

ENERGIFÖRSÖRJNING I ÖSTERBOTTEN OCH SÖDRA ÖSTERBOTTEN 2050

SAMMANFATTNING AV RAPPORTEN

Sammanfattningen är skriven av: Södra Österbottens förbund och Österbottens förbund
Utredningen är gjord av: Ramboll Finland Oy



Energiförsörjning i Österbotten och Södra Österbotten 2050

Energiförsörjningsutredningen för Österbotten och Södra Österbotten 2050 utgör en viktig bakgrundsutredning för den strategiska planeringen, det vill säga för utarbetandet av landskapsöversikten eller -strategin och landskapsplanen. Utredningen undersöker möjligheterna att gå över till ett energiförsörjningssystem som baserar sig på utsläppsfri energi. I utredningen beskrivs nuläget för energiförbrukningen och -produktionen i Södra Österbotten och Österbotten, bedöms landskapens energibehov år 2050 samt framläggs de mest potentiella alternativen för en övergång till utsläppsfria energiförsörjningssystem i båda landskapen.

Energiförbrukningens och -produktionens nuläge

Vid ingången till 2020-talet är den sammanlagda energiförbrukningen i Österbotten och Södra Österbotten cirka 20 000 GWh, vilket utgör cirka 6,7 % av hela Finlands energiförbrukning, medan landskapens befolkning utgör endast cirka 6,6 % av hela landets befolkning. Österbotten har en högre energiintensitet i proportion till folkmängden än Södra Österbotten. Förklaringen ligger i den energiintensiva industrin i Österbotten.

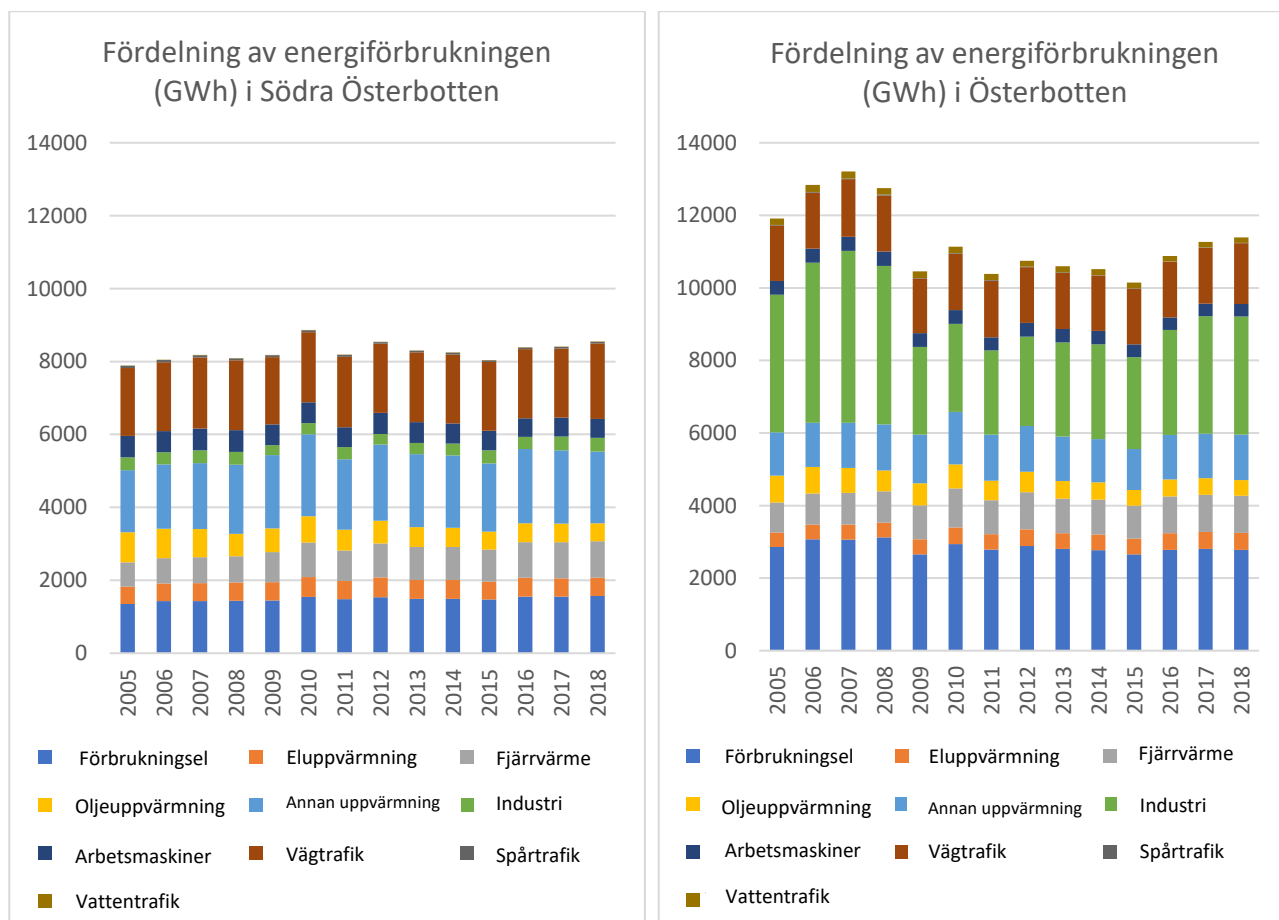


Bild 1 och 2: Fördelning av energiförbrukningen i Södra Österbotten och Österbotten

I synnerhet i Södra Österbotten har energiförbrukningen varit jämn under åren 2005–2018, i Österbotten har variationen varit något större under samma period. I båda landskapen är de största energiförbrukningsobjekten boende, trafik och industri, men andelarna varierar i landskapen.

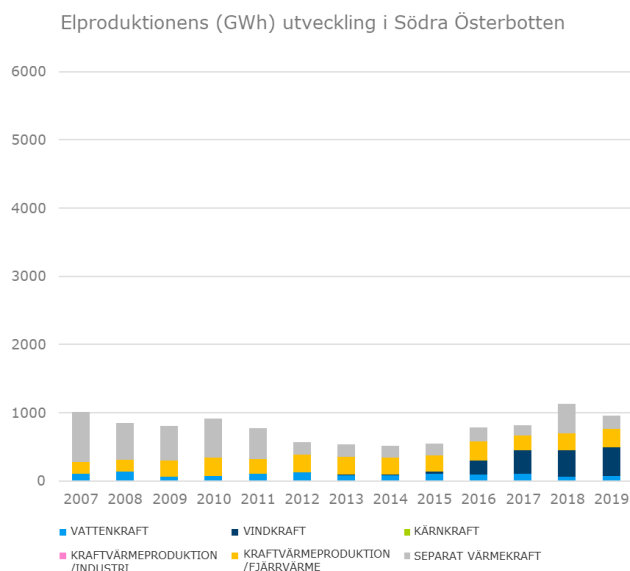
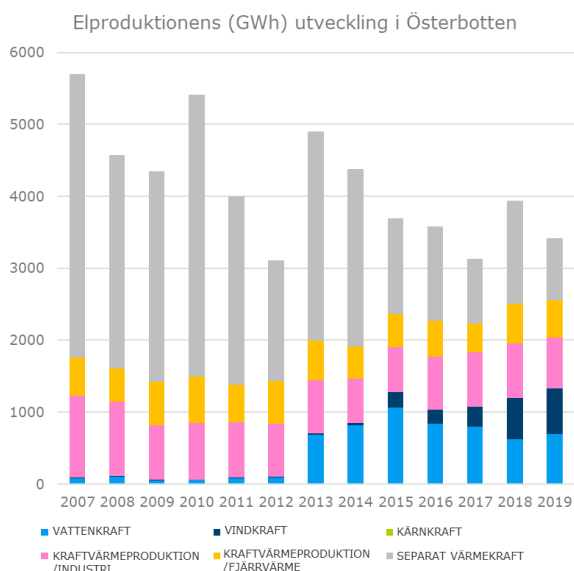


Bild 3 och 4: Elproduktionens utveckling i Österbotten och Södra Österbotten

Elproduktionen är koncentrerad till de stora kraftverken i Österbotten och i landskapet finns det mycket både kraftvärmeproduktion i industrin och separat värmeproduktion. Österbotten har också mera vattenkraft än Södra Österbotten. I Södra Österbotten är elproduktionen betydligt mindre. Vindkraftens ökade andel är redan uppenbar och ökningen förväntas fortsätta allt snabbare framöver.

GWh/a	Fjärrvärme	El	Totalt
Södra Österbotten	882	128	1 010
Österbotten	895	436	1 331

Tabell 1: Kraftvärmeproduktion i Södra Österbotten och Österbotten år 2019

GWh/a	Kol	Olja	Torv	Bio-bränslen	Avfall	Övriga bränslen	Värme-pumpar	Totalt
Södra Österbotten	0	38	785	416	0	0	33	1 273
Österbotten	117	10	260	688	469	7	13	1 564

Tabell 2: Energikällor för kraftvärmeproduktion

I fråga om kraftvärmeproduktion är landskapen rätt lika och till och med av samma storlek. I Södra Österbotten är torv och biobränsle viktiga energikällor, i Österbotten dessutom avfallsförbränning. Torv- och biobaserad separat produktion av fjärrvärme förekommer nästan enbart i Södra Österbotten. Den minskade användningen av torv i framtiden påverkar emellertid båda landskapen.

Energibehov 2050

I utredningen bedöms energibehovet år 2050 utgående från utredningar som finns offentligt tillgängliga. I bedömningen beaktas olika klimatmål – Finlands mål om ett koldioxid neutralt samhälle år 2035 och koldioxidnegativt snart därefter som det viktigaste målet. Några egentliga mål för energiproduktionen har ännu inte satts upp i den här situationen.

I båda landskapen uppskattas det totala energibehovet minska fram till år 2050, i Södra Österbotten cirka 26 % och i Österbotten cirka 12,5 % från nivån år 2020. Skillnaden mellan landskapen beror främst på indu-

strin, vars energibehov uppskattas bibehållas vid det nuvarande och vars andel i Österbotten är betydligt större än i Södra Österbotten. Industrins energibehov uppskattas bibehållas framför allt på grund av den kraftiga elektrifieringen inom industrin. I båda landskapen minskar energibehovet proportionellt sett mest i fråga om annat än uppvärmning av bostadsbyggnader och energi som behövs för boende, vilket förklaras speciellt av energieffektivitetsåtgärder i byggnader samt ett minskat behov av uppvärmningsenergi på grund av klimatförändringen.

Södra Österbotten (GWh/a)	2020	2050	Österbotten (GWh/a)	2020	2050
Industri	1234	1234	Industri	7 083	7 083
Boende	2 377	1 445	Boende	2 116	1 330
Uppvärmning av övriga byggnader	425	208	Uppvärmning av övriga byggnader	375	184
Trafik	1 705	1 194	Trafik	1 625	1 138
Annat	564	564	Annat	537	537
Sammanlagt	6305	4 644	Sammanlagt	11 736	10271

Tabell 3: Sammanlagt energibehov och fördelning i Södra Österbotten och Österbotten år 2020 och 2050

Förändringsfaktorer som påverkar energisystemet och aktuella energiprojekt i landskapen

Energiproduktionen och energisystemet påverkas av centrala förändringskrafter som inte hör ihop med den teknologiska utvecklingen, såsom politiska riktlinjer och utvecklingen av stöd, lagstiftning, regionala särdrag och klimatförbindelser.

En kraftig politisk styrning mot förnybara energikällor kan identifieras, till exempel genom att man slutar använda kol och minskar torvbränningen samt går över till utsläppsfri trafik.

Energibranschens betydelse som pådrivare av den ekonomiska tillväxten förstärks. Elektrifieringen och ökningen av väderberoende energiproduktionsformer leder till växlingar i energipriset, vilket ger upphov till ett behov av lagring av energi. Att priserna på utsläppsrätter stiger och energibeskattningen förnyas intensifierar omställningen till utsläppsfri energiproduktion.

Samtidigt som befolkningen och företagen fortsättningsvis koncentreras till tillväxtcentra är konsumenterna och olika sammanslutningar i framtiden aktivare aktörer i sina lösningar då det gäller förbrukning och produktion av energi. Energismarta och självförsörjande industri- och bostadsområden samt invånarnas energisammanslutningar blir allt flera. Även lantbruket koncentreras till större gårdar med egen energiförsörjning. Energilösningarna i industrikoncentrationer, tätorter, glesbebyggelser och lantgårdar börjar skiljas åt från varandra. Av energibranschen krävs nya typer av lösningar och tjänster, såsom dubbelriktade värmenät.

Olika bestämmelser och lagrevideringar som bereds kommer att öka andelen betydligt för förnybar energi i energisystemet. Det här bidrar till utvecklingen av produktionsteknologin och sänker energipriserna.

I och med det ökande miljöansvaret kommer minskning av växthusutsläpp, köp av utsläppsfri energi och cirkulär ekonomi att integreras som en del av konsumenternas och företagens vardag. Ren energi blir en varumärkesfaktor. Kraven gällande naturens mångfald och kolsänkor påverkar användningen av och bilden för bioenergi. Lösningarna för ren trafik integreras i energisystemet, såsom batterier och laddningsinfrastruktur som ellager.

Det finns mycket forsknings- och utvecklingsverksamhet och pågående projekt kring utvecklingen av energisystem i båda landskapen. De viktigaste projekten fokuseras på att öka kapaciteten vid elöverföringen, öka produktionen av vindkraft och solenergi, öka biogasanvändningen i trafiken, elektrifiera industri, trafik eller uppvärmning samt att ersätta torv och fossila bränslen med biomassa. Viktiga projekt som gäller efterfrågefleksibilitet och värmelagring är också på gång.

Utvecklingsalternativ för energisystemet och troliga trendartade förändringar under åren 2020–2050

I utredningen granskas nuläget för Österbottens och Södra Österbottens energisystem samt pågående utvecklingsprojekt. Därtill granskas externa faktorer som påverkar energisystemets utveckling, det vill säga förändringskrafter och teknologibetonade trender. Av dessa bildas i utredningen granskade möjliga utvecklingsstigar och teman för energisystemet, som indelas i landskapens gemensamma teman och landskapsvisa specialteman.

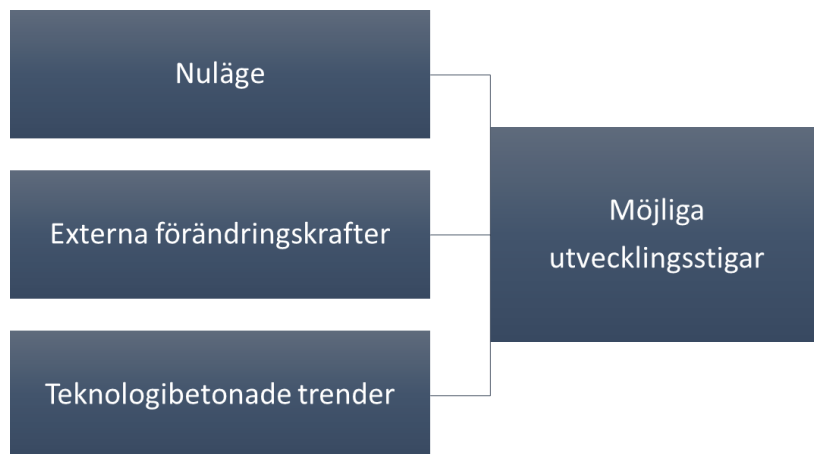


Bild 5: Utredningens struktur

UTVECKLINGSSTIGENS TEMAN: LANDSKAPENS GEMENSAMMA OCH EGNA SPECIALTEMAN

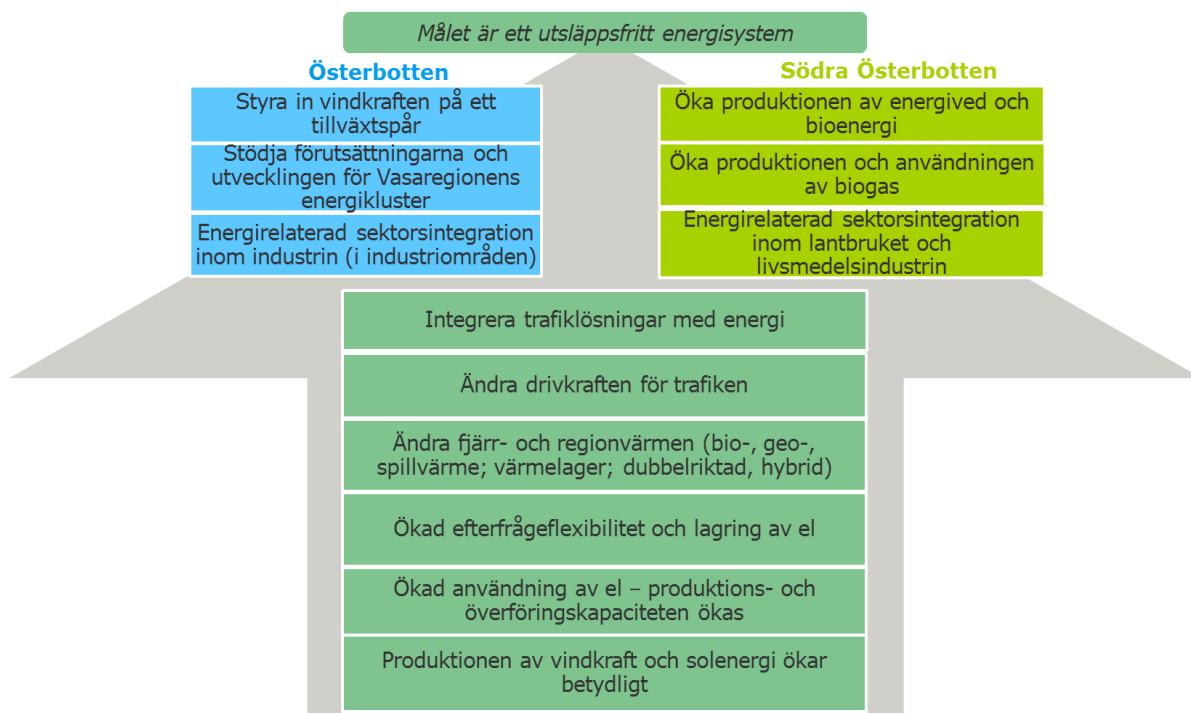


Bild 6: Allmänna och landskapsvisa teman för ändring av energisystemet

Troliga trendartade förändringar i energisystemets utveckling är till exempel att efterfrågan på el ökar kraftigt och att fjärrvärmeproduktion och värmeproduktion som baserar sig på förbränning minskar. Den kraftiga elektrifieringen i samhället förutsätter att elproduktionen ökas, vilket i synnerhet i Södra Österbotten innebär en markant förändring jämfört med nuläget, då endast cirka 1000 GWh el per år produceras i landskapet. I Österbotten är ökningen av havsvindkraft en viktig fråga. Enligt bedömningen i utredningen blir båda landskapen i och med den ökade elproduktionen nettoexportörer av el.

I framtiden ersätts uppvärmning som är baserad på förbränning av geotermisk värme, värmepumpar och utnyttjande av spillvärme. Båda landskapen berörs kraftigt av den här förändringen, eftersom de som vanligaste uppvärmningsform för byggnader har fjärr- eller regionvärme som till stor del ännu produceras förbränningsbaserat. Den resterande förbränningsbaserade värmen produceras i framtiden med bioenergi. Också värmeproduktionen elektrifieras och uppvärmningslösningar, där fjärrvärme kombineras med någon annan uppvärmningsform, blir vanligare.

I trafiken går man över till olika typer av ren drivkraft. I personbilar blir el den vanligaste drivkraften. I tung trafik är andelarna för diesel (i ökande grad biodiesel och förnybar diesel) och el cirka 40 %, resten är gas.

Väderleksberoende, varierande energiproduktion (vind, sol) samt energikontroll och efterfrågeflexibilitet ökar. Utvecklad teknologi och minskade kostnader ökar decentraliserad energiproduktion och småskalig produktion samt hybridlösningar för uppvärmning. El och värme lagras mera i framtiden, även lokalt. I och med att värmelagren samt ellagren för fastigheter och elbilar utvecklas sjunker också kostnaderna för energi.

Förändringar i energidistributionsnäten utgörs bland annat av mikronätverk för fastigheter och småområden samt användarcentrering och integrering med smarta nätverk. Energinäten blir på flera ställen dubbelriktade, så att de som förbrukar energi också producerar och säljer värme och el till energisystemet.

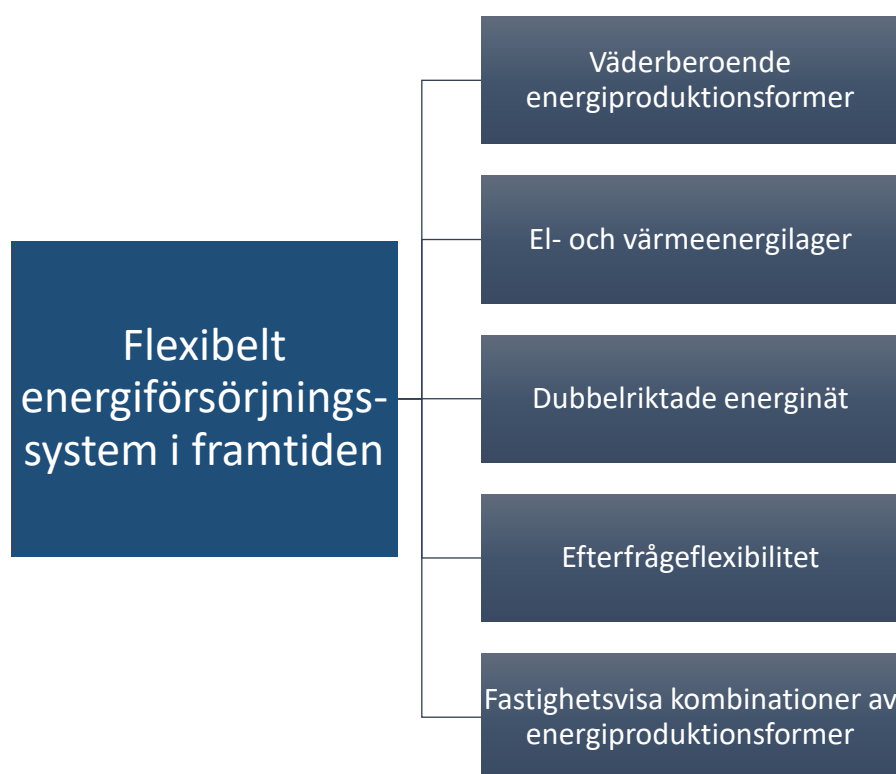


Bild 7: Flexibelt energiförsörjningssystem i framtiden

Alternativ och synergimöjligheter för landskapens energiproduktionsformer

Alternativa energiproduktionsformer i framtiden är i fråga om elproduktion landvindkraft, havsvindkraft, bioel, solel och vågkraft samt i fråga om värmeproduktion biovärme, geotermisk energi, solvärme som regional lösning, små modulära reaktorer, värmepumpar med olika värmekällor samt fastighetsvisa produktionslösningar. Fastighetsvisa energikontrollösningar, värmelager samt förbättring av industrins energieffektivitet är på kort sikt användbara sätt att optimera produktions- och förbrukningshelheten, det vill säga energisystemet. För energieffektivitetslösningarna inom industrin är det typiskt att utnyttja färdig, kostnadseffektiv och utsläppsnål teknik.

När *färdighetsgraden, kostnadsnivån och utsläppsnålheten* för energisystemets utvecklingsalternativ bedöms i förhållande till varandra, är de mest potentiella elproduktionsformerna *på kortare sikt* i granskningsområdet när det gäller elproduktionsteknologi landvindkraft, solel och bioel, *på längre sikt* även havsvindkraft och vågkraft. När det gäller värmeproduktionsteknologi är det aktuellt att ersätta torven och de mest potentiella nya utsläppsfria värmeproduktionsformerna är förbränning av biomassa, värmepumpar och fastighetsvisa energiproduktionslösningar.

Speciella utvecklingsteman för Österbottens energisystem som lyfts fram i utredningen är ökning av havsvindkraften, utveckling av landskapets energikluster samt sektorsintegration inom landskapets energiintensiva industri. Speciella teman för Södra Österbotten är ökning av produktionen och användningen av energived, bioenergi och biogas samt sektorsintegration inom lantbruket och livsmedelsindustrin.

Vid sidan av landskapsvisa utvecklingsalternativ och specialteman som tagits fram i utredningen kan också andra teman anses vara viktiga i landskapen då energisystemet, till exempel sektorsintegrationen inom energibranschen utvecklas.

Interna synergimöjligheter inom olika energiproduktionsformer är kombinerad produktion av bioel och biovärme, olika värmeproduktionsformer som fungerar i samma värmenät eller system, kombination av varierande elproduktion (vind, sol) med andra elproduktionsformer och ellager, utnyttjande av el i värmepumpsystem samt användning av elpannor som en del av värmeproduktionslösningen.

Synergier inom markanvändning och planläggning kan vara till exempel att placera vind- och solkraftverk på samma område, utnyttja samma överföringsnät/nätverksinfrastruktur, placera solkraftverk på tidigare torvproduktionsområden samt synergier i anslutning till bränsletransporter till produktionsanläggningar för bioenergi.

Externa synergier uppkommer inom industri, trafik eller annan samhällsförsörjning. Till exempel kan spillvärme från industri och avloppsvattenhantering utnyttjas i värmenät, elsystem integreras med elektrifiering av trafik och industri som lösning för lagring och efterfrågefleksibilitet, energiproduktion integreras med avfallshandling; skogsindustri/skogsbrukets avfall och sidoströmmar utnyttjas som energi (avfallsförbränning, produktion av biogas ur organiskt avfall).

Frågor att beakta i landskapens strategiska planering

Förändringarna i energisystemet och övergången till ett utsläppsfritt energisystem under de kommande årtiondena förutsätter att energiförsörjningsfrågorna beaktas i landskapens strategiska planering.

När landskapens områdesanvändning planeras bör till exempel områdesreserveringar och placeringsplatser beaktas för konstruktioner som kräver mera omfattande markområden, såsom landvindkraftverk och i Österbotten också havsvindkraftverk, omfattande solenergiområden samt regionala el- och värmelager. Vid placeringen av energiproduktionsområden borde man i mån av möjlighet också beakta anslutningsmöjligheterna till det befintliga elnätet.

Med tanke på social och politisk acceptans när det gäller utbyggnad av vindkraft är det viktigt att se till att det finns tillräckligt med enhetliga och tillgängliga vindkraftsfria områden, som möjliggör rekreation i ett tyst naturlandskap.

Elektrifiering kräver ett starkare elnät samt större områdesreserveringar för eldistributions- och överföringsnätet – även ett eventuellt kommande vätenätverk ska beaktas i planeringen. Utnyttjande av spillvärme förutsätter att värmenäten i allt högre grad utvidgas till exempelvis till industriområden. Dataförbindelserna ska utvecklas för att trygga ett smart energinät.

Placeringen för eventuella nya biokraftverk samt smidig och ändamålsenlig biobränslelogistik med transport och lagring är avgörande med tanke på energiproduktion som baseras på biomassa.

Vid planeringen av områdes- och samhällsstrukturen är det viktigt att samhällsstrukturen är enhetlig i synnerhet i närheten av fjärrvärmenäten. Därtill bör fastighetsvisa energilösningar stödjas, såsom solpaneler på byggnader samt eventuella rekommendationer om uppvärmningslösningar för nya bostadsområden bedömas.

En utsläppsfri trafik förutsätter trafikmedel som använder förnybara energikällor, laddningsstationer för elfordon, tankningsstationer för trafikgas eller -väte samt ändringar i hamnar för LNG/H₂-fartyg.

Som en del av energiomställningen ska också till exempel den fortsatta användningen av ur bruk tagna förbränningsanläggningar och torvproduktionsområden beaktas samt hur deras roll som en del av energisystemet eventuellt ändras, till exempel som energilager, områden för vind- eller solenergiproduktion eller odlingsområden för energiväxter.

Sektorsintegration, det vill säga samverkan mellan olika energisektorer för att utjämna produktions- och konsumtionstoppar, samt lagring av energi har en viktig roll när landskapen anpassar sig till energiproduktion vars volym varierar och vädret växlar på grund av klimatförändringen.

Österbotten	Södra Österbotten
<ul style="list-style-type: none">• Öka havsvindkraften<ul style="list-style-type: none">- Områdesreserveringar• Trygga förutsättningarna och utvecklingen för landskapets energikluster<ul style="list-style-type: none">- Områdesreserveringar för väteinfra-struktur (vätelager och distributionsinfrastruktur)- Stöd för utveckling av batteriklustret- Regionala pilot- och provområden• Energirelaterad sektorsintegration inom industrin<ul style="list-style-type: none">- Industrins värmeproduktionsmöjligheter- Värmenät på industriområden för att utnyttja spillvärme- Gemensamma projekt (energilager, power-to-x)	<ul style="list-style-type: none">• Öka produktionen av energived och bioenergi<ul style="list-style-type: none">- Terminaler, placeringsplatser och logistik• Öka produktionen och användningen av biogas<ul style="list-style-type: none">- Anläggningsplatser- Distributionsstationer för biogas som en del av trafiksystemsplaneringen• Energirelaterad sektorsintegration inom jordbruket och livsmedelsindustrin<ul style="list-style-type: none">- Platser för nya förädlingsanläggningar, såsom bioetanol- Logistik för materialtillförsel

Bild 8: Landskapens specialteman och frågor som ska beaktas i planeringen.

Konsekvensbedömning

Bland olika energiproduktionsformer och -förändringar bedömer man att markanvändningen orsakas mest konsekvenser av vindkraft, byggande av energiöverföringsnät, bioenergi och omfattande solenergiområden, vilkas genomförande kräver markområdesreserveringar för den egentliga energiproduktionen samt för överföringen av energi. Konsekvenserna av elöverföringsledningar i anknötning till utbyggnaden av energiproduktionsområden framhävs i projekt som placeras på långt avstånd från stamnätet och dess elstationer. Konsekvenser för markanvändningen samt splittringen av naturområden kan minskas till exempel genom centraliserade elöverföringslösningar.

Mest negativa konsekvenser för naturen och miljön bedöms vindkraft, bioenergi och vidsträckta solenergiområden ha. Konsekvenserna beror på energiproduktionsområdenas placering och storleksklass. Alla bedömda energiproduktionslösningar ansågs ha positiva miljökonsekvenser i och med minskade växthusgaserna.

Den energiproduktionsform som bedöms orsaka mest negativa sociala konsekvenser är vindkraften, vars buller- och ljuseffekter samt landskapsförändringar beror på kraftverkens storlek, placering och mängd. Positiva sociala konsekvenser har enligt bedömningen i synnerhet elektrifieringslösningarna inom industri, trafik och uppvärmning, vilka minskar buller, mikropartiklar och vibrationseffekter.