



Handlingsplan för insatsområdet Förnybar och robust energiproduktion



LÄNSSTYRELSEN
ÖSTERGÖTLAND



Region
Östergötland



Handlingsplan för insatsområdet Förnybar och robust energiproduktion 2021:19

Författare Susanne Claesson och Joakim Svensson, Länsstyrelsen Östergötland

Omslagsbild

Consid

ISBN

978-91-89339-71-2

Upplaga

Enbart digital upplaga

© Länsstyrelsen Östergötland år

| Version nr | Datum | Kommentar |
|------------|------------|--------------------------------|
| 1. | 2021-05-28 | Första färdigställda versionen |
| 2 | 2022-10-24 | Version 2 med nya upplägget. |

Länsstyrelsen Östergötland

Östgötagatan 3, 581 86 Linköping

Växel: 010-223 50 00

E-post: ostergotland@lansstyrelsen.se

lansstyrelsen.se/ostergotland

Innehåll

| | |
|---|-----------|
| Innehåll | 3 |
| 1. Introduktion | 4 |
| 1.1 Så här kan handlingsplanen användas | 4 |
| 1.2 Arbetet med handlingsplanen..... | 5 |
| 1.3 Mål..... | 6 |
| 1.4 Viktiga aspekter och möjliga målkonflikter..... | 8 |
| 1.5 Avgränsningar och kopplingar till andra insatsområden | 9 |
| 2. Åtgärdsområden och åtgärder | 10 |
| 2.1 Lokal förnybar elproduktion | 10 |
| 2.2 Förnybara bränslen | 12 |
| 2.3 Robust och flexibelt energisystem | 13 |
| 2.4 Prioritering av åtgärder..... | 15 |
| 3. Uppföljning och vidare arbete..... | 16 |
| 3.1 Tack till medverkande | 16 |
| 4. Litteraturförteckning..... | 17 |

1. Introduktion

År 2019 antog Länsstyrelsen Östergötland tillsammans med Region Östergötland för första gången en gemensam energi- och klimatstrategi för länet. I strategin finns fem mål som syftar till att minska negativ påverkan på klimatet från mänsklig aktivitet och gå mot ett mer hållbart samhälle. Strategin har även sex så kallade insatsområden för att tydliggöra var det behövs extra fokus i arbetet för att nå satta mål. Dessa insatsområden är:

- Förnybar och robust energiproduktion
- Energi- och klimateffektivt näringsliv
- Energi- och klimateffektiva bostäder och lokaler
- Hållbara och effektiva transporter
- Cirkulär ekonomi och hållbar konsumtion
- Hållbart jord- och skogsbruk

1.1 Så här kan handlingsplanen användas

Denna handlingsplan behandlar området ”Förnybar och robust energiproduktion” och konkretiserar hur och vad vi behöver arbeta med för att bidra till uppfyllandet av de regionala energi- och klimatmålen.

Den första versionen av handlingsplanen togs fram under 2021 och det här är den andra versionen. Handlingsplanen aktualiseras samt vidareutvecklas framöver vartannat år. Uppföljning inom ramen för respektive insatsområde sker årligen.

Planen syftar främst till att identifiera vilka åtgärder som behöver prioriteras under åren 2023 till 2024. Utifrån denna prioritering kan aktörer i länet arbeta i samma riktning och samverka kring olika åtgärder. På så sätt får länet en effektiv styrning mot de regionala energi- och klimatmålen. Arbetet med att identifiera behov av ytterligare åtgärder inom insatsområdet sker kontinuerligt tillsammans med regionala aktörer. Målet är att arbete inom ramen för handlingsplanen stärker samverkan mellan aktörer i länet. Samverkan skapar i sin tur möjlighet att belysa synergieffekter mellan olika insatser, likaså lyfta fram målkonflikter och bemöta dessa.

Målgrupp för planerna är Länsstyrelsen Östergötland och Region Östergötland, kommuner, företag och andra aktörer som berörs av respektive insatsområde. Handlingsplanerna kan användas av regionala aktörer som utgångspunkt i planering och arbete med åtgärder.

I nedanstående tabell förtydligas hur denna handlingsplan är upplagd och hur den förhåller sig till den övergripande regionala energi- och klimatstrategin.

| Nivå | Kommentar |
|---------------------------------------|---|
| Energi- och klimatstrategi | Övergripande strategi med mål och underliggande insatsområden. |
| Insatsområde | Sex insatsområden som förtydligar inom vilka områden som fokus bör ligga för att nå övergripande mål. |
| Handlingsplan för insatsområde | Konkretiserar vad som behöver göras för att bidra till att uppnå de övergripande målen. |
| Åtgärdsområde | Indelning av åtgärder som ligger nära varandra inom insatsområdet. |
| Åtgärder | Konkreta åtgärder som bidrar till att uppnå de övergripande målen. |

Tabell 1. Illustration av begrepp och logik i handlingsplanen samt koppling till energi- och klimatstrategin.

1.2 Arbetet med handlingsplanen

Ansvar för respektive insatsområde och tillhörande handlingsplan är fördelat mellan Länsstyrelsen Östergötland och Region Östergötland. Insatsområdet ”Förnybar och robust energiproduktion” ligger under Länsstyrelsens ansvar.

Ansvar innebär bland annat att bevaka utvecklingen inom insatsområdet. På regional nivå avser det att identifiera befintliga strategier, program och insatser som redan pågår i länet och som har koppling till det aktuella insatsområdet. Omvärldsanalysen inkluderar även nationella och internationella mål och politikområden som kan påverka förutsättningar för åtgärder och projekt även på regional nivå. Tillsammans ger dessa delar en bättre uppfattning om befintliga målkonflikter att förhålla sig till i arbetet med insatsområdet.

Kontinuerligt sker även avstämningar med nyckelaktörer som identifierats i arbetet med handlingsplanen. Dessa är aktörer som i någon omfattning bedriver utvecklingsprojekt och har stor möjlighet att genomföra åtgärder och/eller har sakkunskap inom handlingsplanens utpekade åtgärdsområden.

I arbetet med att identifiera såväl pågående åtgärder som utvecklingsbehov i länet har dialogmöten med utvalda aktörer i länet genomförts. Individuella dialogmöten har kompletterats med dialog och förankring i samband med möten inom befintliga nätverk och mötesform som exempelvis Östergötlands energi- och klimatråd och samverkansnätverk för strategiskt energi- och klimatarbete.

Det finns strategier och program som har koppling till insatsområdet och därför är viktiga att förhålla sig till. På nationell nivå är det främst: Nationell strategi för elektrifiering [1], Nationell strategi för hållbar vindkraftsutbyggnad [2], Vätgasstrategi för fossilfri konkurrenskraft [3]. På regional nivå är det främst: Det regionala utvecklingsprogrammet för Östergötland (RUS) [4], Handlingsplan för bioekonomi i Östergötland [5], Smart specialiseringsstrategi för Östergötland [6].

Andra viktiga händelser som påverkar förutsättningarna för insatsområdet är det geopolitiska läget främst genom Rysslands invasion av Ukraina. EU kommissionen har bland annat tagit fram planen *REPower EU* för att snabbt minska beroendet av ryska fossila bränslen och att snabba på den gröna omställningen. [7]

1.3 Mål

I detta kapitel presenteras de nationella och regionala mål som påverkas direkt av arbetet inom insatsområdet eller som kan påverka förutsättningarna för arbetet inom det.

1.4.1 Agenda 2030

Alla former av omsättning av energi innebär en påverkan på miljön, exempelvis genom ökad resursanvändning, påverkan på lokal luftkvalitet eller genom en förändrad livsmiljö för växter och djur. Därför behöver de planerade åtgärder och projektförslag som utvecklas inom ramen för handlingsplansarbetet utvärderas för att förhindra att det uppstår målkonflikter i genomförandet av dem, och i de fall de uppstår hitta lösningar för dessa. Som vägledning finns de 17 globala hållbarhetsmålen i Agenda 2030 [8] med de tre dimensionerna social, ekologisk och ekonomisk hållbar utveckling. Dessa mål beskrivs som odelbara vilket betyder att inga mål ska nås på bekostnad av andra. Insatsområdet Förnybar och robust energiproduktion kopplar an till och bidrar direkt till sex av dessa mål. För några av de andra globala hållbarhetsmålen kan mer indirekta kopplingar göras.



Mål 7. Hållbar energi för alla.

En stor andel våra utsläpp av växthusgaser kommer från sättet vi utvinner, omvandlar och använder fossil energi. Men förnybara energilösningar blir billigare, mer tillförlitliga och effektivare varje dag. Genom att ändra hur vi producerar och använder energi kan vi säkerställa tillgång till el och energitjänster för alla utan att vi skadar vår planet.



Mål 8. Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt.

Genom att ha en robust och förnybar energiproduktion i länet finns en viktig grundförutsättning för att skapa ekonomisk tillväxt



Mål 9. Hållbar industri, innovationer och infrastruktur.

Att investera i hållbara industrier, forskning, miljöanpassad teknik och innovation är alla viktiga sätt att skapa förutsättningar för en hållbar utveckling. Detta kan även skapa nya marknader och arbetstillfällen som kan bidra till en effektiv och jämlik resursanvändning.



Mål 11. Hållbara städer och samhällen.

Hållbara städer och samhällen behöver en ren och säker energitillförsel för att utvecklas och kunna växa.



Mål 12. Hållbar konsumtion och produktion.

Omställning till en hållbar konsumtion och produktion av varor är en nödvändighet för att minska vår negativa påverkan på klimat, miljö och människors hälsa. Det är viktigt att allt som produceras i länet gör så med ren fossilfri energi.



Mål 13. Bekämpa klimatförändringarna.

Om global uppvärmning överstiger två grader får det allvarliga konsekvenser på bland annat ekosystem, matproduktion, vattentillgång och människors säkerhet. Arbete inom insatsområdet bidrar till minskade utsläpp av växthusgaser till följd av ökad produktion av förnybar energi.

1.4.2 Miljömålen

Insatsområdet har indirekta kopplingar till flera av de svenska miljömålen, men de tydligaste kopplingarna kan göras till målen generationsmålet, frisk luft, bara naturlig försurning och begränsad klimatpåverkan.

Generationsmålet



Generationsmålet utgör det övergripande målet för Sveriges miljöpolitik och det miljöarbete som krävs för att lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta till kommande generationer.

Frisk luft



Det finns fortfarande energiproduktion i länet som bidrar till försämring av luftkvaliteten. Insatsområdet ska bidra till att förbättra luftkvaliteten med mer förnybar energiproduktion.

Bara naturlig försurning



Utsläpp till luft som bidrar till en ökad försurning är ett problem som insatsområdet kan bidra med att minska.

Begränsad klimatpåverkan



En minskad klimatpåverkan från länets energiproduktion är ett av huvudmålen i insatsområdets handlingsplan.

För mer information om de nationella miljömålen se, Sverigesmiljömål.se Illustrationer: Tobias Flygar.

1.4.3 Regionala energi- och klimatmål

I den regionala energi- och klimatstrategin som antagits av Länsstyrelsen Östergötland och Region Östergötland år 2019 finns fem målsättningar [9]. Insatsområdet *Förnybar och robust energiproduktion* har starkast kopplingar till två av målen:

Övergripande mål:

- Mål 1: År 2045 ska utsläppen av växthusgaser i Östergötland vara 85 procent lägre jämfört med år 1990. Etappmål är 70 procent lägre växthusgasutsläpp år 2030 jämfört med 1990. Nuläge år 2019: minskning med 27,6 procent sedan år 1990.

Underliggande mål:

- Mål 2: År 2030 ska produktionen av förnybar och återvunnen energi uppgå till minst 90 procent av den totala energiproduktionen i länet. Nuläge år 2019: Andel förnybar elproduktion: 83 procent. Andel förnybar fjärrvärmeproduktion: 63 procent.

1.4 Viktiga aspekter och möjliga målkonflikter

Nedan lyfts viktiga aspekter och möjliga målkonflikter som är viktiga att beakta i arbetet med insatsområdet. Ett helhetsperspektiv krävs för att undvika potentiella målkonflikter och arbeta för en ekonomisk, social och ekologiskt hållbar utveckling. Hur målkonflikterna ska hanteras och lösas lyfts inte i detta dokument utan behöver utredas och hanteras vidare genom samverkan i länet.

1.4.1 Säkerhet

Insatsområdet har starka kopplingar till säkerhetsfrågor eftersom ett elsystem med hög leveranssäkerhet är en förutsättning för ett välfungerande samhälle. Det förändrade geopolitiska läget genom Rysslands invasion av Ukraina och införda sanktioner gör också att behovet av att minska beroendet av fossil olja och gas ökat.

1.4.2 Elektrifiering

En ny elektrifieringsvåg har startat. Ett väsentligt ökat behov av el är att vänta. Principen ”energieffektivisering först” ska vägleda utvecklingen av elsystemet. [10] Det är viktigt att se energisystemet ur ett helhetsperspektiv och använda rätt energislag till rätt ändamål. Ibland kan el vara en energibärare med högre kvalitet än nödvändigt för aktuellt användningsområde. El är högvärdig och kan användas till allt, medan mer lågvärdig energi såsom värmeenergi i princip bara kan användas till uppvärmning.

1.4.3 Vindkraft

Vindkraft på land och till havs ses idag som en central del för att fylla det ökade behov av förnybar energi som prognoser förutspår [11]. Dock finns det vissa utmaningar för att bygga ut vindkraft på land och till havs. Energimyndigheten pekar exempelvis ut det kommunala vetot som en utmaning [2]. En annan utmaning är försvarets begränsningar för vindkraft i länet. Det råder ett stort stöd bland allmänheten för vindkraft som förnybar energikälla, men det medför inte alltid stöd för lokala projekt [12] [13] [14]. Detaljerade kunskaper om förutsättningarna på den aktuella platsen behövs då många aspekter ska beaktas för att kunna bedöma lämpligheten. I områden med risk för påverkan på motstående intressen ställs särskilt höga krav på utredningar. Om etablering och byggnation av vindkraftverk medför störningar i den lokala miljön, måste det förhållas till de större globala målen och fördelarna med utveckling av förnybar energi [15].

1.4.4 Vätgas

Vätgas är en energibärare som främst har använts inom industrin men också inom transportsektorn. Idag utforskas fler applikationer och användningsområden [16]. I dagsläget framställs dock majoriteten av vätgas av fossil energi vilket innebär en negativ påverkan på klimatet [17]. Det finns relativt få produktionsanläggningar av vätgas vilket gör att den kan behövas lagras och transporteras längre sträckor vilket är en utmaning. Det innebär också att det finns en begränsad tillgång av vätgas vilket hindrar en ökad användning av den. Vid produktion av vätgas uppstår restvärme som kan tas om hand för att öka verkningsgraden och få ett resurseffektivt system.

2.4.4 Vattenkraft

Vattenkraften i Sverige är en stor tillgång i energisystemet och fungerar som lager av energi och bidrar med planerbar baskraft för landet. Den stora utmaningen för vattenkraften i länet och nationellt är att kunna förse Sverige med el samtidigt som hänsyn tas till vattenmiljön. Ny lagstiftning kräver att vattenkraftverk med äldre tillstånd än miljöbalken, som trädde i kraft år 1999, ska ompröva sina tillstånd för att få moderna miljövillkor, såsom faunapassager och minimitappningar.

Miljöanpassning kommer innebära en viss produktionsförlust i och med att driften inte längre enbart kan optimeras efter elproduktion. Bara några procent av vattenkraften har i nuläget tillstånd enligt miljöbalken. Någon utbyggnad av småskaliga vattenkraftverk i mindre vattendrag sker i princip inte i länet. Det beror på dålig lönsamhet och att det är svårt att kombinera med de miljökvalitetsnormer som är uppsatta för vattenförekomsterna [18].

1.4.6 Markanvändning

Exempelvis nätutbyggnad och etablering av markbaserad solceller innebär att mark tas i anspråk genom olika processer där olika intressen vägs mot varandra.

Försenade investeringar i nätutbyggnad och långsamma tillståndsprocesser har lett till att näten inte kunnat byggas ut till den grad som behovet av förnybar elproduktion behöver. [19]. För stamnät kan ledtiderna vara så långa som 16 år medan det för regionnät är cirka 12 år. En utbyggnad av lokalnätansläggningar tar generellt mycket kortare tid och kan genomföras på ett par år. En fråga som upptar mycket tid i tillståndsprocessen för nya elnät är markåtkomst och ledningsrätt, där kraftbolagens och konsumenternas intressen kan krocka med markägarnas vilja och miljöhänsyn. Vad gäller etablering av större transformatorstationer som är statligt ägda kan det dock ta längre tid, särskilt om det ska göras i tätbebyggda områden där markåtkomstfrågor är mer komplicerade [20].

I princip kräver alla storskaliga solcellsanläggningar i naturen ett 12:6-samråd enligt Miljöbalken 12 kapitlet 6 paragrafen, men det kan även gälla mindre anläggningar om inte anläggningen prövas enligt miljöbalken på något annat sätt.

1.5 Avgränsningar och kopplingar till andra insatsområden

Likt energi- och klimatstrategin är denna handlingsplan avgränsad till regionala åtgärder, initiativ och projekt. Följaktligen kommer effekter och måluppfyllnad följas upp på regional nivå. Omvärldsspaning med påverkan på och förhållande till Östergötlands energi- och klimatarbete kommer att ske kontinuerligt.

Kopplingar finns till samtliga insatsområden, energi och klimateffektiva bostäder och lokaler, energi och klimateffektivt näringsliv, cirkulär ekonomi och hållbar konsumtion, hållbart jord- och skogsbruk och hållbara och effektiva transporter.

2. Åtgärdsområden och åtgärder

Insatsområdet Förnybar och robust energiproduktion har delats in i följande tre åtgärdsområden med underliggande åtgärder:

- Lokal förnybar elproduktion
- Förnybara bränslen
- Robust och flexibelt energisystem

I detta kapitel beskrivs de åtgärdsområden och åtgärder som har identifierats under processen med att utveckla handlingsplanen. Samtliga åtgärder är förslag som kommit in under seminarium och dialogmöten med olika aktörer i länet. Åtgärderna består av såväl redan pågående insatser, planerade åtgärder samt förslag på ytterligare åtgärder som krävs för att öka möjligheterna att närma sig satta mål inom området.

2.1 Lokal förnybar elproduktion

Säker tillgång till el är en viktig förutsättning i det alltmer elberoende samhället. Regional och lokal elproduktion kan ha stor påverkan på tillgången till el i energisystemet. Lokal produktion av förnybar energi är en nyckel för att klara energiomställningen, men utvecklingen och möjligheterna skiljer sig åt mellan olika produktionsformer. Den lokala elproduktionen bidrar till att minska kapacitetsproblem, då elen inte behöver skickas långa sträckor utan används i samma område som den produceras. Detta bidrar också till minskade energiförluster. Den förnybara elproduktionen innebär minskade utsläpp av växthusgas och minskar behovet av elimport från länder med fossil elproduktion.

Ett flertal av länets fjärrvärmeanläggningar producerar både el och värme, så kallad kraftvärme. Kraftvärme är ett effektivt sätt att nyttja energin som finns i bränslet och mängden el som kan produceras beror på hur mycket värme som går åt i fjärrvärmenätet. Elproduktionen år 2020 från kraftvärme var 953,55 GWh [21]. Den el som produceras på fjärrvärmeunderlaget är en lokal och planerbar elproduktion som också har en positiv inverkan på förutsättningarna för en rimlig elbalans och ett mer robust energisystem i regionen.

Utvecklingen för vindkraft har inte varit lika stark i Östergötland som i övriga landet. Det finns cirka 140 vindkraftverk i länet, varav de flesta byggdes före år 2010 och de producerade totalt 432 GWh år 2017. Mellan år 2017 och 2018 ökade den installerade effekten i länet med 4 MW jämfört med året innan till totalt 175 MW [22]. Elproduktionen år 2020 uppgick till 467 GWh i Östergötland [23].

Utvecklingen för solceller är mycket stark i Östergötland, precis som i resten av landet. I länet fanns år 2017 1 146 anläggningar vilket innebär en 46-procentig ökning från föregående år. Vad gäller installerad effekt så låg Östergötland år 2020 på fjärde plats nationellt och sedan år 2016 har den installerade effekten av solceller ökat med runt 585 procent [24]. Årsproduktionen har ökat från 0,01425 GWh år 2016 till 0,107 GWh år 2021 [25].

I Östergötland finns cirka 60 av Sveriges över 2 000 vattenkraftverk med en total effekt på runt 130 MW. Det gör att Östergötland står för en mycket liten del av Sveriges totala vattenkraftskapacitet på 16 200 MW trots att alla större vattendrag är reglerade och utbyggda för vattenkraft. [26]

2.1.1 Åtgärder

Nedan följer en kort beskrivning av de åtgärder som identifierats som särskilt viktiga inom ramen för detta åtgärdsområde.

FOREP 1.1 Öka elproduktion från restvärme och lågvärdig energi.

Att öka elproduktionen från restvärme och lågvärdig energi är viktigt för att få en så hög nyttjandegrad som möjligt. Det finns exempelvis ORC-turbiner¹ som kan kopplas in i för att producera el av restvärme. Åtgärden är viktig då samhället går mot ett ökat energibehov och därför behöver vi sträva efter en så hög nyttjandegrad som möjligt och minska förluster. Sedan januari 2022 finns möjlighet att söka klimatinvesteringsstöd för elproduktion från biogas². Detta kan bidra till att fler investeringar kan bli av inom till exempel lantbruket.

FOREP 1.2 Verka för byggnation av vindkraft

Genom att arbeta för en byggnation av vindkraft främjar vi en ökad förnybar elproduktion och minskar problem med kapacitetsbrist då elen inte behöver transporteras långa sträckor. En annan fördel med vindkraften är att den har större produktion under vinterhalvåret när elbehovet är som störst. En delåtgärd är att utreda utbyggnadsmöjligheter för vindkraft i länet. Regionala analyser för utbyggnad av vindkraft på land behöver genomföras för att identifiera områden i länet där det är få konflikter mellan olika intresseområden såsom exempelvis, försvar, artskydd eller bebyggelse. Motsvarande analys för havsbaserad vindkraft bör genomföras.

FOREP 1.3 Öka antalet solelanläggningar

Solel har stor potential att bidra med elproduktion, främst på sommarhalvåret och kan bli en viktig del i den förnybara elproduktionen. En delåtgärd för detta är att se till att samtliga kommuner har solkartor för fastigheter. Även förutsättningar och möjligheten till solelsparkar eller hybridparkar bör utredas och beaktas i till exempel kommunernas planer. Vägledning och stöd kring etablering av solelplaner på mark och byggnader kan behövas. Hänsyn behöver tas till andra skyddsvärden såsom naturskydd och skyddsvärd jordbruksmark. Samverkan med någon form av lagring kan behövas för att solel bli användbar energikälla i systemet.

FOREP 1.4 Verka för en ökad elproduktion från kraftvärme

Kraftvärmens har en viktig roll för ett robust och förnybart energisystem. Ökad elproduktion från kraftvärme förutsätter avsättning för fjärrvärmens. Att främja fjärrvärme före andra uppvärmningsmetoder vid planering och nyproduktion av fastigheter möjliggör för kraftvärmeverken att öka sin elproduktion. Det är viktigt att hitta affärslösningar som främjar en god ekonomi för att driva kraftvärmeverk. Värna kraftvärmens roll i elektrifieringen och säkerställ att kraftvärmens roll för effektbalansen och elsystemet tas tillvara. Kraftvärmens är även viktig ur beredskapssynpunkt där ö-driftsförmåga för att minska sårbarheten i energisystemet kan spela en viktig roll.

¹ ORC står för Organic Rankine Cycle. ORC är en form av Rankine-cykel med skillnaden att arbetsmedium är organiskt med lägre kokpunkt än vatten och därför kan turbinen nyttjas för lägre temperaturer än för traditionella ångturbiner.

² SFS 2015:517, 6 a § Stöd får ges till en åtgärd som avser investering i en anläggning för elproduktion endast om elproduktionen baseras på biogas som 1. har producerats genom rötning, och 2. omvandlas till el i en eller flera stationära motorer.

2.2 Förnybara bränslen

Att gå från fossilbaserade bränslen till produktion av förnybara sådana är en nyckel för att klara energiomställningen och nå satta energi- och klimatmål. Att minska och effektivisera användningen av dem är det första steget för att bidra till detta arbete. Exempel på förnybara bränslen är: etanol, biogas, HVO, RME eller vätgas. Det går dock inte säga att dessa alltid är förnybara då det beror på hur de har framställts. Exempelvis kan syntetisk diesel som för det mesta är förnybar HVO, även vara GTL-diesel (gas to liquid) som är tillverkad av den fossila råvaran naturgas. Användningsområdena för förnybara bränslen är många. Primärt används de inom transportsektorn men det finns också en stor användning inom industrin. På senare år har den här typen av bränslen börjat användas inom andra områden så som exempelvis inom sjöfarten eller tunga transporter. Men utvecklingen och möjligheterna skiljer sig åt mellan olika produktionsformerna för förnybara bränslen.

När det gäller vätgas i länet så används det främst i industriella processer. Under de senaste åren har intresset ökat för att använda vätgas som energibärare inom olika sektorer då det går att nyttja i flera olika applikationer inom exempelvis industrin eller transporter. Vidare arbete krävs i länet för att utvärdera hur vätgasen nyttjas bäst utifrån Östergötlands förutsättningar.

Östergötland har i över 20 år producerat förnybara bränslen så som biogas och etanol. Enligt SCB producerades år 2017 i Östergötland 785 GWh flytande och fasta förnybara bränslen. Produktionen av biogas uppgick till 144 GWh år 2016 [27]. Den största andelen av biogasen används i transportsektorn, men på sikt förväntas biogas i allt större utsträckning användas inom industri, sjöfart och tunga transporter. Största delen av etanolen som produceras i Östergötland går på export [28]. Produktionen av biogas år 2020 uppgick till 164 GWh [24].

Ett ytterligare argument för att övergå till lokalt producerade förnybara bränslen är säkerhetsperspektivet. En ökad lokal produktion av förnybara bränslen gör oss mindre beroende av vad som sker i omvärlden samtidigt som det också skapar jobbtillfällen. Exempelvis är den största delen råolja som importeras till Sverige från Ryssland [29]. Det nya geopolitiska läget gör att detta blivit en alltmer angelägen aspekt.

Avskiljning och lagring av koldioxid (Carbon Capture and Storage, CCS) är en metod som är under utveckling men det finns fortfarande utmaningar med exempelvis lagring av koldioxiden. Förutom att reducera processutsläpp från industrin, kan tekniken användas för att fånga upp koldioxid som bildas vid förbränning eller rötning av biomassa (då kallat bio-CCS). Genom att lagra den biogena koldioxiden under marken eller havsbotten, i kombination med nyplantering av biomassa kan negativa utsläpp åstadkommas [30]. Även CCU (Carbon Capture and Usage) är under utveckling och innebär att koldioxidutsläpp fångas in och nyttjas i andra processer osv.

Det kommer bli allt viktigare att göra kloka prioriteringar och avvägningar kring skogen då dess betydelse för produktion av förnybara bränslen, proteinfoder, hållbara textilier och trä som råvara kommer bli större. Det finns goda förutsättningar för ökad produktion av flytande biobränslen.

2.1.1 Åtgärder

Nedan följer en kort beskrivning av de åtgärder som identifierats som särskilt viktiga inom ramen för detta åtgärdsområde.

FOREP 2.1 Stärka produktion av biobränslen baserade på restprodukter.

I länet finns det idag en produktion av biobränslen, såsom biogas och etanol. För att kunna ställa om till ett fossilfritt samhälle så krävs en ökad produktion av förnybara bränslen baserade på grödor och restprodukter från exempelvis jord- och skogsbruket, hushåll eller industri. Insatser kan exempelvis vara att genomföra uppströmsarbete när det gäller lagar och skatter för att göra det mer lönsamt att producera biobränslen. Vidare kan det också innefatta informations- och kunskapshöjande insatser samt utbyte av erfarenheter mellan aktörer.

FOREP 2.2 Fasa ut fossilt material i restavfall som blir energi.

Andelen fossilt material i restavfall behöver minskas då det exempelvis används för eldning till fjärrvärmen. Åtgärder bör göras så tidigt i värdekedjan som möjligt. Det kan exempelvis handla om avfallsförebyggande åtgärder, att sortera ut plast från hushållsavfall eller att genomföra informationskampanjer för att få fler att sortera sitt avfall bättre.

FOREP 2.3 Verka för vätgasproduktion i länet

Att producera grön vätgas i länet ökar förutsättningarna för att ställa om till ett fossilfritt samhälle. En delåtgärd är att utreda framtida potential för vätgas i länet. Utvecklingen och användningen av vätgas går snabbt framåt. För att bäst veta vad vätgasens roll i länet kommer att vara krävs ett vidare arbete kring detta. Här behövs en bred samverkan mellan kommuner, forskning, industri, transportföretag med flera ske för att hitta synergier och samverkan kring vätgasens roll i det framtida samhället. Vidare steg i detta arbete är att söka länsövergripande projekt för att utreda var och hur vi kan använda vätgasen på bästa sätt i länet.

FOREP 2.4 Verka för ökad andel av förnybara bränslen inom industrin

Större industrier i länet använder sig av stora mängder gasol. Det är möjligt att byta det mot förnybar gas vilket det också finns exempel på i länet. Stöd och kunskapshöjande insatser krävs för att få fler att gå över till förnybara gaser i industrin.

FOREP 2.5 Öka kunskap och möjlighet till bio-CCS och CCU

Då området är relativt utvecklat i länet krävs insatser för att höja kunskapen om bio-CCS och CCU. Demoprojekt för att pröva tekniken kan vara aktuellt.

2.3 Robust och flexibelt energisystem

Framtidens energisystem behöver utgå från ett systemtänk och helhetsperspektiv. Ur ett hushållningsperspektiv behöver vi ta tillvara resurser på ett optimalt sätt med rätt energi till rätt användningsområde samtidigt som vi behöver säkerställa ett robust och flexibelt energisystem. Övergången till förnybara och icke planerbara energislag såsom sol och vindkraft innebär behov av att vidta åtgärder för att kunna ha tillgång till planerbar energi, till exempel genom lagring. Omvärldsfaktorer gör också att det finns ett ökat behov av att minska beroendet av import av fossila bränslen.

Sedan förra handlingsplanen togs fram år 2021 har bland annat *Nationell strategi för elektrifiering* publicerats och det finns nu ett tydligare fokus på elektrifiering [31]. Utifrån aktuella planer för klimatomställning framstår elektrifiering, bland annat genom vätgas, som den enskilt viktigaste lösningen. Detta innebär bland annat behov av utvecklad planering för att möta det kraftigt ökande el- och effektbehovet till år

2045. Utvecklad planering och samverkan där alla drar åt samma håll ska bidra till att tydliggöra och tillgodose framtida behov av elenergi, effekt och nätkapacitet. Elektrifiering är dock inte ett mål utan ett medel. För att nå Sveriges klimatmål behövs energi- och resurshushållning samt elektrifiering i flera sektorer i samspel med bland annat en växande bioekonomi inom hållbara ramar, ökad cirkularitet och bio-CCS. [31]

Sveriges elsystem går mot större inslag av så kallad variabel förnybar elproduktion, alltså elproduktion som varierar med vädret, som exempelvis sol- och vindkraft. Att byta till ett system som till stora delar är baserat på variabel förnybar energi innebär flera stora förändringar. Elsystemet blir mer decentraliserat och blir där med också mer komplext vilket innebär utmaningar, exempelvis i att modernisera infrastrukturen och marknaderna. Även användarna kommer att spela en viktigare roll genom att bidra med både egen produktion och flexibilitet. Behovet av elnät för överföring mellan olika regioner ökar och elpriset väntas variera mer. Dessutom får variationshantering och olika stödtjänster, som balanserar och stabiliserar elsystemet, en alltmer central roll. Ett system med en större andel variabel förnybar kraft medför också många fördelar. Distribuerad lokal produktion av el från sol, vind och biobränslen kan bidra till att minska sårbarheten och risken för tillfällig, lokal effektbrist till följd av flaskhalsar i överföringen. Det el ger vidare förutsättningar för lokala energisystem, eller så kallade energigemenskaper, vilket kan innebära ett mer demokratiskt elsystem och öka engagemanget för energifrågor.

Ett robust och flexibelt energisystem i länet skulle bidra till att minska både problem med effekttoppar och kapacitetsbrist. Det bidrar i sin tur att målet om förnybar energi (mål 2), energieffektivisering (mål 3) och det övergripande målet (mål 1) kan uppnås.

2.3.1 Åtgärder

Nedan följer en kort beskrivning av de åtgärder som identifierats som särskilt viktiga inom ramen för detta åtgärdsområde.

FOREP 3.1 Öka lagringen av energi i länet

Om vi kan öka energilagringen, så kan det bidra till en utjämning av effektbehovet och där av också minska kapacitetsbehovet. Genom lagring kan energi som annars hade gått förlorad också tas till vara. De olika formerna av lagring kan exempelvis vara i batterier, vätgas, marken, salt eller material som ändrar sin lägesenergi exempelvis pumpkraftverk.

FOREP 3.2 Verka för en utbyggnad av elnätet

Förstärkning och utbyggnad av elnäten kommer bli viktigt i takt med det ökade behovet av el. Samverkan mellan olika aktörer blir viktigt och behöver stärkas för att främja en utbyggnad av elnätet. I dessa åtgärder behövs en bred samverkan mellan elnätsägare, elproducenter, elhandelsbolag, intermediärer, industri, regionen, kommuner och länsstyrelsen. Svenska Kraftnät har tagit fram en omfattande utvecklingsplan för det svenska stamnätet, Perspektivplan 2025 [32]. De investeringar som planeras ligger på nästan samma nivå som under 1950- till 80-talens stora utbyggnad. Förutsatt att nätutbyggnaden sker enligt plan kommer nätkapacitetsbristen att till stora delar vara avhjälpt på nationell nivå till 2030, även om utmaningar kan kvarstå i vissa regioner [33].

FOREP 3.3 Sänk effekttoppar genom att effektivisera elanvändningen

Att frigöra kapacitet i nät (effektoptimering och energieffektivisering) är viktigt för att vi ska kunna tillgodose framtida elbehov. Här kan flexibilitetsmarknader vara ett sätt att minska effekttoppar i elnätet. Ett väl utbyggt elnät är en förutsättning för att kunna fasa ut fossila energikällor och flexibilitetsmarknader då en sådan lösning förhållandevis snabbt skulle kunna minska de problem med kapacitetsbrist som länet troligtvis kommer drabbas av framöver bland annat på grund av den ökande elektrifieringen. Även arbetet med att sänka effekttoppar genom att effektivisera elanvändningen är en viktig del i insatsområdet och kopplar tydlig an till insatsområdet ”energi- och klimateffektivt näringsliv”.

FOREP 3.4 Skapa arenor för att öka nyttjandet av restvärme

Samverkan mellan aktörer är också viktigt att arbeta med, exempelvis genom att skapa arenor för samverkan och matchning mellan aktörer med värmeöverskott och värmebehov. Intermediärer kan också spela en viktig roll. Att ta tillvara restvärme till fjärrvärme är resurseffektivt och kan bidra till ett hållbart energisystem. Ur ett systemperspektiv är det intressant att ta tillvara restvärme även med lägre temperaturer, och identifiera lämpliga användningsområden. Att ha arenor för att ta tillvara på restvärme är något som flera aktörer i länet tagit upp som ett sätt att öka nyttjandegraden av energin.

FOREP 3.5 Verka för en utbyggnad av fjärrvärmenätet

Att främja fjärrvärme före andra uppvärmningsmetoder vid planering och nyproduktion av fastigheter bidrar till en minskning av elbehovet. Avsättning av värme från kraftvärme bidrar även till ett effektivare energisystem då kraftvärmens är viktig producent i elsystemet.

FOREP 3.6 Öka kunskap om samverkan i energisystemet i Östergötland

Öka förståelse för olika aktörers perspektiv på energisystem, samhälle, miljö och klimat och samverkan genom projekt och att träna på att lösa problem ihop. Det kan exempelvis vara genom att genomföra simuleringsövningar kopplat till energisystemet i länet eller att arrangera olika informations- och kunskapsinsatser.

2.4 Prioritering av åtgärder

Under framtagandet och uppdateringen av denna handlingsplan har dialoger och workshops genomförts med nyckelaktörer inom området. Fokus har varit att välja vilka åtgärder som ska finnas med i denna handlingsplan samt vilka av dem som bör prioriteras. Aspekter så som genomförbarhet, hållbarhet och klimatnytta har också vägts in i prioriteringen av åtgärder. Genom detta arbete har nedanstående åtgärder prioriterats att arbetas med under åren 2023 till 2024.

Prioriterade åtgärder 2023 till 2024:

- FOREP 1.1 Öka elproduktion från restenergi och lågvärdig energi
- FOREP1.3 Verka för byggnation av vindkraft
- FOREP 2.1 Stärka produktion av biobränslen baserade på restprodukter
- FOREP 3.1 Öka lagringen av energi i länet
- FOREP 3.2 Verka för en utbyggnad av elnätet
- FOREP 3.3 Sänk effekttoppar genom att effektivisera elanvändningen

3. Uppföljning och vidare arbete

På övergripande nivå sker en uppföljning av den regionala energi- och klimatstrategins mål som även kopplar an till denna handlingsplan. Arbetet inom respektive insatsområde följs även upp tre gånger per år och delges genom de nätverk och informationskanaler som Länsstyrelsen Östergötland och Region Östergötland har.

Länsstyrelsen Östergötland är ansvarig för samordning av insatsområdet i samverkan med Region Östergötland. Nästa steg är att aktörerna i länet tillsammans eller i vissa fall på egen hand implementerar åtgärderna i denna handlingsplan utifrån prioriteringarna i ovanstående delar. Parallellt sker ett arbete med att fortsätta inhämta synpunkter, idéer och utvecklingsmöjligheter kopplat till handlingsplanen. I båda fallen är samverkan en nyckel för ett framgångsrikt arbete. Ett sätt att möjliggöra implementering av åtgärder är att söka projektfinansiering. Kontakta ansvarig koordinator om ni som aktör söker samverkan och vill arbeta mer aktivt med något område eller åtgärd inom ramen för denna handlingsplan.

3.1 Tack till medverkande

Ett stort tack till er alla som på ett eller annat sätt bidragit i arbetet med revidering av handlingsplanen, deltagit i workshop, granskat utkast, och kommit med inspel och förbättringsförslag.

4. Litteraturförteckning

- [1] Regeringskansliet, "Elektrifieringsstrategin," [Online]. Available: <https://www.regeringen.se/informationsmaterial/2022/02/nationell-strategi-for-elektrifiering--en-trygg-konkurrenskraftig-och-hallbar-elforsorjning-for-en-historisk-klimatomstallning/>. [Använd 10 05 2021].
- [2] Energimyndigheten, "Nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad," [Online]. Available: <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2021/nationell-strategi-for-en-hallbar-vindkraftsutbyggnad/>. [Använd 10 05 2021].
- [3] Fossilfritt Sverige, "Vätgasstrategi för fossilfri konkurrenskraft," [Online]. Available: <https://fossilfritt Sverige.se/wp-content/uploads/2021/01/Vatgasstrategi-for-fossilfri-konkurrenskraft-1.pdf>. [Använd 10 05 2021].
- [4] Region Östergötland, "Det regionala utvecklingsprogrammet för Östergötland," [Online]. Available: <https://www.regionostergotland.se/Regional-utveckling/Utvecklingsstrategi-for-Ostergotland/>. [Använd 31 03 2021].
- [5] "Region Östergötland, Handlingsplan för bioekonomi i Östergötland," 2017. [Online]. Available: <https://dokument.regionostergotland.se/regsam/Samhallsbyggnad/Energi%20och%20klimat/Handlingsplan%20för%20bioekonomi.pdf>.
- [6] Region Östergötland, "Smart specialisering," [Online]. Available: <https://www.regionostergotland.se/Regional-utveckling/Tillvaxt-och-marknadsforing/Naringslivsutveckling/Smart-specialisering/>. [Använd 03 06 2021].
- [7] E. Kommissionen, "REPowerEU," https://energy.ec.europa.eu/communication-repowereu-plan-com2022230_en, 2022.
- [8] "UNDP i Sverige, Globala målen," [Online]. Available: <https://www.globalamalen.se/>. [Använd 03 07 2020].
- [9] "Länsstyrelsen Östergötland och Region Östergötland, Energi- och klimatstrategi för Östergötland," [Online]. Available: <https://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/tjanster/publikationer/energi--och-klimatstrategi.html>. [Använd 06 07 2020].
- [10] I. Regeringskansliet, "Nationell strategi för elektrifiering, s.33 ff," 2022.
- [11] Energimyndigheten, "Scenarier över Sveriges energisystem 2020," 2021.
- [12] G. Ellis och G. Ferraro, The social acceptance of wind energy: Where we stand and the path ahead., Publications office of the European Union., 2016.
- [13] P. Devine-Wright, "Beyond NIMBYism: towards an integrated framework for understanding public perceptions of wind energy.," *Wind Energy*. 8(1), pp. 125-139., 2005.
- [14] P. Söderholm, K. Ek och M. Pettersson, "Wind power development in Sweden: Global policies and local obstacles.," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11(3), pp. 365-400, 2007.
- [15] M. Wolsink, "Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead of 'backyard motives'.," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 11(6), pp. 1188-1207, 2007.
- [16] "Användningsområden," Energigas Sverige, [Online]. Available: <https://www.energigas.se/fakta-om-gas/vatgas/anvandningsomraden/>. [Använd 22 12 2020].
- [17] "Vätgas och miljön," Energigas Sverige, [Online]. Available: <https://www.energigas.se/fakta-om-gas/vatgas/vatgas-och-miljon/>. [Använd 22 12 2020].

- [18] S. Björklund och N. Öhman, "Profitability analysis for the construction of small hydropower plants," KTH – Skolan för Industriell Teknik och Management, 2015.
- [19] "Riksrevisionen.se," [Online]. Available: https://www.riksrevisionen.se/download/18.78ae827d1605526e94b30050/1518435477365/RiR_2013_3_Anpassad_Elmarknaden.pdf.
- [20] S. E. AB, "Kraftförsörjningen inom östra Mellansverige," Tillväxt- och regionalplanförvaltningen, Stockholm, 2019.
- [21] SCB, "https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__EN__EN0203__EN0203A/ProdrEl/," 2022.
- [22] "Energimyndigheten, Ny statistik över vindkraftens utveckling i Sverige,," [Online]. Available: <http://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2019/vindkraftens-utbyggnad-tar-fart-igen>.
- [23] Energimyndigheten, "Antal verk, installerad effekt och vindkraftproduktion per län, 2003-," [Online]. Available: https://pxexternal.energimyndigheten.se/pxweb/sv/Vindkraftsstatistik/-/EN0105_3.px/table/tableViewLayout2/?rxid=5e71cfb4-134c-4f1d-8fc5-15e530dd975c. [Använd 01 09 2022].
- [24] R. Östergötland, "Uppföljning av målen i utvecklingsstrategin," [Online]. Available: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYTRjMjcxYmQtMzE4NiooOTczLWEoNTgtMDFjYTEXNDZiZGNlIiwidCI6ImYwODczMzkzLWMzNGMtNGFhYy1iMWM1LTM4MjEyOTgyYTViOSIsImMiOjI9>. [Använd 01 09 2022].
- [25] R. Östergötland, "Uppföljning av målen i utvecklingsstrategin," [Online]. Available: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYTRjMjcxYmQtMzE4NiooOTczLWEoNTgtMDFjYTEXNDZiZGNlIiwidCI6ImYwODczMzkzLWMzNGMtNGFhYy1iMWM1LTM4MjEyOTgyYTViOSIsImMiOjI9>. [Använd 01 09 2022].
- [26] "Vattenkraft.info – Info om Svensk vattenkraft," [Online]. Available: <https://vattenkraft.info/?what=Östergötlands+län&where=lan>.
- [27] SCB, "Elproduktion och bränsleanvändning (MWh), efter län och kommun, produktionssätt samt bränsletyp. År 2009 – 2017,," [Online]. Available: http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__EN__EN0203/ProdrEl/table/tableViewLayout1. [Använd 10 05 2021].
- [28] Lantmännen, "Klimatsmart etanol från spannmål," [Online]. Available: <https://www.lantmannen.se/forskning-och-innovation/var-forskning/agroetanol/>. [Använd 10 05 2021].
- [29] Drivkraft Sverige, "Import & Export," [Online]. Available: <https://drivkraftsverige.se/statistik/import-export/>. [Använd 16 03 2021].
- [30] Naturvårdsverket, "Koldioxidavskiljning och lagring (CCS)," [Online]. Available: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/EUs-miljoarbete/Koldioxidavskiljning-och-lagring-CCS/>. [Använd 16 03 21].
- [31] Regeringskansliet, "Nationell strategi för elektrifiering, sammanfattning".
- [32] "Svk.se," [Online]. Available: <https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/20130429-perspektivplan2025.pdf>.
- [33] Energimarknadsinspektionen, "Kapacitetsutmaningen i elnäten," Eskilstuna, 2020.

Länsstyrelsen skapar samhällsnytta genom rådgivning, samordning, tillstånd, tillsyn, prövning, stöd och bidrag. Vi skyddar miljön, ser till att viktiga natur- och kulturvärden bevaras och skapar förutsättningar för att utveckla landsbygden och näringslivet i länet. Vi har även samhällsviktiga uppdrag inom bland annat krisberedskap, sociala frågor, djurskydd och samhällsplanering. På så sätt bidrar vi till Länsstyrelsens vision om ett livskraftigt Östergötland



LÄNSSTYRELSEN
ÖSTERGÖTLAND