



EUROPEISKA KOMMISSIONEN

Bryssel den 15.12.2011
KOM(2011) 885 slutlig

**MEDDELANDE FRÅN KOMMISSIONEN TILL EUROPAPARLAMENTET,
RÅDET, EUROPEISKA EKONOMISKA OCH SOCIALA KOMMITTÉN OCH
REGIONKOMMITTÉN**

Energifärdplan för 2050

{SEK(2011) 1565 slutlig}
{SEK(2011) 1566 slutlig}
{SEK(2011) 1569 slutlig}

1. INLEDNING

För befolkningens välfärd, industrins konkurrenskraft och samhällets övergripande funktion behövs en säker, tillförlitlig och hållbar energiförsörjning till ett rimligt pris. Den energiinfrastruktur som år 2050 ska se till att el kan levereras till hushållen, till industrin och tjänstenäringen, samt de byggnader som ska användas, utformas och byggs i dag. Mönstren för energiproduktion och energiförbrukning 2050 har redan fastställts.

EU har åtagit sig att senast 2050 ha minskat växthusgasutsläppen med 80–95 procent jämfört med 1990 inom ramen för de utvecklade ländernas nödvändiga minskningar¹. Kommissionen analyserade följderna av detta i sin *Färdplan för ett konkurrenskraftigt utsläppsnålt samhälle 2050*². I vitboken *Färdplan för ett gemensamt europeiskt transportområde*³ fokuserar kommissionen på lösningar för transportsektorn och inrättandet av ett gemensamt europeiskt transportområde. I denna **energifärdplan för 2050** utforskar kommissionen utmaningarna för EU:s mål om minskade koldioxidutsläpp och en tryggad energiförsörjning och konkurrenskraft. Detta gör kommissionen på begäran från Europeiska rådet⁴.

EU:s politik och åtgärder för att vi ska uppnå **2020-målen för energi**⁵ och följa Energi 2020-strategin⁶ är ambitiösa. Detta kommer fortsätta att ge effekter även efter 2020 och bidra till att utsläppen minskas med omkring 40 procent till 2050. Det som gjorts hittills för att uppnå EU:s mål om minskade koldioxidutsläpp till 2050 är dock inte tillräckligt, eftersom mindre än hälften av koldioxidminskningsmålet kommer att ha uppnåtts 2050. Detta ger en fingervisning om hur stora insatser och förändringar, både strukturella och sociala, som krävs för att göra de nödvändiga utsläppsminskningarna samtidigt som energisektorn fortsätter att vara konkurrenskraftig och säker.

I dagsläget finns det inga tydliga **riktlinjer för vad som kommer efter 2020-strategin**. Detta skapar en osäkerhet hos investerare, regeringar och medborgare. Olika scenarier i kommissionens *Färdplan för ett konkurrenskraftigt utsläppsnålt samhälle 2050* tyder på att investeringarna blir dyrare och på sikt skapar större störningar om de skjuts upp. Därför måste vi ta fram strategier även för tiden efter 2020. Det tar tid innan energiinvesteringar ger resultat. Under detta årtionde pågår en ny investeringscykel, eftersom infrastruktur som byggts för 30–40 år sedan behöver bytas ut. Genom att agera nu kan vi undvika kostsamma byten under kommande årtionden och minska inlåsnings effekterna. Internationella energigorganet (IEA) har visat att regeringarna har en nyckelroll, och betonar vikten av att handla omgående⁷. I denna färdplan finns mer djupgående analyser med olika möjliga inriktningar för Europa.

¹ Europeiska rådet, oktober 2009.

² KOM(2011) 112, 8.3.2011.

³ KOM(2011) 144, 28.3.2011.

⁴ Europeiska rådets extra möte den 4 februari 2011.

⁵ Se även Energi 2020 – En strategi för hållbar och trygg energiförsörjning på en konkurrensutsatt marknad, KOM(2010) 639, 10.11.2010.

⁶ Europeiska rådet den 8–9 mars 2007: Växthusgasutsläppen ska minska med minst 20 procent till 2020 jämfört med 1990 (30 procent om de internationella förhållandena är de rätta, Europeiska rådet den 10–11 december 2009), EU:s energiförbrukning ska minska med 20 procent jämfört med beräkningarna för 2020 och förnybar energi stå för 20 procent av EU:s energiförbrukning respektive 10 procent för transporter.

⁷ IEA (2011), World Energy Outlook 2011.

Det går inte att göra prognoser för en alltför avlägsen framtid. I scenarierna i denna energifärdplan **undersöker man hur energisystemets koldioxidutsläpp kan minskas**. I alla scenarier krävs **stora förändringar** av bland annat koldioxidpriserna, tekniken och energinäten. Man har undersökt ett antal scenarier för att nå 80 % minskning av växthusgasutsläppen, vilket innebär cirka 85 % minskning av energirelaterade koldioxidutsläpp, inbegripet från transport⁸. Kommissionen har också analyserat medlemsstaters och berörda parter scenarier och åsikter⁹. På grund av den långa tidsaspekten finns en osäkerhet om dessa resultat, inte minst eftersom de bygger på antaganden som inte är säkra¹⁰. Det är omöjligt att förutse en eventuell oljeproduktionstopp (eftersom nya upptäckter har gjorts upprepade gånger), i vilken utsträckning skiffergas i Europa visar sig bärkraftig, om och när avskiljning och lagring av koldioxid blir kommersiell, hur medlemsstaterna ser på kärnkraftens framtid samt hur klimatåtgärder över hela världen utvecklas. Sociala och tekniska förändringar samt ändrade beteenden påverkar också energisystemet i betydande omfattning.¹¹

Scenarioanalysen är endast vägledande, och innefattar en granskning av effekterna, problemen och möjligheterna med de potentiella sätten att modernisera energisystemet. De utesluter dock inte varandra. Analyserna lyfter snarare fram gemensamma nämnare och ger stöd för långsiktiga investeringar.

Osäkerhet är ett stort hinder för investeringar. Den prognosanalys som utförts av kommissionen, medlemsstaterna och berörda parter visar ett antal tydliga trender, problem, möjligheter och strukturella förändringar för att utforma den politik som krävs för att skapa en lämplig ram för investeringarna. På grundval av denna analys fastställs i denna energifärdplan centrala slutsatser om s.k. no regrets-alternativ för det europeiska energisystemet. Därför är det även viktigt med en europeisk strategi, där alla medlemsstater har en samsyn om de centrala beståndsdelarna i omställningen till ett energisystem med låga koldioxidutsläpp, och som ger den rättssäkerhet och stabilitet som behövs.

Färdplanen ersätter inte nationella, regionala och lokala insatser för att modernisera energiförsörjningen, utan har som mål att utarbeta en **långsiktig europeisk teknikneutral ram** som gör politiken effektivare. Där framförs att en europeisk strategi för energisektorns utmaning ökar säkerheten och solidariteten. Dessutom minskar kostnaderna i förhållande till parallella nationella åtgärdsprogram, eftersom det ger en större och flexiblare marknad för nya produkter och tjänster. Vissa berörda parter indikerar till exempel potentiella kostnadsbesparingar på upp till en fjärdedel med en mer europeisk strategi för effektiv användning av förnybar energi.

⁸ Den modell som används för detta syfte är energisystemmodellen Primes.

⁹ Se bilagan med scenarier för utvalda berörda parter, som innehåller scenarier från Internationella energiorganet, Greenpeace/EREC, European Climate Foundation och Eurelectric. Flera studier och rapporter har analyserats noggrant, bland annat en oberoende rapport från den rådgivande ad hoc-gruppen för en färdplan för energipolitiken fram till 2050.

¹⁰ Dessa osäkerhetsmoment är bland annat den ekonomiska tillväxthastigheten, omfattningen av globala insatser för att begränsa klimatförändringarna, geopolitisk utveckling, världsmarknadspriserna för energi, marknadsdynamiken, framtida teknik, tillgången till naturresurser, sociala förändringar och allmänhetens uppfattning.

¹¹ Man kan behöva se över energiförbrukningen i Europas samhällen, t.ex. genom att ändra stadsplaneringen och förbrukningsmönstren. Se Färdplan för ett resurseffektivt Europa, KOM(2011) 571.

2. ETT TRYGGT, KONKURRENSKRAFTIGT ENERGISYSTEM MED LÅGA KOLDIOXIDUTSLÄPP 2050 ÄR MÖJLIGT

Energisektorn står för den största delen av de växthusgasutsläpp som orsakas av människor. Därför kommer målet att minska växthusgasutsläppen med över 80 procent till 2050 framför allt att öka trycket på energisystemen.

Om de globala energimarknaderna blir mer beroende av varandra, vilket är troligt, påverkas EU:s energisituation direkt av situationen i grannländerna och av globala energitendenser. Resultaten av dessa scenarier beror särskilt på om ett globalt klimatavtal ingås eller inte. Ett sådant avtal skulle även leda till lägre global efterfrågan och lägre priser på fossila bränslen.

Översikt över scenarier¹²

Scenarier med aktuella tendenser

- Referensscenario. I referensscenariot ingår aktuella tendenser och långsiktiga prognoser för den ekonomiska utvecklingen (bruttonationalprodukten, BNP, ökar med 1,7 procent per år). I scenariot ingår även politik som antagits senast i mars 2010, bland annat 2020-målen som avser andelen förnybara energikällor och minskade växthusgasutsläpp och direktivet om utsläppshandel. Analyser har gjorts med olika känslighet, med högre och lägre BNP-tillväxt samt högre och lägre importpriser för energi.
- Nuvarande politiska initiativ. I det här scenariot inkluderas åtgärder som vidtagits, t.ex. efter olyckan i Fukushima, och som föreslagits, såsom i Energi 2020-strategin, inbegripet *Handlingsplanen för energieffektivitet* och det nya energiskattedirektivet.

Scenarier för minskade koldioxidutsläpp (se diagram 1)

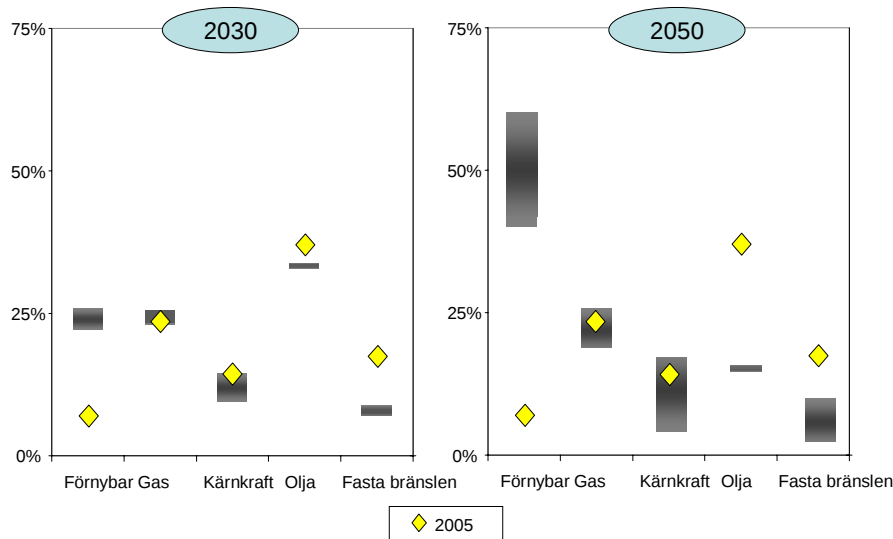
- Hög energieffektivitet. Politiskt åtagande om mycket stora energibesparingar som medför strängare minimikrav för apparater och nya byggnader, hög renoveringstakt för befintliga byggnader, införande av förpliktelser om energibesparing för allmännyttiga energibolag. Detta leder till att efterfrågan på energi minskar med 41 procent till 2050 jämfört med topparna 2005–2006.
- Diversifierad energiförsörjning. Ingen teknik föredras utan alla energikällor kan konkurrera på marknaden utan några särskilda stödåtgärder. Koldioxidprissättningen är en drivkraft för minskade koldioxidutsläpp, förutsatt att det finns en allmän acceptans både för kärnkraft och för avskiljning och koldioxid av lagring.
- Stor andel förnybara energikällor. Starka stödåtgärder till förmån för förnybara energikällor leder till att de utgör en mycket stor andel i den slutliga bruttoenergianvändningen (75 procent 2050) och 97 procent i elanvändningen.
- Fördröjd avskiljning och lagring av koldioxid. Liknar scenariot med diversifierad energiförsörjning, men baseras på antagandet att avskiljningen och lagringen av koldioxid fördröjs, vilket leder till en högre andel kärnkraft. Koldioxidpriset snarare än tekniska framsteg är en drivkraft för minskade koldioxidutsläpp.

¹²

De olika scenarierna beskrivs mer ingående i konsekvensbedömningen.

- Liten andel kärnkraft. Liknar scenariot med diversifierad energiförsörjning, men baseras på antagandet att inga nya anläggningar byggs för kärnkraft (förutom reaktorer som håller på att byggas), vilket leder till ett större genomslag för avskiljning och lagring av koldioxid (omkring 32 procent av elproduktionen).

Diagram 1: Scenarier för minskade koldioxidutsläpp i EU - olika bränslens andelar av primärenergiförbrukningen 2030 och 2050 jämfört med 2005 (i %)



Tio strukturella förändringar för omställning av energisystemet

Tillsammans gör scenarierna det möjligt att dra vissa slutsatser som kan bidra till att utforma strategier för minskade koldioxidutsläpp i dag som kommer att ge full effekt 2020, 2030 och senare.

(1) Minskade koldioxidutsläpp är möjliga, och kan ge lägre kostnader jämfört med dagens politik

De olika scenarierna visar att det går att minska energisystemets koldioxidutsläpp. Dessutom är det inte så stor skillnad mellan kostnaderna för att ställa om energisystemet och kostnaderna i scenariot med nuvarande politiska initiativ. Den totala kostnaden för energisystemet (inbegripet bränsle-, el- och kapitalkostnader, investering i utrustning, energisnåla produkter m.m.) skulle 2050 kunna vara något lägre än 14,6 procent av Europas BNP i scenariot med nuvarande politiska initiativ, vilket kan jämföras med 2005 års nivå på 10,5 procent. Detta speglar en betydande ändring av energins roll i samhället. I scenarierna med minskade koldioxidutsläpp minskar utsattheten för fossila bränslens prissvängningar eftersom importberoendet minskar till 35–45 procent 2050, vilket kan jämföras med 58 procent med nuvarande politik.

(2) Högre kapitalkostnader och lägre bränslekostnader

Alla scenarier för minskade koldioxidutsläpp innebär en omställning från dagens system, med höga bränsle- och driftskostnader, till ett energisystem med högre kapitalkostnader och lägre bränslekostnader. Detta beror också på att stora delar av den nuvarande

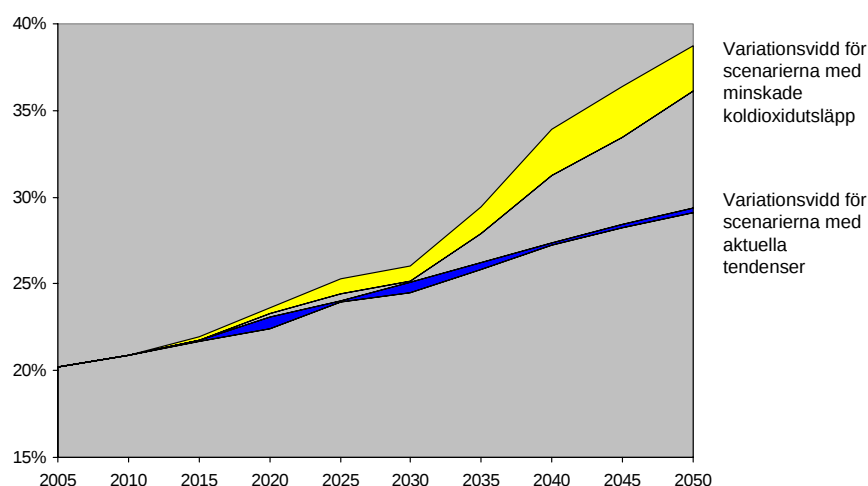
energiförsörjningskapaciteten är i slutet av sin livslängd. I alla scenarier för minskade koldioxidutsläpp skulle EU:s kostnad för import av fossila bränslen vara betydligt lägre 2050 än idag. Analysen visar dessutom att enbart de totala investeringskostnaderna för energinäten kan ligga på 1,5–2,2 biljoner euro mellan 2011 och 2050, där den högre kostnaden motsvarar större investeringar till stöd för förnybar energi.

Den genomsnittliga **kapitalkostnaden för energisystemet** ökar markant till följd av investeringar i kraftverk och energinät, industriell energiutrustning, värme- och kylsystem (inbegripet fjärrvärme och -kyla), smarta mätare, isoleringsmaterial, effektivare fordon med lägre koldioxidutsläpp, utrustning för att utnyttja lokala förnybara energikällor (solvärme och solceller), energiförbrukande kapitalvaror m.m. Detta har stora konsekvenser för ekonomin och antalet arbetstillfällen inom tillverknings-, tjänste-, bygg-, transport- och jordbrukssektorn. Om Europas industri och tjänsteleverantörer kan möta den ökande efterfrågan kan detta skapa stora möjligheter för dem. Därför är det viktigt med forskning och innovation för att utveckla mer teknik med konkurrenskraftiga kostnader.

(3) Elen blir allt viktigare

Alla scenarier tyder på att **elen måste få en mycket större betydelse** än i dagsläget (nästan dubbla sin andel av det slutgiltiga energibehovet till 36–39 procent 2050) och måste bidra till minskade koldioxidutsläpp inom transport och värme/kyla (se diagram 2). Elen skulle kunna uppfylla omkring 65 procent av personbilers och lätta lastfordons energibehov, vilket framgår i alla scenarier för minskade koldioxidutsläpp. Den slutgiltiga efterfrågan på el ökar till och med i scenariot med hög energieffektivitet. För att detta ska vara möjligt **måste energiproduktionssystemet genomgå en strukturell förändring** och koldioxidutsläppen minska i betydande omfattning redan till 2030 (57–65 procent 2030 och 96–99 procent 2050). Detta visar hur viktigt det är att omställningen börjar nu och att rätt signaler sänds för att minimera investeringarna i koldioxidintensiva tillgångar under de kommande tjugo åren.

Diagram 2: Andel el i scenarierna med aktuella tendenser respektive minskade koldioxidutsläpp
(i % av den slutliga efterfrågan på energi)



(4) Elpriserna stiger till och med 2030 och sjunker därefter

De flesta scenarierna tyder på att **elpriserna** kommer att stiga till och med 2030, men sjunka därefter. Den största delen av dessa ökningar har redan inträffat i referensscenariot, och kan kopplas till att gammal, redan helt avskriven produktionskapacitet ska bytas ut inom de närmaste tjugo åren. I scenariot med stor andel förnybara energikällor, där 97 procent av elanvändningen kommer från förnybara energikällor, fortsätter elpriserna att stiga, men långsammare, på grund av höga kapitalkostnader och antaganden om stora behov av balanskapacitet, lagring och nätinvesteringar i detta scenario med nästan 100 % energi från förnybara källor. I det scenariot skulle t.ex. produktionskapaciteten för energi från förnybara källor 2050 vara mer än dubbelt så hög som den totala produktionskapaciteten för energi från alla källor i dagsläget. Ett stort genomslag för energi från förnybara källor innebär dock inte nödvändigtvis höga elpriser. I scenarierna med hög energieffektivitet respektive diversifierad energiförsörjning är elpriserna lägst trots att 60–65 procent av elanvändningen kommer från förnybara energikällor, vilket är en ökning jämfört med dagens 20 procent. Man bör även notera att priset i vissa medlemsstater för närvarande är artificiellt låga på grund av prisreglering och subventioner.

(5) Hushållens utgifter ökar

I alla scenarier, även aktuella tendenser, kommer utgifterna för energi och energirelaterade produkter (inbegripet transporter) sannolikt att utgöra en större andel av **hushållens utgifter**, med en ökning till cirka 16 % 2030 och därefter en minskning till drygt 15 % 2050¹³. Denna trend skulle även bli betydande för små och medelstora företag. På lång sikt blir ökningen av investeringskostnader för effektiva apparater, fordon och isolering mindre än utgiftsminskningen för el och bränsle. Kostnaderna inbegriper bränslekostnader och kapitalkostnader, såsom kostnader för inköp av effektivare fordon och apparater samt bostadsrenoveringar. Om lagstiftning, standarder eller innovativa mekanismer används för att påskynda införandet av energieffektiva produkter och tjänster skulle kostnaderna emellertid minska.

(6) Energibesparingar krävs i hela systemet

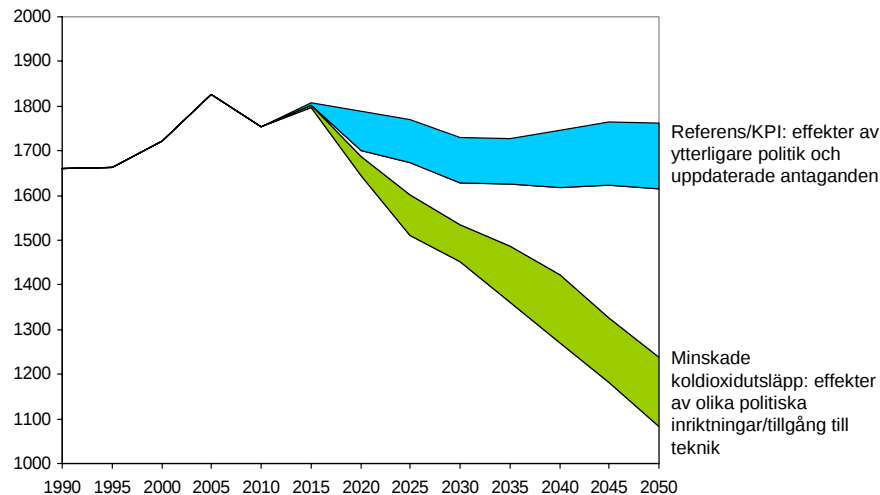
Mycket **omfattande energibesparingar** (se diagram 3) måste göras i alla scenarier för minskade koldioxidutsläpp. Efterfrågan på *primärenergi* minskar med 16–20 procent till 2030 och 32–41 procent till 2050 jämfört med topparna 2005–2006. För att nå betydande energibesparingar kommer det att krävas en större frikoppling av ekonomisk tillväxt från energiförbrukning samt kraftfullare åtgärder i alla medlemsstater och ekonomiska sektorer.

(7) Förnybara energikällor ökar markant

Andelen förnybara energikällor ökar markant i alla scenarier, och uppgår till minst 55 procent av den slutliga bruttoenergianvändningen 2050, vilket är en ökning med 45 procentenheter från dagens nivå på omkring 10 procent. Andelen förnybar energi i elanvändningen uppgår till 64 procent i ett scenario med hög energieffektivitet och 97 procent i ett scenario med en stor andel förnybara energikällor och en betydande ellagring för att kunna hantera den varierande energiförsörjningen från de förnybara källorna även vid låg efterfrågan.

¹³ Kostnaderna för energisystemet i dag och 2050 är inte direkt jämförbara. Renoveringskostnader ingår i kostnadsberäkningen, men husens värdestegringar är kopplade till tillgångar och aktiekapital, och beaktas därför inte i energianalysen. Eftersom de fordonskostnader som ingår inte kan delas upp i energirelaterade kostnader och övriga kostnader ligger de i överkant.

Diagram 3: Bruttoenergiförbrukning - aktuella tendenser (REF/KPI) och scenarier för minskade koldioxidutsläpp (i Mtoe)



(8) Avskiljning och lagring av koldioxid måste inta en central roll vid energisystemets omställning

Om **avskiljning och lagring av koldioxid** kommersialiseras, kommer den att behöva bidra i betydande omfattning i de flesta scenarier, med så mycket som 32 procent vid en begränsad kärnkraftsproduktion och andelar på 19–24 procent i andra scenarier med undantag av scenariot med stor andel förnybara energikällor.

(9) Kärnkraften ger ett viktigt bidrag

Kärnkraften kommer att behöva bidra i stor utsträckning till energiomställningen i de medlemsstater där denna process pågår. Den är en av de främsta källorna till elproduktion med låga koldioxidutsläpp. Kärnkraften har störst genomslag i scenarierna med fördröjd avskiljning och lagring av koldioxid och diversifierad energiförsörjning (18 respektive 15 procent i primärenergi), där dessutom energikostnaderna är lägst totalt sett.

(10) Ökad samverkan mellan decentraliserade och centraliserade system

Decentraliseringen av energisystemet och värmeproduktionen ökar till följd av en ökad förnybar energiproduktion. Scenarierna tyder dock på att de **centraliserade storskaliga systemen**, t.ex. kärn- och gaskraftverk, och de decentraliserade systemen i allt större utsträckning måste samverka. I det nya energisystemet behövs en ny sammansättning av decentraliserade och centraliserade, storskaliga system som är ömsesidigt beroende av varandra, t.ex. om de lokala resurserna inte är tillräckliga eller om de varierar över tiden.

Koppling till globala klimatåtgärder

Resultaten från scenarierna för minskade koldioxidutsläpp bygger på antagandet att globala klimatåtgärder vidtas. För det första är det viktigt att vara medveten om att EU:s energisystem kräver stora investeringar även om inga långtgående åtgärder vidtas för att minska koldioxidutsläppen. För det andra tyder scenarierna på att moderniseringen av energisystemet

kommer att medföra stora **investeringar i Europas ekonomi**. För det tredje kan minskade koldioxidutsläpp vara en fördel för Europa som en föregångare på den växande globala marknaden för energirelaterade varor och tjänster. För det fjärde bidrar det till att minska EU:s importberoende och utsatthet för de fossila bränslenas prissvängningar. För det femte ger det även betydande vinster i form av renare luft och bättre hälsa.

När färdplanen tillämpas i praktiken måste EU emellertid beakta andra länders framsteg och konkreta åtgärder. EU bör inte utarbeta sin politik isolerat utan bör beakta den internationella utvecklingen, till exempel när det gäller koldioxidläckage och negativa effekter på konkurrenskraften. En potential målkonflikt mellan klimatpolitik och konkurrenskraft är en fortsatt risk i vissa sektorer, särskilt vid en fullständigt minskade koldioxidutsläpp där Europa agerar ensamt. Europa kan inte åstadkomma minskade koldioxidutsläpp globalt på egen hand. Den totala investeringskostnaden beror till stor del på de politiska, rättsliga och socioekonomiska ramarna samt det globala ekonomiska läget. Europa har en stark industribas och behöver stärka den. Därför bör man vid energisystemsomställningar undvika snedvridningar och förluster, särskilt eftersom energi fortfarande är en betydande kostnadsfaktor för industrin¹⁴. Skyddsåtgärder mot koldioxidläckage kommer även fortsättningsvis att behöva övervakas i förhållande till tredjeländers insatser. I takt med att Europa minskar koldioxidutsläppen, ökar behovet av ett närmare samarbete med grannländer och grannregioner och utbyggnad av energisammanslutningar och komplementaritet. För att handel och samarbete ska vara möjligt måste likvärdiga förutsättningar råda även utanför Europas gränser.

3. VÄGEN FRÅN 2020 TILL 2050 – UTMANINGAR OCH MÖJLIGHETER

3.1. Ställa om energisystemet

a) Spara energi och hantera efterfrågan: allas ansvar

Det främsta målet bör även fortsättningsvis vara **energieffektivitet**. Bättre energieffektivitet är en prioritering i alla scenarier för minskade koldioxidutsläpp. De aktuella initiativen måste genomföras snabbt för att en förändring ska ske. Om de genomförs i ett större sammanhang med övergripande resurseffektivitet kommer det att ge kostnadseffektiva resultat ännu snabbare.

Det är avgörande att öka energieffektiviteten i nya och befintliga byggnader. *När-nollenergibyggnader* bör bli standard. Byggnader, även bostadshus, skulle kunna producera mer energi än de förbrukar. Produkter och apparater måste uppfylla de högsta kraven på energieffektivitet. Inom transportsektorn krävs effektiva fordon och incitament för beteendeförändringar. Konsumenterna vinner på att ha påverkbara och förutsägbara elkostnader. Med smarta mätare och smart teknik, t.ex. hemautomation, kan konsumenterna i högre grad påverka sina förbrukningsmönster. En avsevärd effektivitet kan nås med åtgärder inom energianvändning såsom återvinning, slimmad produktion och längre produktlivslängd¹⁵.

Hushållens och företagens investeringar kommer att vara mycket viktiga vid omställningen av energisystemet. **Bättre kapitaltillgång för konsumenterna och innovativa affärsmodeller**

¹⁴ Det uppskattas till exempel att elpriserna i Europa är 21 % högre än i USA och 197 % högre än i Kina.

¹⁵ Exempelvis skulle över 50 000 petajoule energi kunna sparas i EU (mer än tre årsförbrukningar av energi i Finland (SEK(2011) 1067).

är **avgörande**. Det behövs även incitament för beteendeförändringar, t.ex. skattelättnader, bidrag eller expertrådgivning på plats, däribland ekonomiska incitament i form av energipriser som återspeglar de externa kostnaderna. Energieffektivitet måste i mycket större utsträckning ingå i ekonomisk verksamhet, som kan avse allt från utveckling av IT-system till nya standarder för konsumentprodukter. **Lokala organisationer och städer** kommer att spela en mycket större roll i framtidens energisystem.

Vi behöver mer långtgående **energieffektivitetsåtgärder** och en kostnadsoptimal politik. Energieffektiviteten måste gå hand i hand med den ekonomiska potentialen. Vi måste bland annat fråga oss i vilken utsträckning stadsplaneringen och den fysiska planeringen kan bidra till energibesparingar på medellång till lång sikt. Vi måste också fundera på hur vi ska göra ett kostnadsoptimalt val mellan att isolera byggnader så att de behöver mindre uppvärmning och kylning och att systematiskt använda spillvärme från elproduktionen i anläggningarna för kraftvärmeproduktion. För att vi ska få en **stabil ram** krävs det troligtvis ytterligare energibesparingsåtgärder, särskilt fram till 2030.

b) Ställa om till förnybara energikällor

Alla scenarioanalyser tyder på att förnybar energi kommer att stå för den största andelen av energiförsörjningstekniken 2050. Den **andra viktiga förutsättningen** för ett mer hållbart och tryggt energisystem är en **större andel förnybara energikällor** efter 2020. Alla scenarier för minskade koldioxidutsläpp tyder på en större andel förnybara energikällor år 2030 – cirka 30 procent av den slutliga bruttoenergiförbrukningen. Utmaningen för Europa är att göra det möjligt för marknadsaktörer att pressa kostnaderna för förnybar energiteknik genom förbättrad forskning, industrialisering av försörjningskedjan och effektivare politik och stödprogram. Detta kan kräva att stödsystemen harmoniseras i större utsträckning och att även producenterna, utöver de systemansvariga för överföringssystemet, tar större ansvar för systemkostnaderna.

Förnybara energikällor kommer att bli tyngdpunkten i Europas energimix, från utveckling till massproduktion och införande av teknik, från småskaligt till storskaligt, med samverkan mellan lokala och mer avlägsna källor, från subventionerade till konkurrensutsatta. Förnybara energikällor förändras, och detta kräver policyändringar parallellt med utvecklingen.

Med en allt större andel förnybara energikällor måste incitamenten i framtiden bli effektivare, skapa stordriftsfördelar, **leda till mer marknadsintegrering och följaktligen till ett ökat europeiskt samarbete**. Detta måste bygga på ett utnyttjande av den befintliga lagstiftningens fulla potential¹⁶, gemensamma principer om samarbete mellan medlemsstater och grannländer samt möjligheten att vidta ytterligare åtgärder.

I många fall måste teknik för förnybar energi vidareutvecklas för att få ned kostnaderna. Det finns också ett behov av investeringar i ny teknik för förnybar energi, t.ex. havsenergi och koncentrerad solenergi samt andra och tredje generationens biobränslen. Även befintlig teknik måste förbättras, t.ex. genom att öka storleken på de havsbaserade vindturbinerna och dess blad så att de fångar mer vind eller genom att förbättra solcellspaneler för att få ut mer solenergi. **Lagringstekniken förblir en avgörande fråga**. Lagring är för närvarande ofta dyrare än ytterligare överföringskapacitet, och kapaciteten för reservproduktion med hjälp av gas och den konventionella lagringen baserad på vattenkraft är begränsad. För en effektivare

¹⁶ Direktiv 2009/28/EG om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor.

teknikanvändning och konkurrenskraftiga kostnader behövs en bättre infrastruktur för integrering i Europa. Med en tillräcklig sammanlänkningskapacitet och ett smartare nät kan variationer i vindkraft och solenergi i vissa områden även hanteras genom att förnybar energi anskaffas från annat håll i Europa. Detta skulle kunna minska behovet av lagring, reservkapacitet och grundförsörjning.

Inom en nära framtid kan vindkraft från Nordsjön och Atlantområdet leverera en betydande mängd el till allt lägre kostnader. I scenariot med stor andel förnybara energikällor ger vindkraften mer el än någon annan teknik år 2050. På medellång sikt kan havsenergin ge ett väsentligt bidrag till elförsörjningen. På liknande sätt skulle vindkraft och solenergi från Medelhavsländerna kunna leverera en betydande mängd el. Möjligheten att importera el från förnybara källor från grannregionerna har redan kompletterats med strategier som utnyttjar medlemsstaternas komparativa fördelar, som t.ex. i Grekland där storskaliga solenergiprojekt utvecklas. EU kommer att fortsätta att uppmuntra och underlätta utvecklingen av förnybara energikällor och energikällor med låga utsläpp i södra Medelhavet och sammankopplingar med europeiska distributionsnät. Ytterligare sammankopplingar med Norge och Schweiz kommer även fortsättningsvis att vara avgörande. På samma sätt kommer EU att se över potentialen för förnybara energikällor i länder såsom Ryssland och Ukraina (särskilt biomassa).

Värme och kyla från förnybara energikällor är synnerligen viktigt för minskade koldioxidutsläpp. Energianvändningen måste gå mot energikällor med lågt koldioxidinnehåll och lokalt producerad energi (t.ex. värmepumpar och värmelager) och förnybar energi (t.ex. soluppvärmning, geotermisk energi, biogas och biomassa), även genom fjärrvärmesystem.

För minskade koldioxidutsläpp krävs en stor mängd **biomassa** för värme, el och transporter. För transporter kommer en mix av flera alternativa bränslen att behövas för att ersätta olja, med specifika krav för olika transportslag. Biobränslen kommer troligen att bli ett huvudalternativ för luftfart, långa vägtransporter och järnväg, där denna inte kan elektrifieras. Arbetet för att garantera hållbarheten (t.ex. vid indirekta ändringar i markanvändningen) pågår. Man bör även fortsättningsvis främja marknadsupptaget av ny bioenergi som minskar efterfrågan på mark för livsmedelsproduktion och som minskar nettoutsläppen av växthusgaser (t.ex. biobränslen som framställs av avfall, alger och restprodukter från skogsbruket).

När teknik mognar sjunker kostnaderna och det ekonomiska stödet kan minskas. Handel mellan medlemsstaterna och import från länder utanför EU kan sänka kostnaderna på medellång till lång sikt. De befintliga målen för den förnybara energin har den fördelen att det ger investerarna förutsägbarhet samtidigt som de främjar ett europeiskt tillvägagångssätt och en marknadsintegrering av den förnybara energin.

c) Gas spelar en viktig roll vid omställningen

Gas blir avgörande vid omställningen av energisystemet. Genom att ersätta kol (och olja) med gas på kort till medellång sikt skulle man med nuvarande teknik kunna minska utsläppen till senast 2030 eller 2035. Även om efterfrågan på gas kan komma att minska med en fjärdedel inom t.ex. bostadssektorn till 2030¹⁷, till följd av ett antal energieffektivitetsåtgärder,

¹⁷ Gasuppvärmning kan dock vara mer energieffektiv än eluppvärmning eller uppvärmning med andra typer av fossila bränslen, vilket tyder på att gas kan ha en tillväxtpotential inom värmesektorn i vissa medlemsländer.

så kommer den under en längre period även fortsättningsvis vara hög inom andra sektorer, t.ex. energisektorn. I scenariot med diversifierad energiförsörjning står exempelvis gaseldad energiproduktion för cirka 800 TWh 2050, vilket är något högre än dagens nivåer. Teknikutvecklingen kan leda till att gas får ökad betydelse i framtiden.

Gasmarknaden måste bli mer integrerad, bli likvidare, ha flera olika försörjningskällor och större lagringskapacitet om gas ska kunna behålla sin konkurrensfördel som bränsle vid elproduktionen. Långsiktiga avtal om gasleveranser kan även fortsättningsvis behövas för att säkra investeringar i infrastrukturer för gasproduktion och överföring. Prissättningen måste bli flexiblare, och gradvis upphöra att vara en ren oljeindexering, om gas ska förbli ett konkurrenskraftigt bränsle vid elproduktionen.

De globala gasmarknaderna förändras, bland annat genom utvecklingen av skiffergas i Nordamerika. Kondenserad naturgas har gjort marknaderna allt mer globala, eftersom transporten i lägre grad är beroende av rörledningar. Skiffergas och andra **okonventionella gaskällor** har blivit möjliga nya försörjningskällor i och runt Europa. Tillsammans med integreringen av den inre marknaden skulle dessa tendenser kunna stilla oron för ett ökat gasimportberoende. Eftersom prospekteringen är i ett sådant tidigt skede är det emellertid oklart när de okonventionella resurserna kan bli betydande. När den konventionella gasproduktionen minskar måste Europa, förutom den inhemska naturgasproduktionen och en potentiell inhemsk utvinning av skiffergas, även importera gas i en betydande omfattning.

Scenarierna är relativt konservativa när det gäller gasens betydelse. De ekonomiska fördelarna med gas ger idag både en rimlig grad av säkerhet när det gäller investerarnas avkastning och låga risker. Därför finns det **incitament för att investera i gaseldade** kraftverk. Gaseldade kraftverk har lägre initiala investeringskostnader, byggs relativt snabbt och har relativt flexibel användning. Investerarna kan också minska prisriskerna genom prissäkring, eftersom gaseldad produktion ofta styr grossistmarknadspriset för el. I framtiden kan dock driftskostnaderna bli högre än för koldioxidfria alternativ, och gaseldade kraftverk kan dessutom komma att vara i drift färre timmar.

Om det finns avskiljning och lagring av koldioxid och det tillämpas i stor skala kan gas bli en teknik med låga koldioxidutsläpp, men utan avskiljning och lagring av koldioxid kan gasen på lång sikt begränsas till att ses som en flexibel reserv- och balanskapacitet där energiförsörjningen från förnybara källor varierar. För alla fossila bränslen **kommer avskiljning och lagring av koldioxid att behöva tillämpas från och med 2030** i energisektorn för att nå målen om minskade koldioxidutsläpp. Avskiljning och lagring av koldioxid är också ett viktigt alternativ för flera tunga industrier som i kombination med biomassa skulle kunna ge negativa koldioxidvärden. Framtiden för avskiljning och lagring av koldioxid är framför allt beroende av allmänhetens acceptans och adekvata koldioxidpriser. Tekniken behöver demonstreras i stor skala och investeringar måste säkras under detta decennium och därefter införas från och med 2020 för att kunna användas i stor omfattning 2030.

d) Ställa om andra fossila bränslen

Kol bidrar till en diversifierad energiportfölj och till försörjningstryggheten i EU. I och med att avskiljning och lagring av koldioxid utvecklas, skulle kol mycket väl kunna fortsätta att vara en betydande källa till en hållbar och trygg försörjning även i framtiden.

Olja kommer troligtvis att finnas kvar i energimixen även 2050, främst som bränsle för en del av de långväga passagerar- och godstransporterna. Men oljesektorns utmaning är att anpassa sig till den förändrade oljeefterfrågan som beror på omställningen till förnybara och alternativa bränslen, samt osäkerheten om framtida tillgång och priser. Det är viktigt för EU:s ekonomi, för sektorer som är beroende av raffinerade produkter som råvara, exempelvis den petrokemiska industrin, samt för försörjningstryggheten att finnas kvar på den globala oljemarknaden och **behålla en inhemsk europeisk raffinering**, som kan anpassa kapacitetsnivåerna till den ekonomiska verkligheten på en mogen marknad.

e) Kärnkraft som en viktig källa

Kärnkraft är det alternativ för minskade koldioxidutsläpp som producerar det mesta av den el med låga koldioxidutsläpp som förbrukas i EU. Vissa medlemsstater anser att riskerna med kärnkraften är oacceptabla. Efter olyckan i Fukushima har den offentliga kärnkraftspolitiken i vissa medlemsstater ändrats, medan andra medlemsstater fortsätter att se kärnkraften som en säker, pålitlig och kostnadseffektiv källa för elproduktion med låga koldioxidutsläpp.

Kostnaderna för säkerhet¹⁸, avveckling av befintliga anläggningar och avfallshantering kommer troligen att öka. Ny kärnkraftsteknik skulle kunna bidra till att lösa avfalls- och säkerhetsproblemen.

Scenarioanalysen visar att **kärnkraften bidrar till lägre systemkostnader och elpriser**. Kärnkraften kommer att finnas kvar i EU:s energiproduktionsmix som ett storskaligt alternativ med låga koldioxidutsläpp. Kommissionen kommer att fortsätta att stärka kärnsäkerhetsramen och därmed bidra till likvärdiga villkor för investeringar i medlemsstater som är villiga att behålla kärnkraften som ett alternativ i sin energimix. De högsta säkerhetsstandarderna behöver säkras ytterligare i EU och globalt, och detta kan ske endast om kompetens och teknologiskt ledarskap upprätthålls inom EU. I ett 2050-perspektiv kommer dessutom fusionsenergins roll att bli klarare.

f) Smart teknik, lagring och alternativa bränslen

Oavsett vilken strategi som övervägs visar scenarierna att bränslemixen kan förändras betydligt över tiden. Mycket beror på den tekniska utvecklingstakten. Det är osäkert vilka tekniska alternativ som kommer att utvecklas, i vilken takt och med vilka följder och kompromisser. Ny teknik kommer dock att frambringa nya alternativ i framtiden. Teknik är en avgörande del av lösningen när det gäller att minska koldioxidutsläppen. Tekniska framsteg kan ge betydande kostnadsminskningar och ekonomiska vinster. För att inrätta ändamålsenliga energimarknader kommer det att krävas ny nätteknik. Forskning och demonstration i industriell skala bör ges stöd.

På europeisk nivå bör EU ge direkta bidrag till vetenskapliga projekt samt forsknings- och demonstrationsprogram, enligt den strategiska EU-planen för energiteknik (nedan kallad *SET-planen*) och den föreslagna fleråriga budgetramen, i synnerhet Horisont 2020, för att investera i partnerskap med industrin och medlemsstaterna för att demonstrera och införa ny, högeffektiv energiteknik i stor skala. En stärkt SET-plan skulle kunna leda till kostnadsoptimala europeiska forskningskluster när medlemsstaternas budgetar är begränsade.

¹⁸ Inklusive kostnader för kravet på en ökad motståndskraft mot naturkatastrofer och katastrofer som orsakats av människor.

Samarbete ger betydande fördelar, som går bortom enbart ekonomiskt stöd och en bättre samordning inom Europa.

En allt viktigare egenskap i det nödvändiga teknikskiftet är användningen av informations- och kommunikationsteknik (nedan kallad *IKT*) inom energi och transport och för smarta tillämpningar i städer. Detta leder till konvergens av industriella förädlingskedjor för smart urban infrastruktur och tillämpningar som behöver främjas för att säkra en ledande position inom industrin. Den digitala infrastruktur som kommer att göra nätet smart kommer även att kräva stöd på EU-nivå genom standardisering och forskning och utveckling inom IKT.

Ett särskilt viktigt område är **omställningen i riktning mot alternativa bränslen**, inbegripet eldrivna fordon. Detta behöver stödjas på europeisk nivå genom lagstiftning, standardisering, infrastrukturpolitik och mer satsning på forskning och demonstration, särskilt när det gäller batterier, bränsleceller och väte. Tillsammans med smarta nät kan detta mångfaldiga fördelarna med eldrivna transporter, både för minskade koldioxidutsläpp inom transporter och för utvecklingen av förnybar energi. De andra huvudsakliga alternativa bränslena är are biobränslen, syntetiska bränslen, metan och LPG (gasol).

3.2. Nyttänkande om energimarknaderna

a) Nya ellösningar

Det finns nationella begränsningar när den nationella energimixen väljs. Det är ett delat ansvar att säkerställa att nationella beslut har ömsesidiga fördelar och att negativa spridningseffekter undviks. Den gränsöverskridande effekten på den inre marknaden förtjänar förnyad uppmärksamhet. I omställningen till ett system med låga koldioxidutsläpp uppstår **nya utmaningar** när det gäller att skapa en hög försörjningstrygghet på marknaderna till ett överkomligt pris. Den inre marknaden bör utnyttjas fullt ut. Den är den bästa möjligheten för minskade koldioxidutsläpp.

En utmaning är **behovet av flexibla resurser** i energisystemet (t.ex. flexibel produktion, lagring och efterfrågestyrning) eftersom andelen intermittent, förnybar produktion ökar. En annan är produktionens effekt på grossistmarknadspriserna. El från vindkraft och solenergi har låga eller inga marginalkostnader, och när dess andel i systemet ökar **kan spotpriserna komma att gå ned** och även fortsättningsvis ligga lågt under längre perioder¹⁹. Detta minskar inkomsterna för alla producenter, även inkomster som är nödvändiga för att se till att det finns tillräcklig kapacitet för att möta efterfrågan när vind- eller solenergi inte finns att tillgå. Om inte priserna ligger relativt högt vid sådana tillfällen kanske inte anläggningarna blir ekonomiskt lönsamma. Detta skapar en oro för volatila priser och för investerarnas **möjligheter att få tillbaka kapitalkostnader och fasta driftskostnader**.

Det blir allt viktigare att se till att marknadsåtgärderna leder till kostnadseffektiva lösningar på dessa utmaningar. **Marknadstillträde** måste säkerställas för flexibla försörjningslösningar av alla slag, efterfrågestyrning och lagring såväl som produktion, och flexibilitet måste belönas på marknaden. All slags kapacitet (varierande, baslast och flexibel) måste kunna ge en rimlig avkastning på investeringen. Det är emellertid viktigt att se till att **den politiska utvecklingen**

¹⁹ Denna situation tas inte upp i scenarierna: I modelleringen är prissättningsmekanismen utformad så att investerarna får full ersättning (full kostnadstäckning genom elpriserna), vilket på lång sikt leder till höjda elpriser.

i medlemsstaterna inte skapar nya hinder för **integreringen av el- eller gasmarknaden**²⁰. Oavsett det gäller energimix, marknadsåtgärder, långsiktiga kontrakt, stöd för produktion med låga koldioxidutsläpp, lägstapriser på koldioxid eller dylikt, måste man beakta effekterna på den inre marknaden, som samtliga faktorer blir allt mer beroende av. Behovet av samordning är nu större än någonsin. I den energipolitiska utvecklingen måste man fullt ut beakta hur varje nationellt elsystem påverkas av beslut i grannländerna. Samarbete håller kostnaderna nere och säkrar försörjningstryggheten.

Med utgångspunkt från det tredje paketet om den inre energimarknaden kommer kommissionen, med hjälp av Byrån för samarbete mellan energitillsynsmyndigheter (nedan kallad Acer), att fortsätta att se till att regelverket driver på marknadsintegreringen, att det finns incitament för tillräcklig **kapacitet** och **flexibilitet** och att **marknaden** är redo för de utmaningar som minskade koldioxidutsläpp för med sig. Kommissionen undersöker olika marknadsmodellers effektivitet för att belöna kapacitet och flexibilitet, samt hur de samverkar med de allt mer integrerade grossist- och balansmarknaderna.

b) Integrering av lokala resurser och centraliserade system

Utbyggnad av ny flexibel infrastruktur är ett no regrets-alternativ och skulle kunna omfatta olika inriktningar.

Eftersom elhandeln och andelen förnybar energi i nästan alla scenarier ökar till och med 2050, särskilt i scenariot med en stor andel förnybar energi, är det av högsta vikt att bygga upp en adekvat infrastruktur för distribution, sammanlänkning och fjärröverföring. Sammanlänkningskapaciteten måste senast 2020 ha utökats åtminstone enligt de nuvarande utvecklingsplanerna. Sammanlänkningskapaciteten måste ökas med totalt 40 procent till 2020, och därefter integreras ytterligare. För en lyckad ytterligare integrering efter 2020 behöver EU helt eliminera energiöar i EU till 2015. Dessutom måste näten byggas ut och med tiden bilda synkroniserade sammankopplingar mellan den europeiska kontinenten och Baltikum.

Om man genomför de befintliga strategierna för den inre energimarknaden och nya strategier, såsom energiinfrastrukturförordningen²¹, kan detta bidra till att EU klarar denna utmaning. Europas tioåriga **planering av infrastrukturbehoven**, utförd av Entso²² och Acer, ger redan nu en långsiktig vision för investerarna och bidrar till ett större regionalt samarbete. De nuvarande planeringsmetoderna behöver utvidgas till att även omfatta en helt integrerad nätplanering för överföring (på land och till havs), distribution, lagring och s.k. motorvägar för elektricitet, och eventuellt omfatta en längre period. I dagsläget finns det inte heller någon infrastruktur för koldioxid. Det kommer att behövas, och planeringsarbetet bör påbörjas snart.

För att **distributionsnätet** även ska kunna klara av en varierande produktion från förnybara källor lokalt, måste det bli smartare, så att det kan hantera en varierande produktion från många distribuerade källor, särskilt solceller, och även tillgodose en ökad efterfrågan. Mer decentraliserad produktion, smarta nät, nya nätanvändare (t.ex. eldrivna fordon) och tillgodosedd efterfrågan leder till ett större behov av ett **mer samlat grepp om överföring, distribution och lagring**. För att förnybar el från Nordsjön och Medelhavet ska kunna

²⁰ En total marknadsintegrering 2014, enligt Europeiska rådets beslut av den 4 februari 2011, som stöds av en utvidgad infrastruktur och tekniskt arbete för att ta fram riktlinjer och nätföreskrifter.

²¹ Förslag till en förordning om riktlinjer för transeuropeiska energiinfrastrukturer (KOM(2011) 658) och förslag till en förordning om inrättande av Fonden för ett sammanlänkat Europa (KOM(2011) 665).

²² Europeiskt nätverk av systemansvariga för överföringssystemen.

utnyttjas behöver man bygga ut infrastrukturen betydligt, särskilt undervattensinfrastrukturen. Entso-E genomför redan nätstudier för nordvästra Europa för perioden fram till 2030 inom ramen för initiativet för energinät i länderna kring Nordsjön (NSCOGI). Studierna ska bidra till Entso-E:s arbete med en modulär utvecklingsplan för ett alleuropeiskt system av motorvägar för elektricitet fram till 2050.

För att kunna minska koldioxidutsläppen vid energiproduktion och integrera förnybara energikällor behövs flexibel gaskapacitet till konkurrenskraftiga priser. För att underlätta bildandet av välfungerande grossistmarknader för gas i hela Europa behövs en ny gasinfrastruktur som sammanlänkar den interna marknaden längs den nord-sydliga axeln och kopplar samman EU med ny diversifierad försörjning genom den södra korridoren.

3.3. Mobilisering av investerare – en enhetlig och effektiv satsning på incitament för energisektorn

Fram till 2050 måste infrastruktur och kapitalvaror bytas ut i stor skala i hela samhället, inbegripet konsumentvaror i hushållen. Detta är betydande investeringar, som betalas i förskott och ofta ger avkastning först på lång sikt. Tidiga insatser inom **forskning och innovation** är nödvändiga. En enhetlig politisk ram som synkroniserar alla instrument, från forsknings- och innovationspolitik till utvecklingspolitik, skulle vara till stöd för sådana insatser.

Det krävs massiva investeringar i infrastrukturer. Eftersom de slutliga investeringsbesluten påverkas av det övergripande ekonomiska och finansiella klimatet²³ är det viktigt att betona att uppskjutna åtgärder leder till ökade kostnader, särskilt under den senare delen av perioden. Den offentliga sektorn kan verka för att underlätta investeringar i energirevolutionen. Den nuvarande osäkerheten på marknaden ökar **kapitalkostnaden för koldioxidfattiga investeringar**. EU måste agera nu och börja förbättra finansieringsvillkoren inom energisektorn.

Koldioxidprissättning kan skapa incitament för att införa effektiv teknik med låga koldioxidutsläpp i Europa. Systemet för handel med utsläppsrätter är en grundpelare i den europeiska klimatpolitiken. Det är utformat för att vara teknikneutralt, kostnadseffektivt och helt förenligt med den inre energimarknaden, och det kommer att behöva spela en viktigare roll. Scenarierna visar att koldioxidprissättning kan samexistera med instrument som utformats för att uppnå specifika energipolitiska mål, särskilt forskning och innovation och att främja energieffektivitet och utveckling av förnybara energikällor²⁴. Det behövs emellertid ökad samstämmighet och stabilitet mellan EU-politik och nationell politik för att prissignalen ska fungera.

En högre koldioxidpris skapar starkare incitament för investeringar i teknik med låga koldioxidutsläpp, men kan öka risken för koldioxidläckage. Koldioxidläckage är en källa till oro särskilt för industrisektorer med internationell konkurrens och globala prismönster. Beroende på insatser i tredjeländer bör ett välfungerande system för koldioxidprissättning

²³ Scenarier i färdplanen för ett utsläppsnålt samhälle från mars 2011 visar ytterligare kostnader om åtgärder skjuts upp. Även i IEA:s World Energy Outlook 2011 anges det att man för varje US-dollar som inte investeras i energisektorn före 2020 måste spendera ytterligare 4,3 US-dollar efter 2020 för att kompensera för de ökade utsläppen.

²⁴ Scenariot med nuvarande politiska initiativ resulterar i ett koldioxidpris på runt 50 euro 2050, och i scenarierna med minskade koldioxidutsläpp ligger det avsevärt högre.

även fortsättningsvis innefatta mekanismer såsom incitament för kostnadseffektiva utsläppsminskningar utanför Europa och fria utsläppsrätter baserat på referensvärden för att förebygga betydande risker för koldioxidläckage.

Investeringsriskerna måste bäras av privata investerare, om det inte finns skäl som tydligt talar emot detta. Vissa investeringar i energisystemet är av sådan natur att de kan ses som **kollektiva nyttigheter**. Följaktligen kan det vara berättigat med ett visst stöd till pionjärer (t.ex. elbilar, ren teknik). En mer omfattande och skräddarsydd finansiering via **offentliga finansinstitut**, t.ex. Europeiska investeringsbanken (EIB) eller Europeiska banken för återuppbyggnad och utveckling (EBRD), och en mobilisering av affärsbanksektorn i medlemsstaterna skulle också kunna bidra till omställningen.

Privata investerare är fortfarande de viktigaste vid en marknadsbaserad strategi för energipolitiken. De allmännyttiga företagens roll kan komma att ändras markant i framtiden, särskilt när det gäller investeringar. Tidigare kunde många produktionsinvesteringar göras enbart av allmännyttiga företag, men vissa anser att detta är mindre troligt i framtiden, med tanke på investerings- och innovationsbehovens storlek. Nya långsiktiga **investerare behövs**. Institutionella investerare skulle kunna bli större aktörer när det gäller finansiering av energiinvesteringar. Konsumenterna kommer också att spela en större roll, men för detta krävs kapitaltillgång till rimliga kostnader.

Stöd (t.ex. energisubventioner) kan komma att behövas även efter 2020 för att utveckling och införande av ny teknik ska uppmuntras på marknaden. Stödet måste fasas ut allt eftersom tekniken och försörjningskedjorna mognar och marknadsmisslyckanden har lösts. Offentliga **stödsystem** i medlemsstaterna bör ha tydlig inriktning och begränsad omfattning, vara förutsebara, proportionerliga och ha utfasningsbestämmelser. Alla stödåtgärder ska tillämpas i enlighet med den inre marknaden och tillämpliga EU-bestämmelser om statligt stöd. Reformprocessen måste fortsätta i ett snabbt tempo för att garantera effektivare stödsystem. På längre sikt kommer teknik med låga koldioxidutsläpp och ett högt mervärde, där Europa är ledande, att påverka tillväxt och sysselsättning positivt.

3.4 Allmänhetens deltagande är avgörande

Den **sociala dimensionen** är oerhört viktig i energifärdplanen. Omställningen kommer att påverka sysselsättning och arbetstillfällen, och det kommer att krävas utbildning och en fortlöpande social dialog. För en effektiv förvaltning av förändringarna kommer deltagande av arbetsmarknadens parter på alla nivåer att krävas i enlighet med principerna om en rättvis omställning och arbete under anständiga villkor. Det behövs mekanismer som hjälper arbetstagare att utveckla sin anställbarhet vid övergångar på arbetsmarknaden.

Det måste byggas nya kraftverk och väsentligt fler anläggningar för produktion av förnybar energi. Det behövs också nya lagringsanläggningar, bland annat för avskiljning och lagring av koldioxid, fler stolpar och fler kraftledningar. För infrastrukturen är det särskilt viktigt med effektiva tillståndsförfaranden eftersom detta är en förutsättning för att ändra försörjningssystemen och minska koldioxidutsläppen i tid. I dag ifrågasätts nästan all energiteknik och dess användning eller införande fördröjs. Detta innebär allvarliga problem för investerare och en risk för energisystemförändringarna. Energi kan inte levereras utan teknik och infrastruktur. Dessutom har renare energi ett pris. Nya prissättningsmekanismer och incitament kan behövas, men åtgärder bör vidtas för att säkerställa att prissättningsystemen förblir tydliga och lättbegripliga för slutkonsumenter. Medborgarna

måste informeras och medverka i beslutsprocessen, och vad gäller de tekniska alternativen måste hänsyn tas till den lokala miljön.

Oavsett vilka strategier som tillämpas måste det finnas verktyg som gör det möjligt att reagera på prisökningar genom att öka energieffektiviteten och minska förbrukningen, särskilt på medellång sikt, då priserna sannolikt kommer att stiga. Även om större kontroll över energikostnaderna och lägre energikostnader kan vara ett incitament så kommer det avgörande trots allt att vara tillgången på kapital och nya energitjänster. I synnerhet **utsatta konsumenter** kan behöva särskilt stöd om de ska kunna finansiera nödvändiga investeringar för att minska energiförbrukningen. Denna uppgift kommer att bli allt viktigare allt eftersom energiomställningen tar form. En väl fungerande inre marknad och energieffektivitetsåtgärder är särskilt viktiga för konsumenterna. Exempelvis skyddas utsatta konsumenter bäst från energifattigdom genom att medlemsstaterna fullständigt införlivar EU:s befintliga energilagstiftning och inför innovativa energieffektivitetslösningar. Eftersom energifattigdom är en av källorna till fattigdom i Europa bör energiprissättningens sociala aspekter finnas med i medlemsstaternas energipolitik.

3.5 Internationella förändringar

Under omställningsperioden fram till 2050 måste Europa säkra och diversifiera sin försörjning av fossila bränslen samtidigt som man utvecklar samarbetet för att bygga **internationella partnerskap på bredare front**. Allt eftersom Europas efterfrågan på fossila bränslen minskar och energiproducenterna blir mer diversifierade, måste man i de integrerade strategierna med nuvarande leverantörer ta vara på fördelarna med att samarbeta även inom andra områden, såsom förnybar energi, energieffektivitet och annan teknik med låga koldioxidutsläpp. EU bör ta vara på den här möjligheten att stärka samarbetet med sina internationella samarbetsparter i linje med den nya dagordningen från september 2011²⁵. Det är också viktigt att hantera omställningen i nära samarbete med EU:s energipartner, särskilt grannländerna, exempelvis Norge, och Ryssland, Ukraina, Azerbajdzjan, Turkmenistan och Maghreb- och Gulfländerna, samtidigt som EU allt eftersom ingår nya energi- och industripartnerskap. Detta är exempelvis syftet med energifärdplanen EU–Ryssland 2050. Energi bidrar också i stor utsträckning till utvecklingspolitiken på grund av sin multiplikatoreffekt för utvecklingsländernas ekonomier. Ett fortsatt arbete för universell tillgång till energi behövs världen över²⁶.

EU måste utöka och diversifiera länkarna mellan EU:s nät och grannländerna med särskilt fokus på Nordafrika (i syfte att på bästa sätt utnyttja potentialen för solenergi i Sahara).

EU behöver även ta itu med importen av koldioxidintensiv energi, i synnerhet el. Ökat samarbete i syfte att skapa likvärdiga villkor för marknads- och koldioxidreglering krävs, särskilt för energisektorn, eftersom handeln ökar och frågan om koldioxidläckage kommer upp.

4. VÄGEN FRAMÅT

Energifärdplanen för 2050 visar att **minskade koldioxidutsläpp är möjliga**. Oavsett vilket scenario som väljs uppkommer ett antal no regrets-alternativ som kan minska utsläppen på ett effektivt och ekonomiskt bärkraftigt sätt.

²⁵ Meddelande om trygg energiförsörjning och internationellt samarbete (KOM(2011) 539).

²⁶ Att göra EU:s utvecklingspolitik effektivare: *en agenda för förändring*, KOM(2011) 637, 13.11.2011.

Det är avgörande att ställa om Europas energisystem av skäl som rör klimatet, energitryggheten och ekonomin. Beslut som fattas idag formar redan 2050 års energisystem. För att den nödvändiga omställningen av energisystemet ska kunna göras i tid behöver EU en mycket större politisk ambition och en insikt om frågans brådskande natur. Kommissionen kommer att diskuteras med andra EU-institutioner, medlemsstater och berörda parter på grundval av denna färdplan. Kommissionen kommer att **uppdatera den regelbundet** och ompröva behoven mot bakgrund av framsteg och förändringar, och förutser en iterativ process mellan medlemsstaterna, genom deras nationella politik, och EU, som resulterar i rättidiga åtgärder för att uppnå en energisystemsomställning som bidrar till minskade koldioxidutsläpp, större försörjningstrygghet och en ökad konkurrenskraft för allas bästa.

De totala systemkostnaderna för att ställa om energisystemet är likvärdiga i alla scenarier. En gemensam EU-strategi kan bidra till att hålla kostnaderna nere.

Energipriserna stiger världen över. Färdplanen visar att priserna kommer att stiga fram till 2030 eller däromkring, men att nya energisystem därefter kan leda till lägre priser. Snedvridningar av den inre energimarknaden, även genom artificiellt låga reglerade priser, bör undvikas, eftersom de skulle skicka fel signaler till marknaderna och ta bort incitamenten för energibesparingar och andra investeringar som ger minskade koldioxidutsläpp. Detta skulle hålla tillbaka omställningarna som i slutändan sänker priserna på lång sikt. Samhället behöver vara förberett på och anpassat till högre energipriser under kommande år. Utsatta konsumenter och energiintensiva industrier kan behöva stöd under en övergångsperiod. Det tydliga budskapet är att **investeringar kommer att löna sig** vad gäller tillväxt, sysselsättning, större energitrygghet och lägre bränslekostnader. Omställningen skapar ett nya förutsättningar för europeiskt industri och kan öka konkurrenskraften.

Om detta nya energisystem ska kunna förverkligas måste tio **villkor** uppfyllas:

- (1) En omedelbar prioritering är att fullt ut genomföra EU:s **Energi 2020-strategi**. All nuvarande lagstiftning måste tillämpas, och de förslag som för närvarande diskuteras, särskilt om energieffektivitet, infrastruktur, säkerhet och internationellt samarbete, måste antas inom kort. Vägen till ett nytt energisystem har även en **social dimension**. Kommissionen kommer att fortsätta att uppmuntra till social dialog och arbetsmarknadens parter medverkan så att omställning blir rättvis och förändringshanteringen effektiv.
- (2) Energisystemet och samhället som helhet behöver bli avsevärt **energieffektivare**. Fördelarna med energieffektivitet i ett bredare resurseffektivitetssammanhang bör bidra till att nå målen på ett snabbare och kostnadseffektivt sätt.
- (3) Särskild uppmärksamhet bör även fortsättningsvis ägnas utvecklingen av **förnybar energi**, vars utvecklingstakt, marknadseffekt och snabbväxande andel av energiefterfrågan påkallar en modernisering av den politiska ramen. EU:s mål om 20 % förnybar energi har hittills på ett effektivt sätt drivit på utvecklingen av förnybar energi i EU, och man bör utan dröjsmål beakta alternativen till milstolpar för 2030.
- (4) Större offentliga och privata investeringar i **FoU och teknisk innovation** är avgörande för att påskynda kommersialiseringen av alla lösningar med låga koldioxidutsläpp.

- (5) EU:s åtagande är en fullt ut integrerad marknad senast 2014. Utöver de tekniska åtgärder som redan identifierats finns **rättsliga och strukturella brister** som behöver åtgärdas. Väl utformade marknadsstrukturinstrument och nya samarbetsätt krävs för att den inre energimarknaden ska kunna nå sin fulla potential allt eftersom nya investeringar görs på energimarknaden och energimixen förändras.
- (6) **Energipriserna behöver återspegla kostnaderna på ett bättre sätt**, särskilt de nya investeringar som behövs i hela energisystemet. Ju tidigare priserna återspeglar kostnaderna, desto lättare blir omställningen på lång sikt. **Särskilt uppmärksamhet** bör ägnas de mest utsatta grupperna, som kan komma att få svårt att klara av energisystemets omställning. Specifika åtgärder bör fastställas på nationell och lokal nivå för att undvika energifattigdom.
- (7) En ny insikt om frågans akuta natur och ett kollektivt ansvar måste påverka utvecklingen av **ny energiinfrastruktur och lagringskapacitet** i Europa och tillsammans med grannarna.
- (8) Det kommer inte att kompromissas om säkerhet och trygghet, varken för traditionella eller nya energikällor. EU måste fortsätta att stärka ramen för **säkerhet och trygghet** och leda de internationella insatserna på området.
- (9) En bredare och mer samordnad EU-strategi för **internationella energiförbindelser** måste bli normen, inbegripet att öka arbetet för att stärka internationella klimatåtgärder.
- (10) Medlemsstater och investerare behöver **konkreta milstolpar**. I färdplanen för ett utsläppsnålt samhälle anges redan milstolpar för växthusgasutsläpp. Nästa steg är att fastställa en rimligen förutsebar **politisk ram fram till 2030**, vilket står i fokus för de flesta nuvarande investerare.

På grundval av detta kommer kommissionen att fortsätta arbetet med initiativ, med början i omfattande förslag om den inre marknaden, förnybar energi och kärnsäkerhet nästa år.