyotoprotokollet är det första juridiskt bindande avtalet om minskning av utsläppen internationellt. Kyotoprotokollets första åtagandeperiod omfattade åren 2008–2012. Finland ratificerade Kyotoprotokollet tillsammans med de övriga medlemsstaterna i Europeiska unionen år 2002. Finlands mål under den första åtagandeperioden var att hålla utsläppen på 1990 års nivå enligt protokollets beräkningsregler, och man lyckades med detta. Kyotoprotokollets andra åtagandeperiod omfattar åren 2013–2020. Tröskeln för dess ikraftträdande har ännu inte överskridits.

Klimatavtalet från Paris, som i december 2015 antogs av mötet i partskonferensen för FN:s klimatkonvention, stärker de globala klimatåtgärderna. Avtalet trädde i kraft den 4 november 2016 och det omfattar tiden efter år 2020. Hittills har avtalet undertecknats av 192 parter och ratificerats av 111 parter vars andel av de globala utsläppen är 63 procent. Målet för Parisavtalet är att hålla höjningen av jordens medeltemperatur klart under 2 °C i förhållande till den förindustriella tiden och att begränsa höjningen till 1,5 °C. Ett ytterligare syfte med avtalet är att stärka staternas förmåga att anpassa sig till klimatförändringen samt att styra de finansiella strömmarna mot en utveckling som är koldioxidsnål och hållbar ur klimatsynvinkeln. För att målet ska kunna nås måste de globala utsläppen av växthusgaser förmås att börja minska så snart som möjligt och utsläppen minskas, så att de utsläpp som beror på mänsklig verksamhet och koldioxidsänkorna befinner sig i balans under den andra hälften av detta århundrade.

Parisavtalet ålägger inte staterna några utsläppsmål, utan staterna förbinder sig att bereda, informera om, upprätthålla och uppnå mål som de själva har satt upp (dvs. planerade, nationellt fastställda bidrag). De nationellt fastställda bidragen sträcker sig huvudsakligen till 2025 eller 2030. Nya eller uppdaterade bidrag meddelas senast 2020 och därefter med fem års intervall.

EU:s och medlemsstaternas gemensamma nationellt fastställda bidrag baserar sig på Europeiska rådets beslut från 2014 om minskning av växthusgasutsläppen minst med 40 procent inom EU från nivån år 1990 fram till år 2030. EU:s och medlemsstaternas gemensamma nationellt fastställda bidrag indikerar inte nivån på det slutliga nationellt fastställda bidraget som meddelas senast 2020 och inte heller det hur det fördelas mellan medlemsstaterna eller på vilka sätt man ämnar nå målet.

Parisavtalet inbegriper en progressionsprincip som går ut på att klimatåtgärderna (dvs. de planerade nationellt fastställda bidragen) ska skärpas och/eller utvidgas med tiden. Det nya bidraget ska motsvara den högsta möjliga målnivån. Dessutom kan staterna på eget initiativ när som helst höja det nuvarande bidraget. Staterna kan också genomföra utsläppsminskningar gemensamt genom att sammanlänka system för utsläppshandeln eller att utnyttja mekanismer. Samarbetet ska dock främja den hållbara utvecklingen och transparensen, säkerställa utsläppsmålens integritet och undvika dubbelräkning.

I de globala lägesrapporterna bedöms de framsteg som gjorts med tanke på målen i Parisavtalet med fem års intervall. Den första lägesrapporten ska sammanställas år 2023 och en halvtidsöversyn ska genomföras år 2018. Avsikten är att lägesrapportens resultat tas i beaktande i de nya nationellt fastställda bidragen. De mål som staterna hittills meddelat begränsar temperaturhöjningen till 2,7–3 °C jämfört med förindustriell tid. De är alltså inte tillräckliga med tanke på uppnåendet av målen för Parisavtalet, fastän de innebär en betydlig förbättring jämfört med den tidigare utvecklingsstigen.

## 1.5 Energiunionen

Europeiska unionen utvecklar numera sin energipolitik under rubriken energiunionen. Europeiska kommissionen utfärdade ett meddelande om en europeisk energiunion i februari 2015. I meddelandet drog kommissionen upp riktlinjer för kommande åtgärder i de energifrågor som faller inom unionens behörighet. Sådana är försörjningstrygghet, inre marknad, energieffektivitet, koldioxidsnålhet samt forskning och utveckling. Fokuset i meddelandet ligger på den inre marknaden (för el och naturgas) och energitryggheten. Som energiunionens viktigaste åtgärd nämner kommissionen genomförandet av EU:s nuvarande energilagstiftning, särskilt det tredje inre marknadspaketet för energi.

I fråga om den inre marknaden för energi berättade kommissionen att den tar nya initiativ angående slutkundsmarknaden, målet om 15 procent i fråga om gränsöverskridande länkar för el, europeiska infrastrukturprojekt av gemensamt intresse (PCI), rollen av och förpliktelserna för aktörerna på EU-nivån (ENTSO-E/G, ACER), utvecklingen av nätkoder, regionalt samarbete mellan staterna, granskningen av hur kapacitetsmekanismer och stöd för förnybar energi inverkar på marknaden samt utvecklingen av energipriserna.

På grund av krisen i Ukraina har frågan om energitrygghet inom EU blivit aktuell för debatt, särskilt när det gäller försörjningstryggheten för naturgas, liksom också i samband med Ukrainas tidigare gaskriser åren 2006 och 2009. Problemen med gasleveranserna genom Ukraina inverkar särskilt på länderna i den östra delen av Centraleuropa. I syfte att förbättra energitryggheten utfärdade kommissionen i februari 2016 ett förslag till en förordning om tryggad gasförsörjning, beslut om inrättandet av en mekanism för informationsutbyte om mellanstatliga avtal mellan medlemsstaterna på energiområdet (IGA-beslutet) samt en ny strategi för flytande naturgas (LNG). Kommissionen fortsätter också med arbetet att utveckla alternativa rutter för gasleveranser.

Genomförandet av målen för EU:s klimat- och energipaket 2030, som beskrivs i avsnitt 1.6, utgör ett väsentligt element i energiunionen. För att EU:s gemensamma indikativa mål om 27 procent för ökad energieffektivitet ska kunna nås, ska regelverken inom området revideras. Energieffektiviteten kan förbättras särskilt inom byggnads- och transportsektorerna.

För att det bindande målet på EU-nivå om 27 procents andel av förnybar energi ska kunna nås, kommer kommissionen ännu under år 2016 att lansera ett paket om förnybar energi. I samband med paketet granskas också hållbarheten hos användningen av biomassa för energiändamål och biobränslen.

Målet om minskning av utsläppen med 40 procent ska uppnås genom en översyn av utsläppshandelsdirektivet och ett nytt beslut om ansvarsfördelning. Kommissionen har utfärdat ett slutsålls förslag om detta under sommaren 2016. Dessutom fattas det beslut om vilken andel som sektorn för förändrad markanvändning och skogsbruk ska ha i utsläppsminskningsmålen (Land Use Change and Forestry, LULUCF).

Kommissionen ska också utveckla en förvaltningsmodell, som varit aktuell också vid uppföljningen av målen för 2030-paketet. Ett separat förslag om den kommer att utfärdas mot slutet av 2016. Kommissionen följer vilka framsteg som görs i fråga om målen för energiunionen med hjälp av de årliga rapporterna till rådet och Europaparlamentet. Väsentliga delar av förvaltningsmodellen utgörs av nationella energi- och klimatplaner och lägesrapporter. Kommissionen håller på att utarbeta en mall för sådana i samarbete med medlemsstaterna. Ett utkast till den första nationella planen ska utarbetas 2017 och den slutliga planen 2018. Planen omfattar



perioden 2021–2030 och innehåller en beskrivning av energi- och klimatpolitiken så att den täcker samtliga fem dimensioner av energiunionen. Kommissionen granskar i sinom tid utkastet till nationella planer och lämnar kommentarer till dem.

## 1.6 EU:s klimat- och energipolitik 2020 och 2030

De mål och åtgärder för klimat- och energipolitiken som överenskommit inom Europeiska unionen styr i mycket hög grad beredningen och genomförandet av klimat- och energipolitiken i Finland.

Europeiska rådet beslutade om klimat- och energipaketet 2020 år 2007 och kommissionen lade fram lagstiftningsförslagen år 2008. 20–20–20-målen betyder att utsläppen ska minskas med 20 procent, andelen förnybar energi ska vara 20 procent av den slutliga energiförbrukningen och energieffektiviteten ska höjas med 20 procent.

Växthusgasutsläppen inom EU ska minskas genom ett ensidigt åtagande med minst 20 procent fram till år 2020 jämfört med år 1990. Utsläppsminskningarna ska åstadkommas huvudsakligen med hjälp av systemet för handel med utsläppsrätter. I fråga om den sektor som står utanför utsläppshandeln, dvs. sektorn som omfattas av ansvarsfördelningsbeslutet, fördelades skyldigheten att minska utsläppen mellan medlemsstaterna på basis av bruttonationalprodukten (BNP) inom variationsintervallet  $\pm 20$  procent. Finlands skyldighet att minska utsläppen inom den icke-handlande sektorn är 16 procent. Andelen förnybara energikällor inom EU ska höjas från 8,5 procent av den slutliga förbrukningen av energi år 2005 till 20 procent fram till år 2020. Målet fördelades mellan medlemsstaterna så att Finlands bindande mål är 38 procent. EU:s mål är samtidigt att fram till år 2020 höja energieffektiviteten och därmed minska energiförbrukningen med 20 procent jämfört med vad den skulle vara utan några nya åtgärder. Målet för energieffektivitet är inte bindande utan riktgivande.

### Klimat- och energipaketet

I sitt nya klimat- och energipaket 2030 föreslog kommissionen i januari 2014 en fortsättning på de klimat- och energimål som sträcker sig till 2020. Europeiska rådet fattade beslut om paketet i oktober 2014. Den skyldighet att minska utsläppen som berör de sektorer som står utanför utsläppshandeln är den enda skyldighet i paketet som är direkt bindande för medlemsstaterna. EU vill dock främja användningen av förnybar energi och förbättra energieffektiviteten också efter 2020. I fråga om dessa fastställdes det också gemensamma mål för EU. När det gäller förnybara energikällor fastställdes det ett bindande mål på EU-nivå om minst 27 procents andel fram till år 2030. I fråga om bättre energieffektivitet fastställdes det ett riktgivande mål på EU-nivå om höjning av energieffektiviteten med minst 27 procent fram till år 2030. När det gäller växthusgasutsläppen uppställs ett mål för minskning av utsläppen med minst 40 procent (jämfört med 1990 års nivå) fram till år 2030. I fråga om utsläppshandelssektorn är målet en minskning av utsläppen med 43 procent och för de branscher som inte omfattas av utsläppshandeln en minskning med 30 procent från 2005 års nivå.

Potentialen för utsläppsminskningar inom transportsektorn uppmärksammades särskilt på Finlands initiativ. Europeiska rådet bad kommissionen att begrunda metoder för bl.a. främjande av användningen av förnybara drivmedel inom transportererna. Detta är viktigt för att garantera en marknad för de avancerade biodrivmedel som produceras i Finland.

Målet om minst 40 procents minskning av utsläppen ligger i linje med det s.k. tvågradersmålet i fråga om klimatuppvärmning samt den väg för minskning av utsläppen som ingår i Färdplanen för ett konkurrenskraftigt utsläppsnått samhälle, som kommissionen lagt fram år 2011.

Europeiska rådet har också fastslagit ganska detaljerat hur utsläppshandelsdirektivet och ansvarsfördelningsbeslutet ska revideras. Kommissionen lade fram sitt förslag till revidering av utsläppshandelsdirektivet sommaren 2015 på basis av Europeiska rådets riktlinjer. Sommaren 2016 framlades förslaget om minskning av utsläppen inom sektorn som omfattas av ansvarsfördelningsbeslutet samt förslaget om inkluderande av sektorn för markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (Land Use Change and Forestry, LULUCF) i EU:s klimatmål för 2030.

Bestämmelser om EU:s **system för handel med utsläppsrätter** finns i utsläppshandelsdirektivet. Systemet har varit i bruk från och med 2005 och det omfattar utöver EU:s medlemsstater också Island, Liechtenstein och Norge. Systemet reviderades i betydande grad i samband med klimat- och energipaketet år 2009. Systemet för handel med utsläppsrätter omfattar stora industri- och energianläggningar samt över 20 megawatts energiproduktionsanläggningar. Flygtrafiken har ingått i systemet sedan ingången av 2012. Systemet täcker litet under hälften av koldioxidutsläppen inom unionen. Sedan 2013 har ett utsläppstak som är gemensamt för hela EU fastställts för de sektorer som omfattas av systemet för handel med utsläppsrätter. Utsläppstaket sänks linjärt årligen, så att utsläppshandelssektorn år 2020 ska ha uppnått en minskning av utsläppen med 21 procent jämfört med år 2005. År 2015 godkändes att den s.k. reserven för marknadsstabilitet ska ingå i utsläppshandelssystemet i syfte att minska dess känslighet för störningar. Reservan för marknadsstabilitet tas i bruk från och med 2019.

Kommissionens förslag till ändring av utsläppshandelsdirektivet betyder reformer särskilt i fråga om gratisutdelningen av utsläppsrätter och bekämpningen av koldioxidläckaget. Dessutom reformeras de finansiella mekanismer som ingår i utsläppshandelssystemet så att de blir klarare. Förhandlingarna om direktivförslaget kommer sannolikt att kunna avslutas tidigast i slutet av 2017.

I EU:s **ansvarsfördelningsbeslut** fastställs skyldigheterna att minska utsläppen för de sektorer som inte omfattas av utsläppshandeln, med undantag av LULUCF-sektorn och den internationella sjöfarten. Centrala sektorer som omfattas av ansvarsfördelningsbeslutet är transporter, individuell uppvärmning av byggnader, lantbruk, avfallshantering samt industrigaser.

I ansvarsfördelningsbeslutet fastställs för vart och ett av medlemsstaterna ett eget mål för minskning av utsläppen inom de sektorer som inte omfattas av utsläppshandeln. Finland ska åstadkomma en minskning av utsläppen med 16 procent fram till 2020 jämfört med 2005. Utöver utsläppsminskningsskyldigheten med tanke på 2020 har också en väg för utsläppsminskningar mellan åren 2013 och 2020 fastställts. Enligt beslutet ska utsläppen minskas från år till år genom att den linjära vägen mot minskade utsläpp följs. I ansvarsfördelningsbeslutet ingår flexibla metoder för att underlätta fullgörandet av skyldigheterna.

Sommaren 2016 har kommissionen publicerat ett förslag till en ny förordning om ansvarsfördelning åren 2021–2030. Förslaget utgår från samma angreppssätt som ansvarsfördelningsbeslutet för 2013–2020. Medlemsstaterna åläggs en skyldighet att minska utsläppen med tanke på året 2030. Målet kan nås genom att man följer den linjära vägen mot minskade utsläpp. Olika typer av flexibla mekanismer kan utnyttjas för att skyldigheten ska kunna fullgöras.

Enligt kommissionens förslag har Finland en skyldighet att minska utsläppen med 39 procent fram till 2030 jämfört med 2005 års nivå. Finlands skyldighet att minska utsläppen är den näst strängaste, eftersom den högsta nationella minskningsskyldigheten är 40 procent. I förslaget ingår för Finlands del en engångsmöjlighet att använda enheter från EU:s utsläppshandel för 2 procentenhet av skyldigheten. En bindande anmälan om önskemålet att utnyttja enheterna ska lämnas före utgången av 2019.

Kommissionen föreslår också att Finland årligen ska kunna utnyttja de enheter för koldioxid-sänkor som uppkommit inom LULUCF-sektorn för 1,3 procentenhet jämfört med utsläppsnivån under basåret. Möjligheten att utnyttja denna mekanism ter sig ganska osäker, eftersom det har ställts så stränga villkor för utnyttjandet av mekanismen, om inte förslaget ändras under den fortsatta behandlingen. Möjligheten att en gång utnyttja EU:s utsläppsenheter och LULUCF-mekanismen är båda nya flexibla mekanismer. Utöver dessa kan nuvarande flexibla mekanismer, såsom tidsmässig flexibilitet och överföring av enheter mellan medlemsstaterna, utnyttjas. Den tidsmässiga flexibiliteten innebär att oanvända enheter kan överföras till kommande år och att man inom vissa gränser kan låna enheter av det följande året. Överföringarna mellan medlemsstater betyder att medlemsstaterna kan idka handel med utsläppsenheter med varandra.

Kommissionens förslag till förordning baserar sig på procentuella utsläppsminskningsmål. I ett senare skede utfärdas en delegerad rättsakt om medlemsstaternas utsläppskvoter uttrycka i ton. Som utgångspunkt för den linjära vägen mot minskade utsläpp ska enligt kommissionens förslag användas de genomsnittliga utsläppen åren 2016–2018.

Förhandlingarna om kommissionens förslag till ansvarsfördelning inleddes hösten 2016. Ett avgörande i saken kan sannolikt träffas tidigast i början av 2018.

**Andelen förnybar energi** ska vara minst 27 procent av den slutliga energiförbrukningen inom EU år 2030. Kommissionen förbereder för tillfället ett paket om förnybar energi med tanke på tiden efter 2020. Paketet kommer att innehålla ett reviderat RES-direktiv (REDII) för 2020–2030 och EU:s politik om hållbarheten hos bioenergi. REDII-förslaget innehåller sannolikt en skyldighet för medlemsstaterna att sätta upp ett mål för förnybar energi med tanke på år 2030. I den nationella energi- och klimatstrategi som förvaltningsmodellen förutsätter ska bl.a. politikåtgärderna för uppnående av målet fastställas. Kommissionen ska utgående från de nationella mål som medlemsstaterna meddelat bedöma huruvida EU kommer att nå det bindande målet om 27 procent. Det är möjligt att REDII innehåller ett förfarande (fill in) som säkerställer att målet om 27 procent uppnås på EU-nivån. Förfarandet skulle kunna innebära t.ex. en skyldighet för några medlemsstater att höja sitt mål eller skaffa/köpa enheter av förnybar energi/statiska överföringar av någon annan medlemsstat.

**Målet för energieffektivitet** har fastställts på basis av kommissionens prognos från 2007 om framtida energiförbrukning, på samma sätt som i paketet för 2020. Ursprungligen hade kommissionen föreslagit ett mål om 30 procent för ökad energieffektivitet, men Europeiska rådet sänkte målet till 27 procent. Samtidigt kom man dock överens om att Europeiska rådet kommer att pröva energieffektivitetsmålet ännu på nytt före år 2020 med tanke på målnivån 30 procent. Medlemsstaterna har möjlighet att sätta upp högre nationella mål. Kommissionen förbereder för tillfället också ett förslag till en översyn av energieffektivitetsdirektivet. Det huvudsakliga målet för den är att genomföra energieffektivitetsmålet i klimat- och energipaketet 2030. Kommissionen kommer troligtvis att föreslå ett bindande mål om 30 procent för energieffektivitet på EU-nivån. Dessutom kommer direktivets ålägganden och åtgärder att fortsätta gälla perioden 2020–2030. Det har spekulerats att kommissionen inte kommer att föreslå några egentliga nya åtgärder, utan att den preciserar de befintliga åtgärderna.

Målen för förnybar energi och energieffektivitet på EU-nivån kommer inte heller i fortsättningen att fördelas på medlemsstaterna i form av landspecifika mål, utan framstegen följs med hjälp av den nya förvaltningsmodellen. Detta ger medlemsstaterna flexibilitet i uppnåendet av målen för klimat- och energipaketet. Förvaltningsmodellen kommer till stora delar att vara baserad på nuvarande program, men avsikten är att samla rapporteringen och planeringen. I förvaltningsmodellen utarbetar medlemsstaterna nationella planer och rapporterar om sina fram-

steg till kommissionen. Det är viktigt att medlemsstaterna i enlighet med grundfördraget också i fortsättningen fritt kan välja sina energikällor.

Kommissionen kommer ännu under 2016 att framlägga lagstiftningsförslag med anknytning till klimat- och energipaketet 2030. Kommissionen förväntas lägga fram ett s.k. vinterpaket, som innehåller en översyn av direktivet om främjande av användningen av förnybara energikällor (RES), direktivet om byggnaders energiprestanda (EPBD), energieffektivitetsdirektivet (EED) samt ett förslag om hållbarheten för användningen av biomassa för energiändamål och ett förslag till förvaltningsmodell. Paketet innehåller också förslag om utveckling av den inre marknaden för el.

I fråga om utsläppsminskningar inom transportsektorn har kommissionen ordnat ett samråd med berörda parter sommaren 2015 och publicerat ett meddelande ”En europeisk strategi för utsläppssnål rörlighet” (KOM(2016) 501 slutlig) sommaren 2016. Strategin utgör en del av kommissionens s.k. sommarpaket, som i övrigt innehöll det ovan nämnda förslaget till förordning om ansvarsfördelning mellan EU:s medlemsstater och förslaget till LULUCF-förordning.

### **1.7 Regeringen Sipiläs mål i fråga om energi**

Ett av de strategiska målen för regeringsprogrammet för statsminister Juha Sipiläs regering, ”Lösningar för Finland”, handlar om bioekonomi och ren energi. Målet inbegriper fem spetsprojekt. Ett av dem är ”Kolfri, ren och förnybar energi på ett kostnadseffektivt sätt”, som innehåller regeringens riktlinjer i fråga om energi och klimat.

Spetsprojektet ”Kolfri, ren och förnybar energi på ett kostnadseffektivt sätt” inbegriper följande föresatser i fråga om energi:

- Andelen utsläppsfri förnybar energi ökas på ett hållbart sätt så att den utgör mer än 50 procent på 2020-talet, och självförsörjningsgraden höjs till över 55 procent och inbegriper bl.a. torv. Detta baserar sig särskilt på ökningen av utbudet på bioenergi och annan utsläppsfri förnybar energi. De största möjligheterna ligger i att öka produktions- och tekniken för flytande biobränslen och biogas.
- Stödet, som uppmuntrar till ökning av den förnybara energin och är förenligt med EU:s riktlinjer, kommer att baseras på teknikneutralitet och, i fråga om ekonomi, på förmånlighetsordning.
- Det säkerställs att produktionen av biomassa är hållbar och att bördan fördelas på ett rättvist sätt inom EU och vid de internationella klimatförhandlingarna.
- Målet är att införa ett system för kompensation av utsläppshandelns indirekta inverkan på elpriset. Systemet ska finansieras med de inkomster som fås från utsläppshandeln.
- Användningen av kol slopas i energiproduktionen och den inhemska användningen av importerad olja halveras under 2020-talet.
- Andelen förnybara bränslen i trafiken höjs till 40 procent fram till år 2030.
- Industrin och exporten inom branschen stöds genom såväl innovations- som exportfinansiering.
- Den offentliga sektorn uppmuntras till kolneutrala energilösningar.

- Utsläppsfria förnybara alternativ uppmuntras som alternativ till importerad olja inom uppvärmningen.
- Det blir tillåtet att använda hästgödsel inom energiproduktionen.
- Införande av ny teknik prioriteras inom pilotprojekt.

Målet för regeringsperioden är dessutom att Finland uppnår klimatmålen för 2020 redan under valperioden och att beskattningen främjar utsläppsnåla energikällor.

Regeringens ministerarbetsgrupp för bioekonomi och ren energi har preciserat tre av regeringsprogrammets föresatser om energi på följande sätt:

Föresats i regeringsprogrammet	Precisering
"Andelen utsläppsfri förnybar energi ökas på ett hållbart sätt så att den utgör mer än 50 procent på 2020-talet, och självförsörjningsgraden höjs till över 55 procent och inbegriper bl.a. torv."	<p>Andelen förnybar energi räknas på basis av den slutliga förbrukningen av energi på samma sätt som målet för 2020 enligt direktivet om förnybar energi (2009/28/EG).</p> <p>Målet för självförsörjningsgraden räknas också på basis av den slutliga energiförbrukningen. I målet beaktas, utöver förnybar energi, torv, avfall och återvinningsbränslen samt industriell reaktionsvärme. Den energi som produceras med hjälp av importerad flis räknas inte med i självförsörjningsgraden inom energi.</p>
"Andelen förnybara biobränslen i trafiken höjs till 40 procent fram till år 2030."	<p>Målet i fråga om förnybara bränslen i trafiken definieras på motsvarande sätt som i lagen om främjande av användningen av biodrivmedel för transport (446/2007), dock så att i målet beaktas elektriciteten i trafiken i enlighet med direktivet om förnybar energi (2009/28/EG) och väte som producerats från förnybara energikällor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Med förnybara bränslen avses biobränslen, dvs. flytande eller gasformiga bränslen som framställs av biomassa och som är avsedda för transportändamål. Andelen el räknas i enlighet med direktivet i fråga.</li> <li>• I fråga om biobränslen som har framställts av avfall eller restprodukter eller cellulosa från icke-livsmedel eller material som innehåller både cellulosa och lignin ska energiinnehållet i bränslet dubbelräknas, dvs. multipliceras med två, med tanke på målet för</li> </ul>

	<p>förnybar energi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andelen räknas på basis av den totala mängden motorbensin, dieselolja och biodrivmedel som levererats till konsumtion i Finland samt den totala mängden el som förbrukats vid väg- och järnvägstransporter.</li> </ul>
<p>"Den inhemska användningen av importerad olja halveras under 2020-talet."</p>	<p>Med den inhemska användningen av importerad olja avses den totala mängden energi i fossilt motorbensin, diesel, flygbensin, fotogen samt i lätt och tung brännolja som levererats till konsumtion i Finland. Bunkring av marina bränslen och flygbränslen inom utrikestrafiken ingår inte i den ovan nämnda. Bitumen, smörjmedel, raffinaderigaser, flytgas eller oljekoks räknas inte heller med.</p> <p>Som referensår för halveringen används året 2005, som också används som basår i direktivet om främjande av förnybar energi (2009/28/EG) och i EU:s beslut om ansvarsfördelning (406/2009/EG).</p>

## 2 Tillräckligheten av nuvarande åtgärder i förhållande till målen

Ett centralt hjälpmedel i strategiarbetet är scenarierberäkningar som används för uppskattning av utvecklingen av såväl växthusgaser som energiproduktion och -förbrukning. Scenarierna är inga prognoser, utan framtidsprojektioner som räknats fram utgående från vissa utgångsantaganden. Scenarier utarbetas över både nuvarande politikåtgärder (det s.k. basscenariot) och över nya åtgärder som fastställs i strategin (det s.k. politikscenariot).

Med hjälp av basscenariot görs en bedömning av huruvida vi kommer att uppnå de uppställda energi- och klimatmålen genom redan beslutade åtgärder eller om det behövs ytterligare politikåtgärder. Med hjälp av scenariostudierna bedöms storleken av behövliga tilläggsåtgärder och eventuella nya åtgärders inverknings på de övriga energi- och klimatmålen.

Basscenariot innehåller sådana energi- och klimatpolitiska åtgärder om vilka beslut hade fattats före våren 2016. De viktigaste av de nya åtgärderna efter det att 2013 års energi- och klimatstrategi publicerats är de nya kraven angående byggnaders energiprestanda vid renoveringar samt begränsning av mängden biologiskt nedbrytbart avfall som placeras på soptipparna. Andra viktiga åtgärder är främjande av förnybar energi genom beskattningen och andra incitament, utsläppshandeln, skyldigheten att distribuera biodrivmedel, förfarandet med energi-effektivitetsavtal och energibesiktningar, energibestämmelserna för nybyggen, främjande av energiprestandan hos fordonen, främjande av kollektivtrafiken och ändringar i transportsätten samt Programmet för utveckling av landsbygden i Fastlandsfinland.

### 2.1 EU:s mål för 2020

Målet för regeringsperioden är att redan under valperioden uppnå de mål som EU satt upp för Finland med tanke på år 2020.

När det gäller andelen förnybar energi av den slutliga energiförbrukningen har Finland legat före i tidtabellen och överskridit målet om minst 38 procents andel första gången redan år 2014. Utvecklingen ser ut att fortsätta i positiv riktning också i framtiden och andelen förnybar energi förväntas klart överskrida 40 procent före utgången av valperioden.

Det åtagande i fråga om förnybar energi som EU fastställt för transportsektorn är 10 procent, men Finland har beslutat om ett nationellt mål för 2020 som är högre, dvs. 20 procent. Försäljare av flytande bränslen för vägtrafiken har ålagts en skyldighet att distribuera biodrivmedel, vilket säkerställer att målet kan nås. Tioprocentmålet nåddes år 2014.

I fråga om växthusgasutsläpp inom de sektorer som inte omfattas av utsläppshandeln har EU:s medlemsstater landspecifika mål för åren 2013–2020 med linjärt minskande utsläppsnivåer, vilka inte bör överskridas. Finlands åtagande för 2020 är att minska utsläppen med 16 procent från nivån år 2005. Under de tre första åren av åtagandet har Finland varje år lyckats underskrida den årliga utsläppsmängden enligt det linjära målet. Det varma vädret och det dåliga ekonomiska läget har bidragit till de låga utsläppsvolymer. I basscenariot fortsätter den nedåtgående utvecklingen av utsläpp, men mot slutet av perioden kommer man nödvändigtvis inte att underskrida målet utan s.k. flexibilitetsmekanismer. Med beaktande av hela perioden verkar Finland dock enligt basscenariot kunna fullgöra sina skyldigheter enligt ansvarsfördelningsbeslutet med hjälp av inhemska metoder för utsläppsminskning och tidsmässiga överföringar av utsläppskvoter.

## **2.2 Växthusgasutsläppen minskas fram till 2030**

Finlands utsläppsminskningsmål inom den sektor som omfattas av beslutet om ansvarsfördelning är enligt kommissionens förslag från juli 2016 en minskning med 39 procent fram till år 2030 jämfört med år 2005.

De växthusgasutsläpp som inte omfattas av utsläppshandeln fortsätter att minska i basscenariot under hela 2020-talet. Enligt basscenariot är utsläppen år 2030 cirka 8 procent lägre än år 2020 och 22 procent lägre än år 2005. Den största minskningen sker bland fluorerade växthusgaser, dvs. F-gaser, som minskar med 46 procent inom ett årtionde. Metanutsläppen minskar med 15 procent, växthusgasutsläppen utanför utsläppshandelssektorn med 5 procent och kväveoxidutsläppen med 2 procent. Bassceniots utveckling av utsläppen är inte på långa vägar tillräcklig för att Finland ska kunna fullgöra sitt åtagande angående utsläppsminskning fram till 2030.

En minskning av utsläppen med 39 procent jämfört med mängden utsläpp år 2005 förutsätter en ytterligare minskning med cirka 6 megaton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter jämfört med utvecklingen av utsläpp i basscenariot. Utvecklingen av utsläpp inom transportsektorn är av central betydelse med tanke på uppnående av utsläppsmålet, eftersom transportererna i dagens läge står för drygt en tredjedel av utsläppen inom ansvarsfördelningssektorn. Utöver det att medlemsstaterna ökar åtgärderna för att minska utsläppen, kan de utnyttja s.k. flexibilitetsmekanismer, t.ex. mekanismer av engångskaraktär och utsläppsenheter som köps av andra medlemsstater, för att kunna uppnå det uppsatta målet.

## **2.3 Användningen av förnybar energi ökas**

Den absoluta mängden förnybar energi fortsätter enligt basscenariot att öka också efter 2020. Mest ökar användningen av skogsflis och skogsindustrins avfallslut. Den positiva utvecklingen med nya investeringar inom skogsindustrin ökar utbudet på biprodukter och skogsflis. Också värmepumpar blir allt vanligare. Utbyggnaden av vindkraft saktar av betydligt jämfört med utvecklingen på 2010-talet, eftersom något produktionsstöd inte står till buds för nya kraftverk. Mängden solenergi flerdubblas, men den årliga produktionen stannar ännu under en terawattimme enligt basscenariot.

Slutförbrukningen av energi börjar minska och stannar i basscenariot på nivån 315 terawattimmar. Andelen förnybar energi av den slutliga förbrukningen av energi fortsätter således att öka, men i en långsammare takt än åren 2010–2015. I basscenariot är andelen förnybar energi 42 procent år 2020 och 47 procent år 2030. Andelen är 3 procentenheter mindre än regeringens mål för slutet av 2020-talet. För att målet ska kunna nås förutsätts att mängden förnybar energi för slutförbrukning måste ökas med cirka 10 TWh, när den totala slutförbrukningen förblir oförändrad. På motsvarande sätt skulle en minskning av slutförbrukningen av den icke-förnybara energin med 20 terawattimmar också resultera i att andelen förnybar energi är 50 procent.

## **2.4 Andelen förnybar energi inom transportsektorn ökas**

I basscenariot antas att försäljare av flytande bränslen för vägtrafiken också fortsättningsvis är skyldiga att distribuera biodrivmedel under hela 2020-talet så att skyldigheten är 20 procent. Denna siffra inbegriper multipliceringen av energiinnehållet i avancerade biobränslen med två. I fråga om första generationens biobränslen kan endast 7 procent av den totala mängden bränsle räknas tillgodo enligt direktivet om biodrivmedlens indirekta verkan på markanvändning (ILUC-direktivet). I basscenariot är biobränslenas fysiska andel av energiinnehållet i die-



selolja och bensin således sammanlagt högst 13,5 procent. Enligt basscenariot använder elbilarna 0,35 terawattimmar och spårtrafiken 0,75 terawattimmar el år 2030. Av elförsörjningen har 42 procent producerats med hjälp av förnybara energikällor i Finland.

I basscenariot stannar användningen av förnybar energi inom transporterna på 2020-talet enligt ILUC-direktivets räknasätt på 22 procents nivå, vilket är endast litet över hälften av regeringsprogrammets mål om 40 procent.

## **2.5 Självförsörjningsgraden inom energiförsörjningen höjs**

Självförsörjningsgraden inom energi höjs när andelen förnybar energi ökar. Självförsörjningsgraden är 4–5 procentenheter högre än andelen förnybar energi. I basscenariot är självförsörjningsgraden, så som den definieras i kapitel 1, 51 procent år 2030, vilket är 4 procentenhet lägre än regeringens målsättning.

## **2.6 Användningen av importerad olja för energiändamål halveras**

Användningen av olja fortsätter att minska sedan första hälften av 2000-talet. Oljeprodukter används mest inom transporterna, av arbetsmaskiner och vid uppvärmningen av byggnader. I basscenariot är användningen av dieselolja, bensin, lätt och tung brännolja samt flygfotogen och -bensin uttryckt som energi sammanlagt 68 terawattimmar år 2020 och 62 terawattimmar år 2030. Andelen biokomponenter i dieselolja och bensin är 13,5 procent av energiinnehållet under hela 2020-talet: uttryckt som energi motsvarar detta cirka 5,5 terawattimmar. Mängden fossil olja enligt basscenariot år 2030 är 57 terawattimmar, vilket är drygt 12 terawattimmar mer än målet för halvering av mängden importerad olja, dvs. 44 terawattimmar.

## **2.7 Användningen av stenkol i energiproduktionen slopas**

Under de gångna åren har mängden stenkol varierat betydligt från år till år närmast beroende på efterfrågan på kondensel. Användningen av stenkol har minskat under de senaste åren och kolkondenskraftverk har tagits ur drift. I basscenariot minskar användningen av stenkol ytterligare betydligt, fastän dess användning aldrig helt upphör på marknadsbasis. Det antas att det finns endast ett kondenskraftverk kvar år 2030. Stenkol ska också fortsättningsvis användas i någon mån inom samproduktionen av el och värme (kraftvärmeproduktionen), eftersom stenkolen är ett mer konkurrenskraftigt bränsle än naturgasen. Stenkol används endast i liten omfattning inom den separata elproduktionen. I basscenariot år 2030 används stenkol inom el- och värmeproduktionen motsvarande 3–7 terawattimmar beroende på kondensproduktionens omfattning. Denna å sin sida beror på marknadsläget på den nordiska elmarknaden. Kondenskraftverken och kraftvärmeverken är i vanliga fall i produktionsdrift under vintern när det råder en stor efterfrågan på el, och de är således viktiga med tanke på eleffektens tillräcklighet.

### 3 Energi- och klimatpolitiska riktlinjer

#### 3.1 Ökad användning av förnybar energi och självförsörjning inom energi

Riktlinjer:

- Användningen av förnybar energi ökas, så att dess andel av den slutliga energiförbrukningen överskrider 50 procent på 2020-talet. Målet på lång sikt är att energisystemet blir kolneutralt och baserar sig i hög grad på förnybara energikällor. I de politikåtgärder som har målet inställt på år 2030 beaktas, utöver kostnadseffektiviteten, dessutom behovet av ändringar i energisystemet på längre sikt.
- Utnyttjandet av avfall och sidoströmmar från jordbruket, samhällen och industrin främjas vid produktionen av värme och el samt som drivmedel. Samtidigt minskas miljöbelastningen, främjas kretsloppsekonomin och skapas referensobjekt för rena lösningar inom bio- och kretsloppsekonomin.
- Den decentraliserade produktionen av el och värme som baserar sig på förnybar energi främjas. Målet är att öka den decentraliserade småskaliga produktionen, huvudsakligen på marknadsvillkor och med nuvarande ekonomiska incitament. Medborgarnas, företagens och den offentliga sektorns intresse för utnyttjande av den förnybara energin i fastighetsspecifika energilösningar ökas med hjälp av informativ styrning och lokala referensobjekt. Ändringarna i de ekonomiska incitamenten för decentraliserad produktion, såsom i investeringsstöden, genomförs på ett sansat sätt under en tillräckligt lång tid och med beaktande av minskningen av kostnaderna för den decentraliserade produktionen.
- Investeringsstöden för förnybar energi riktas i första hand till kommersialisering av ny teknik, till anläggningar som producerar avancerade biodrivmedel inom de sektorer som står utanför utsläppshandelssektorn såsom trafiksektorn och till att göra de alternativa drivkrafterna inom transporterna mer allmänna och till företagens och lantgårdarnas fastighetsspecifika eller annan el- och värmeproduktion som inte omfattas av utsläppshandeln. Målet är att stöden för olika tekniker slopas i och med att tekniken utvecklas, kostnaderna minskar och konkurrenskraften förbättras.
- De ytterligare åtgärder som vidtas i syfte att öka andelen förnybar energi och höja energieffektiviteten får energiförsörjningsgraden att stiga till 55 procent av den slutliga energiförbrukningen fram till utgången av 2020-talet.

Globala ansträngningar för att minska växthusgasutsläppen skapar efterfrågan på rena lösningar inom energiproduktionen och -förbrukningen. I samband med åtgärderna för främjande av den förnybara energin beaktas också skapandet av referens och hemmamarknader för globalt ökande lösningar som baserar sig på förnybar energi, resurseffektivitet och ett flexibelt energisystem.

Skogsbiomassan har i Finland en helt avgörande betydelse som råvara för förnybar energi. Målet är att största delen av den skogsbaserade energin också fortsättningsvis ska produceras på marknadens villkor av sidoströmmarna från virkesanvändningen.

Också i samband med skogsvård och virkesdrivning uppstår rikliga mängder virke som lämpar sig för användning som energi, men som inte duger till eller inte har efterfrågan som råvara för träförädlingen. Denna skogsbiomassa styrs genom olika politikåtgärder till att ersätta im-

porterade fossila bränslen inom uppvärmningen, kraftvärmeproduktionen och trafiksektorn. Biomassan ska vara hållbart producerad och också dess användning för energiändamål ska uppfylla eventuella hållbarhetskriterier som Europeiska unionens uppställer.

Målet för självförsörjningsgraden räknas på basis av den slutliga förbrukningen av energi. I målet beaktas utöver förnybar energi även torv, avfall och återvinningsbränslen samt industriell reaktionsvärme. I motsats till den internationella energistatistiken ingår kärnkraft som produceras i Finland inte i denna definition av målet för självförsörjningsgraden.

### **3.2 Användningen av importerad olja för energiändamål halveras**

Riktlinjer:

- Åtgärderna inom trafiksektorn utgör huvuddelen av åtgärderna för minskning av utsläppen inom ansvarsfördelningssektorn. De minskar direkt användningen av olja för energiändamål. Också de åtgärder som föreslagits i fråga om den individuella uppvärmningen av byggnader samt arbetsmaskiner syftar till minskad användning av olja för energiändamål. Genom de föreslagna åtgärderna halveras användningen av importerad mineralbaserad olja för energiändamål fram till utgången av 2020-talet jämfört med referensnivån år 2005.

Med den inhemska användningen av importerad olja avses den totala mängden energi i fossilt motorbensen, flygbensen, fotogen och fossil diesel samt i fossil lätt och tung brännolja som levererats till konsumtion i Finland. Påfyllning av marina bränslen och flygbränslen inom utrikestrafiken (bunkring) ingår inte i den ovan nämnda. Bitumen, smörjmedel, raffinaderigaser, flytgas och oljekoks räknas inte heller med i den ovan nämnda. Som referensår för halveringen används året 2005 som också används som basår i direktivet om förnybar energi (2009/28/EG) och i EU:s ansvarsfördelningsbeslut (406/2009/EG).

### **3.3 Användningen av stenkol i energiproduktionen slopas**

Riktlinjer:

- Finland slopar användningen av stenkol i energiproduktionen fram till år 2030. Målet är att de styrmedel som bidrar till minskning av koldioxidutsläppen inom energiproduktionen ska stärkas inom Europeiska unionen. Användningen av stenkol styrs inte enbart genom EU:s system för handel med utsläppsrätter utan också genom beskattnings- och stödsystemen, så att inhemska bränslen bevarar sin konkurrenskraft jämfört med stenkolen inom samproduktionen av el och fjärrvärme.
- Det nuvarande enhetliga skattesystemet utgör utgångspunkten för energibeskattningen av värmeproduktion. Eventuella skattehöjningar ska riktas in på den del av skatten som baserar sig på koldioxidinnehållet.
- Nya kraftverk eller ersättande investeringar bör inte baseras på förbränning av stenkol eller brunskol. När befintliga anläggningar som bygger på pulverförbränning tas ur drift har stenkolen endast rollen som reservbränsle med tanke på exceptionella situationer.
- Under den pågående regeringsperioden bereds en regeringsproposition med förslag till en lag som innehåller bestämmelser om en övergångsperiod för slopandet av stenkolen fram till 2030 med beaktande av de aspekter som har att göra med tryggad energiförsörjning, försörjningsberedskap och exceptionella situationer.

Under de dryga tio senaste åren har trenden varit att användningen av stenkol för energiändamål har minskat, och denna utveckling kommer att fortsätta enligt beräkningarna i basscenariot. År 2030 beräknas stenkolet ha en andel om cirka 1–2 procent av den totala energiförbrukningen. Vid sidan av EU:s system för handel med utsläppsrätter kan utvecklingen förstärkas inom ramen för det befintliga skattesystemet genom att tyngdpunkten i eventuella skattehöjningar läggs på koldioxidkomponenten i värmeproduktionen.

Stenkolet kommer ännu under de närmaste åren att behövas som bränsle särskilt inom kraftvärmeproduktionen. På grund av dess goda lagringsbarhet och förmånliga pris kan kolet behövas också på längre sikt med tanke på försörjningsberedskapen. Exempelvis produktionen av skogsflis är beroende av virkesmarknaden och torvproduktionen särskilt av väderförhållandena. Genom användningen av stenkol kan försörjningstryggheten garanteras i situationer där tillgången på inhemskt bränsle inte är tillräcklig. När ny lagstiftning bereds beaktas eventuella ersättningsfrågor som gäller företagets investeringar i anläggningar.

### 3.4 Träbaserad energi

Riktlinjer:

- Genom energibeskattningen uppmuntras användningen av i första hand skogsflis och skogsindustrins biprodukter inom kraftvärmeproduktionen och inom den separata produktionen av värme.
- I samband med förberedelserna inför EU:s programperiod som inleds 2021 bedöms möjligheterna att reformera skogsbrukets incitamentsystem. I detta sammanhang utreds behovet av stöd till skogsindustrin efter 2020 också med tanke på målen för förnybar energi.
- Målet är att det genom torvbeskattningen ska säkerställas att torven inte är mer konkurrenskraftig än skogsflisen eller skogsindustrins biprodukter, men att den dock är mer konkurrenskraftig än stenkolet och andra fossila bränslen. Torvbeskattningen är ett centralt styrmedel särskilt i fråga om den separata produktionen av värme.
- Konkurrenskraften hos olika bränslen påverkas, utöver priset på torv och skatten på torv, dessutom väsentligt av priset på en utsläppsrätt. Användningen av träbaserade bränslen främjas inte genom något stödssystem, om användningen av bränslet är lönsamt också utan något stöd. Användningen av skogsflis inom kraftvärmeproduktionen förutsätter i nuläget att det finns ett stödssystem.
- Systemet med stöd för el som produceras med skogsflis främjar på ett kostnadseffektivt sätt användningen av skogsflis och stärker leveranskedjan för skogsflis. Stödordningen bevaras i dess nuvarande form så länge som kommissionens godkännande av det statliga stödet är i kraft. Behovet av stödordning och behovet att utveckla den kommer att bedömas 2018.
- Den ökande inhemska produktionen av avancerade biodrivmedel bidrar också till ökad användning av skogsindustrins biprodukter och skogsflis. Vid utvecklingen av politikåtgärder beaktas tillgången på skogsbiomassa och dess förädlingsvärde vid olika användningsändamål.
- När det gäller importerad flis övervakas den använda mängden och dess andel regelbundet. När det gäller användningen av skogsflis och dess produktionskedja, innehar

kraftbolagen den beslutanderätt som är väsentlig ur företagandets och sysselsättningens synvinkel, dvs. huruvida inhemsk eller importerad flis ska användas.

- Den energi som produceras med hjälp av importerad flis räknas inte med i självförsörjningsgraden inom energi.

Inmatningsordningen för torv, stenkol, naturgas och biomassa (skogsindustrins biprodukter, skogsflis, sågspån och bark samt annan biomassa) inom energiproduktionen påverkas av priset på bränslet i fråga, beskattningen av fossila bränslen och av torv samt priset på en utsläppsrätt.

Den nuvarande prisnivån för utsläppsrätter innebär att torven är konkurrenskraftig jämfört med stenkålet. En betydande höjning av skattenivån för torv skulle kunna försvaga torvens konkurrenskraft jämfört med stenkålet särskilt vid de anläggningar för kraftvärmeproduktion som är belägna vid kusten.

Priset på en utsläppsrätt har en stor betydelse för skogsflisens konkurrenskraft inom den separata produktionen av värme inom utsläppshandelssektorn. Skogsflisen är inte konkurrenskraftig inom den här typen av produktion med den nuvarande skattenivån för torv, det nuvarande marknadspriset på bränsle och det nuvarande låga priset på en utsläppsrätt. Bränslepriserna och priset på torv varierar dock regionvis och från anläggning till anläggning.

Torven är ett mycket konkurrenskraftigt bränsle inom den separata produktion av värme som inte omfattas av utsläppshandeln. Skogsflisen kan i regel inte konkurrera med torv vid sådana objekt, och inte heller sågspånet eller barken är nödvändigtvis konkurrenskraftiga när skatten på torv är på den nuvarande nivån.

Skogsflisens konkurrenskraft jämfört med torv inom kraftvärmeproduktionen säkerställs genom systemet för stöd till produktion av el som produceras med skogsflis. Inom stödsystemet stöds sådan el som produceras med hjälp av brännflis och kross som framställts av sådan trävara som fås direkt från skogen. Stödnivån bestäms så att skogsflisen är mer konkurrenskraftig än torven inom kraftvärmeproduktionen. Stödnivån varierar utgående från priset på en utsläppsrätt och skattenivån för torv. Målet för systemet med stöd till produktion av el som produceras med hjälp av skogsflis är utöver att öka användningen av skogsflis i energiproduktionen dessutom att få de delar av skogsflisen som är dyrare att nyttiggöra samlade från skogen för nyttobruk.

Enligt kommissionens gällande godkännande av statsstödet är det möjligt att för stödsystemet godkänna anläggningar ännu fram till ingången av 2021. Systemet för stöd till produktion av el med hjälp av skogsflis gör att stödet minskar automatiskt om priset på utsläppsrätten stiger klart från den nuvarande nivån. Också skatten på torv påverkar i hög grad nivån på stödet. Om priset på utsläppsrätten uppskattas vara lågt också på 2020-talet, finns det skäl att utreda frågan om förlängning av stödordningens giltighet. Då ska man förbereda sig på att ändringar måste göras i stödordningen med hänsyn tagen särskilt till EU:s regler om statligt stöd och bestämmelserna om bioenergi med tanke på tiden efter 2020.

Till följd av nya de nya investeringarna inom skogsindustrin kommer användningen av virke i Finland att öka betydligt under de närmaste åren. Sådan råvara som lämpar sig för användning inom skogsindustrin och annan träförädlingsindustri ska inte styras till energiproduktion med hjälp av systemet med produktionsstöd. Från och med 2019 är stödet således 40 procent lägre, om skogsflisen har framställts av stockar och massaved som lämpar sig som råvara för industrin.

En del av produktionsstödet till el som produceras med skogsflis går till energi som produceras med hjälp av importerad råvara. Exempelvis år 2015 var importen av skogsflis 300 000 kubikmeter fast mått, av vilka 80 procent användes till kraftvärmeproduktion och 20 procent till den separata produktionen av värme. Uppskattningsvis fem procent (1,65 miljoner euro) av det stöd på 33 miljoner euro som år 2015 betalades till el som produceras med hjälp av skogsflis gick till el som producerades med hjälp av importerad flis. Enligt EU-lagstiftningen och WTO-reglerna ska inhemska och importerade förnödenheter behandlas utan diskriminering. Det är dock motiverat att mängden importerad skogsflis på den finska marknaden övervakas regelbundet. El som produceras med den ska inte betraktas som inhemsk vid beräkningen av självförsörjningsgrad.

Läget på virkesmarknaden, dvs. volymen av förnyelseavverkningar, gallringsavverkningar och skogsvårdsarbeten, påverkar i hög grad tillgången på skogsflis. Regeringsprogrammet och Nationella skogsstrategin 2025 har som mål att på ett mångsidigt sätt främja utbudet av trä och användningen av trä. Stödsystemet för finansieringen av hållbart skogsbruk (*fi. Kembra*) har haft som syfte att aktivera privata skogsägare till skogsvårdsarbete, såsom vård av plantbestånd och vård av ung skog. Detta har för sin del påverkat särskilt tillgången på energivirke med liten diameter. Det nuvarande stödsystemet för finansiering av hållbart skogsbruk gäller till och med 2020. Vid bedömningen av huruvida stödsystemet behöver reformeras utreds behovet av stöd till skogsbruket, t.ex. stödet till vård av ung skog, efter år 2020 också ur den förnybara energis synvinkel.

### 3.5 Produktion och användning av biogas

Riktlinjer:

- Produktionen och användningen av biogas ökar och växande finländsk affärsverksamhet uppstår kring den.
- Beredningen av EU-lagstiftning och EU:s statsstödsregler för nästa programperiod, som inleds efter 2020, påverkas genom att man arbetar för lösningar som stöder biogasen.
- Klarhet skapas i nationella bestämmelser och tillståndsförfaranden i syfte att främja produktionen och användningen av biogas.
- Biogasanläggningar som helhet ska få fortsatt stöd inom ramen för arbets- och näringsministeriets och jord- och skogsbruksministeriets stödordningar. Stödet ska ligga på minst den nuvarande nivån.
- Ökningen av antalet gasdrivna bilar och arbetsmaskiner främjas.
- Bättre utnyttjande av biogaspotentialen hos jordbrukets biomassor främjas.

I Finland har produktionen och användningen av biogas vanligtvis ökat med några procentenheter per år. Biogas produceras mest vid sådana biogasanläggningar som byggts i anslutning till soptippar, den näst största mängden biogas produceras vid samröttningsanläggningar och den tredje största mängden vid reningsverk för avloppsvatten från tätbebyggelse. För närvarande används biogas huvudsakligen för produktion av värme och el. Om man ser till mängden energi används biogas i klart mindre omfattning inom trafiken, men användningen har ökat snabbt under de senaste åren.

Största delen av biogaspotentialen är bunden vid jordbruket. Intresset för en ökad produktion av biogas på lantgårdarna eller av jordbrukets biomassor har redan länge varit stort.

Lantgårdarna har rikliga mängder av sådan biomassa som lämpar sig för produktion av biogas, men dessa har hittills utnyttjats i begränsad omfattning efter avkastnings-kostnads-analyserna, då tillräckligt många kostnadseffektiva användningsändamål inte har hittats. Det har dessutom varit svårt att hitta ett lönsamt koncept för dyra anläggningar. Det är särskilt svårt att nå lönsamhet, om det uppstår kostnader för råvaran.

Produktionen av biogas på lantgårdarna har fördelar som inte har något direkt samband med energiekonomin, såsom effektivisering av återvinningen av näringsämnen, minskning av växthusgasutsläppen, bättre hygien och minskning av luktöligheter. De fördelar som har samband med kretsekonomin är ofta centrala.

När det gäller användningen av biogas finns de mest lovande utsikterna inom trafiksektorn och användningen av biogas som bränsle i arbetsmaskiner. Det finns planer på att utvidga distributionsnätet för trycksatt gas (metan) betydligt. Till följd av utvidgningen skulle nätet redan långt motsvara EU:s krav angående distributionsnät för alternativa drivkrafter. Distributionsnätverket för biogas kan också kompletteras med lätta distributionsstationer som kan grundas exempelvis i anslutning till lantgårdar eller biogasanläggningar eller vid stora trafikleder.

Biogasen hade en andel på cirka 40 procent av all gas som tankades år 2015. I början av 2016 hade Finland sammanlagt cirka 2 200 fordon som använde trycksatt gas. Enligt uppskattning kommer antalet gasdrivna bilar att vara cirka 3 600 år 2020 och cirka 13 000 år 2030. Helt nya användningsmöjligheter kan öppna sig för biogasen inom sjötransporterna, där internationella svavel- och kvävebegränsningar påskyndar övergången till användning av kondenserad metan.

Biogasproduktionen stöds redan nu på många sätt: skattefrihet, inmatningspris för el som produceras med biogas, energistöd inom arbets- och näringsministeriets förvaltningsområde samt landsbygdens företagsstöd och investeringsstöd för gårdsbruk inom jord- och skogsbruksministeriets förvaltningsområde. Tilläggsåtgärderna för att främja produktionen och användningen av biogas kan bestå av olika slags element. Genom att de nationella bestämmelserna utvecklas och tillståndsförfarandena görs smidigare kan uppkomsten av investeringar i biogas främjas. Ett sätt är att påverka åtgärderna på EU-nivån och riktlinjerna för statligt stöd. Dessa å sin sida bestämmer hurudana möjligheter det finns att genom direkta ändringar av stödåtgärderna påverka utvecklingen av produktionen och användningen av biogas.

### **3.6 Stöden till produktion av el och värme från förnybara energikällor**

Riktlinjer:

- Ökning av andelen förnybar energi och ändring av energisystemet på lång sikt, så att det blir utsläppsfritt och kolneutralt, förutsätter incitament för utveckling av kompetensen och allt effektivare lösningar. Det är motiverat att se till att den nationella marknaden förblir intressant bl.a. med tanke på utvecklingen av vindkrafts- och solexprojekt. Investeringarna i sådana projekt ser ut att öka kraftigt ute i världen.
- Utnyttjandet av potentialen för förnybar energi i Finland för elproduktion i industriell skala är en av de centrala frågorna med tanke på de långsiktiga energi- och klimatmålen. Tariffsystemet med inmatningspris av det nuvarande slaget slopas enligt vad som har överenskommit. Målet är däremot att projekten i framtiden kan genomföras på marknads villkor. Som en lösning under övergångsperioden och för att upprätthålla det finländska projekt-kunskapsområdet bör det införas teknikneutrala anbudsför-

faranden som används som utgångspunkt vid betalningen av stöd för produktion av el endast till de investeringar i förnybar elproduktion som är mest kostnadseffektiva och konkurrenskraftiga. Målet är att öka produktionskapaciteten för förnybar el vid övergången till 2020-talet med beaktande av behoven att utveckla elsystemet. Åren 2018–2020 ordnas anbudsförfarande för sammanlagt 2 terawattimmar varvid det är möjligt att av en stor skara potentiella projekt välja de förmånligaste som kan genomföras på ett ur statsekonomisk synvinkel optimalt sätt. Modellen för produktionsstöd och konkurrensutsättningen i samband med det preciseras vid beredningen av en regeringsproposition om saken. När systemet för produktionsstöd bereds och tillämpas tas de samhälleliga konsekvenserna, inklusive konsekvenserna för företagen, miljön och hälsan noggrant i beaktande. Arbets- och näringsministeriet låter utföra en oberoende och omfattande utredning av vindkraftens hälso- och miljölägenheter innan lagen om produktionsstöd bereds.

- Det görs en separat utredning av huruvida projekt för småskalig kraftvärmeproduktion som använder skogsbaserad energi kan inkluderas i systemet för produktionsstöd med beaktande av virkes- och bränslemarknaderna och möjligheten att utnyttja sågspån och bark och att utsläppen inom ansvarsfördelningssektorn inte ska öka.
- Investeringsstöd beviljas också i fortsättningen. Investeringsstöd som beror på prövning lämpar sig särskilt bra för demonstrationsprojekt för ny energiteknik, som inbegriper många sådana lösningar som är av central betydelse när elproduktionen förändras så att den i allt högre grad baserar sig på förnybara energikällor och när andelen variabel elproduktion ökar. Investeringsstöd behövs dessutom också i fortsättningen för att smärre projekt för elproduktion i industriell skala ska kunna främjas.
- När det gäller den småskaliga elproduktionen bibehålls de nuvarande ekonomiska styrmedlen, inkl. elskattmodellen där en årlig elproduktion för eget bruk som understiger 800 megawattimmar är befriad från punktskatt, och hushållsavdraget för installationsarbetet.
- Det är också fortsättningsvis motiverat att bevilja investeringsstöd för företags investeringar i den småskaliga produktionen för att den nationella marknaden ska utvecklas. Stödnivåerna sänks när kostnadseffektiviteten förbättras och investeringsstöden slopas i det skede då projekt uppkommer på marknadens villkor.
- Införandet av ett system med centraliserat informationsutbyte på detaljhandelsmarknaden för el år 2019 möjliggör uppkomsten av nya tjänster och förfaranden i samband med elleveranserna. Det görs en utredning av möjligheterna att med hjälp av det centraliserade systemet för informationsutbyte på ett smidigare sätt än nuförtiden utnyttja den småskaliga produktionen i lägenheter som finns inom samma fastighet.
- Ökning av andelen förnybar och utsläppsnål produktion av fjärrvärme främjas genom energibeskattningen och stödet till produktion av el med hjälp av skogsflis. Investeringar i ny teknik för produktion av fjärrvärme från förnybara energikällor stöds, om de risker och kostnader som är förenade med tekniken är höga. Företagens och lantgårdarnas investeringar i sådan värmeproduktion som inte omfattas av utsläppshandeln och som utnyttjar förnybar energi kan stödjas också i fortsättningen. Målet är att stöden till den sedvanliga tekniken ska slopas.
- Produktionen av el i liten skala och den decentraliserade värmeproduktionen på landsbygden främjas genom investeringsstödet för gårdsbruk och landsbygdens före-



tagsstöd inom ramen för programmet för utveckling av landsbygden i Fastlandsfinland.

- När andelen decentraliserad förnybar energi ökas ska man med beaktande av klimatförhållandena i vårt land sträva efter att undvika skadliga effekter på energisystemnivå, t.ex. brantare elförbrukningstoppar under vintern. Inom både den individuella uppvärmningen av fastigheter och värmeproduktionen i fjärrvärmenäten främjas kombinationer av olika former av förnybar energiproduktion som kompletterar varandra på ett kostnadseffektivt sätt under olika årstider. Verksamhetsbetingelserna för fjärrvärmeinfrastrukturen försämrars inte med offentligt stöd. Styrningen av information i syfte att öka den decentraliserade och småskaliga förnybara energin inom elproduktionen och uppvärmningen (exempelvis solex- och solvärmelösningar) stärks med tillräckliga ekonomiska resurser för att säkerställa opartisk, korrekt och lättillgänglig information.

Utsläppshandeln och elmarknaden styr i nuläget inte i tillräckligt hög grad till investeringar i förnybar energi. Därför behöver utvecklingen och kommersialiseringen av ny teknik för energiproduktion uppmuntras också med hjälp av stödsystemen. Detta har beräknats på lång sikt åstadkomma kostnadsbesparingar för samhällsekonomin.

I Finland har systemet med produktionsstöd till vindkraftverken (systemet med inmatningspris) främjat utvecklingen av mer kostnadseffektiva lösningar och uppmuntrat kraftigt till projektutveckling. De vindkraftsprojekt som redan fått tillstånd har en kapacitet som motsvarar uppskattningsvis 6 terawattimmars årliga kapacitet.

Ökning av andelen förnybar energi till 50 procent på 2020-talet och ett helt kolneutralt energisystem år 2050 förutsätter aktiva politikåtgärder redan under de närmaste åren, för att det kunande och utvecklingsarbete som är förenat med särskilt vindkraftverksprojekten får fortsätta och de mest kostnadseffektiva projekt som väntar på investeringsbeslut kan genomföras. Av denna anledning finns det skäl att införa ett system för produktionsstöd till förnybar el vars kostnadseffektivitet kan säkerställas genom anbudsförfarande.

Utöver vindkraftsprojekt skulle också investeringsprojekt som utnyttjar andra förnybara energikällor kunna delta i teknikneutrala anbudsförfaranden. Huruvida småskaliga projekt för kraftvärmeproduktion som utnyttjar skogsenergin skulle kunna inkluderas i systemet för produktionsstöd bör utredas separat. I utredningen beaktas bl.a. virkes- och bränslemarknaden, möjligheten att utnyttja sågspån och bark samt det att utsläppen inte ska öka inom ansvarsfördelningssektorn.

Systemet för produktionsstöd är avsett att vara en lösning för övergångsperioden och anbudsförfaranden ska arrangeras 2018–2020. De projekt som på basis av anbudsförfarandet valts ut för att ingå i stödsystemet kunde tas i produktionsdrift i början av 2020-talet. Då ska behovet av stödsystem bedömas på nytt. EU:s direktiv om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor håller på att revideras med tanke på tiden efter 2020. På samma sätt kommer Europeiska kommissionens riktlinjer för statligt stöd att revideras med tanke på tiden efter 2020. Inga exakta uppgifter om kommissionens planer angående deras innehåll finns inte att tillgå, men man måste förbereda sig på till och med märkbara ändringar jämfört med nuläget.

Projekt som inbegriper försök med ny energiteknik (t.ex. lagring av elektriciteten, integrering av den variabla produktionen med elsystemet, havsbaserad vindkraft under arktiska förhållanden) där nya lösningar för första gången testas i de finländska förhållandena är ofta förenade med betydande teknologiska och ekonomiska risker. Det är dock viktigt att sådana risker tas

för att nytta ska senare kunna dras av de nya innovativa lösningarna vid produktionen i industriell skala och för att energisystemet ska kunna omvandlas till ett kolneutralt system.

Investeringsstödet lämpar sig bäst för främjande av försöksprojekten för ny energiteknik. Stödprogrammet för spetsprojekt inom energisektorn 2016–2018 bör därför förlängas.

Största delen av potentialen för småskalig elproduktion, särskilt när det gäller produktionen av solet, finns inom bostadsfastigheter. Också industri-, kontors- och jordbruksfastigheter samt fastigheter av olika slag inom den offentliga sektorn (t.ex. skolor, sjukhus) har betydande potential för ökning av produktionen av solet.

Det är mest ekonomiskt att producera solet vid sådana objekt där den ersätter el som köps från elnätet. När det gäller den småskaliga vindkraftsproduktionen finns det potential särskilt vid sådana objekt som befinner sig utanför elnätet och som har särskilt gynnsamma vindförhållanden. Den teknisk-ekonomiska potentialen är dock liten med de nuvarande investeringskostnaderna och det låga marknadspriset på el.

I fråga om den småskaliga vattenkraften baserar sig potentialen närmast på projekt för modernisering och effekthöjning av antingen nedlagda eller idriftvarande kraftverk. Inom jordbruket finns potential särskilt inom den kraftvärmeproduktion som baserar sig på utnyttjandet av jordbrukets biomassabaserade sidoströmmar samt inom produktionen av solet. När det gäller olika produktionsformer som baserar sig på biomassa ska det dock säkerställas att energin tas till vara på sådana platser där det är mest kostnadseffektivt. Detta gäller särskilt drivmedlen och produktionen av värme och el för eget bruk.

I fråga om smärre projekt i industriell skala för produktion av el med sol- eller vattenkraft och för andra former av förnybar elproduktion (maximal effekt ca 1 megawatt) skulle ett nytt system med stöd för elproduktion vara ett alltför tungt förfarande, närmast med tanke på anbuds-förfarandet. Energistödet behövs också fortsättningsvis för främjande av dylika projekt. Systemet med energistöd tillämpas sedan en lång tid tillbaka och det har kunnat användas för att på ett smidigt sätt rikta investeringsstöd till företags projekt för energieffektivitet och förnybar energi.

Den decentraliserade energiproduktionen på landsbygden främjas genom den finansiering som beviljas inom ramen för programmet för utveckling av landsbygden i Fastlandsfinland 2014–2020 (landsbygdsprogrammet) för gårdsbrukensheternas och SMF-landsbygdsföretagens investeringar samt för mer omfattande innovations- och utvecklingsprojekt på landsbygden. När det gäller energiproduktion är stödets syfte att främja produktionen av förnybar energi för lantgårdarnas eget bruk samt att öka affärsverksamheten kring förnybar energi på landsbygden.

I fråga om den småskaliga produktionen har särskilt anskaffningskostnaderna för solet minskat betydligt och utvecklingen fortsätter i samma riktning. Produktionen av solet på marknadens villkor kan bli lönsam redan under de närmaste åren. Innan detta sker är det viktigt att de nuvarande skattelättnaderna, investeringsstöden och hushållsavdragen för arbetskostnader för den småskaliga produktionen bevaras för att marknaden ska växa och den installerade kapaciteten öka ytterligare.

Antalet företag som säljer produktionsanordningar för den småskaliga produktionen har stigit betydligt under de senaste åren, vilket har lett till ökad konkurrens, effektivisering av verksamheten och prissänkningar. Bakom ökningen av den småskaliga produktionen och särskilt produktionen av solet ligger också betydelsefulla icke-ekonomiska faktorer. Solcellspaneler har blivit vanligare och mer synliga, vilket har påskyndat ökningen av antalet system inom

områdena i fråga. Tillgången till uppdaterad, opartisk och korrekt information på lätt sätt ska säkerställas med de nuvarande styrmedlen och den nuvarande informationsstyrningen.

I Finland är fjärrvärme för tillfället den allra vanligaste uppvärmningsformen. Fjärrvärme förekommer i nästan alla städer och på nästan alla tätorter. Cirka hälften av bostads- och servicebyggnadernas uppvärmningsbehov tillgodoses med hjälp av fjärrvärme. De bränslen som används i fjärrvärmeproduktionen varierar betydligt från ort till ort. Utsläppen från fjärrvärme och graden av förnybar energi i fjärrvärmeproduktionen beror på produktionssättet. En stor del av fjärrvärmeproduktionen baserar sig på fossila bränslen (år 2015 var naturgasens andel 20,3 procent och stenkolens andel 21,4 procent) och på torv (andel 15 procent år 2015).

Inom fjärrvärmesektorn baserar sig målet att minska koldioxidutsläppen och öka andelen förnybar energi närmast på höjning av de träbaserade bränslenas andel (32,6 procent år 2015). I framtiden kan som energikällor för fjärrvärmeproduktionen också användas nya källor, t.ex. stora värmepumpar, avfallsvärme med låg temperatur, solvärme och industrins avfallsvärme. Helt nya produktionssätt, t.ex. geotermisk energi, kan också i Finland erbjuda nya möjligheter att öka andelen förnybar energi inom fjärrvärmeproduktionen.

De objekt som använder direkt eluppvärmning eller oljeuppvärmning kan innehålla potential för ökning av den decentraliserade förnybara värmeproduktionen. Litet drygt 40 procent av den byggda arealen har sådana uppvärmningssystem som baserar sig på direkt eluppvärmning och olja eller gas.

Konkurrensen på uppvärmningsmarknaden har hårdnat, och särskilt jordvärme och olika hybridssystem har blivit vanligare. Under de senaste åren har särskilt jordvärmen kommit att bli den största konkurrenten till fjärrvärme. En stor del av ändringarna i uppvärmningssättet sker i en situation där byggnaden renoveras eller där det krävs investeringar i det nuvarande systemet.

Vedeldning används huvudsakligen i landsortsbetonade kommuner och tätorter. Andelen ved i uppvärmningen av småhus har kvarstått nästan oförändrad. Eluppvärmningen är fortfarande det populäraste alternativet som det huvudsakliga uppvärmningssystemet i småhus, men den väljs allt mer sällan som uppvärmningslösning i nybyggda småhus.

Solenergin lämpar sig som ett kompletterande uppvärmningssystem vid sidan av det huvudsakliga uppvärmningssystemet, eftersom produktionstoppen för solenergi infaller sommartid och eftersom det inte med hjälp av solenergi går att producera värme i tillräcklig omfattning under vintern. Solvärmen lämpar sig ypperligt för uppvärmning av bruksvattnet, eftersom behovet av sådant inte varierar nämnvärt enligt årstid. Särskilt i fråga om småhus påverkas valet av uppvärmningssystem i allt högre grad av annat än investeringskostnaderna, bl.a. av miljöfrågorna, uppvärmningssystemets inverkan på fastighetens värde eller av osäkerheten om hur priset på den centraliserade värmeproduktionen utvecklas.

### **3.7 Minskning av växthusgasutsläppen**

Minskning av växthusgasutsläppen inom ansvarsfördelningssektorn

EU-kommissionens förslag till ansvarsfördelning, vilket i Finlands fall betyder en utsläppsnivå på ca 20 megaton år 2030, utgör utgångspunkten för beräkning av behovet att minska växthusgasutsläppen inom ansvarsfördelningssektorn. Enligt det nationella basscenariot kan vi med nuvarande åtgärder år 2030 komma ner till en utsläppsnivå på cirka 26 megaton. Behovet att minska utsläppen ökar linjärt under perioden 2021–2030, så att nivån år 2030 är cirka 8 megaton. I början av perioden är det årliga behovet att minska utsläppen dock klart mindre.

EU:s nuvarande ansvarsfördelningsbeslut och det nya förslaget till ansvarsfördelningsförordning inbegriper en möjlighet att använda s.k. flexibilitetsmekanismer. Den flexibla mekanism av engångskaraktär som ingår i förordningsförslaget (föreslagen volym 2 procentenheter) skulle vara en positiv sak för Finland och fastställa att Finlands skyldighet att minska utsläppen är omkring 37 procent. Två procentenheters flexibilitet motsvarar en utsläppsmängd om cirka 0,7 megaton på årsnivån.

På basis av de preliminära bedömningarna ser det ut som om de planerade åtgärderna för utsläppsminskning och den flexibla mekanismen av engångskaraktär tillsammans inte skulle räcka för att tillgodose det uppskattade behovet att minska utsläppen. Finland bör vara berett på att utnyttja också andra slags flexibilitetsmekanismer för att kunna följa den linjära stigen för utsläppsminskningar. Också ur riskhanteringssynvinkel bör man bereda sig på användningen av flexibilitetsmekanismer: en viss grad av osäkerhet är alltid förenad med effekten av åtgärderna för minskning av utsläppen. Av de övriga flexibilitetsmekanismerna kan exempelvis följande övervägas: tidsmässig flexibilitet samt köp av enheter av andra medlemsstater. En separat, detaljerad plan för användningen av flexibilitetsmekanismer kommer att utarbetas vid den fortsatta beredningen.

#### Riktlinjer:

- Inom de sektorer som inte omfattas av utsläppshandeln (trafiksektorn, jordbruket, den individuella uppvärmningen av byggnader, avfallshandlingen, användningen av fluorerade växthusgaser, användningen av arbetsmaskiner) genomförs de åtgärder för minskning av utsläppen som fastställs i planen på medellång sikt för att målet för utsläppsminskningar år 2030 ska kunna nås.
- Beredskap skapas för användning av den flexibla mekanism av engångskaraktär som anges i förslaget till förordning om ansvarsfördelning.
- En separat, detaljerad plan för användningen av flexibilitetsmekanismer utarbetas vid den fortsatta beredningen med beaktande av målet för utsläppsminskningar.
- Det införs en skyldighet att blanda flytande biobränsle i den lätta brännolja som används i arbetsmaskiner så att andelen biobränsle är 10 procent.
- Kommuners och regioners arbete till stöd för klimatlösningar utvecklas bl.a. genom försöks- och samarbetsprojekt.
- De styrmedel som används för närvarande i fråga om boende, rörlighet och nutrition utvecklas vidare, och det görs möjligt för konsumenterna att vidta åtgärder för minskning av de växthusgasutsläpp som beror på konsumtionen.
- Identifieringen av nya kostnadseffektiva åtgärder för utsläppsminskning ska fortsättas samtidigt som det görs upp en plan för användning av flexibilitetsmekanismer inom ansvarsfördelningssektorn under perioden 2021–2030 med beaktande av resultaten av förhandlingarna om de förslag till ny EU-lagstiftning (förordningen om ansvarsfördelning och LULUCF-förordning) som är under behandling. Beredskap för att utöka och effektivisera åtgärderna för minskning av utsläppen mot slutet av perioden upprätthålls.

I klimatlagen, som trädde i kraft sommaren 2015, uppställs som mål på lång sikt en minskning av växthusgasutsläppen med minst 80 procent fram till år 2050 jämfört med 1990 års utsläppsnivå. Då målet har skrivits in i lag får statsrådet en klar riktlinje för beredningen av pla-

ner enligt klimatlagen och ett riktmärke för utvärdering av uppföljningens resultat. Målet för minskning av utsläppen på lång sikt omfattar samtliga växthusgasutsläpp, men den klimatpolitiska planen på medellång sikt endast den sektor som inte omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter.

Beredningen av den klimatpolitiska planen på medellång sikt har inletts hösten 2015 och avsikten är att den ska vara färdig under det första halvåret av 2017. I praktiken har klimatplanen beretts parallellt med energi- och klimatstrategin. I klimatplanen preciseras ansvarsfördelningssektorns utsläppsminskningssmål för 2030 och de åtgärder som ska vidtas för att målet ska kunna nås.

Planen på medellång sikt baserar sig ganska långt på de sektorspecifika planer som gäller möjligheterna att minska utsläppen och kostnaderna för utsläppsminskning. Arbetet utförs med andra ord som en process som löper nerifrån och uppåt, vilket innebär att de sektorspecifika planerna (trafiksektorn, jordbruket, uppvärmningen av byggnader, avfallshanteringen, fluorerade växthusgaser, dvs. F-gaser, arbetsmaskinerna) görs upp först. I planen studeras också tvärspektoriella teman, såsom rollen av kommunala klimatåtgärder, konsumenternas betydelse för klimatpolitiken samt kopplingarna mellan luftvården och klimatåtgärderna. I detta arbete granskas i första hand utvecklingen av utsläpp fram till 2030. Tolkningen motsvarar den tolkning av begreppet medellång sikt som ingår i motiveringarna till klimatlagen och är dessutom förenlig med det klimatpolitiska tidsperspektiv som tillämpas inom EU.

I de sektorspecifika planerna granskas både den historiska utvecklingen av utsläppen och scenarierna fram till 2030. I scenarierna specificeras hur långt de nuvarande åtgärderna räcker och presenteras åtgärder som ska bidra till att större utsläppsminskningar kan uppnås. Förslagen till nya politikåtgärder som hjälper att genomföra behövliga utsläppsminskningar utför kärnan i planerna.

De sektorspecifika planerna slås ihop till en helhet som bildar grunden till den klimatpolitiska planen på medellång sikt. Målet är att de föreslagna åtgärderna täcker en betydande del av de aktuella behoven av utsläppsminskningar. Vid valet av åtgärder ska särskild uppmärksamhet fästas vid åtgärdernas kostnadseffektivitet, men också andra kriterier kommer att tas upp.

Beredningen av de sektorspecifika planerna har framskridit, så att planerna befinner sig på slutrakan hösten 2016. I detta skede har åtgärder för minskning av utsläppen identifierats i sådan omfattning att de motsvarar sammanlagt cirka 4–5 megaton på 2030 års nivå, när man räknar ihop åtgärderna inom de sektorer som hittills har gått igenom. Nedan följer en mer detaljerad granskning av de sektorspecifika åtgärderna.

#### Trafiksektorn

Trafiksektorn står för ca 40 procent av utsläppen inom ansvarsfördelningssektorn och innehar därför en central roll i uppnåendet av målet för utsläppsminskningar. Trafiksektorns möjligheter att minska utsläppen har utretts grundligt i många undersökningar under de senaste åren. I undersökningarna studerades både potentialen för utsläppsminskningar och olika åtgärders kostnader och andra effekter. Åtgärderna för minskning av utsläppen kan delas in i tre kategorier: ändringar på trafiksystemnivå, förbättring av fordonens energiprestanda samt ökad användning av förnybara bränslen.

Den utsläppsminskningseffekt som kan åstadkommas genom förbättrad energieffektivitet hos trafiksystemet kan vara cirka 1 megaton per år. Den utsläppsminskningseffekt som kan åstadkommas genom förbättrad energiprestanda hos fordonen är uppskattningsvis cirka 0,6 megaton per år. I praktiken nås den genom att fordonens utsläpp per kilometer minskar. Om fossila

bränslen ersätts med förnybara bränslen kan det åstadkommas en minskning av utsläppen som motsvarar 1–2 megaton på årsnivån. Variationsintervallet beror på det hur mycket biobränsle som ska blandas i drivmedlet.

På basis av ovan nämnda uppskattningar skulle den sammanlagda minskningen av utsläpp inom trafiksektorn fram till år 2030 kunna vara 2,6–3,6 megaton. Åtgärderna inom trafiksektorn behandlas i mera detalj i avsnitt 3.8.

#### Jordbruket

Inom jordbrukssektorn härstammar växthusgasutsläppen från spridda biologiska utsläppskällor, vilket gör att stävjandet av utsläppen innebär en större utmaning än inom många andra sektorer.

Jordbrukssektorns möjligheter att minska utsläppen på ett kostnadseffektivt sätt inom ansvarsfördelningssektorn är ganska begränsade. Det är svårt att hitta sådana åtgärder som berör enbart jordbrukssektorn. Effekten av sådana åtgärder för utsläppsminskning som har att göra med jordmånen riktar sig även utanför den s.k. LULUCF-sektorn. De mest effektiva åtgärderna för minskning av växthusgasutsläppen i Finland berör organiska marker. De av jordbrukets utsläpp som har samband med energiförbrukningen beräknas i utsläppen inom andra sektorer liksom också utsläppen från arbetsmaskiner och individuell uppvärmning.

Åtgärderna för minskning av växthusgasutsläppen inom jordbrukssektorn ska vara förenliga med EU:s gemensamma jordbrukspolitik och dess stödordningar samt EU:s regler för statligt stöd. Jordbrukspolitiken utgör sådan politik som är gemensam för hela EU varför EU-finansiering borde finnas att tillgå för effektivisering av åtgärderna, när det gäller att uppnå gemensamma mål. EU:s åtgärder ska således påverkas så att det skapas möjligheter till nationella åtgärder som kan ta större hänsyn till regionala särdrag. Målet ska vara att ta fram utvecklande och inte begränsande åtgärder.

I den sektorspecifika planen för jordbruket framlyfts särskilt åtgärder för att minska utsläppen från organiska marker samt åtgärder för att ersätta de fossila bränslena inom jordbruket med biogas. De föreslagna åtgärdernas sammanlagda effekt är uppskattningsvis cirka 0,5 megaton per år.

#### Individuell uppvärmning av byggnader, avfallshantering och F-gaser

Minskning av utsläppen från den individuella uppvärmningen av byggnader baserar sig på både en ständig höjning av energiprestandan i enlighet med det nya Höylä-avtalet och en ökning av andelen förnybar energi. Det införs en skyldighet att blanda flytande biobränsle i den lätta brännolja som används i uppvärmningen så att andelen biobränsle är 10 procent. Förbättrad teknik för den småskaliga förbränningen av virke minskar utsläppen av sotpartiklar som bidrar särskilt till uppvärmning av klimatet.

De utsläpp som avfallshanteringen förorsakar inom ansvarsfördelningssektorn kan minskas ytterligare genom att avfallsförbränningen inkluderas i systemet för utsläppshandel, verkställigheten av förbudet mot placering av organiskt avfall på soptippen effektiviseras och att deponigasen tas till vara.

Minskning av utsläppen av industrigaser, dvs. F-gasutsläpp, som orsakar en kraftig uppvärmning av klimatet, baserar sig nuförtiden långt på EU-lagstiftningen. Det går att i någon mån ytterligare minska utsläppen på nationell nivå genom offentlig upphandling samt utbildning och information.

Åtgärderna för minskning av utsläppen från den individuella uppvärmningen av byggnader, avfallshanteringen och F-gaserna skulle kunna medföra en sammanlagd årlig minskning på ca 0,9 megaton år 2030.

#### Arbetsmaskiner

Växthusgasutsläppen från arbetsmaskiner har kvarstannat på ungefär samma nivå under de senaste åren. Den nuvarande EU-regleringen om arbetsmaskinernas motorer omfattar traditionella luftföroreningar, men inte energieffektiviteten eller CO<sub>2</sub>-utsläppen.

Det införs en skyldighet att blanda flytande biobränsle i den lätta brännolja som används i arbetsmaskinerna, så att andelen biobränsle är 10 procent. Om regleringen utvidgades till att omfatta energieffektiviteten och CO<sub>2</sub>-utsläppen, skulle detta styra det utvecklingsarbete som görs av tillverkare av arbetsmaskiner inom sektorn och garantera en minskning av utsläppen allt efter det att maskinparken förnyras. På detta sätt skulle införandet av innovativa tekniska lösningar i samband med energiförbrukningen kunna främjas. Typgodkännandet av arbetsmaskinernas motorer kommer från och med år 2017 att göra det möjligt att använda biogas också i traktorernas motorer, vilket för sin del möjliggör minskning av utsläppen.

Kommunernas och regionernas samt konsumtionens betydelse för uppnåendet av utsläppsmålet

Kommunerna har en avgörande betydelse för uppnåendet av målen för utsläppsminskningar inom ansvarsfördelningssektorn. Kommunernas beslut om markanvändning, trafiklösningar och service, näringspolitik, energifrågor och upphandling påverkar växthusgasutsläppen. Hållbar offentlig upphandling både stöder minskningen av utsläpp och erbjuder möjligheter att utveckla hemmamarknaden.

Både kommuner och landskap har flitigt utarbetat klimatstrategier, särskilt åren 2009–2012. Finland har närmare 40 kommuner som är pionjäer inom klimatpolitiken. De har förbundit sig vid strängare mål för minskning av utsläppen än de nationella målen och EU:s mål för utsläppsminskning. I många av de finländska pionjäerkommunerna har klimatmålen kopplats till ekonomiska mål och sysselsättningsmål.

Boendet, rörligheten och maten har bibehållit sin ställning som de viktigaste källorna till växthusgasutsläppen i Finland. De ger upphov till cirka 75 procent av de konsumtionsbaserade utsläppen i Finland. Den offentliga styrningen har utvecklats inom ramen för programmet för hållbar konsumtion och produktion. Exempelvis i energifrågorna ser man tecken på förändringar som innebär att konsumenterna tar en mer aktiv roll vilket bör stödas genom styrningen. Hållbara val bör möjliggöras genom helheter som består av olika styrmedel, t.ex. ekonomisk styrning, försök och kampanjer.

### 3.8 Trafiksektorns åtgärder

- Hela trafiksystemet ändras på lång sikt så att det blir ytterst utsläppsnålt. Utsläpp inom trafiksektorn minskas med cirka 50 procent fram till år 2030 jämfört med läget år 2005. Åtgärderna för minskning av utsläppen inriktas särskilt på vägtrafiken som har den största potentialen för utsläppsminskningar.

Trafiksektorn har en central betydelse för uppnåendet av Finlands nationella klimatmål, eftersom trafiken i Finland ger upphov till cirka 40 procent av växthusgasutsläppen inom ansvarsfördelningssektorn. Trafiksektorns roll i minskning av utsläppen kommer att framhåvas också av den orsaken att minskning av utsläppen är ännu svårare inom de övriga sektorerna

(t.ex. jordbruket) jämfört med trafiksektorn. Därför gör sig trafiksektorn beredd på att minska utsläppen med så mycket som cirka 50 procent fram till år 2030.

Cirka 90 procent av de utsläpp som härstammar från den inhemska trafiken uppstår inom vägtrafiken. Av utsläppen inom vägtrafiken härstammar cirka 58 procent från personbilstrafiken, 37 procent från paket- och lastbilstrafiken, resten från busstrafiken och motorcyklar etc. Järnvägstrafikens andel av utsläppen utgör cirka en procent, flygtrafikens andel cirka 2 procent och sjötrafikens cirka 4 procent.

Det snabbaste sättet att minska växthusgasutsläppen inom trafiksektorn är att ersätta de nuvarande trafikbränslena med förnybara bränslen eller med sådana bränslen eller drivkrafter som genererar utsläpp i mindre omfattning.

På lång sikt räcker ökningen av alternativa drivkrafter inom trafiken som den enda metoden att minska utsläppen inom trafiksektorn inte till. De mängder energi som trafiksektorn förbrukar på årsnivå är så stora att det inte är möjligt att täcka hela energibehovet med förnybara energiråvaror. Därför behövs också sådana åtgärder som minskar energiförbrukningen inom trafiken.

Trafiksystemets energieffektivitet kan höjas t.ex. genom att ny service inom trafiken utvecklas, rese- och transportsätten påverkas samt att medel som erbjuds av intelligenta transporter utnyttjas. Trafikmedlens energiprestanda å sin sida kan höjas bl.a. genom att motortekniken utvecklas, trafikmedlens vikter minskas och att helt ny teknik (t.ex. el) införs.

#### Höjning av energieffektiviteten hos trafiksystemet

- Inom trafiksektorn genomförs en övergång från den nuvarande självbetjäningsmarknaden till en servicemarknad. Målet är att främja konceptet ”mobilitet som tjänst” för att få antalet resor som en person företar ensam med egen bil att minska och att få personbilsprestationernas ökning inom huvudstadsregionen att avstanna trots befolkningsökningen.
- En lagstiftningsreform som har samband med marknaden för transporter genomförs (trafikbalken).
- Samordning av trafiken och markanvändningen säkerställs liksom också förutsättningarna för förflyttningar till fots, med cykel och med kollektivtrafik särskilt inom huvudstadsregionen. I fråga om gående och cykling eftersträvas en ökning med 30 procent fram till 2030. Också vid planläggningen och inom parkeringsväsendet skapas beredskap för en ändring av färdvanorna och parkeringsnormerna.
- Möjligheterna att påverka trafikprestationerna och valet av färd sätt utreds genom trafiknätsbolagets (LIVE) kundavgifter och investeringar. Besluten om trafiknätsbolaget fattas separat efter att behövliga utredningar har gjorts.
- Automatisering av trafiken och distanspraxis av olika slag främjas.
- Energieffektiviteten hos transporter höjs betydligt genom en utveckling av verksamhetssätten.

Främjande av konceptet ”mobilitet som tjänst” (Mobility as a Service, MaaS) är ett lovande alternativ när det gäller att höja energieffektiviteten hos trafiksystemet. MaaS möjliggör en fördelning av färd sätten som är mer gynnsam ur miljösynvinkel och som gör den offentliga



kollektivtrafiken mer attraktiv, genom att den förenar innovativa lösningar för den första och den sista kilometern av resan samt tjänster som baserar sig på delningsekonomi. Också företagens logistiktjänster blir mer effektiva och bättre.

Uppkomsten av nya servicemodeller och brytningen inom marknaden för transporter främjas i praktiken genom en reform och uppluckring av den nuvarande lagstiftningen om marknaden för transporter. Bestämmelserna samlas under en enhetlig trafikbalk som bättre än tidigare tillgodoser användarnas behov, underlättar företags inträde på marknaden och främjar kompatibiliteten av systemets olika delar. Samtidigt främjas införandet av ny teknik, digitalisering och nya affärsverksamhetskoncept. Förutsättningar för såväl nya affärsidéer som utveckling av nya koncept för offentligt understödda transporter, inkl. kollektivtrafiken, skapas genom öppen data, bättre utnyttjande av dataarkiv och öppnande av betalningsgränssnitten.

Ett energieffektivt trafiksystem bygger på en fungerande samhällsstruktur. Både ordnandet av kollektivtrafiken och främjandet av förflyttningar till fots och med cykel kräver som sitt stöd en tät samhällsstruktur och en noggrann samordning av trafiken och markanvändningen. Infrastrukturen för sådana trafikformer som utgör alternativ till personbilar bör utvecklas i samarbete med staten och kommunerna. Samtidigt bör man se till att service finns tillgänglig också i närheten, så att det inte uppstår något särskilt behov att åka bil. En fördomsfri utveckling av kollektivtrafiken samt främjandet av förflyttningar till fots och med cykel förbättrar inte enbart energieffektiviteten inom transporterna utan också stadstrafikens smidighet, trafiksäkerheten och luftkvaliteten.

Det har hittills varit mycket svårt för staten att delta i kommunernas projekt för främjande av gåendet, cykelåkningen eller kollektivtrafiken. Vid kommunikationsministeriet genomförs för närvarande ett projekt som syftar till grundande av ett trafiknätsbolag (förkortat på finska LIVE). Den modell som granskas vid projektet är sådan att statens uppgifter för förvaltning, utveckling och underhåll av trafikleder överförs till ett statsbolag som ska grundas. Finansieringen av det ska skötas huvudsakligen genom kundavgifter. Trafiknätet och trafikvolymerna ska i fortsättningen utvecklas utifrån kundernas behov då kundernas val av serviceform ska påverka bolagets serviceutbud och investeringar. Syftet med beredningen av grundandet av trafiknätsbolaget (LIVE) är att utreda och lägga fram förslag till behövliga lagstiftningsändringar och andra åtgärder, så att reformen kan genomföras från och med ingången av 2018, om så beslutas särskilt.

Energieffektiviteten hos varutransporter och logistik förbättras genom digitaliseringen, konceptet ”mobilitet som tjänst” samt genom transportsektorns egna åtgärder och beställarsidans aktiva agerande. Dessutom utnyttjas de i Finland godkända, men jämfört med Centraleuropa större, dimensionerna och massorna inom tunga transporter till fullo.

#### Höjning av fordonens energiprestanda

- Beredningen av sådan EU-lagstiftning som rör biltillverkare påverkas, så att den specifika förbrukningen hos och de specifika utsläppen från nya person- och paketbilar minskar med cirka 30 procent fram till 2030 jämfört med nivån år 2020.
- Finland deltar i förberedelserna för och införandet av motsvarande gränsvärden för de tunga fordonen inom EU.
- Föreningen av bilparken i Finland påskyndas märkbart. Det görs en utredning av möjligheterna att göra den nuvarande beskattningen, som är inriktad på anskaffning, lättare i fråga om bilar med låga utsläpp. Besluten om trafiknätsbolaget (LIVE) fattas separat efter att behövliga utredningar har gjorts.

- De exakta metoderna för främjande av förnyringen av bilparken och införandet av ny teknik i större utsträckning beror bl.a. på det huruvida trafiknätsbolaget (LIVE) grundas. Det är möjligt att det behövs ett nytt tidsbestämt riskstöd för att ökningen av utsläppsnåla bilar ska kunna främjas, och stödets årliga belopp under de närmaste åren uppskattas uppgå till 25 miljoner euro.

I EU har bindande gränsvärden satts upp för de genomsnittliga koldioxidutsläppen från de person- och paketbilar som säljs inom EU. Kommissionen håller för närvarande på att revidera gränsvärdena och göra dem snävare fram till 2030. De planerade gränsvärdena för såväl personbilar som paketbilar är så låga att det krävs en betydlig ökning av också elbaserade lösningar bland bilparken för att det ska vara möjligt att hålla sig inom gränsvärdena. Inom kommissionen planeras motsvarande gränsvärden också för tillverkare av tunga fordon. De allt snävare gränsvärden som föreskrivs för biltillverkare hjälper EU:s medlemsstater (inkl. Finland) att nå sina nationella mål för utsläppsminskning.

Finland har försökt främja anskaffningen av personbilar med låga utsläpp genom bilbeskattningen. I Finland har skatten på bilar graderats enligt de specifika utsläppen hos en bil (CO<sub>2</sub>/km). Den nuvarande skattemodellen tillsammans med de gränsvärden som gäller för EU:s biltillverkare har gjort att de specifika utsläppen från nya personbilar som sålts i Finland har börjat minska sedan 2008. Beskattningsmodellen har dock inte varit ett tillräckligt incitament för att ny teknik (exempelvis el- och gasbilar) i tillräcklig utsträckning skulle ha tagits i bruk inom trafiksektorn. Andelen elbilar och bilar med annan alternativ teknik av samtliga nya bilar som sålts är fortfarande endast cirka en procent.

Bilskatten höjer anskaffningspriset på bilar i Finland. Finländare kör med bilar som är i genomsnitt äldre än bilarna i andra europeiska länder. Medelåldern för finländska bilar har stigit från och med 2008, och var år 2015 cirka 11,7 år. Också medelåldern för bilar som ska skrotas har stigit från år till år, och var 2015 redan över 20 år, medan medelåldern inom EU är cirka 15 år. Bilparken i Finland har förnyats mycket långsamt under de senaste åren, i genomsnitt endast en gång per 20 år.

Fossila oljebaserade bränslen ersätts med förnybara alternativ och/eller alternativ med låga utsläpp

- Den fysiska andelen av biodrivmedlens energijnehåll höjs till 30 procent i allt bränsle som säljs för vägtrafikbruk fram till 2030<sup>3</sup>.
- I syfte att stabilisera verksamhetsmiljön och att säkerställa nya investeringar ska kontinuiteten för marknaden för biodrivmedel säkras inom hela EU. Dessutom granskas möjligheterna att skapa en gemensam nordisk marknad för biodrivmedel.
- Ett nätverk med distributionsstationer för nya bränslen (såsom gas och väte) samt ett nätverk med laddningsstationer för elbilar byggs i Finland huvudsakligen på marknadsvillkor. Dessutom bedöms kostnadseffektiva sätt att främja en utvidgning av nätverket med laddningsstationer för elbilar och nätverket av stationer för tankning av

---

<sup>3</sup> Enligt den beräkningsmodell som för närvarande tillämpas inom Europeiska unionen betyder detta en andel på 53 procent. Enligt detta räknasätt, dvs. så kallad dubbelräkning, beaktas de biobränslen som framställts av avfall och rester, cellulosa av icke-livsmedelskvalitet samt material som innehåller både cellulosa och lignin så att deras energijnehåll multipliceras med två. Det mål för 40 procents andel av förnybar energi i drivmedlen, som uppställs i programmet för statsminister Juha Sipiläs regering, baserar sig på dubbelräkning.

gasdrivna bilar med hänsyn tagen till rekommendationerna från en arbetsgrupp för distributionsnätsinfrastruktur.

- Staten ska dock se till att andelen ny teknik hos bilparken kan höjas till en nivå som är tillräcklig med tanke på marknadernas funktion. Målet är att Finland år 2030 ska ha minst 250 000 eldrivna bilar (enbart eldrivna bilar, vätebilar och laddningsbara hybrider) och minst 50 000 gasdrivna bilar.

Övergången från fossila oljebaserade bränslen till andra alternativ har redan börjat i Finland. För tillfället är flytande biodrivmedel (etanol och förnybar diesel) de populäraste bland de alternativa drivkrafterna. I bensin och diesel som används inom vägtrafiken blandas för närvarande en drygt 10 procents andel biodrivmedel som framställts av förnybara råvaror, och andelen biodrivmedel håller hela tiden på att öka. Också naturgas och biogas används i någon mån som vägtrafikbränsle i Finland, naturgas används också i sjötrafiken. Elektriciteten är sedan länge den viktigaste drivkraften inom spårtrafiken, och den håller på att få fotfäste som en viktig drivkraft också inom vägtrafiken.

Trafiksektorns hela energibehov kan enligt nuvarande kunskap inte ersättas med någon enskild alternativ drivkraft eller något alternativt bränsle. Alternativa drivkrafter lämpar sig också i varierande grad för olika trafikformer. När det gäller flygtrafiken verkar det som om det för tillfället endast fanns ett alternativt bränsle till fossil olja, nämligen flytande biodrivmedel. I fråga om sjötrafiken, den tunga trafiken och personbilstrafiken finns det flera alternativ. Antalet gångbara alternativ är störst inom personbilstrafiken eftersom alla ovan nämnda alternativa drivkrafter är möjliga. Också potentialen för utsläppsminskningar är största inom personbilstrafiken.

Avancerade biodrivmedel är en lösning som kan börja tillämpas genast för att minska trafiksektorns beroende av olja och för att minska utsläppen. Genom användning av biodrivmedel som framställts av inhemska råvaror kan energihandelsbalansens beroende av råolja och råoljaeräkningen minskas. Användningen av flytande biodrivmedel kräver inga ändringar i den nuvarande distributionsinfrastrukturen (drop in-bränslena) eller endast eventuellt relativt små ändringar (höginblandningsetanol etc.). Avancerade biodrivmedel kan användas också inom sådana trafikformer där det i ljuset av aktuell kunskap inte är möjligt att använda t.ex. el. På medellång sikt kommer biodrivmedlen att vara särskilt viktiga för lastbilar och långfärdsbussar samt för flygtrafiken. Samtidigt bör man dock se till att exportindustrins logistikkostnader kvarstår på en ur konkurrenssynvinkel rimlig nivå. Biodrivmedel lämpar sig väl också för lagring med tanke på beredskapen inför försörjningsberedskapskriser och exceptionella situationer.

Eldrivna bilar är den enda av de nuvarande tekniker som minskar betydligt såväl växthusgasutsläppen från trafiken som energiförbrukningen. Batteridrivna elbilars verkningsgrad är 50-70 procent, medan motsvarande siffra för bilar med förbränningsmotor är, även när den är som högst, under 25 procent. De specifika CO<sub>2</sub>-utsläppen från elproduktionen i Finland är redan nu låga och de minskar ytterligare tack vare utsläppshandeln, vilket betyder att den ökning av utsläppen som elbilarna medför inom utsläppshandelssektorn är relativt liten hos oss. Det att elektriciteten utnyttjas som drivkraft inom trafiken medför inte något betydande behov att öka produktionskapaciteten för el, om laddningen av elbilar samordnas tidsmässigt så att den huvudsakligen sker vid de tidpunkter då elförbrukningen är som lägst (laddning nattetid). I framtiden går det att med hjälp av smart laddning reglera tidpunkten för laddning av batterier och därmed åstadkomma en viktig form av efterfrågeelasticitet på elmarknaden.

Vid sidan av el är vätet den enda energibäraren som möjliggör helt koldioxidfri mobilitet under förutsättning att någon fossil energi inte har använts för framställning av vätet. Koldioxid-

utsläppen från naturgas å sin sida ligger på samma nivå som utsläppen från diesel, men de är lägre än de utsläpp som bensin ger upphov till. Om bensinen ersätts med naturgas i trafikbruk minskar koldioxidutsläppen med cirka 25 procent. Det går att åstadkomma ännu större utsläppsminskningar med hjälp av biogas. Råvarorna för den förnybara gasen är i allmänhet inhemska och den decentraliserade produktionen ökar sysselsättningen på den lokala nivån.

### 3.9 Byggd miljö

En betydande del av växthusgasutsläppen i Finland uppstår i den byggda miljön. Byggnadernas andel av den slutliga energiförbrukningen är cirka 38 procent. De åtgärder för stävande av klimatförändringen som berör den byggda miljön handlar om områdesanvändning, energieffektiva nybyggen och renoveringar, underhållet av byggnader, materialeffektivitet samt om utnyttjandet och främjandet av förnybar energi. Beslut som berör områdesanvändningen och byggandet har inverkningslångt in i framtiden, eftersom infrastrukturen förändras långsamt.

Målet för markanvändnings- och bygglagen är att ordna områdesanvändningen och byggandet, så att man genom dem skapar förutsättningar för en god livsmiljö och främjar ekologiskt, ekonomiskt, socialt och kulturellt hållbar utveckling. De riksomfattande målen för områdesanvändningen utgör en del av systemet för planering av områdesanvändningen enligt markanvändnings- och bygglagen.

Riktlinjer:

Kraven på energiprestanda hos nybyggen fastställs och upprätthålls på en nivå som är optimal med tanke på kostnaderna. När det gäller nya byggnader främjas produktionen av solceller och solvärme samt förutsättningarna för införande av intelligenta system och efterfrågeelasticitet för el. De minimikrav på energieffektivitet som på EU-nivån ställs på byggprodukter främjas och vid behov uppställs nationella minimikrav på byggprodukterna.

- Energiprestandan höjs och användningen av förnybar energi främjas inom det befintliga bostadsbeståndet.
- Det införs en skyldighet att blanda flytande biobränsle i den lätta brännolja som används vid uppvärmningen, så att andelen biobränsle är 10 procent. Verkställigheten av frivilliga energieffektivitetsavtal ska fortsätta och utvecklas vidare. Informationsstyrning om energieffektiv användning av byggnader och gott inomhusklimat genomförs.
- Energiprestandan höjs i samband med renoveringar.

Kraven på energiprestanda i samband med renoveringar har satts på en nivå som är optimal ur kostnadssynpunkt och den kommer att kvarhållas där. De eventuella ekonomiska incitamenten för renoveringar bör vara långsiktiga, förutsebara och riktade.

- Byggnadsmaterialens och byggprodukternas koldioxidavtryck minskas vid byggandet.

De utsläpp av växthusgaser som uppkommer vid framställningen av byggnadsmaterial och byggprodukter kopplas på ett verkningsfullt sätt till styrningen av byggandet. I första skedet utarbetas en färdplan för detta. I färdplanen fastställs behövliga åtgärder för utveckling av styrningen i fråga om koldioxidavtrycket från olika material. Upphandlingsanvisningar i detta syfte utfärdas för det offentliga byggandet.

- Byggandet i trä främjas.

Lagringen av koldioxid som bundits vid skogarna i Finland ökas genom att användningen av trä vid byggandet främjas med beaktande av den långvariga sänka som på detta sätt har åstadkommit.

- Materialeffektiviteten vid byggandet förbättras.

Kretsloppsekonomin stärks vid byggandet genom att sorteringen och återvinningen av byggnadsavfall som uppkommer vid nybyggen och renoveringar förbättras samt genom att en fungerande återvinningsmarknad skapas för rivningsavfall och -produkter. Den industriella symbiosen mellan husbyggnad och andra industribranscher ökas.

#### Riktlinjer för områdesanvändningen

- Funktionen av områdesanvändning och mobiliteten inom stadsregioner främjas genom utveckling av lagstiftningen och planeringssystemet för områdesanvändningen, revidering av de riksomfattande målen för områdesanvändningen samt genom avtal mellan staten och kommunerna. Genomförandet av trafikinfrastrukturen kopplas till planläggningen och byggandet, så att utsläppen minskar.
- Inom växande stadsregioner styrs nybyggandet i första hand till områden med befintlig service och kollektivtrafik. Styrning av markanvändningen utanför tillväxtcentra utvecklas med beaktande av behovet att utveckla områdena, de nya riktningarna i utvecklingen av naturresursekonomin och målet med lokal energiproduktion. Centra och byar på landsbygden stärks i syfte att trygga den lokala servicen.

Det är möjligt att fram till år 2030 minska utsläppen av CO<sub>2</sub> med 0,4 megaton jämfört med basscenariot genom åtgärder för utveckling av samhällsstrukturen. De viktigaste lösningarna för att minska utsläppen har samband med hållbar stadsutveckling: med samhällsstrukturen inom stadsregioner och hur den fungerar, samordning av markanvändningen och trafiken, skapandet av förutsättningar för förnybar energiproduktion och möjliggörandet av sådant levnadssätt som har små utsläpp. Inom stadsregionerna förutsätter dessa bl.a. bra service inom kollektivtrafiken och nätverk för den lätta trafiken, ett levande och välfungerande centrum samt lättillgängliga rekreations- och grönområden. Välfungerande stadsregioner utgör en förutsättning för näringslivet och Finlands konkurrenskraft. De praktiska lösningarna för att minska utsläppen kan variera stort i olika delar av landet.

- Vid planering av områdesanvändningen och byggandet samt vid utveckling av styrningen av dessa skapas beredskap för användning av solenergin.
- Vid planering av områdesanvändningen skapas beredskap för ett omfattande utnyttjande av vindkraftspotentialen i Finland. För att vindkraftverkens skadliga verkningar ska kunna minimeras är målet att vindkraftsbyggandet i första hand ska koncentreras till stora enheter och på ett tillräckligt långt avstånd från permanent bebyggelse.

För att vindkraftsproduktionen ska kunna ökas förutsätts att byggandet av vindkraftverk anpassas till markanvändningen i omgivningen, att de skadliga effekterna beaktas i tillräcklig utsträckning och att den lokala acceptansen säkerställs. Markanvändnings- och bygglagen har egna bestämmelser om generalplaner som direkt styr markanvändningen i syfte att främja planläggningen. Planläggningen om vindkraftsbyggande har framskridit snabbt under de senaste åren. Beredskap skapas för installation och byggande av solpaneler och solfångare genom en ändring av markanvändnings- och bygglagen som går ut på att tillståndsförfarandet fören-

hetligas och klarläggs, så att tillstånd krävs endast för sådana solpaneler och solfångare som medför betydande ändringar i stadsbilden eller miljön.

### **3.10 Skyldigheten att distribuera biodrivmedel för vägtrafiken och utbudet av biodrivmedel**

Riktlinjer:

- Andelen biodrivmedel av energiförbrukningen inom vägtrafiken höjs från den fysiska andel på 13,5 procent av energiinnehållet år 2020, som förutsätts enligt den nuvarande lagstiftningen om skyldigheten att distribuera biodrivmedel, till 30 procent av energiinnehållet fram till år 2030<sup>4</sup>. Ökning av andelen biodrivmedel inom trafiksektorn granskas som helhet tillsammans med skyldigheten att blanda biobränsle i den lätta brännolja som används i arbetsmaskiner och vid uppvärmningen.
- Utgångspunkten är att den ökande efterfrågan tillgodoses med sådana avancerade biodrivmedel som framställs i Finland. Den totala mängd biodrivmedel och flytande bränsle som ersätter lätt brännolja vilken utgående från prognoserna om energiförbrukningen inom trafiksektorn behövs är av storleksklassen 1 100 000 toe/a (12,8 TWh/a) och behovet av ytterligare produktionskapacitet är 600 000 toe/a (7 TWh/a) fram till 2030. Tilläggsproduktionen kan basera sig på flera olika tekniker och råvarorna består huvudsakligen av olika slags avfall och rester samt material som innehåller både cellulosa och lignin. Produktionen kan basera sig delvis på importerade råvaror.
- De volymmässigt viktigaste drivmedel som produceras, cirka 80 procent av produktionen, är s.k. drop in-biodrivmedel, dvs. förnybar diesel samt biobensin. Dessa kan användas av den befintliga fordonsparken utan begränsningar och någon skild distributionsinfrastruktur behöver inte byggas. Som komplement till dessa produceras bioetanol och biogas (biometan).
- Investeringskostnaden för den eftertraktade inhemska produktionen beräknas vara cirka 1,5 miljarder euro.
- En ökad efterfrågan på biodrivmedel för vägtrafiken och därigenom ett ökat utbud på sådana säkerställs också i fortsättningen genom en skyldighet att distribuera flytande biodrivmedel som åläggs drivmedelsdistributörerna i kombination med bränslebeskattning av den nuvarande typen. Flera av produktionsteknikerna befinner sig ännu i ett utvecklingskede och demonstrationer av dem är förenade med tekniskrisker, varför investeringarna i dem behöver riskstöd vars storlek under de närmaste åren beräknas vara 40–50 miljoner euro. En del av stödet fås förhoppningsvis från EU:s finansiella instrument.
- På hela EU:s nivå bör politiken som främjar marknaden för avancerade biodrivmedel fortsätta.

I ljuset av gjorda utredningar av alternativa energikällor inom trafiksektorn ser det ut som om det samhällsekonomiskt förmånligaste alternativet är att fossila bränslen ersätts med inhemska drop in-biodrivmedel. På detta sätt kan investeringar och sysselsättning åstadkommas och förutsättningar skapas för teknikexport. Alla andra alternativa energikällor är förenade med bl.a.

---

<sup>4</sup> Genom att EU:s system med s.k. dubbelräkning tillämpas ökas andelen från 20 procent till cirka 53 procent.

materielbegränsningar i 2030 års perspektiv. Trots att avancerade biodrivmedel är den viktigaste energiform som ersätter fossila bränslen under nästa årtionde står det klart och är på längre sikt nödvändigt att också andra nya drivkrafter såsom el och väte får fotfäste.

När det gäller Finlands riktlinjer och mål i fråga om biodrivmedel är det ytterst viktigt att hela EU fortsätter att bedriva politik som främjar marknaden för avancerade biodrivmedel. Enskilda nationella marknader räcker knappast till som incitament för industrin att utveckla och investera i ny teknik för biodrivmedel.

Behovet att öka produktionen av biodrivmedel grundar sig på flera råvaror av vilka en del kan importeras. Också efterfrågan på inhemska träbaserade råvaror beror på den teknik som väljs, men den beräknas stabilisera sig kring 3–4 miljoner kubikmeter.

Enligt kartläggningar finns det potentiella investeringsmöjligheter för mer än de föreslagna 600 kiloton.

Beslut om investeringsstödet till bioraffinaderier, liksom också besluten om anslag för andra stöd, fattas senare inom ramen för statsbudgeten, med beaktande av planen för de offentliga finanserna.

### **3.11 Politiken i fråga om sänkor**

Riktlinjer:

- EU:s förordningsförslag om markanvändningssektorn och dess beräkningsregler påverkas aktivt så att 1) en ökad, hållbar och mångsidig användning av skogarna är möjlig, 2) beräkningsreglerna återspeglar faktiska sänkor och utsläpp och att 3) också sådana sänkkrediter som uppstår i skogarna skulle kunna användas i begränsad omfattning för att målet för minskning av utsläppen inom ansvarsfördelningssektorn 2021–2030 ska kunna nås.
- Hållbar vård och användning av skogar, inklusive skyddet av skogar, säkerställs genom att 1) åtgärder enligt den nationella skogsstrategin vidtas, 2) skogarnas hälsa upprätthålls och 3) skogarnas tillväxt och förmåga att binda koldioxid stärks på lång sikt.
- Möjligheterna att beskoga trädlösa områden utreds (inkl. metoder, kostnader och konsekvenser).
- Åtgärder för att minska röjningen av skogar fastställs och vidtas särskilt i samband med byggandet av samhällen och trafikinfrastruktur (bl.a. genom planläggning) samt till följd av röjning av åkermark.
- Metoder för att mäta åkrarnas förmåga att binda vid sig koldioxid och koldioxidlagren utvecklas liksom också odlingsmetoder för att öka koldioxidsänkorna. Ett pilotprojekt för att öka koldioxidsänkorna inom jordbruken startas.
- Det görs en utredning av vilka inverkningsområden som EU:s gemensamma jordbrukspolitik i form av förgröningsstödet, de kompletterande villkoren och miljöersättningen har på koldioxidlagren i den finländska jordmånen och i samband med reformen av EU:s gemensamma jordbrukspolitik bereds förslag om sätt att uppmuntra odlare att öka jordmånens välmående, inkl. ökning av koldioxidlagren, och fördröja tömningen av koldioxidlagren.

Markanvändningen, den förändrade markanvändningen och skogsbruket (Land Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF) omfattar alla markanvändningskategorier och ändringar mellan dem (skogar, åkermarker, gräsmarker, våtmarker, byggda marker samt annan markanvändning) samt alla utsläpp och upptag av växthusgaser, dvs. sänkor, som uppstår i dem. Markanvändningssektorns inverknings på klimatet är betydliga både globalt och särskilt i Finland.

I Finland utgör skogarna den största sänkan inom markanvändningssektorn. Volymen av koldioxidsänkor i skogarna, dvs. mängden koldioxid som från atmosfären binder sig vid skogarna när dessa växer och som frigörs i samband med avverkningarna, har åren 1990–2013 varierat mellan cirka 20 och 50 miljoner ton koldioxidekvivalenter (CO<sub>2</sub>-ekvivalenter). På årsnivå har nettosänkorna i Finlands skogar motsvarat 30–60 procent av de totala utsläppen i Finland.

Målen för användningen av skogarna har satts upp i den nationella skogsstrategin 2025. Målet är att öka användningen av virke vid tillverkningen av produkter och produktionen av energi till 80 miljoner kubikmeter stamved per år. Då stabiliserar sig skogarnas koldioxidsänkor enligt målsättningen kring nivån 13–20 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter och ökar mot slutet av perioden 2021–2030. Genom aktiv vård och användning av skogar upprätthålls samtidigt skogarnas hälsa och tillväxtkapacitet, som är en grundläggande förutsättning för att skogarna kan binda koldioxid. Finland är det skogigaste landet inom EU och potentialen för beskogning av trädlösa marker har bedöms preliminärt vara begränsad.

Jordbruksmarker, dvs. odlade marker och gräsmarker, är i Finland växthusgasernas nettoutsläppskällor (drygt 7,5 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per år), dvs. koldioxidlagret i finländska åkermarker har minskat i genomsnitt. Genom god odlingspraxis kan koldioxidlagret förmås att minska långsammare eller i vissa fall till och med att öka om marken tillförs kol. Den största potentialen för utsläppsminskning har torvmossor och den största potentialen för ökning av kollagret har områden med mineraljord.

Nedbrytningen av kolet i marken fördröjs och ökning av kollagren främjas för närvarande genom åtgärder inom ramen för programmet för utveckling av landsbygden i Fastlandsfinland. Sådana åtgärder är investeringar i reglerbar dränering, mångårig vallväxt (dvs. miljövårdsvalar) och växttäckte vintertid. Sådana direkta stöd inom EU:s jordbrukspolitik som helt finansieras av EU har förenats med miljökrav och 30 procent av de direkta stöden har bundits vid förgröningsstödet. På de stödberättigande arealerna ska jordbrukarna tillämpa tre olika förgröningsåtgärder. I fråga om förgröningsstödet är de åtgärder som påverkar jordmånen kravet att ytan förblir bestående vallbevuxen, kravet på diversifiering av grödor och delvis också kravet angående arealer med ekologiskt fokus. Dessutom omfattar de kompletterande villkor, som hör till EU:s gemensamma jordbrukspolitik och som påverkar marken, förbud mot bränning av stubbåker och kravet på växttäckte. För tillfället pågår flera forskningsprojekt kring jordbruksmarkernas koldioxidsänkor och åtgärdernas effekt.

En stor utsläppskälla inom markanvändningssektorn skapas i samband med röjningen av skogar för annan markanvändning, dvs. närmast till följd av samhällsbyggande och åkerröjning. De årliga utsläppen uppgår till cirka 3,5 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

EU-kommissionen publicerade i juli 2016 ett förslag till förordning om markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk. Avsikten är att sektorn med hjälp av förordningen ska integreras i EU:s klimat- och energipolitiska ram. Förslaget har ett nära samband med det s.k. förslaget om ansvarsfördelning som lades fram vid samma tidpunkt. Förslaget om markanvändning ålägger medlemsstaterna skyldigheter angående sänkor och utsläpp och fastställer detaljerade beräkningsregler fram till 2030. Finland är mycket missnöjt med de beräkningsregler som kommissionen föreslagit, eftersom de kan leda till en situation där ett land som Fin-



land, vars markanvändningssektor är en nettosänka, kan få ett kalkylmässigt extra ansvar på sig. Enligt förslaget ska det fastställas en referensnivå för skogarnas koldioxidsänkor för åren 2021–2030. När användningen av virke ökar, minskar skogarnas koldioxidsänkor och tyngdpunkten i stävjandet av klimatförändringen förflyttas till ersättandet av fossila bränslen med förnybara råvaror, t.ex. trä.

### 3.12 Elmarknad och gasmarknad

Utveckling av elmarknaden

Riktlinjer:

- Effektiva regionala och europeiska elmarknader och gränsöverskridande överföringsförbindelser med tillräcklig kapacitet är det mest funktionella och kostnadseffektiva sättet att garantera ett konkurrenskraftigt elpris och försörjningstryggheten i fråga om el. För att investeringarna ska inrikta sig på den ur systemets synvinkel rätta kapaciteten, bör också marknadsprissignaler på kort sikt faktiskt återspegla läget i efterfrågan på och utbudet av el. För att konsumenterna skulle kunna förmås att bli aktiva bör det elpris som de ska betala i högre grad än tidigare återspegla variationerna i par-  
tipriset.
- Elmarknadens funktion utvecklas från regionala och europeiska marknadens utgångspunkter. Den nya överföringsförbindelsen för växelström som planeras bli byggd mellan norra Finland och norra Sverige är ett projekt av central betydelse när det gäller att säkerställa tillräckliga överföringsförbindelser. Målet är att få den nya elförbindelsen om 800 megawatt mellan Finland och Sverige på EU:s PCI-lista år 2017.
- Skapandet av förutsättningar för den nordiska detaljhandelsmarknaden fortsätter.
- Flexibiliteten i förbrukningen och produktionen främjas liksom också det aktiva deltagandet i elmarknaden genom smarta lösningar och pionjärställningen inom utvecklingen av smarta nätverk bevaras. Utvecklingen av intelligenta nätverk har en central ställning i förstärkningen av konsumenternas roll, integreringen av förnybar elproduktion med elsystemet, förbättrad leveranssäkerhet samt i skapandet av nya affärsverksamhetskoncept. Efterfrågeelasticiteten är en central del av energieffektiviteten.
- Det fastställs ett mål för säkra elleveranser som har samband med effektens tillräcklighet.
- Systemet med effektreserver bevaras och det utvecklas så att det blir mer flexibelt. Det är motiverat att öka den effektreserv som Energimyndigheten konkurrensutsätter från nuvarande 299 megawatt till cirka 600 megawatt.
- En regeringsproposition om lagstiftningen om datahub bereds, så att propositionen kan behandlas i riksdagen under vårsessionen 2017.
- Förutsättningarna för kraftvärmeproduktion bevaras som ett element i ett energisystem som är leveranssäkert, energieffektivt och utsläppsnålt.
- Cybersäkerheten inom elsystemet säkerställs.
- Det säkerställs att målet för leveranssäkerhet i distributionsnäten och en god nivå på leveranssäkerheten i distributionsnäten uppnås och att ersättande investeringar görs.

Finland är en del av de nordiska och de baltiska regionala elmarknaderna och, i ett större perspektiv, en del av den europeiska inre marknaden för el. Omfattande elmarknader ger de bästa möjligheterna för ett konkurrenskraftigt elpris och leveranssäkerhet. Elmarknadens funktion utvecklas från denna utgångspunkt.

I Europa och i de nordiska länderna förs en omfattande debatt kring en framtida marknadsmodell. I de nordiska länderna finns det, åtminstone på kort sikt, inte någon orsak att ändra på den nuvarande marknadsmodell som baserar sig på handeln med elenergi. Däremot finns det behov av att med tiden föra en bred diskussion om den framtida marknadsmodellen. Exempelvis i Förenade konungariket, Frankrike och Italien förbereds mekanismer som går ut på att man inom elhandeln inte betalar enbart för elenergi utan också för eleffekt eller att en part åläggs att upprätthålla en tillräcklig effektnivå. EU-kommissionen kommer att lägga fram ett förslag till utveckling av elmarknaden ännu under 2016.

Den inre marknaden för el genomlever en brytningsperiod, som innebär att systemet för elproduktion utvecklas mot ett i högre grad decentraliserat system och att betydelsen av variabel förnybar energi, såsom vind- och solkraft, ökar. Samtidigt minskar kapaciteten för reglerbar kondensproduktion. Det ökade behovet av reglering inom ett dygn, som den variabla produktionen förorsakar, förutsätter ökad flexibilitet inom elförbrukningen och elproduktionen och konsumenternas aktiva deltagande i marknaden med hjälp av smarta lösningar. Behövlig ytterligare flexibilitet kan fås genom lagring av el samt genom elsystem och andra energisystem, såsom eldriven trafik, fjärrvärmesystem och gasmarknaden. Det är viktigt bl.a. med tanke på investeringar som bidrar till ökad flexibilitet att de prissignaler som uppstår på elmarknaden, också på dygnsmarknaderna och reglerkraftsmarknaderna, är äkta och tillräckligt kraftiga.

Intelligenta elnät fungerar som serviceplattformar vid övergången mot ett i högre grad decentraliserat och kolneutralt elsystem. De ökar kundens möjligheter att delta i elmarknaden, förbättrar leveranssäkerheten i fråga om el och skapar nya affärsverksamhetsmöjligheter för företag på ett kostnadseffektivt sätt. I september 2016 tillsatte arbets- och näringsministeriet en arbetsgrupp på bred bas med uppgift att förbereda konkreta åtgärder för att intelligenta nätverk ska bidra till kundernas möjligheter att aktivt delta i elmarknaden och främja upprätthållandet av den allmänna försörjningstryggheten.

Stora slutförbrukare av el deltar redan aktivt i marknaden, och de nya åtgärderna inriktar sig därför särskilt på utnyttjande av de ökande decentraliserade resurserna. Detta förutsätter exempelvis sådana ändringar i anslutningsvillkoren som stöder deltagandet i marknaden, utveckling av mätningsskruvar, samling av uppgifter om den decentraliserade produktionen samt utveckling av den infrastruktur som styr efterfrågan. Både elförsäljningens och nättinnehavarnas tariffstrukturer ska utvecklas för att prissignalerna kan stärkas. Också med tanke på lagringen av el skapas principer för mätning, mätning och balanshantering och öppna frågor kring energibesiktningen begrundas.

Det system med datahub, som Fingrid förbereder, möjliggör effektivare och enhetligare dataöverföring än tidigare, vilket är nödvändigt med tanke på den framtida elmarknaden. För att datahub ska kunna tas i bruk förutsätts lagstiftningsändringar redan under de närmaste månaderna. Dessa ska kompletteras senare med de bestämmelser som dataskyddet kräver. Den ökade variabla produktionen påverkar också skillnaderna i efterfrågan på och produktionen av el mellan olika årstider vid upprätthållandet av effektbalansen. Vid vinterns efterfrågetoppar under perioder med hård köld produceras vindkraft endast i liten omfattning och någon solel produceras överhuvudtaget inte. Av denna anledning är kraftvärmeproduktionen och den reglerbara vattenkraften, som via tillräckliga och starka överföringsförbindelser kan skaffas från den nordiska marknaden, centrala metoder att trygga elleveranserna. Målet är att få den planerade nästa elöverföringsförbindelsen mellan Finland och Sverige godkänd för EU:s PCI-

lista (Projects of Common Interest) och att så snabbt som möjligt bygga förbindelsen. Stamnätsbolagen i Finland och Sverige kom i november 2016 överens om att inleda förberedelserna för en ny 800 megawatts elöverföringsförbindelse.

För att effektens tillräcklighet ska kunna säkerställas bör man bevara det nuvarande systemet med effektreserver och utveckla det så att det blir mer flexibelt. Både kraftverk och efterfrågeelasticitet kan utnyttjas som effektreserv. Det är motiverat att öka den effektreserv som Energimyndigheten konkurransutsätter från nuvarande 299 megawatt till cirka 600 megawatt.

Utöver eleffektens tillräcklighet och balansering av efterfrågan och utbudet påverkas försörjningstryggheten för el dessutom av leveranssäkerheten i elöverförings- och distributionsnäten. Leveranssäkerheten i elöverföringsnäten i Finland är internationellt sett utmärkt. Samtidigt bör man dock vara beredd på nya hot, särskilt när det gäller cybersäkerheten. Säkerställande av cybersäkerheten har en central roll också vid förberedelserna inför det nya centraliserade data-system, som utvecklas med tanke på elhandeln, och datahub. När det gäller distributionsnäten för el ska det säkerställas att de mål i fråga om leveranssäkerhet som uppställts för distributionsnäten uppnås och att tillräckliga investeringar görs i renoveringar som stöder målen.

Kärnenergi står också i fortsättningen för en betydande del av Finlands energiproduktion, som utvecklar sig i en mer kolneutral riktning. Frågan om fortsatt verksamhet för de kärnkraftverksenheter som är i drift för tillfället blir aktuell senast i slutet av 2020-talet. Teollisuuden Voima Oyj:s under byggnad varande kraftverksenhet Olkiluoto 3 kommer i sinom tid att i betydlig utsträckning förbättra självförsörjningsgraden inom elproduktionen i Finland. Beslutet om tillstånd för Fennovoima att få uppföra kärnkraftverket Hanhikivi 1 kommer troligtvis att fattas under 2018.

Utveckling av naturgasmarknaden

Riktlinjer:

- Byggandet av gasledningen Balticconnector mellan Finland och Estland möjliggör en öppning och en förnyelse av gasmarknaden. När investeringen är slutförd slopas undantaget från direktivet om naturgasmarknaden och gasmarknaden öppnas helt för konkurrens från och med ingången av 2020. I den nya lagen om naturgasmarknaden slopas prisregleringen av ledningsgas och marknadsplatser för gas och inre marknadsregler för gas införs. Målet är att skapa en regional gasmarknad för Finland och de baltiska länderna.
- Gasums överföringsnät åtskiljs från gasförsäljningen.

Uppkomsten av gasmarknader skapar förutsättningar för fortsatt användning av gasen som såväl industrins råvara och för energiändamål som alternativt drivmedel. Användningen av gas för energiändamål har betydelse särskilt under övergångsperioden vid övergången till ett kolneutralt energisystem. Gasinfrastrukturen gör det möjligt att utnyttja biogas och i ett senare skede syntetisk gas. På längre sikt kan gasmarknaden också utnyttjas för att skapa flexibilitet med tanke på elmarknaden (s.k. power-to-gas-lösning).

### 3.13 Energieffektivitet

En effektiv och sparsam användning av energi och naturresurser överhuvudtaget stöder i praktiken energi- och klimatstrategins alla mål. EU:s gemensamma mål för energieffektiviteten, dvs. en effektivisering av energianvändningen med 20 procent år 2020 jämfört med en situation där inga nya effektivitetsåtgärder vidtas, och vidare den ännu inte fastställda effektivise-

ringen av energianvändningen med 27–30 procent fram till 2030, förutsätter både EU:s gemensamma åtgärder, såsom uppställande av energikrav på nya grupper av anordningar och aggregat enligt ekodesigndirektivet, och en stark nationell satsning på energieffektivitetsåtgärder i alla medlemsstater.

För att energieffektiviteten ska kunna främjas ska planeringen och användbarheten av hela energisystemet och av den infrastruktur som använder energi förbättras. Detta hjälper till att optimera energiförbrukningen, att minska utsläppen och att säkerställa medborgarnas och näringslivets energitillförsel. Genom utnyttjande av mer lättillgängliga och mer exakta mättnings- och uppföljningsuppgifter kan de växlingar som beror på variationerna i produktionen och efterfrågan samt kostnader jämnas ut. De ökade mättningsuppgifterna och de förfaranden som utvecklats för hantering av dem skapar förutsättningar också för nya energieffektivitetsprodukter och -åtgärder.

Riktlinjer:

- Energieffektiviteten främjas i högre grad än tidigare på hela energisystemets nivå för såväl elektricitetens och värmens som trafikens del. Utveckling av elmarknaden bl.a. genom ökad elasticitet i efterfrågan och utbudet innehar en viktig roll. Bevarade förutsättningar för kraftvärmeproduktionen är också en väsentlig del av energieffektiviteten på systemnivå.
- En omfattande tillämpning av sådana energieffektivitetsåtgärder som upplevts som bra ska fortsätta och säkerställas inom samtliga sektorer. Ökande uppmärksamhet fäst vid aktiveringen av konsumenter och små företag för att dessa ska vidta energieffektivitetsåtgärder.
- Beredningen av nya energieffektivitetsbestämmelser inom EU påverkas, så att de mätare och bedömningskriterier som ingår i dem faktiskt är inriktade på höjning av energieffektiviteten.
- Mer fart sätts på energirådgivningen för konsumenter och konsumenternas delaktighet ökas.
- Tillsammans med lokala och regionala aktörer säkerställs att konsumenterna tillhandahålls energirådgivning som är omfattande och tidsenlig och som baserar sig på samarbete och mångfaldigande av god praxis.
- Vid delaktiggörandet av medborgare utnyttjas ny teknik vid planering av energianvändningen och efterfrågeelasticitet i syfte att samla mindre konsumentgrupper ihop till en tillräckligt stor grupp.

De energieffektivitetsavtal som ingåtts inom olika sektorer erbjuder en bra grund för stora och medelstora företag att höja energieffektiviteten. De lämpar sig inte för små företag som inte har något eget kunnande på energiområdet och ofta inte heller kunskap om hur den egna energiförbrukningen skulle kunna effektiveras. Det behövs pragmatiska metoder, som är enkla att införa, för övervakning och ändring av den egna energianvändningen. Hanteringen av energianvändningen kan också åstadkommas som en tjänst som köps utifrån.

- Mer fart sätts på energieffektiviteten inom processindustrin och energisektorn utgående från energibesiktningar.

Man var tvungen att slopa stödet för energibesiktningar till stora företag, som var ett bra incitament för energieffektivitetsavtal, när förfarandet med stöd ersattes med de mer begränsade energieffektivitetsbesiktningar som förutsätts enligt energieffektivitetsdirektiven. Det tvåfasiga systemet med besiktningar inom processindustrin gav bra resultat och uppmuntrade företag till att investera i de objekt som upptäcktes och analyserades i samband med dem. Som fortsättning på de obligatoriska energieffektivitetsbesiktningarna utvecklas ett nytt förfarande som går ut på att den lönsamma energieffektivitetspotentialen inom processindustrin och energiproduktionen, särskilt inom kraftvärmeproduktionen, kartläggs med hjälp av den nyaste mätningstekniken och analyseras med hjälp av den bästa expertisen.

Om energieffektivitetsmålet

De föreslagna politiska riktlinjerna har som resultat att år 2030 skulle förbrukningen av primärenergi vara cirka 418 TWh och den slutliga förbrukningen av energi cirka 314 TWh (utgående från scenarioräkningarna). Om energieffektiviteten mäts med hjälp av energiförbrukningen inom landet (primärförbrukning och slutförbrukning), blir den faktiska höjningen av energieffektiviteten inte alltid synlig. Industriproduktionen och produktionen av tjänster kan öka särskilt för att betjäna andra länder (bioraffinaderier, maskinsalar) så att den samtidigt är energieffektiv.

EU har mätt energieffektiviteten med tanke på åren 2020 och 2030 utgående från primärenergiförbrukningen. I stället för primärenergi eller åtminstone vid sidan av den bör det skapas någon annan indikator för energieffektiviteten, eftersom ett energisystem med låga utsläpp som huvudsakligen baserar sig på förnybar energi resulterar inte automatiskt i minskning av den totala energiförbrukningen. Finland ska också fortsättningsvis, tillsammans med EU och IEA, utveckla ett bättre system för mätning och övervakning av energieffektiviteten, t.ex. genom sektorsvis uppföljning.

### 3.14 Anpassning till klimatförändringen

Riktlinjer:

Genomförandet av den nationella planen för anpassning till klimatförändringen 2022 stärks ytterligare särskilt genom följande åtgärder:

- a. Hanteringen av risker i samband med klimatförändringen stärks bl.a. genom att 1) betydelsen av klimatförändringens globala, regionala och lokala konsekvenser och risker fastställs, 2) åtgärder inriktas på ett kostnadseffektivt sätt mot de mest betydande konsekvenserna och 3) anpassningens ekonomiska konsekvenser och anpassningsåtgärdernas effektivitet bedöms.
- b. Det görs en utredning av möjligheterna till anpassning till kraftigare konsekvenser av klimatförändringen än vad som förväntats och olika sektorers beredskap inför dem stöds. Sådana indirekta konsekvenser av klimatförändringen vilka härstammar från utlandet men riktar sig mot Finland följs.
- c. Regionala och lokala aktörer uppmuntras till anpassnings- och beredskapsåtgärder, särskilt genom spridning av information och erfarenheter. Ytterligare klarhet skapas i ansvaret för anpassningen och beredskapen.

Vid sidan av begränsning av utsläppen är anpassning till klimatförändringen en viktig del av den klimatpolitiska helheten. I Finland beräknas temperaturen stiga med 2,3–6 grader fram till utgången av decenniet jämfört med perioden 1986–2005 beroende på hur mängden växthus-

gasutsläpp utvecklas globalt. När klimatet blir varmare och de extrema fenomenen inom väder- och vattenförhållanden blir vanligare blir både naturen och samhället föremål för en exceptionellt snabb förändring.

Statsrådets principbeslut om den nationella planen för anpassning till klimatförändringen 2022 godkändes 2014. Målet för den nationella planen för anpassning till klimatförändringen 2022 är att det finländska samhället ska kunna hantera risker som anknyter till klimatförändringen och anpassa sig till förändringarna i klimatet. Anpassningen till klimatförändringen sker på ett kostnadseffektivt sätt, så att anpassningen integreras i den normala planeringen och det normala beslutsfattandet inom olika sektorer. Målet är att olika aktörer till sitt förfogande har behövliga metoder för bedömning och hantering av olika klimatrisker och att forskningen och utvecklingsarbetet, informationen och utbildningen bidrar till att samhällets anpassningsförmåga förbättras, antalet innovativa lösningar ökar och att medvetenheten om anpassningen till klimatförändringen ökar. Genom planen för anpassning till klimatförändringen genomförs EU:s anpassningsstrategi nationellt.

### **3.15 Energiteknik och -innovationer**

Riktlinjer:

- Energitekniken och -innovationerna kan fungera som viktiga katalysatorer för ekonomisk tillväxt. Finland satsar också fortsättningsvis kraftigt på utvecklingen av ny teknik och kommersialiseringen av innovationer, särskilt i syfte att sätta fart på sådana av samhällen förutsatta lösningar på rena och smarta energisystem, produkter och tjänster i samband med dem samt, i ett vidare perspektiv, på lösningar som är resurssmarta och som utgår från användarnas behov.
- Det internationella samarbetet inom ramen för Mission Innovation utnyttjas till fullo för att finländska cleantech-företag och forskningsinstitutioner inom sektorn ska kunna nätverka och bilda partnerskap. I detta syfte organiseras, som ett led i tillväxtprogrammet, ett ekosystem för ren energi (aktörernas samarbetsnätverk) som grundar sig på ett starkt partnerskap mellan den offentliga sektorn och den privata sektorn.

Energisektorn genomlever en kraftig brytningsperiod. Den innebär rikliga möjligheter till ny affärsverksamhet också för finländska företag. Ny affärsverksamhet kan ge upphov till nya arbetsplatser, export och därigenom välfärd för Finland. Samtidigt som vi främjar hållbar, tillförlitlig och kostnadseffektiv energiaffärsverksamhet i Finland, kan vi också skapa ny tillväxt- och exportaffärsverksamhet för finländska företag. En förändring av energisystemen har börjat ut i världen och Finland har alla möjligheter att vara en föregångare på detta område.

Klimatavtalet från Paris har bedömts kunna förbättra den europeiska industrins konkurrensställning globalt och bidra till att arbetsplatser bevaras inom industrin också i Finland. Avtalets vidd öppnar stora tillväxtmöjligheter för företag inom ren teknik. Detta kan betraktas som en bra möjlighet även för de finländska cleantech-företagen.

Av energisektorn förutsätts kraftig förnyelse, vilket syns särskilt i många utvecklingstrender på systemnivån. Vårt samhälle, som i mycket hög grad är beroende av el, förutsätter att elnätets tillförlitlighet förbättras. När fossila bränslen slopas, har ökning av den understödda, väderleksberoende elproduktionen, dvs. vind- och solkraften, en stor betydelse för hela systemet. En icke-styrd produktion å sin sida innebär utmaningar för utvecklingen av marknadspriset på el och därigenom lönsamheten för andra kraftverk. En annan viktig utmaning uppstår vid hanteringen av effektbalansen när den icke-styrda produktionen varierar kraftigt.

Finland anslöt sig i oktober 2016 till projektet Mission Innovation, som offentliggjordes redan i samband med klimatmötet i Paris. Projektet går ut på att 20 ledande energiförbrukarländer och pionjirländer i fråga om energiteknik förband sig att inom fem år fördubbla sina satsningar på forskning och utveckling kring ren energi. Samtidigt förband sig en betydande skara internationella kapitalplacerare att finansiera införandet och dimensioneringen av de innovationer som utvecklas inom ramen för MI. Detta är en viktig kanal för de finländska företagen att delta i den globala förändringen. Samtidigt med Mission Innovation offentliggjordes i Paris också ett initiativ inom den privata sektorn, Breakthrough Energy Coalition (BEC), som har förbundit sig att erbjuda mer risktolerant finansiering för de innovationsprojekt som härstammar från länder som deltar i Mission Innovation. 28 privata investerare från 10 olika länder deltar i initiativet.

Ett energisystem som håller på att förändras skapar nya affärsverksamhetsmöjligheter och å andra sidan förändrar befintliga sådana. Alla konsumenter vill inte själva vara aktiva operatörer, vilket kan ge upphov till helt ny serviceaffärsverksamhet. Konsumentens roll växer i och med produktionen och lagringen. I och med efterfrågeelasticiteten är konsumenten en viktig aktör och inte längre bara en kund. Alla konsumenter vill dock inte själva vara serviceproducenter eller ens ha någon särskilt aktiv roll. Det uppstår nya övergripande servicekoncept, där kunden får köpa t.ex. en energitjänst som inbegriper energianskaffning, hantering av mikronät inkl. lager och övervakning av konsumtionen. Forsknings-, utvecklings- och innovationsfinansiering ska också riktas till utvecklingen av sådana nya affärsverksamhetskoncept.

För fem år sedan satsade Tekes stort på SHOK-program. Av programmen inom energi- och miljösektorn har SGEM (Smart Grid and Energy Markets) fört med sig värdefullt kunnande, som kan utnyttjas vid utvecklingen av intelligenta elnät och smart styrning. Inom ramen för programmet FLEXe (Flexible Energy Systems) påbörjades granskningen av de krav som ett flexibelt energisystem ställer. Programmets forskningsresultat kommer att utnyttjas så att företag har den ledande rollen. I ett projekt som ska slutföras 2016 utreds möjligheten att bygga ett intelligent och flexibelt energisystem på Åland. Med tanke på försöks- och utvecklingsarbetet ska det grundas samarbetsnätverk (ekosystem) där parterna i nätverket genom intensiv växelverkan producerar mervärde i form av produkter, tjänster och kunskap både för varandra och för kunder utanför ekosystemet.

## 4 Analys av energi- och klimatstrategins konsekvenser

### 4.1 Hur målen uppnås

EU:s mål för 2020

Andelen förnybar energi av den slutliga energiförbrukningen stiger klart över 40 procent före regeringsperiodens slut redan med de nuvarande politikåtgärderna, och inga nya åtgärder behövs för att EU:s mål för 2020 eller regeringsprogrammets mål, som har ett samband med EU-målen, kan nås. De nya åtgärder som presenteras i strategin bidrar till ökning av andelen förnybar energi huvudsakligen under nästa årtionde.

I fråga växthusgasutsläppen inom de sektorer som inte omfattas av utsläppshandeln ser det ut som om Finland, med beaktande av utsläppen under hela åtagandeperioden, dvs. åren 2013–2020, skulle kunna fullgöra sina åtaganden enligt ansvarsfördelningsbeslutet med hjälp av de inhemska metoderna för utsläppsminskning och genom årlig överföring av utsläppskvoter.

Minskning av växthusgasutsläppen fram till 2030

Kommissionens förslag från juli 2016 om målet för minskning av utsläppen med 39 procent inom ansvarsfördelningssektorn fram till 2030 jämfört med 2005 innebär en stor utmaning och förutsätter en lång rad ytterligare åtgärder. I strategin dras upp riktlinjer för de viktigaste åtgärder som ska vidtas för att målet ska kunna nås. I den klimatpolitiska planen på medellång sikt, som kommer att framläggas våren 2017, preciseras och kompletteras de åtgärder som behöver vidtas för att målet ska kunna nås.

Den utsläppsminskning som behövs år 2030 är cirka 5 megaton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter jämfört med basscenariot, om Finland utnyttjar den flexibla mekanismen av engångskaraktär för att dra ner på den behövliga utsläppsminskningen. Energieffektivitetsåtgärderna inom trafiksektorn tillsammans med skyldigheten att distribuera biodrivmedel svarar för den största utsläppsminskningen. Den näst viktigaste åtgärd som påverkar uppnåendet av målet är att avfallsförbränningen kommer att inkluderas i utsläppshandeln. Enligt förslaget ska utsläppen minskas också genom en skyldighet att distribuera biodrivmedel, så att andelen biobränsle som blandas i lätt brännolja är 10 procent, genom minskning av kväveoxidutsläppen från organiska marker och genom åtgärder som gäller utsläpp av F-gaser. Utöver de ovan nämnda åtgärderna har en rad mindre åtgärder identifierats liksom också eventuella nya åtgärder vars kostnadseffektivitet, genomförbarhet och effekt bedöms i samband med utarbetandet av den klimatpolitiska planen. Åtminstone en del av dessa ytterligare åtgärder behöver vidtas för att den eftersträvade utsläppsminskningen ska kunna uppnås inom ansvarsfördelningssektorn. I avsnitt 4.4 presenteras de mest kostnadseffektiva ytterligare åtgärderna och storleksklassen av de utsläppsminskningar som kan åstadkommas med dem utgående från VTT:s modell.

Användningen av förnybar energi ökas och självförsörjningsgraden inom energi höjs

De politikåtgärder som föreslagits ökar betydligt mängden förnybar energi och bidrar till höjning av självförsörjningsgraden inom energitillförseln. De höjda skyldigheterna att distribuera biodrivmedel och flytande biobränslen ersätter fossila petroleumprodukter och ökar användningen av förnybar energi med cirka 7 TWh år 2030. Processen för framställning av biodrivmedel ökar den slutliga energiförbrukningen, men eftersom bioraffinaderier huvudsakligen använder förnybar energi, ökar produktionen av biodrivmedel i sin andelen förnybar energi av den slutliga energiförbrukningen i Finland. Stödet till elproduktion i industriell skala ökar vindkraftsproduktionen och annan förnybar produktion av el med sammanlagt 2 TWh. Främ-



jandet av användningen av gasdrivna fordon vid sidan av de övriga åtgärderna för främjande av användningen och produktionen av biogas ökar användningen och produktionen av biogas i någon mån.

Den förnybara energins andel av den slutliga förbrukningen av energi uppgår uppskattningsvis till 50 procent år 2030. Med de föreslagna åtgärderna kommer regeringens mål för slutet av 2020-talet att uppnås.

Tack vare de nya politikåtgärderna uppskattas självförsörjningsgraden inom energi stiga till cirka 55 procent av den slutliga energiförbrukningen år 2030. Den exakta andelen beror på hur stor del av skogsflisen och biodrivmedlen sist och slutligen importeras från utlandet. Strategins riktlinjer bidrar med andra ord till att regeringens mål för självförsörjningsgrad inom energi uppnås.

Andelen förnybar energi inom trafiksektorn ökas

Energieffektivitetsåtgärderna inom trafiksektorn, den höjda distributionsskyldigheten i fråga om biodrivmedel, ökningen av antalet elbilar till 250 000 och antalet gasdrivna bilar till 50 000 gör att andelen förnybar energi inom trafiksektorn överskrider 50 procent, vilket är klart högre än regeringsprogrammets mål om 40 procents andel.

Användningen av importerad olja för energiändamål halveras

Enligt basscenariot är mängden importerad fossil olja 57 TWh år 2030, vilket är drygt 12 TWh mer än målet för halvering av mängden importerad olja, dvs. 44 TWh. Energieffektivitetsåtgärderna inom trafiksektorn tillsammans med den höjda distributionsskyldigheten i fråga om biodrivmedel minskar användningen av fossil olja uppskattningsvis med 10 TWh år 2030. Flytande biobränsle som ska blandas i den lätta brännoljan ersätter olja motsvarande cirka 1,5 TWh år 2030.

De föreslagna politikåtgärderna resulterar i att målet för halvering av användningen av importerade olja kan uppnås något så när. I samband med beredningen av den klimatpolitiska planen görs en bedömning av hur de åtgärder för utsläppsminskning som preciseras senare kommer att inverka också på målet för minskning av användningen av olja.

Användningen av stenkol i energiproduktionen slopas

Användningen av stenkol för energiändamål fortsätter att minska i enlighet med beräkningarna i basscenariot. Strategins riktlinjer gör utvecklingen snabbare och säkerställer att stenkolet kan slopas inom energiproduktionen fram till 2030 med beaktande av försörjningstryggheten för energi, försörjningsberedskapen och de aspekter som är förenade med exceptionella situationer.

## **4.2 Konsekvenser för användningen av trä och för koldioxidsänkorna**

Trädbränslen

Största delen av trädbränslena framställs av träförädlingsindustrins sidoströmmar, t.ex. svartlut, bark och sågspån. Träbaserade råvaror används också vid framställningen av biodrivmedel. I enlighet med riktlinjerna i avsnitt 3.4 är målet att en stor del av den skogsbaserade energin också fortsättningsvis produceras på marknadsvillkor i anslutning till skogsindustrin och annan industri som förädlar trä. Den skogsbaserade biomassan styrs med olika politikåtgärder

till att ersätta fossilt bränsle vid uppvärmningen, kraftvärmeproduktionen och vid framställningen av biodrivmedel och andra flytande biobränslen.

Enligt energi- och klimatstrategins basscenario (WEM) kommer produktionen av energi av skogsförädlingsindustrins avfallslut att vara 48 terawattimmar och produktionen av energi av fasta trädbränslen 66 terawattimmar år 2030. När det gäller skogsflis antas det i basscenariot att produktionen av el med hjälp av skogsflis uppgår till 29 terawattimmar år 2030. Detta motsvarar cirka 14,5 miljoner kubikmeter (m<sup>3</sup>) skogsflis. På basis av de utredningar och beräkningar som gjorts med tanke på politikscenariot (WAM) har efterfrågan på träbiomassa för framställning av biodrivmedel uppskattats att ligga omkring 3–4 miljoner kubikmeter. Den totala användningen av skogsflis har uppskattats stiga utgående från de ovan presenterade beräkningarna vid produktionen av el, värme och olika flytande biobränslen som helhet betraktat till omkring 14–18 miljoner kubikmeter per år 2030. I de konsekvensanalyser som gjorts med tanke på energi- och klimatstrategin har den totala användningen av skogsflis granskats 2020–2030 på nivåerna 13,5 miljoner kubikmeter, 15 miljoner kubikmeter och 17 miljoner kubikmeter. Inga betydande ändringar förväntas ske inom hushållens och lantgårdarnas användning av skogsflis och traditionell brännved.

Uppskattningar av hur skogarnas koldioxidsänkor och skogarnas mångfald utvecklas

Naturrekursinstitutet förutspår utvecklingen av växthusgasbalansen hos trädbeståndet och skogarna på basis av tre olika scenarier för avverkningsuttaget. I scenarierna ligger det årliga avverkningsuttaget av stamved kring cirka 73 miljoner kubikmeter och 79 miljoner kubikmeter, och i scenariot för det ur virkesproduktionens synvinkel högsta hållbara avverkningsuttaget kring 89 miljoner kubikmeter. Under den senaste tioårsperioden har motsvarande avverkningsuttag varit i genomsnitt 60,6 miljoner kubikmeter och år 2015 var uttaget 68 miljoner kubikmeter, vilket innebär att avverkningarna ökar jämfört med nuläget enligt alla scenarioräkningar. I scenarierna beaktades inte klimatförändringens eventuella effekter på skogarnas växt under granskningsperioden, eftersom uppskattningarna är förenade med betydlig osäkerhet. Klimatförändringen kommer sannolikt att öka växten av skog, men å andra sidan kan den också orsaka skogsskador av olika slag, som har en minskande effekt på tillväxten.

Energi- och klimatstrategin baserar sig på ett scenario över det ackumulerade avverkningsuttaget, där det ackumulerade årliga uttaget av stamved uppskattades stiga till 79 miljoner kubikmeter per år fram till år 2035. Då skulle avverkningsuttaget av stamved ligga på nästan samma nivå som målnivån, dvs. 80 miljoner kubikmeter/år, som fastställts i den nationella skogsstrategin. Energi- och klimatstrategin motsvarar å sin sida regeringsprogrammets mål att öka den årliga användningen av trä med 15 miljoner kubikmeter jämfört med nuläget. I beräkningarna har mängden skogsflis granskats på tre olika nivåer, dvs. 13,5 miljoner kubikmeter, 15 miljoner kubikmeter och 17 miljoner kubikmeter.

Skillnaden mellan mängden koldioxid som från atmosfären binder sig vid skogarna när dessa växer och mängden koldioxid som frigörs i samband med avverkningarna, dvs. skogarnas koldioxidsänka, har under åren 1990–2013 varierat mellan cirka 20 och 50 miljoner ton koldioxidkvivalenter (CO<sub>2</sub>-ekvivalenter). På årsnivå har nettosänkorna i Finlands skogar motsvarat 30–60 procent av de totala utsläppen i Finland. Enligt 2013 års inventering av växthusgaser var koldioxidsänkan i de finländska skogarna 26 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Om avverkningarna av stamved skulle stiga till 79 miljoner kubikmeter per år och användningen av skogsflis ligga kring 15 miljoner kubikmeter per år, skulle sänkan minska ned till 13–15 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fram till 2030. Den referensnivå som i Kyotoprotokollet fastställts för Finland för åren 2013–2020 (ca 20 megaton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per år) skulle kunna ganska snart uppnås på nytt, dvs. under perioden 2035–2044.

Utöver konsekvenserna för koldioxidsänkor har Naturresursinstitutet och Finlands miljöcentral på basis av scenarierna också gjort en uppskattning av konsekvenserna för mångfalden. Konsekvenserna för mångfalden granskades i fråga om skogarnas centrala strukturella drag, som omfattar bl.a. strukturen hos trädbeståndet, skogarnas åldersstruktur och volymen av dött skogsbestånd. Den viktigaste slutsatsen av scenariogranskningen är att avverkningarna av stamved kan stiga till 79 miljoner kubikmeter per år och samtidigt kan skogsnaturens mångfald tryggas. Detta förutsätter att existerande metoder för att främja mångfalden effektiviseras. Sådana är bevarandet av dött skogsbestånd vid avverkningar bättre än nuförtiden, främjandet av skyddet av gamla skogar och värdefulla naturobjekt, slopandet av drivningen inom värdefulla naturobjekt, ökningen av antalet grova levande naturvårdsträd vid förnyelseavverkningar och hyggesbränning för vård av skogsnaturen.

Om avverkningsuttagen steg till den ur virkesproduktionens synvinkel högsta hållbara nivån, dvs. 89 miljoner kubikmeter per år, skulle skogarna i mitten av perioden 2015–2024 utgöra endast en mycket liten koldioxidsänka. Koldioxidsänkan skulle omvandlas till utsläpp under perioden 2025–2034 och återigen till en liten sänka i slutet av perioden 2035–2044. Vid det laget skulle tryggheten av mångfalden också kräva ytterligare åtgärder.

Utöver de konsekvenser för koldioxidsänkorna och mångfalden som har att göra med avverkningsuttaget av stamved och den mängd skogsflis som används har Naturresursinstitutet dessutom gjort en uppskattning av den totala teknisk-ekonomiska potentialen för skogsflis. I Finland odlas och avverkas skogar inte för energiändamål, vilket gör att skogsflisens potential beror på volymen av slutavverkningar och skogsvårdsarbeten.

Naturresursinstitutet har uppskattat att den tekniska avverkningspotentialen för kronmassa är 11,6 miljoner kubikmeter och för stubbar 12,0 miljoner kubikmeter per år, om avverkningsvolymerna för gagnvirke skulle vara på den ur virkesproduktionens synvinkel högsta hållbara nivån. Tillgången på kronmassa och stubbar har ett starkt samband med volymen av slutavverkningar. Potentialen för småvirke är 6,2–8,3 miljoner kubikmeter beroende på drivningsmetoden. Drivningen kan omfatta drivning av långved eller helträd eller bestå av kombinerad avverkning av energi- och gagnved.

Vid sidan av de riksomfattande bedömningarna har Naturresursinstitutet också granskat tillräckligheten av skogsflis regionalt. Enligt resultaten är användningen av kronmassa, stubbar och småvirke i förhållande till möjligheterna för uttag störst på sydkusten och vid Bottenvikens kust. Den största oanvända skogsflispotentialen å andra sidan finns i mellersta och östra Finland och i Kajanaland.

### **4.3 Statsekonomiska konsekvenser**

Ärenden som gäller finansieringsbehov behandlas och beslut om dem fattas i samband med statsbudgeten inom ramen för statsfinanserna och planen för de offentliga finanserna, så att de samordnas med de övriga utgiftsbehoven inom den offentliga ekonomin. I tabell 1 har samlats den finansiering för energi- och klimatpolitiken för 2017–2020 som ingår i budgetpropositionen för 2017 och i planen för de offentliga finanserna 2017–2020.

**Tabell 1: Befintlig finansiering enligt planen för de offentliga finanserna**

Anslag	miljoner euro				
	2017	2018	2019	2020	2021–2030 Sammanlagt
<b>ANM</b>					
Investeringsstöd för förnybar energi och ny energiteknik (32.60.45.)	40	40			
Produktionsstöd till el från förnybara energikällor (mom. 32.60.44)	245	305	305	245	1340
<b>JSM</b>					
<u>Landsbygdsprogrammet:</u>					
Miljöersättning för vissa åtgärder inom jordbruket					
Balanserad användning av näringsämnen 1)	103,2	103,2	103,2	103,2	
Placering av flytgödsel i åker 1)	7,4	7,4	7,4	7,4	
Hantering av avrinningsvatten 1)	6,0	6,0	6,0	6,0	
Miljövårdsvallar 1)	35,4	35,4	35,4	35,4	
Skötsel av våtmarker 1)	0,5	0,5	0,5	0,5	
Rådgivning 1)	4,0	4,0	4,0	4,0	
Investeringar i förnybar energi	9,0	9,0	9,0	9,0	
<b>Anslag SAMMANLAGT (nationell finansiering)</b>	<b>385</b>	<b>445</b>	<b>405</b>	<b>345</b>	<b>1340</b>

1) Inbegriper 42 % EU-finansiering

Fullmakt	miljoner euro				
	2017	2018	2019	2020	2021–2030
<b>ANM</b>					
Energistöd (32.60.40.)	35	35	35	35	
<b>Fullmakter SAMMANLAGT</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>0</b>

**Tabell 2: Uppskattning av nya finansieringsbehov med anledning av de föreslagna åtgärderna**

Anslag	miljoner euro				
	2017	2018	2019	2020	2021–2030 Sammanlagt
<b>MM</b>					
Pilotprojekt för digitala mobilitetstjänster. MM + KM	0,5	0,5	0,5	0,5	
Marknadsförsök med koldioxidsnäla affärs- och serviceplattformar (t.ex. områden kring stationer)	2,5	2,5	2,5	2,5	
Informationsstyrning i fråga om främjande av bygandet i trä		2	2	2	
<b>JSM</b>					
Åtgärder inom politiken i fråga om sänkor – behovet av extra anslag för FoU	0,75				
<b>ANM</b>					
Produktionsstöd till el från förnybara energikällor (ny stödordning som baserar sig på anbudsförfarande)				13	265
<b>KM</b>					
Främjande av energieffektiva bilar (el- och gas)		25	25	25	25
<b>Anslag SAMMANLAGT</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>43</b>	<b>290</b>
Fullmakt	miljoner euro				
	2017	2018	2019	2020	2021–2030
<b>ANM</b>					
Energistöd (32.60.40.)		5	5	5	400
Omfattande projekt för ny energiteknik (inkl. bioraffinaderier)			60	60	240
<b>Fullmakter SAMMANLAGT</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>640</b>

I tabell 2 presenteras preliminära uppskattningar av sådana helt nya finansieringsbehov för åren 2017–2020 och 2021–2030 som de åtgärder som föreslagits i detta sammanhang föranleder. En betydande del av kostnaderna för genomförandet av strategin realiserar efter år 2020.

En del av de största nya finansieringsbehoven förorsakas av stödet till den förnybara energin. Det nuvarande energisystemet föreslås bli förlängt efter år 2020 och en nivåhöjning med 5 miljoner euro föreslås till bevillningsfullmakten för stödet. I regeringsprogrammet avtalades om ett s.k. stödprogram för spetsprojekten för åren 2016–2018. Detta stödprogram föreslås bli förlängt till 2019–2023, så att den årliga fullmakten är 60 miljoner euro. Det föreslås att försöksprojekt för ny energiteknik som är förenade med betydande tekniska och ekonomiska risker ska finansieras via stödprogrammet. Det är viktigt att sådana projekt genomförs för att investeringar i innovativa lösningar ska lockas till Finland. En del av finansieringen ska användas till projekt för produktion av biodrivmedel och biobränslen.

Ett stöd till produktion av förnybar el som baserar sig på anbudsförfarande ska införas som en lösning under övergångsperioden. Åren 2018–2020 ska genomföras ett anbudsförfarande om elproduktion av 2 TWh. Det statliga anslag som behövs på basis av de antaganden om elpriset som ingår i strategin är för år cirka 13 miljoner euro och för åren 2021–2030 cirka 265 miljoner euro.

För att strategins mål, dvs. att Finland år 2030 har minst 250 000 eldrivna bilar och 50 000 gasdrivna bilar, ska uppnås förutsätts nya styrmedel. Flera former av teknik och infrastruktur-system som baserar sig på alternativa drivkrafter befinner sig ännu i ett utvecklingsskede. På grund av de tekniskrisker som är förenade med dem behövs riskstöd för att drivkrafterna ska kunna bli mer allmänna. Det årliga behovet av riskstöd uppskattas vara cirka 25 miljoner euro åren 2018–2021.

I tabell 3 presenteras kommunikationsministeriets (KM) och arbets- och näringsministeriets (ANM) uppskattningar av föreslagna åtgärders inverknings i form av minskade intäkter för staten 2017–2020 och 2021–2030.

**Tabell 3: KM:s och ANM:s uppskattningar av föreslagna åtgärders inverknings i form av minskade intäkter för staten**

	miljoner euro				
	2017	2018	2019	2020	2021–2030 Sammanlagt
<b>Minskning av statens intäkter</b>					
Skatteintäkter från drivmedel					543
Skatteintäkter från bilskatt		2	4	6	540
Skatteintäkter från fordonsskatt					23
Skatteintäkter från lätt brännolja					143
Intäkter från utsläppsauktioner som förloras på grund av den flexibla mekanismen av engångskaraktär (one-off)					160
<b>Minskning av skatteintäkterna, sammanlagt</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1409</b>

De största inverkningarna på statens inkomster uppstår inom trafiksektorn till följd av att antalet utsläppsnåla fordon ökar och av att trafikprestationerna ökar långsammare. Enligt den nuvarande energibeskattningen minskar skatteintäkterna från trafikbränslen med 543 miljoner euro och skatteintäkterna från bilskatten med 540 miljoner euro åren 2021–2030. Avkastningen från fordonsskatten uppskattas under samma period minska endast med 23 miljoner euro, eftersom det ökade inflödet av fordonsskattens drivkraftsskatt kompenserar det minskade inflödet av grundskatten.

Om flytande biobränsle blandas i den lätta brännoljan så att 10 procent av oljan ersätts med biobränsle, minskar skatteintäkterna enligt den nuvarande energibeskattningen med 160 miljoner euro åren 2021–2030.

Om den flexibla mekanismen av engångskaraktär om 2 procentenheter utnyttjas, minskar statens inkomster av utsläppsauktionerna uppskattningsvis med 160 miljoner euro om priset på utsläppsrätten kvarstår på den nivå som anges i strategin.

#### **4.4 Inverknings på Finlands energisystem och på växthusgasutsläppen utanför utsläppshandelssektorn**

VTT har gjort en bedömning av de energi- och klimatpolitiska åtgärdernas inverknings på Finlands energisystem och, i ett vidare perspektiv, på energiekonomin inom ramen för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhets projekt Keiju (Kestävä energia- ja ilmastopolitiikka sekä uusiutuvien rooli Suomessa), som handlar om hållbar energi- och klimatpolitik samt förnybara energikällors roll i Finland. Vid beräkningen av scenarierna användes den globala energisystemsmodellen TIMES-VTT, som beskriver närmare energisystemen i Finland, Sverige, Norge och Danmark. De övriga länderna har klumpats ihop så att de bildar större områden. I modellen beskrivs också handeln med alla energinyttigheter, som gör det möjligt att upprätta kalkylmässiga konsekvensanalyser också i fråga om självförsörjningen inom energi.

Målet för konsekvensanalyserna var att granska för det första de åtgärder med vilka Finland på ett kostnadseffektivt sätt skulle kunna uppnå det mål för utsläppsminskning inom ansvarsfordelningssektorn som EU har satt upp. Analyserna fokuserade å andra sidan på uppskattningsarna av de inverknings som energi- och klimatstrategins åtgärder kommer att ha på energisystemet i Finland, dvs. strukturen hos landets energiproduktion, användningen av energi inom olika slutförbrukningssektorer och en kostnadseffektiv minskning av växthusgasutsläppen också med beaktande av handeln med utsläppsrätter inom EU-området. WAM-scenariot innehåller de nya åtgärder som fastställs i strategin och som ska hjälpa Finland att uppnå målet för utsläppsminskningar. Med hjälp av energisystemsmodellen TIMES-VTT har behövliga ytterligare åtgärder optimerats utgående från kostnadseffektivitet. De ytterligare åtgärderna kommer att fastställas i den klimatpolitiska planen på medellång sikt, som ska framläggas 2017.

Grundhypoteser för WEM- och WAM-scenarierna

Underlagsmaterialet till och grundhypoteserna för WEM-scenariot (With Existing Measures), som inbegriper de nuvarande politikåtgärderna, följer grundhypoteserna för basscenariot i den energi- och klimatstrategi som publicerades den 15 juni 2016. WAM-scenariot (With Additional Measures), som innehåller de nya åtgärderna, utgår från följande hypoteser:

- Den obligatoriska inblandningen av biobränsle i vägtrafikbränslet är 30 procent, som uppnås år 2030 och ökar linjärt från målnivån för 2020.

- Den obligatoriska inblandningen av flytande biobränsle i den lätta brännolja som används i arbetsmaskiner och vid uppvärmningen av byggnader är 10 procent år 2030.
- Produktionskapaciteten för en ny inhemsk hållbar bioraffinad är 600 ktoe år 2030, varav 300 ktoe grundar sig på användningen av träbaserad råvara och 300 ktoe framställs av biobaserat avfall och av andra bioråvaror.
- Produktionsstödet till vindkraften förlängs, så att ny vindkraftskapacitet motsvarande 2 TWh kan tas i produktionsdrift åren 2021–2024.
- Energieffektiviteten hos trafiksystemet förbättras inom både persontrafiken och varu-transporterna. Antalet elbilar är minst 250 000 och antalet gasdrivna bilar 50 000 år 2030.
- Det antas att 2 procentenheter av utsläppsminskningens mål för 2030 kan täckas genom ansvarsfördelningssektorns flexibilitetsmekanismer.
- Utsläppen från avfallsförbränningen inkluderas i systemet för utsläppshandel. Effektiviseringen av förbudet mot deponering och av uppsamlingen av deponigas ger ytterligare potential för minskning av utsläppen.
- Inom jordbrukssektorn är potentialen för minskning av utsläppen från organiska marker över 0,3 megaton fram till år 2030, och dessutom bör potentialen för ökning av produktionen av biogas med minst 1 TWh beaktas.
- Det finns ytterligare potential för utsläppsminskningar genom effektiviserad återvinning och minskning av F-gaser.

#### Hur regeringsprogrammets mål kan uppnås

En beskrivning av hur regeringsprogrammets centrala mål i fråga om energisystemet uppnås ingår i tabell 4. I granskningen av energisystemet hade målet för minskning av utsläppen inom ansvarsfördelningssektorn, 37 procent, angetts som en fast begränsning, vilket innebär att det kommer att uppnås till fullo. Andra mål hade inte angetts direkt utan utfallet av dem i WAM-scenariot är det resultat som modellen ger på basis av alla andra utgångsvärden.

Målet för minskad oljeförbrukning, 50 procent jämfört med 2005 års nivå, kommer enligt resultaten att uppnås nästan som planerat i WAM-scenariot där minskningen på cirka 50 procent realiserar kalkylmässigt. Det mål som fastställts för förnybar energi, dvs. 50 procent, kommer också att nås nätt och jämnt. På basis av beräkningarna ser hypoteserna om investeringar i vindkraften ut att bidra till uppnåendet av målet, dvs. om det antagna produktionsstödet till utbyggnad av vindkraftskapaciteten med 2 TWh slopas från scenariot, kommer målet för förnybar energi att inte kunna uppnås. Målet för självförsörjningsgraden inom energi, dvs. andelen inhemsk energi är 55 procent av den slutliga energiförbrukningen, ser däremot ut att bli överskridet enligt resultaten. Målet att slopa stenkolet i energiproduktionen uppnås, med undantag för kondensproduktionen i liten skala vid förbrukningstoppar under vintern.



**Tabell 4: Hur regeringsprogrammets centrala mål uppnås enligt WAM-scenariot**

Mål	Målnivå 2030	Realisering enligt WAM-scenariot
Utsläppen inom ansvarsfördelningssektorn minskas	39 % (jämfört med 2005)	39 % (antagande: 2 procentenheter med flexibilitetsmekanismer)
Oljeförbrukningen minskas	50 % (jämfört med 2005)	Cirka 50 %
Andelen förnybar energi av slutförbrukningen av energi höjs	50 %	50 %
Andelen inhemsk energi av slutförbrukningen av energi höjs	55 %	56 %
Användningen av stenkol vid energi-produktionen minskas	0–2,5 TWh (som bränsle)	2,2 TWh

När det antas att man med hjälp av flexibilitetsmekanismer kan täcka 2 procentenheter av ansvarsfördelningssektorns mål att minska utsläppen med 39 procent, motsvarar det resterande nettominskningsmålet 37 procent enligt VTT:s uppskattning 21,2 megatons CO<sub>2</sub>-ekvivalentutsläpp år 2030. När å andra sidan utsläppen inom ansvarsfördelningssektorn enligt WEM-scenariot är 25,8 megaton år 2030, är behovet av ytterligare minskningar enligt WAM-scenariot cirka 4,6 megaton. Enligt resultaten fördelar sig de ytterligare minskningarna på följande sätt:

**Tabell 5: Hur de ytterligare åtgärderna för minskning av utsläppen realiserar enligt WAM-scenariot**

Ytterligare åtgärder	Effekt 2030
Energieffektiviteten hos trafiksystemet förbättras	0,7 megaton
Obligatoriska inblandningen av biobränsle i motorbränsle höjs till 30 %	2,1 megaton
Obligatorisk inblandning av biobränsle i bränslet för arbetsmaskiner införs	0,2 megaton
Obligatorisk inblandning av biobränsle i eldningsoljan införs	0,4 megaton
Utsläppen från organiska marker inom jordbruket begränsas	0,3 megaton
Återvinningen av F-gaser effektiveras och kriterier uppställs för kylmedel	0,2 megaton
Avfallsförbränningen inkluderas i utsläppshandelssektorn	0,6 megaton
Förbudet mot deponering och uppsamlingen av deponigas effektiveras	0,1 megaton

#### 4.5 Samhällsekonomiska konsekvenser

Klimatavtalet från Paris stärker de globala marknaderna inom de s.k. clantech-branscherna och öppnar därmed ännu mer marknader för den finländska industrin, då också andra länder har förbundit sig vid utsläppsminskningar. Parisavtalets inverknings ingår i strategins basscenario.

VTT har gjort en bedömning av de energi- och klimatpolitiska åtgärdernas inverknings på samhällsekonomin i Finland inom ramen för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhets projekt Keiju (Kestävä energia- ja ilmastopolitiikka sekä uusiutuvien rooli Suomessa), som handlar om hållbar energi- och klimatpolitik samt förnybara energikällors roll i Finland. Samhällsekonomin beskrivs med hjälp av en kalkylmässig jämviktsmodell. Jämviktsmodellen beskriver ekonomin utgående från hushållens, företagets och den offentliga sektorns beslut. I WAM-scenariots (With Additional Measures) konsekvensanalys av åtgärder jämförs de nya politikåtgärdernas inverknings med åtgärderna i WEM-scenariot (With Existing Measures), där framtiden återspeglas mot den nuvarande uppfattningen av hur världsmarknaden och ekonomin i Finland kommer att utvecklas. I WEM-scenariot beaktas redan fattade beslut om politikåtgärder. De viktigaste av dessa är pensionsreformen, som kommer att avhjälpa den brist på arbetskraft, särskilt på 2020-talet, som redan finns i sikte, liksom också samhällsavtalet, som förbättrar konkurrenskraften och förutsättningarna för ekonomisk tillväxt under de närmaste åren. I analysen bedöms dessutom de konsekvenser som den under planering varande social- och hälsovårdsreformen kommer att ha för behovet av arbetskraft och den offentliga ekonomin.

WAM-scenariots viktigaste hypoteser med tanke på analysen av de samhällsekonomiska konsekvenserna:

- Energisystemet kommer att följa det WAM-scenario som skapats med hjälp av TIMES-VTT-modellen
- Produktionen av biodrivmedel kommer att följa den prognos som gjorts med hjälp av TIMES-VTT-modellen
- Utveckling av trafiken och transporterna kommer att överensstämja med kommunikationsministeriets uppfattning av hur trafikprestationen och fordonsparken utvecklas
- Den ekonomiska styrningen ska genomföras på ett budgetneutralt sätt

I WAM-scenariot genomförs begränsningarna av växthusgasutsläppen till stora delar genom energisystemets och ansvarsfordelningssektorns åtgärder. Konsekvenserna av utsläppshandeln har beaktats redan i WEM-scenariot. Både produktions- och konsumtionsstrukturen förändras dock i WAM-scenariot, vilket påverkar den offentliga sektorns finansiella läge. Dessutom höjer det stöd som krävs för bioraffinaderierna statens utgifter, medan ökningen av andelen biodrivmedel samt den långsammare ökningen av trafikprestationen än vad som förväntats enligt WEM-scenariot minskar inflödet av bränsleskatter. Budgetneutraliteten antas bli uppnådd genom en lindrig höjning av beskattningen av nyttigheter (t.ex. höjning av mervärdesskatten).

Utöver de statsekonomiska konsekvenserna bidrar ökningen av andelen biodrivmedel genom distributionsskyldigheten också till ökning av kostnaderna för trafiksektorn, eftersom literpriset på förnybar diesel är cirka 33 cent dyrare än det fossila bränslets literpris. Detta skulle innebära en extra kostnad på uppskattningsvis 210 miljoner euro för dieselanvändare jämfört med de nuvarande priserna, om inblandningsskyldigheten är 30 procent. Om den lätta brännolja som används vid uppvärmning och i arbetsmaskiner ersätts på motsvarande sätt med flytande bibränsle, ökar kostnaderna för användarna. Om inblandningsskyldigheten i fråga om lätt brännolja är 10 procent, höjs priset på brännolja med cirka 6 cent per liter, dvs. cirka 8 procent. Om ett oljeeldat egnahemshus förbrukar cirka 3 000 liter olja per år, är kostnadseffekten på årsnivå cirka 180 euro. När det gäller arbetsmaskiner drabbar kostnadseffekten av inblandningsskyldigheten i första hand företagen och jordbruket. Relativt sett är höjningen av bränslekostnaderna densamma som vid oljeeldning, dvs. cirka 8 procent. Den absoluta inver-

kan beror dock på företagets storlek och användningen av arbetsmaskiner. I arbetsmaskinerna används i viss mån också bensin.

Konsekvenserna för hela samhällsekonomin enligt WAM-scenariot beskrivs i tabell 6. Nationalprodukten förblir cirka 0,6 procent lägre år 2030 än i WEM-scenariot. Effekten uppstår till följd av den minskade privata konsumtionen och de minskade investeringarna jämfört med WEM-scenariot samt av att utrikeshandeln går mer trögt. En stor del av konsekvenserna för nationalprodukten beror på den minskade exporten, vilket återspeglar åtgärdernas inverkan på kostnadsnivån i landet. Å andra sidan minskar också importen, vilket ökar nationalprodukten.

**Tabell 6: Konsekvenser för samhällsekonomin år 2030 (skillnaden mellan WAM-scenariot och WEM-scenariot)**

	Förändring jämfört med WEM-scenariot, procent	Inverkan på nationalprodukten jämfört med WEM-scenariot, procentenheter
Nationalprodukt	-0,59	
Privat konsumtion	-0,40	-0,23
Investeringar	-0,85	-0,10
Offentlig konsumtion	0,00	0,00
Export	-1,75	-0,76
Import	-1,33	0,49

Ändringen av sysselsättningen bedöms vara -0,15 procent inom hela samhällsekonomin, men sysselsättning förväntas kvarstå på minst den nuvarande nivån inom primärproduktionen och energiförsörjningen.

Sysselsättningen ökar särskilt inom produktionen av biodrivmedel och bioenergi. Ökningen (300 ktoe) inom bioraffineringen av skogsråvara ökar sysselsättningen med 2000 årsverken. Inom de övriga sektorerna av bioraffinering uppskattas ökningen vara 150 årsverken.

I och med 2 terawattimmars ökning av vindkraften antas 400 årsverken uppstå.

När användningen av stenkol slopas uppstår ny värmeproduktion med hjälp av flis- och pelletspannor samt värmepumpar, men det är svårt att uppskatta deras kvantitativa sysselsättnings effekter.

#### **4.6 Bedömning av energi- och klimatstrategins miljökonsekvenser (enligt lagen om bedömning av miljökonsekvenserna av myndigheters planer och program)**

Energi- och klimatstrategins riktlinjer har, om de genomförs, både sådana positiva effekter på och vissa negativa konsekvenser för miljön och samhället som avses i lagen om bedömning av miljökonsekvenserna av myndigheters planer och program. Med positiva effekter avses sådana följder som främjar de samhällsliga mål som har satts upp. Med negativa konsekvenser å andra sidan avses följder som gör det svårare att fullgöra andra åtaganden än klimatåtaganden.

Utöver utsläppen av växthusgaser påverkar riktlinjerna bl.a. luftföroreningarna, hälsan, användningen av naturresurser, naturens mångfald, skogarnas koldioxidsänkor och vattendragen samt människors levnadsförhållanden. En del av effekterna och konsekvenserna uppstår utanför Finlands gränser.

Enligt observationer har medeltemperaturen på jorden stigit med cirka en grad under de senaste hundra åren. Variationerna mellan åren och årtiondena är stora, men alla de varmaste åren har inträffat efter 1997. År 2014 nåddes ett nytt globalt varmere rekord, som återigen överskreds 2015. År 2016 är enligt preliminära uppgifter ännu varmare än år 2015. Klimatförändringens effekter kan redan skönjas globalt i form av extrema väderfenomen och deras följder. Klimatavtalet från Paris närmar sig stävandet av klimatförändringen på ett nytt sätt genom de åtaganden som alla deltagande länder har gjort. För att det internationella förtroendet ska kunna främjas ska verkan av åtgärderna för stävande av klimatförändringen utvärderas så noggrant och öppet som möjligt i fråga om både minskningen växthusgasutsläpp och i fråga om andra konsekvenser. Detta för det också lättare att hantera eventuella bieffekter. Energi- och klimatstrategins konsekvenser har sålunda analyserats mångsidigt vid de forskningsprojekt som statsrådets kansli har startat och vars resultat har använts vid utarbetandet av strategin.

Den minskning av växthusgasutsläppen som eftersträvas i strategin kan uppnås först och främst genom att fossila bränslen ersätts med förnybar energi och el inom olika sektorer samt genom minskad och effektiviserad energiförbrukning. Allt byggande av infrastruktur och kraftproduktion och all produktion och användning av biodrivmedel, värmepumpar och elbilar inbegriper material- och energiförbrukning, vilken för sin del kan minska de miljömässiga fördelar som uppnås.

Mängden luftföroreningar bedöms kunna minska till följd av de riktlinjer och åtgärder som fastställs i strategin, men de hälsorisker som är förenade med luftföroreningar förblir dock också fortsättningsvis betydande. De utsläpp som härstammar från kraftverkens höga skorstenar har i dagens läge en ganska liten inverkan på luftkvaliteten. De riktlinjer som leder till minskning av trafikprestationerna eller till ökning av antalet eldrivna och gasdrivna bilar är de viktigaste när det gäller att minska föroreningar i luften, eftersom de minskar utsläppen av kväveoxider och småpartiklar. Inverkan på luftkvaliteten i städerna beror i sista hand också på hur fordonsprestationerna utvecklas och hur dessa fördelar sig regionalt.

Med tanke på luftkvaliteten är den småskaliga vedförbränningen i öppna spisar och bastuugnar en väsentlig fråga. Den småskaliga förbränningen är en källa till utsläpp av sotpartiklar och metan som orsakar hälsoproblem och uppvärmning av klimatet. I fråga om den småskaliga förbränningen av ved medför strategins riktlinjer inte någon betydlig ändring av nuläget, men utsläppen kan påverkas bl.a. genom tekniska standarder, innovationer, information och kommunernas anvisningar.

De riktlinjer som främjar användningen av förnybar energi betonar särskilt betydelsen av bioenergi, som används inom trafiksektorn, i byggnader och arbetsmaskiner. Cirka hälften av ökningen av bioenergi baserar sig på användningen av träbaserad råvara som fås av både industrisidoströmmar och skogsflis. På basis av strategins basscenario förväntas avverkningarna öka från den nuvarande nivån. Nivån på avverkningar bestämmer hur koldioxidsänkorna utvecklas. Skogarnas roll som koldioxidsänka granskas i mer detalj i avsnitt 4.2. Koldioxidsänkornas betydelse för uppnåendet av EU:s mål för 2030 beror dock på detaljerna i de beräkningsregler som avtalas inom EU. Skogsbruket inverkar dessutom på skogarnas reflexionsförmåga och på mängden avdunstande föreningar som deltar i molnbildningen. Dessa faktorer klimatkonsekvenser är inte ännu särskilt välkända.

Utöver klimatpåverkan kan en betydande ökning av användningen av trä jämfört med nuläget också minska skogarnas mångfald och ha skadliga effekter på vattendragen. Inverkningarna beror långt på hur mycket avverkningarna och uppsamlingen av stubbar och hyggesrester ökar till följd av den ökade virkesanvändningen. Belastning på vattendragen orsakas närmast av avverkningar, gödsling och istandsättningsdikningar.

Konsekvenserna för mångfalden har granskats i form av ändringar av skogarnas centrala strukturella drag, som omfattar bl.a. strukturen hos trädbeståndet, skogarnas åldersstruktur och volymen av dött skogsbestånd. Den centrala slutsatsen av scenariogranskningen är att det är möjligt att öka avverkningen av stamved till cirka 73–80 miljoner kubikmeter per år utan att skogsnaturens mångfald försämras i någon betydande mån jämfört med nuläget. Detta förutsätter att existerande metoder för att främja mångfalden effektiviseras. Sådana metoder är bevarandet av dött skogsbestånd vid avverkningar bättre än nuförtiden, främjandet av skyddet av gamla skogar och värdefulla naturobjekt, slopandet av drivningen inom värdefulla naturobjekt, ökningen av antalet grova levande naturvårdsträd vid förnyelseavverkningar och hyggesbränning för vård av skogsnaturen.

En ökning av arealen med växttäckning inom jordbruket minskar de CO<sub>2</sub>-utsläpp som beror på nedbrytningen av torv och minskar också läckaget av fasta material och även kväve ut till vattendragen. Dessutom kan koldioxidsänkorna ökas genom beskogning av åkermarker, men beskogningen leder samtidigt till minskning av livsmiljöerna för arterna inom området och till förändring av landskapet. En ökning av produktionen av biogas från avfall gör det möjligt att undvika uppkomsten av utsläpp som beror på rötning och möjliggör återvinning av näringsämnen som minskar utsläppen eftersom den begränsar behovet att framställa nya gödselmedel. Inom jordbruket kan biogasproduktionen indirekt minska åkerröjningen och de utsläpp i luften och vattendragen som röjningen ger upphov till.

Ökad användning av förnybara energikällor, särskilt vindkraftverk och solpaneler, minskar luftföroreningarna, men ökar användningen av sällsynta material och ökar trycket att öppna gruvor där sådana kan utvinnas. Utvecklingen av solpaneler går dock snabbt och i fortsättningen kan också de material som används i panelerna bestå av mer allmänna råvaror. Ökningen av den förnybara energin kommer sannolikt att förbättra sysselsättningsläget och därigenom människors välfärd inom de regioner där investeringarna, byggandet och anskaffningen av råvaror sker. De samhällsekonomiska konsekvenserna beror dock bl.a. på hur åtgärderna inverkar på andra inhemska investeringar och teknologiindustrins export samt på användningen av flexibilitetsmekanismer vid fullgörandet av utsläppsminskningsskyldigheten.

De bestämmelser som handlar om byggandet och markanvändningen påverkar direkt levnadsförhållandena. Behovet av t.ex. energirenoveringar bland det gamla byggnadsbeståndet är stort. Vid genomförandet av renoveringarna kan en del av de nuvarande problemen med inomhusluft lösas, men samtidigt bör man säkerställa att renoveringarna inte medför nya risker i fråga om inomhusluften.

Strategins riktlinjer skapar bättre förutsättningar än de nuvarande att utveckla den offentliga trafiken och den lätta trafiken och att minska privatbilarnas trafikprestationer. Detta har betydande positiva hälso- och trivseffekter. Elbilarna minskar det störande bullret och luftföroreningarna. Minskningen av trafikprestationerna å sin sida resulterar i mindre utsläpp av gatudamm och resor som företas till fots eller med cykel ökar den fysiska aktiviteten hos befolkningen, vilket resulterar i många slags positiva hälsoeffekter. Samtidigt bör man fästa uppmärksamhet vid att genomförandet av åtgärderna enligt riktlinjerna kan lokalt öka trycket på grönområden eller exponeringen för buller och luftföroreningar inom områden med mycket tät samhällsstruktur. Planeringen, det praktiska genomförandet och den allmänna tekniska utvecklingen bestämmer långt hur betydelsefulla konsekvenserna är.

Målen för minskning av växthusgaser med tanke på 2030 och tiden efter det är så höga att åtgärderna för stävjande av klimatförändringar har betydliga konsekvenser för människors allmänna levnadsvillkor. En del åtgärder uppmuntrar till nya innovationer som kan erbjuda nya affärsverksamhetsmöjligheter och skapa jobb. Också konsumenternas ställning kan ändras.

Trots att den tekniska utvecklingen kan spara energi utan att konsumenterna har en aktiv roll, förutsätter många av riktlinjerna aktivitet av helt nytt slag av medborgarna när levnadsförhållandena förändras. Exempelvis trafikbalken (RP 161/2016 rd) kan på ett märkbart sätt ändra sätten att ordna och använda trafik tjänsterna. Delningsekonomin innebär också en stor socio-kulturell förändring. Olika befolkningsgrupper kan ha mycket olikartade möjligheter att delta i delningsekonomin eller att utnyttja de nya tjänsterna. Riktlinjerna kan också vid sidan av annan nationell eller internationell utveckling påverka direkt människors levnadsförhållanden. Betydelsen av inkomstskillnader kan öka exempelvis om energipriset stiger betydligt och energibesparande investeringar är dyra.

Energi- och klimatstrategin innehåller många riktlinjer som påverkar också varandra. Dessutom har genomförandet av strategin dynamiska effekter som ger upphov till nya lösningar med tanke på stävjandet av klimatförändringen. Dessa har vidare olika nya, både positiva och negativa, effekter på och konsekvenser för miljön. Genom identifiering och beaktande av kopplingarna mellan olika miljökonsekvenser är det möjligt att åstadkomma synergifördelar vid minskningen av skadliga effekter. Det bör också noteras att den allmänna (globala) ekonomiska utvecklingen och bl.a. den stödpolitik som inriktas på de olika sätten att producera energi förändrar utmaningarna inför och trycket på stävjande av klimatförändringen. Hela utvecklingen kan vändas snabbt, vilket ökar osäkerheten kring konsekvensanalyserna. Därför är det av väsentlig betydelse att man övervakar utvecklingen av förutsedda (och ännu oförutsedda) konsekvenser för att förståelsen av upptäckta utvecklingar ska öka och för att det ska vara möjligt att identifiera de områden där ändring eller precisering av riktlinjerna är motiverad. Detta förutsätter en systematisk uppsamling av data om genomförandet av riktlinjerna och en regelbunden bedömning av konsekvenserna.

#### **4.7 Övervakning av och rapportering om hur strategin genomförs**

Övervakningen av och rapporteringen om energi- och klimatfrågor utgör en omfattande helhet som sådan. Den består av insamling av uppgifter, sammanställning av prognoser och vidarebefordran av resultat i upprepade omgångar med olika intervall. I rapporteringen deltar många ämbetsverk och expertorganisationer inom statsförvaltningen.

Övervakningen av hur de mål och åtgärder som fastställts i energi- och klimatstrategier genomförs sker med hjälp av både nationella och internationella rapporter av olika slag. Rapporteringen kräver ett omfattande inventerings- och övervakningsarbete. Arbetet involverar flera forskningsinstitut och ämbetsverk. Övervakningsmekanismerna är EU- och FN-ledda, men rapporter sammanställs också för nationella behov. Den klimatpolitiska rapporteringen handlar om den faktiska utvecklingen av växthusgasutsläpp och prognoserna om den framtida utvecklingen av utsläpp (projektioner) samt politikåtgärder. I fråga om politikåtgärder omfattar rapporteringen såväl genomförda, beslutade som planerade politikåtgärder och uppskattningar av deras effekter. Det görs både förhandsbedömningar (ex-ante) och efterhandsutvärderingar (ex-post) av effekterna. Åtgärderna för främjande av den förnybara energin övervakas inom EU med hjälp av en framstegsrapport och rapporteringen om energieffektivitetsåtgärder sker genom den nationella handlingsplanen för energieffektivitet. Övervakningsrapporterna och databatterna i samband med dem är offentliga och kan hittas på EU:s och FN:s klimatkonventions webbplatser.

De rapporteringar som görs baserar sig på EU:s olika direktiv och på förordningen om en övervakningsmekanism (525/2013), rapporterna i enlighet med FN:s klimatkonvention samt på informationen till riksdagen, t.ex. genom regeringens årsberättelse. Rapporter sammanställs också till internationella organisationer, t.ex. Internationella energiorganet, IEA, Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling, OECD, och Internationella organisationen för förnybar energi, IRENA, eftersom Finland är medlem i organisationerna.

Klimatpanelen, som stöder dialogen mellan vetenskap och politik och ökar beslutsfattarnas medvetenhet om klimatfrågor, har gjort en utredning om övervakningen av genomförandet av energi- och klimatstrategin<sup>5</sup>. I den studeras bl.a. olika aktörers roller i beredningen av energi- och klimatstrategin och i övervakningen av genomförandet av den samt görs en bedömning av hur rapporteringen skulle kunna utvecklas.

De nyaste kraven på rapportering inom energi- och klimatsektorn härstammar från 2015 års klimatlag. I klimatlagen föreskrivs det bl.a. om klimatpolitiska planer, som statsrådet överläter till riksdagen i form av redogörelse. Genom regeringens klimatårsberättelse får också riksdagen information om hur klimatmålen nås och hur effektiva de till buds stående åtgärderna är. Den första klimatårsberättelsen ska lämnas år 2018.

Europeiska kommissionen håller på att utveckla rapporteringen som en del av övervakningen av hur målen för energiunionen uppnås. Enligt kommissionens planer ska den nuvarande rapporteringen strömlinjeformas. Kommissionens planer inbegriper också nya omständigheter som ska rapporteras. Den reform som kommissionen förbereder gäller tiden efter 2021.

---

<sup>5</sup> Energia- ja ilmastostrategian seuranta – raportoinnin systematiikka ja tiedon käytettävyyys. Marja Järvelä, Eija Syrjämäki et. al. Suomen ilmastopaneelin raportti 1/2016.

## **5 Granskning av ett energisystem som till hundra procent baserar sig på förnybara energikällor**

Finlands mål på lång sikt är ett kolneutralt samhälle. Den parlamentariska energi- och klimatkommittén utarbetade en energi- och klimatvägkarta för Finland. Denna färdplan sträcker sig till år 2050. I färdplanen har man inte valt någon enskild stig mot 2050, utan man har prövat olika alternativ och presenterat deras konsekvenser.

I samband med den energi- och klimatstrategi som nu utarbetas har föremålet för granskningen varit ett energisystem som till hundra procent baserar sig på förnybara energikällor. Granskningen har genomförts så att tidigare studier, pågående undersökningar och expertdiskussioner (bl.a. den workshop för experter som arrangerats av Climate Leadership Council, Greenpeace, Sitra och Demos Helsinki den 10 oktober 2016) har utnyttjats. Målet har varit att identifiera möjligheterna att använda sådana energikällor som är till hundra procent förnyelsebara och utmaningarna i samband med dem inom olika sektorer och på energisystemnivå. Utsikterna för utvecklingen av energiteknik och nya energilösningar (inkl. förnybara energikällor) och de möjligheter till affärsverksamhet som dessa erbjuder har granskats bl.a. i en rapport av Tekes som handlar om utvecklingsutsikter för energiteknik och nya energilösningar.

Flera hittills genomförda granskningar på längre sikt har koncentrerat sig på minskning av växthusgasutsläppen. De metoder för minskning av växthusgasutsläppen som behandlats i granskningarna är utöver förnybar energi dessutom kärnenergi samt kombinationen av teknikerna för avskiljning och lagring av koldioxid och användningen av fossila bränslen.

I granskningar som koncentrerar sig på ett energisystem som till hundra procent baserar sig på förnybara energikällor innehåller en markant ökning av vind- och solenergin ofta en central roll. Den snabba utvecklingen av ny teknik för förnybar energi, t.ex. vind- och solkraft, och dess förbättrade konkurrenskraft jämfört med andra alternativ, skapar möjligheter för övergång till ett energisystem som till hundra procent baserar sig på förnyelsebara energikällor. Denna utveckling kommer med tiden att förändra energisystemen och energimarknaderna. I Finland finns således orsak att begrunda hur vårt eget energisystem och vårt näringsliv kan bevara sin konkurrenskraft och dra nytta av förändringen genom att erbjuda lösningar till den globala marknaden.

När den variabla produktionens andel ökar, innebär det utmaningar för elsektorn. Dessa kräver ofrånkomligen också lösningar på energisystemnivå. Utmaningarna framhävs i de väderförhållanden som råder i Finland. Också av denna anledning är kärnkraften en lösning som behövs inom elsektorn under en lång övergångsperiod. Av de investeringar i kärnenergi som nu genomförs kan nytta dras under flera årtionden framåt.

För att en ökning av den förnybara energin inom uppvärmningen ska kunna ske förutsätts att man inom fjärrvärmeproduktionen övergår från den nuvarande produktionen, som i mycket hög grad baserar sig på fossila bränslen, till produktion som baserar sig på förnybara energikällor. Vid ökningen av användningen av bioenergi ska efterfrågan på biomassa för andra ändamål än energiproduktion beaktas. Fjärrvärme kan produceras också med el. Ny teknik, t.ex. geotermisk energi, ger också möjlighet att öka andelen förnybara energikällor inom fjärrvärmeproduktionen. Den fastighetsspecifika värmeproduktionen kan basera sig på träbaserade bränslen, värmepumpar, biogas, solvärme och olika hybridlösningar.

I Finland bör uppmärksamhet fästas vid att perioder med toppförbrukning av värme infaller samtidigt som topparna i elförbrukningens genomsnittliga effekt per timme. En ökad användning av el inom den centraliserade och den decentraliserade värmeproduktionen kan göra top-



parna i elförbrukningen brantare under vintern och öka utmaningarna kring leveranssäkerheten. Utnyttjandet av bioenergin särskilt under vintersäsongen erbjuder sådana lösningar på utmaningarna som lämpar sig för de finländska förhållandena. Avancerade biodrivmedel och elbilar förbättrar möjligheterna att öka andelen förnybar energi inom trafiksektorn. På längre sikt kommer tyngdpunkten i användningen av biodrivmedel sannolikt att ligga på flyg- och fartygstrafiken samt på den tunga trafiken där alternativen för att öka andelen förnybar energi är färre. Efterfrågan på biomassa även för andra ändamål begränsar möjligheten att öka användningen av biodrivmedel. En del av biodrivmedlen eller råvarorna för dem kan vara importerade. Ökningen av antalet elbilar påverkas av det hur snabbt bilparken förnygras samt av den tekniska utvecklingen och utvecklingen av infrastruktur.

En ökning av andelen förnybar energi inom elproduktionen innebär också att andelen förnybar energi inom industrin ökar, eftersom industrin är en stor användare av elektricitet i Finland. Andelen förnybar energi inom industrin kan ökas också genom att man ersätter fossila bränslen inom industrins värmeproduktion med förnybara energikällor. Inom industrin förekommer också processutsläpp och minskningen av dessa förutsätter i praktiken tekniska lösningar som baserar sig på något annat än användningen av förnybara energikällor. En sådan lösning är t.ex. avskiljning och lagring av koldioxid. När man granskar möjligheterna att öka andelen förnybara energikällor inom industrisektorn är det viktigt att också ta industrins internationella konkurrenskraft och förutsättningarna för tillväxt på lång sikt i beaktande.

I fortsättningen kommer de olika sektorerna för energianvändning att vara i högre grad integrerade och ha mer omfattande växelverkan med varandra. För den flexibilitet som elsystemet förutsätter behövs efterfrågeelasticitet inom industrin, uppvärmningssektorn och inom annan elförbrukning. Trafiksektorn, där elektrifieringen ökar och som på längre sikt kommer att basera sig även på väte, och fjärrvärmesektorn kan utnyttjas också som energilagring. Dessutom behövs också andra element som ökar energisystemets flexibilitet och säkerhet. Sådana lösningar som ännu befinner sig på utvecklingsstadiet, t.ex. Power to X-tekniken, kan erbjuda nya slags möjligheter att utnyttja den förnybara energin. Vid sidan av de nya lösningarna behöver dessutom existerande system utnyttjas och förstärkas. Energi- och resurseffektiviteten på systemnivå framhävs ytterligare.

Utmaningarna och möjligheterna är olika i olika länder. Fjärrvärmeinfrastrukturen och samproduktionen av el- och värme (kraftvärme) är exempel på existerande system som erbjuder ett land som Finland möjligheter att svara på de utmaningar som är förenade med övergången till ett energisystem som till hundra procent baserar sig på förnybara energikällor. Säsongslagring av energi är ett exempel på en utmaning som kräver lösningar som är lämpliga för ett land som Finland. Lösningar som utvecklats i andra länder kan lämpa sig dåligt för de finländska förhållandena och/eller de kan vara mycket dyra. Särskilt de utmaningar som orsakas av den variabla produktion som är beroende av väderförhållandena är helt annorlunda i de finländska förhållandena än t.ex. i Sydeuropa, där perioderna med toppförbrukning av el infaller under den allra varmaste årstiden. Det hur bra man i Finland och i de nordiska länderna lyckas svara på de utmaningar som säsongsvariationen innebär kommer långt att bestämma energisystemets och energimarknadens konkurrenskraft på längre sikt.

Den värme- och elproduktion som baserar sig på bioenergi liksom också biodrivmedlen står till förfogande också vintertid under perioder med toppförbrukning. Användningen av biomassa för energiändamål ska basera sig framför allt på utnyttjandet av sidoströmmar, rester och avfall från industrin. Också vid virkesdrivning och skogsvård uppkommer trämaterial som lämpar sig för energiändamål, men som inte duger som råvara eller på vilken det inte finns tillräcklig efterfrågan som råvara för träförädlingsindustrin.

Energi- och klimatstrategins riktlinjer möjliggör en fortlöpande ökning av andelen förnybar energi också efter 2030 och de är således långt kompatibla när man på lång sikt strävar efter ett kolneutralt samhälle som i allt högre grad baserar sig på förnybara energikällor.

Flera förändringsfaktorer inverkar på den framtida utvecklingen av vårt energisystem. Den snabba utvecklingen av tekniken för förnybar energi är en av dessa. Utvecklingen av ny teknik för förnybar energi som ett led i den mer omfattande utvecklingen av energisystemet bör följas och bedömas som en del av genomförandet av strategin. På detta sätt möjliggörs en granskning av förändringens snabbhet och riktning samt av de utmaningar och möjligheter som den innebär för Finland.

## **Bilaga 1: Utvecklingsutsikter och möjligheter för energiteknik 2030–2050**

Tekes har på begäran av arbets- och näringsministeriet sammanställt en rapport om framtidsutsikterna för energiteknik och nya energilösningar fram till år 2030 för att användas som bakgrundsmaterial vid beredningen av den nationella energi- och klimatstrategin.

Energisektorn genomlever en kraftig brytningsperiod. Den innebär rikliga möjligheter till ny affärsverksamhet också för finländska företag. Ny affärsverksamhet kan ge upphov till nya arbetsplatser, export och därigenom välfärd för Finland. En förändring av energisystemen har börjat ute i världen och Finland har alla möjligheter att vara en föregångare på detta område.

De viktigaste förändringsfaktorerna handlar om teknisk utveckling, decentraliserad energiproduktion som baserar sig på förnybara energikällor, digitalisering, urbanisering och konsumenters växande roll. Förändringarna växelverkar kraftigt med varandra, vilket gör det särskilt svårt att förutspå den framtida utvecklingen. I framtiden kommer energiproduktionen inte längre att vara det viktigaste affärsverksamhetsområdet, utan energisektorn förvandlas i allt högre grad till serviceaffärsverksamhet. Digitaliseringens betydelse ökar och utvecklingen av tekniken för sakernas internet (IoT, Internet of Things) resulterar i uppkomsten av nya affärsverksamhetskoncept.

Framtidens energisystem är flexibelt och smart. Utöver det att energiproduktionen kan styras, kan också energiförbrukningen styras och samordnas allt efter det rådande produktionsläget. Hybridsystem som kombinerar olika produktionsformer blir allt vanligare. I och med efterfrågeelasticiteten kommer konsumentens roll också att förändras. En aktiv konsument är på samma gång en energiförbrukare, en energiproducent och en energilagrare. Digitalisering och industriellt internet bidrar till en effektivare energianvändning överallt. Energieffektiviteten är ett kostnadseffektivt sätt att minska växthusgasutsläppen, och det kretsloppsekonomiska tänkandet framhäver ytterligare effektiviteten i resursanvändningen.

Ett föränderligt, flexibelt energisystem skapar också nya affärsverksamhetskoncept och särskilt ny serviceaffärsverksamhet som inte tidigare har varit möjlig. Utveckling av blockkedjetekniken och dess utspridning till industrin och energisektorn förändrar affärsverksamhetens hela natur. Globala investeringar i ren energi uppnådde rekordhöjder år 2015 och uppgick sammanlagt till 329 miljarder dollar. En viktig orsak till investeringsökningen har varit att priset på sol- och vindkraftsteknik har sjunkit kraftigt.

Enligt prognoserna kommer särskilt användningen av stenkol bland de fossila bränslena att minska betydligt efter 2020. Användningen av olja för uppvärmning minskar betydligt. Detta beror bl.a. på en kraftig ökning av användningen av jordvärme. När det gäller trafiksektorn kräver däremot en minskning av användningen av olja ytterligare åtgärder och satsningar, t.ex. på biodrivmedel och elektrifiering. Naturgasen betraktas som s.k. övergångsteknik, som också kan användas till att ersätta olja inom trafiksektorn, eftersom de ändringar i bilbeståndet som den kräver är relativt små. Dess användning möjliggör också ett ökat utnyttjande av biogasen.

Bioenergin är den globalt sett viktigaste källan till förnybar energi och produktionen av den ökar inom den närmaste framtiden. Tillväxt sker särskilt i fråga om biodrivmedel också efter 2030, men eftersom det samtidigt sker en elektrifiering inom trafiken finns det anledning att förbereda sig på att också biodrivmedel är s.k. övergångsprodukter före elektrifieringen. Ökningen av andelen bioenergi inom elproduktionen förblir sannolikt liten i framtiden. Flera instanser (IEA, IRENA) förutspår att bioenergin dock kommer att ha en dominerande andel, dvs. 50–60 procent, inom produktionen av förnybar energi åtminstone fram till 2030.

De nordiska länderna är sedan länge föregångare när det gäller elmarknaden. Den gemensamma marknaden har t.ex. gjort det möjligt att jämna ut variationerna i vindkraftsproduktionen i Danmark med hjälp av vattenkraften från Norge och Sverige. De nordiska länderna har också visat att minskningen av utsläpp inte har någon försvagande effekt på ekonomin. Situationen kan förändras i och med att marknaden blir europeisk. Användningen av vattenkraft som reglerkraft inom de nordiska länderna kan minska, om priset är bättre i Centraleuropa. Detta skapar tryck för höjning av elpriset inom de nordiska länderna och försvårar kontrollen av den förnybara produktionen.

Uppvärmningsmarknaden i de nordiska länderna är cirka 240 TWh, av vilka 43 procent består av fjärrvärme. Användningen av fossila bränslen inom värmeproduktionen har minskat betydligt under de senaste åren. När vi närmar oss 2030 blir en kolneutral värmeproduktion möjlig när byggnaders energiprestanda höjs, den träbaserade pyrolysoljan blir en kommersiell produkt och när produktionen och användningen av biogas ökar. Värmepumparna ökar ytterligare i popularitet och det blir mer allmänt att utnyttja solvärme tillsammans med värmelager som utvecklas.

När den förnybara energiproduktionen byggs ut, innebär det att det blir svårare att upprätthålla effektbalansen inom elsystemet när solens andel i energimixen ökar och dessa energiformer är beroende av väderförhållandena. Det finns ett uppenbart behov av elasticitet inom produktionen och förbrukningen. Detta är ett centralt mål vid utvecklandet av ett smart elnät. I och med efterfrågeelasticiteten kommer konsumentens roll att förändras. En aktiv konsument är på samma gång en energiförbrukare, en energiproducent och ett energilager. Den tekniska utvecklingen gör det lätt för konsumenten att följa sin egen elförbrukning och att integrera sin produktion och lagringskapacitet med systemet. Smarta lösningar vid kontrollen av distributionsnätet, elasticitet i efterfrågan och utvecklad överföringsteknik innehar en central roll.

Utvecklingsutsikter i fråga om teknik

I Finland bedrivs internationellt ansedd forskning av hög kvalitet för vidareutveckling av **solenergitekniken**. I Finland tillverkas också solpaneler. Större marknader för finländska företag öppnas dock genom kraftelektroniken, automationen och smarta styrsystem. **Solvärme eller -avkyllning** utnyttjas tills vidare i liten utsträckning. Också olika hybridenergisystem lämpar sig väl för värmeproduktion, eftersom den behövliga värmen då produceras med hjälp av flera energikällor som stöder varandra. I ett hybridsystem kan det vid sidan av solvärme finnas, beroende på objektet, bl.a. en värmepump, vatteneldstad eller -bastuugn, bioenergi, olja och/eller fjärrvärme.

**Vindkraften** förutspås ute i världen öka från 400 gigawatt år 2015 till över 1800 gigawatt år 2030, och särskilt den landbaserade vindkraften förväntas öka betydligt. Inom den småskaliga vindkraften görs det endast långsamma framsteg. Orsaken därtill är bristen på konkurrenskraftig teknik och det att solpaneler blir allt vanligare i småhus.

**Den hållbara bionenergin** uppskattas kunna svara för cirka hälften av all förnybar energi år 2030. Kolneutraliteten inom trafiksektorn uppnås primärt genom användning av biodrivmedel. Det är viktigt att den tunga trafikens övergång till användning av biodrivmedel främjas. Hållbarheten blir den centrala faktorn och den internationella handeln ökar. Bioenergins råvarubas breddas och bioenergin baserar sig i allt högre grad på avfall, vilket också ökar användningen av biogas.

Olika slags **hybridlösningar** inom både elproduktionen och värmeproduktionen ökar i samband med att mikronätverk och efterfrågeelasticitet blir vanligare. Särskilt kombinationen av

sol- och bioenergilösningar kan erbjuda nya lösningar på problemet med långvarig lagring. Omfattande forskning kring detta pågår i Finland.

**Vågenergin** utgör exempel på ett område där finländsk teknik och finländska företag befinner sig på världstoppen också utan någon hemmamarknad. En kommersialisering av vågenergin förväntas ske efter 2020. De första mer omfattande objekt är havsbaserade vindkraftsparker där produktionen av vågenergi drar nytta av gemensamma nätanslutningar.

Det verkar finnas väldigt stora möjligheter inom **den geotermiska värmeenergin**. Den erbjuder förnybar, dryg energi som är ganska ren ur miljösynvinkel. Borringsmetoderna har utvecklats kraftigt, vilket sannolikt gör det möjligt att utnyttja geotermisk energi också i Finland. Värmenätet i Paris stad har redan nu åtta värmecentraler som baserar sig på geotermisk energi. I Frankrike och Tyskland byggs anläggningar för geotermisk elproduktion. Sådana finns redan i Förenta Staterna.

**Höjning av energieffektiviteten** är det mest kostnadseffektiva sättet att minska koldioxidutsläppen. Ett bra exempel på detta är LED-belysningen, som blivit vanligare. Hos nya byggnader höjs energiprestandan hela tiden. Redan nu byggs det nollenergihus och i framtiden byggs plusenergihus. Konsumenten har en stor betydelse för att energieffektiva val ska göras i hushållen. I framtiden kommer de apparater i hemmet som är eldrivna, den egna energiproduktionen, lagringen av och handeln med el att styras med hjälp av smarta energisystem i hemmet.

**Smart trafik** bidrar också till ökad serviceaffärsverksamhet och **MaaS** -modellen (**Mobility as a Service**) effektiviserar energianvändningen. När den är som enklast innebär MaaS-modellen att trafikanten får den service som denne behöver lätt från dörr till dörr mot en avgift och med en biljett. Olika trafikformer fungerar smidigt tillsammans och planen kan ändras också under resan eftersom kunskapen flyttas smidigt vid byte av transportform. I fråga om den smarta trafiken ser man nu fram emot trafikbalken, som syftar till en reform och utveckling av hela trafiksektorn när digitaliseringen framskrider.

Digitaliseringen och sakernas internet (IoT) stärker **energieffektivitetslösningarna inom industrin**. Analysen av big data och utvecklingen av automationen gör det möjligt att beakta energieffektiviteten igenom hela processen och styra processen med beaktande av effektivitetsaspekten. Energieffektiviteten inom industrin betyder inte enbart apparaternas och komponenternas prestanda utan inbegriper också ett effektivt utnyttjande av sidostömmar.

**Samproduktionen av el och värme** (kraftvärme, CHP) har i Finland varit ett centraliserat och effektivt sätt att producera el och värme, och under de senaste åren även **avkylning**. Det låga elpriset och det minskade behovet av värme i nya byggnader har gjort samproduktionen mindre lönsam. Just inga nya investeringar har gjorts i den under de senaste åren. Möjligheten att utnyttja den biobränslebaserade kraftvärmens som reglerkraft undersöks i Finland och i övriga Europa.

**Avskiljningen av koldioxid från rökgaser** har en viktig roll i uppnåendet av de globala klimatmålen. Koldioxid avskiljs och lagras redan nu vid några demonstrationsprojekt, men tekniken har ännu inte tillämpats vid kraftverk i kommersiell skala. De stora mängder koldioxid som ska avskiljas, osäkerheterna kring den långvariga lagringen av koldioxid och ansvarsfrågorna samt de höga kostnaderna för tekniken innebär utmaningar vid användningen av denna metod. Av denna anledning har olika **tekniker för att ta koldioxiden i nyttbruk** börjat utvecklas som en del av kretsloppsekonomin.

**Kretsloppsekonomin** effektiviserar användningen av resurser och material, så att råvarorna och deras värde bevaras vid kretsloppet. Materialsvinnet och uppkomsten av avfall minimeras.

Sitra har beräknat att kretsloppsekonomin skulle innebära en möjlighet med ett mervärde på 1,5–2,5 miljarder euro för Finland. Flera forsknings- och utvecklingsprojekt kring kretsloppsekonomin pågår för närvarande.

På marknaden finns det växande intresse för lösningar som minskar användningen av icke-förnybara och fossila råvaror. Lösningar söks hos **bioekonomin** samt i form av nya tjänster och produkter som baserar sig på biomassa. Bioekonomin inbegriper också mycket annat än bara bioenergin och biobränslena. Träbaserade fiber kan förädlas till kemikalier med högt värde för bl.a. läkemedelsindustrin och den kemiska industrin. Näringskretsloppet är också ett exempel på de affärsverksamhetsmöjligheter som uppkommit i samband med bioekonomin. Kretsloppsekonomin mekanismer och digitaliseringen skapar möjligheter som förenar olika sektorer och affärsverksamhetsområden. För att klimatmålen ska kunna nås förutsätts att det utvecklas nya industriella processer, och det är således klart att energitekniken kommer att få en större roll inom bioekonomin och kretsloppsekonomin.

#### Affärsverksamhetsmöjligheter

Finland är ett föregångarland i fråga om smarta elnät och elmätare, bioenergi, biodrivmedel samt energieffektiv elförbrukning, vilket baserar sig på långsiktig forsknings- och utvecklingsverksamhet. Det kan förutspås att det uppstår ny affärsverksamhet av många olika slag kring ett flexibelt energisystem.

Kraftelektronik representerar finländsk spetskompetens. Kraftelektronik införs i distributionsnäten och de blir smarta. I Finland skulle det kunna finnas kompetens också för leverans av integrerade system, men det skulle krävas en stor aktör för att denne skulle kunna vara konkurrenskraftig på den globala marknaden.

Virtualiseringen å sin sida har ett samband med teknik som möjliggör simulering av verkligheten. Virtuella kraftverk kan ha en viktig roll i framtidens flexibla energisystem t.ex. vid kontrollen av den decentraliserade produktionen, lagren och förbrukningen.

Framtidens flexibla energisystem där konsumenten har en central och betydande roll skapar också behov av säkerhetsteknik av olika slag. Betydelsen av cybersäkerhet framhävs och detta skapar nya affärsverksamhetsmöjligheter.

Den decentraliserade energiproduktionen skapar för sin del exportmöjligheter för finländsk teknik och kompetens. Tillväxten förväntas vara störst inom vindkraften, solenergin, pannorna för biomassa samt CHP-tekniken i liten skala. Inom nämnda sektorer är Finlands starka sidor vindkraftverkens komponenter, biodrivmedel och därmed sammanhängande teknik samt gasmotorer och -motorkraftverk. Potentiella exportbranscher är också turbingeneratorer för den småskaliga vattenkraften och minivattenkraften samt teknik- och systemkunnandet på områdena solenergi och bränsleceller.

Tillväxt kan åstadkommas när serviceföretag som befinner sig i ett utvecklingsskede och på toppen av digitaliseringen kopplas till det industriella ekosystemet. Det krävs mod för att öppna de traditionella värdekedjorna för nya aktörer och verksamheter av ny typ. Det förbättrar dock lönsamheten hos särskilt förändringsorienterade tillväxtföretag, och de mer traditionella motorerna i ekonomin får möjlighet att erövra nya tillväxtmarknader.

Inom cleantech-branschen är andelen kraftigt tillväxtorienterade företag klart större än bland övriga SMF-företag i hela landet. Det är ytterst viktigt att det görs satsningar på högklassig, mångsidig och internationell kompetens. Om Finland vill vara framgångsrik i den ständigt hårdnande internationella konkurrensen inom energisektorn, ska satsningarna på forskning,

utveckling och innovation utökas, så att de motsvarar de ökande satsningar som många andra länder gör. Mission Innovation-åtagandet förutsätter att Finland fram till år 2020 fördubblar sin forsknings- och utvecklingsfinansiering när det gäller ren teknik. Det som också är viktigt med tanke på finländska företags framgång är stödet till pilot- och demonstrationsprojekt.