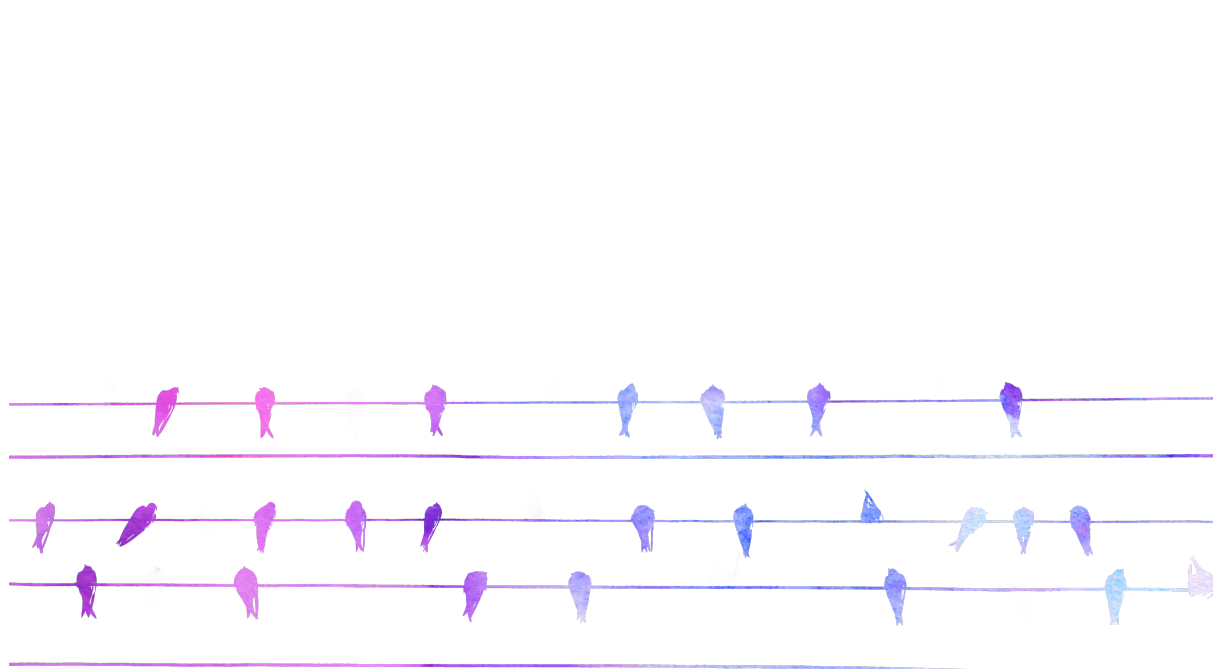


Syntesrapport för SamspEL

- Hur ser projektportföljen ut i förhållande till effektmålen?



Oktober 2019

Rapportförfattare:

Johanna Barr, Power Circle

på uppdrag av Energimyndigheten

Innehållsförteckning

1	Inledning	3
1.1	Bakgrund	3
1.2	Syfte	4
2	Metod	5
1.3	Kvantitativ analys av projektportföljen	5
1.4	Kvalitativ analys av projektportföljen	5
1.5	Workshop med projektledare för SamspeL och ERA-Net projekt	5
1.6	Intervju med personer från strategiska rådet	6
1.7	Måluppfyllelse för 2020-målen	6
1.8	Analys	6
2	Analys av projektportföljen – hur har SamspeLs finansiering fördelats?	7
2.1	Kvantitativ analys	7
2.2	Kvalitativ analys	10
3	Sammanställning av resultat från workshop	12
3.1	Prioriterad Fol för att uppnå effektmål 2, 3 och 4	12
4	Sammanställning av intervjuer med strategiska rådet och kvalitativt inspel från workshop	14
4.1	Prioriterad Fol för att uppnå effektmål 2, 3 och 4	14
4.2	Insatser för att uppnå effektmål 1 och 5	17
5	Måluppfyllelse av 2020-målen	18
6	Analys: "Hur ser projektportföljen ut i förhållande till effektmålen för SamspeL?"	21
7	Slutsats & rekommendationer	24
Bilaga 1		25
Bilaga 2		27

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Forsknings- och innovationsprogrammet SamspEL samlar Energimyndighetens insatser på elsystemområdet. Programmet omfattar 283 miljoner kronor under år 2016 - 2023. Programmet innefattar både samhällsvetenskapligt och tekniskt arbete. Sedan våren 2018 driver Power Circle ett stödprojekt med uppdrag att stärka SamspEL genom löpande syntesarbete, konsolidering av kunskap och spridning av resultat. Stödprojektet arbetar tvärgående med kunskap från pågående och avslutade projekt inom programmet.

För att SamspEL ska kunna bidra till att lösa de utmaningar som det svenska elsystemet står inför behöver dess utlysningar ha rätt fokus. Den målbild som SamspEL ska verka för att bidra till har definierats i fem effektmål till 2030:

- **Effektmål 1:** Goda kunskaper och kompetens om kraftsystemet hos beställare och beslutsfattare inom elkraftsområdet har gjort Sverige till ett föregångsland i att resurseffektivt utveckla kraftsystemet.
- **Effektmål 2:** Sveriges kraftsystem är flexibelt och driftsäkert med hög elkvalitet och elnätet utgör inte en begränsande faktor för hur mycket förnybar energi som kan anslutas till det.
- **Effektmål 3:** Produktion och användning av el samt effektflöden i nätet i Sverige kan förutsägas med hög precision både i tid och i rum. Alla elproduktionsresurser och elanvändningen bidrar med olika kraftsystemtjänster som till exempel reglerkraft.
- **Effektmål 4:** Nya lösningar har nått nischmarknadsfas och bidrar till ett effektivt samspel mellan komponenter och aktörer i elsystemet samtidigt som de är värdeskapande för användare. Varken regelverk eller marknadsdesign utgör en begränsande faktor för implementation av dessa lösningar.
- **Effektmål 5:** Sverige har en framträdande roll i forskning, utveckling och demonstration av nya produkter, tjänster, metoder och system för framtidens kraftsystem och elmarknad som även har användarfokus. Sverige är världsledande inom området smarta elnät både som global leverantör av produkter och tjänster och som forskningsnation.

Under stödprojektets första år (2018) sammanställde Power Circle en syntes över forsknings- och innovationsbehov (Fol-behov) för ett förnybart elsystem 2050. Syftet med syntesen var att utgöra ett underlag för att prioritera inriktningar till framtida utlysningar inom Energimyndighetens forsknings- och innovationsprogram SamspEL. Rapporten resulterade bland annat i en kategorisering av Fol-behoven på sex olika områden:

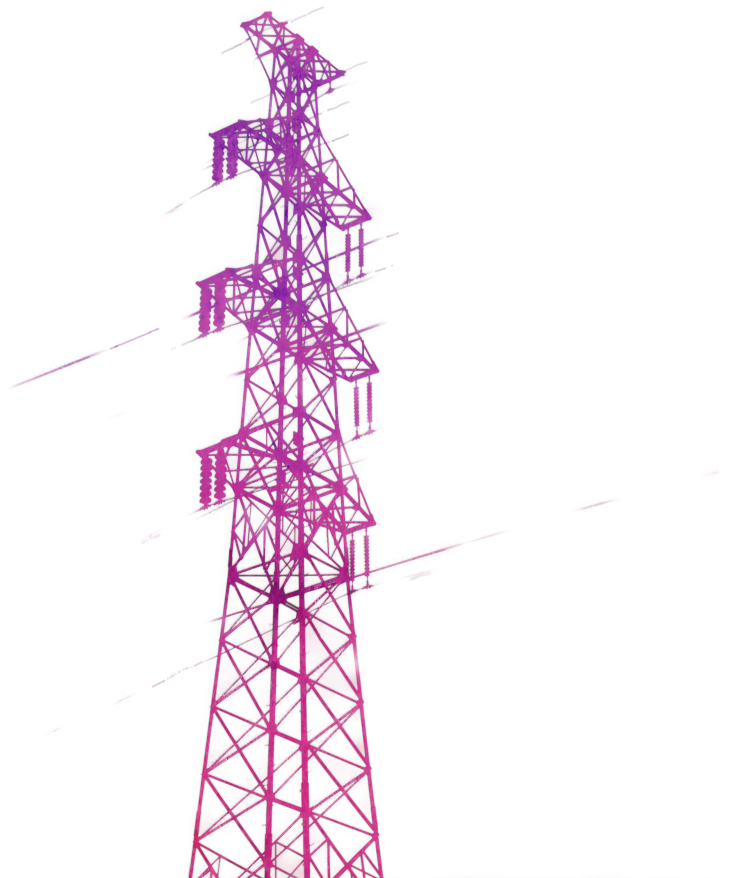
Områden med Fol-behov inom SamspEL:

- Affärsmodeller för elmarknaden
- Elanvändare i samhället
- Flexibilitet, energilager och elfordon
- Lokala energisystem
- Produktions- och elnätsplanering
- Mätning, styrning, teknik och kontroll

Vart och ett av dessa områden innehöll i sin tur ett antal forskningsbehov. De identifierade forskningsbehoven kartlades i förhållande till SamspELs effektmål, men någon vidare prioritering eller någon jämförelse med innehållet i SamspELs projektportfölj gjordes inte.

1.2 Syfte

Denna påföljande syntesrapport ämnar att svara på frågan: **”Hur ser projektportföljen ut i förhållande till effektmålen för SamspEL?”**. Den baseras på kategoriseringen av Fol-områden och -behov som identifierades i den föregående syntesrapporten, och analyserar projektportföljen både kvantitativt och kvalitativt. Både SamspEL och ERA-Net Smart Grid Plus projekt beaktas. Syftet är att ge ytterligare hjälp till Energimyndigheten i inriktningen på framtida utlysningar.



2. Metod

För att svara på den övergripande frågeställningen är det vettigt att dela upp den i ett antal delfrågor, nämligen:

1. Hur ser projektportföljen ut idag?
2. Vilken forskning och innovation (Fol) är viktig för att uppnå effektmålen?
3. När vi jämför existerande projektportfölj med ovan identifierade forsknings- och innovationsbehov (Fol-behov) – hittar vi några luckor?

För att svara på de här frågorna har följande delmoment genomförts.

1.3 Kvantitativ analys av projektportföljen

Fördelningen av finansiering och antal projekt inom projektportföljen har analyserats med avseende på Fol-område, Fol-behov och stödmottagande organisation och individ. Både pågående och avslutade projekt har analyserats.

1.4 Kvalitativ analys av projektportföljen

En kort syntes har skapats över vilka teman forskningen berör inom de olika Fol-områdena, utifrån:

- Sammanfattningen av de pågående projekten som finns på Energimyndighetens projektdatabas/på Framtidens Elsystem. I de fall annat material skapats inom ramen för stödprojektet (projektpitch/videointervju) så har detta använts i tillägg.
- Resultat från avslutade projekt, i de fall slutrapporten finns tillgänglig.

1.5 Workshop med projektledare för SamspEL och ERA-Net projekt

Den 8 oktober 2019 hölls en workshop för projektledare inom SamspEL och ERA-Net Smart Grid Plus. Workshopen hölls på engelska och den överordnade frågeställningen var densamma som för denna rapport. Grupper om 5-6 personer fick först diskutera följande frågor för *ett av effektmålen 2,3 och 4*. Dessa tre mål handlar om elsystemets utveckling, medan effektmål 1 och 5 handlar mer om kringliggande faktorer såsom kunskap inom branschen och synlighet internationellt.

- Vilken forskning och innovation är viktig för att uppnå effektmålen?
 - o Grupperna diskuterade detta utifrån de Fol-områden och -behov som identifierades i förra årets syntesrapport. Resultaten samlades in kvantitativt genom post-its, med ett antal kommentarer.
- Inom vilka områden saknas forskning och innovation? Hur får vi till dessa projekt?
 - o Resultaten samlades in genom kommentarer på post-it-lappar och genom anteckningar vid varje bord.

Därefter fick samma grupper diskutera insatser som behövs för att möta SamspELs effektmål för *ett av effektmålen 1 och 5*.

35 personer närvarade vid workshopen, varav 4 personer var personal från Energimyndigheten och Power Circle, och 3 personer deltagare i strategiska rådet.

1.6 Intervju med personer från strategiska rådet

För att få mer djupgående inspel från representanter för beslutsfattare och beställare av forskningen och innovationen inom Samspel, har ett antal telefonintervjuer gjorts med personer från strategiska rådet. Den övergripande frågan här har återigen varit.

- Vilken forskning och innovation är viktig för att uppnå effektmålen?

Mer detaljerade frågor, samt vilka intervjuer som gjorts, finns i bilaga 1.

1.7 Måluppfyllelse för 2020-målen

Energimyndigheten har satt ett antal både kvalitativa och kvantitativa mål för Samspel till 2020. Baserat på den data som finns tillgänglig om projekten i Energimyndighetens projektdatabas, samt det kvalitativa inspel som fåtts i intervjuer och workshop har måluppfyllelsen för dessa utvärderats.

Ett antal av målen har inte kunnat utvärderas på grund av att vi inte haft tillgång på data eller på grund av att omfattningen ligger utanför ramen för detta syntesarbete.

1.8 Analys

Med hjälp av inspel på vad som behövs för att uppnå effektmålen (från workshopen och intervjuer), sammanställningen av pågående FoU (egen kvantitativ och kvalitativ sammanställning), samt måluppfyllelsen för 2020-målen har en analys gjorts på hur väl projektportföljen svarar mot effektmålen.



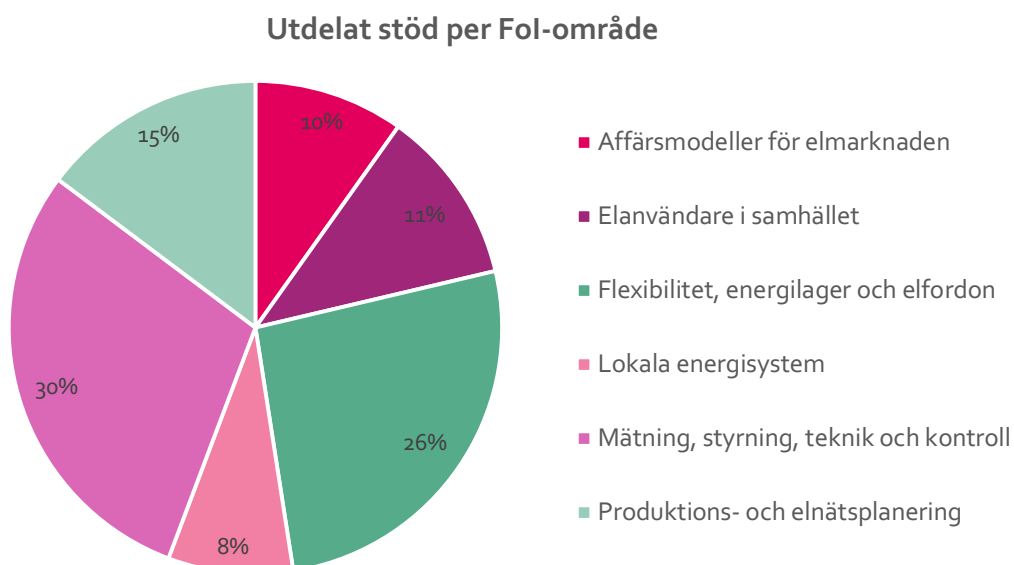
2 Analys av projektportföljen – hur har SamspeLs finansiering fördelats?

Programmet SamspeL omfattar 283 miljoner kronor under år 2016 – 2023. Sedan starten av programmet har 195 miljoner delats ut till 61 projekt, inklusive stöd till sammanlagt 7 projekt inom ERA-Net Smart Grid Plus. Av de totalt 61 projekten är 18 avslutade och resten pågående.

2.1 Kvantitativ analys

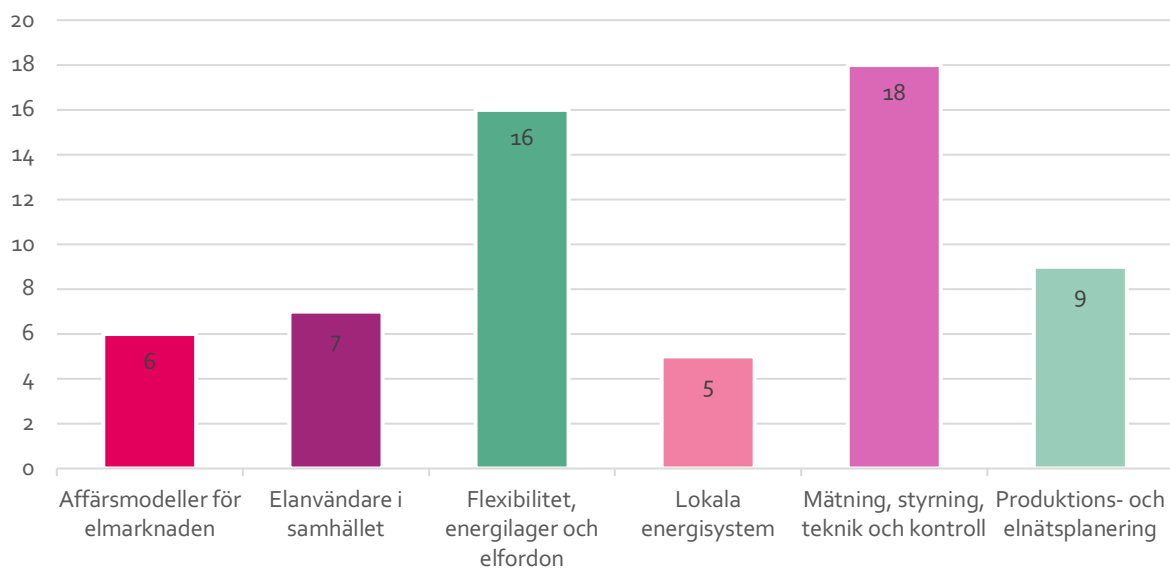
Sett över hela projektportföljen har projekt inom Fol-områdena *Mätning, styrning, teknik och kontroll* samt *Flexibilitet, energilager och elfordon* fått mest stöd. Minst resurser har gått till *Affärsmodeller för elmarknaden*, *Lokala energisystem*, samt *Elanvändare i samhället*. Fördelningen stämmer bra överens mellan summan av utdelat stöd (figur 1) och antal projekt per Fol-område (figur 2). Det är alltså inte någon typ av projekt med avseende på Fol-område som får avsevärt mer eller mindre i stöd per projekt.

När vi jämför fördelningen bland avslutade projekt med de som är pågående, kan ett skift urskiljas: Bland avslutade projekt var *Flexibilitet, energilager och elfordon* det Fol-område som fick majoriteten av stödet, medan det område som fått mest stöd bland pågående projekt är *Mätning, styrning, teknik och kontroll*.



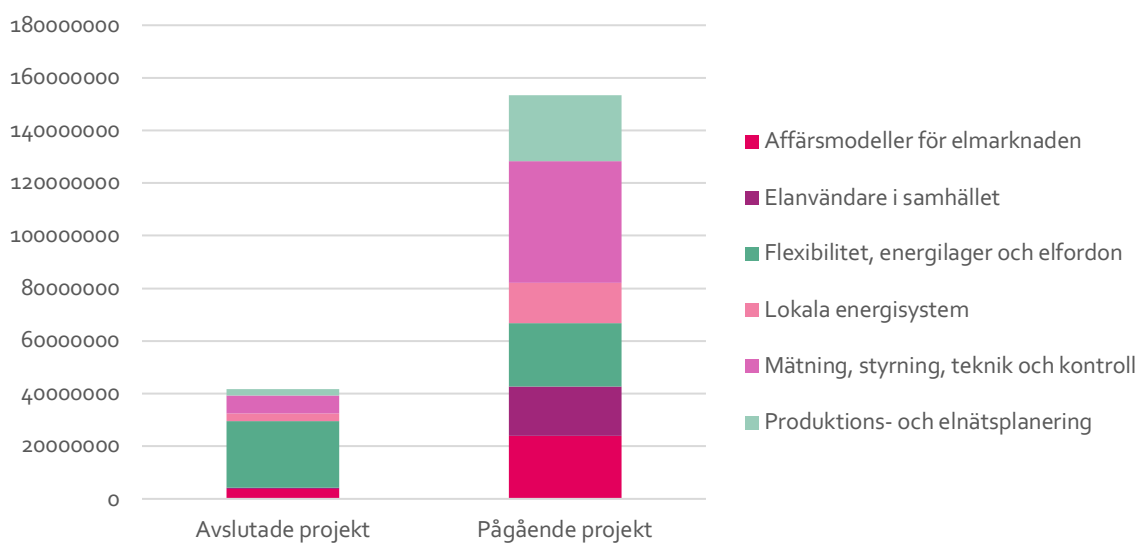
Figur 1

Antal projekt per FoU-område



Figur 2

Utdelat stöd för avslutade och pågående projekt (SEK)



Figur 3

När det gäller fördelning av stöd per aktör har 61 % av det utdelade stödet gått till projekt som projektleds av akademien, där ett antal aktörer har fått en stor del av medlen till sina projekt: Kungliga Tekniska Högskolan, Uppsala Universitet, Chalmers och Luleå Tekniska Högskola.

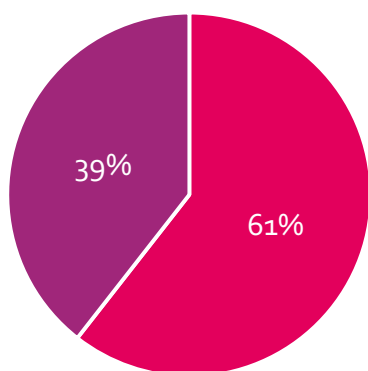
39 % av det utdelade stödet har gått till näringsliv och offentlig sektor. Inom denna kategori har dock aktörer såsom RISE och Sustainable Innovation, som har forskning och utveckling som huvudverksamhet, fått en avsevärd del av pengarna. Endast 12 av de 27 projekt som fått stöd inom kategorin utförs av företag som har försäljning och utveckling av en kommersiell produkt som huvudverksamhet. Se bilaga 2 för en översikt över hur pengarna fördelats mellan projektledande organisationer.

Det ska dock noteras att de allra flesta projekt utförs i samarbete med och/eller är samfinansierade av ett flertal aktörer, ofta från näringslivet. På grund av bristfälligt dataunderlag har en översikt över dessa aktörer inte kunnat göras. I kommande rapporter vore det fördelaktigt om denna data fanns tillgänglig. Särskilt viktigt är att se vilken närvaro centrala aktörer såsom Svenska kraftnät (Svk) och Energimarknadsinspektionen (Ei) har i projekten.

I denna syntesrapport har vi inte heller haft möjligheten att göra en översikt över projektens TRL, på grund av att datan inte funnits tillgänglig.

Slutligen har en översikt gjorts över hur könsfördelningen ser ut bland projektledare. Här visar det sig att 6 av 61 projekt leds av en kvinna, motsvarande 11 % av det utdelade stödet. 55 projekt motsvarande 89 % av pengarna leds av en man.

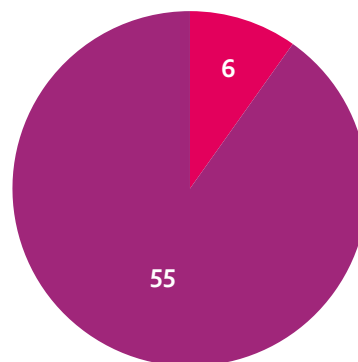
Fördelning per aktör



■ Akademi
■ Näringsliv & Offentlig sektor

Figur 4

Könsfördelning projektledare



■ F ■ M

Figur 5

2.2 Kvalitativ analys

Affärsmodeller för elmarknaden

Projekten rör framförallt paketering av tjänster och prissättning på energi och effekt, samt hur system och plattformar ska utvecklas – både i sin helhet och i detalj - för att tillåta nya resurser att delta på existerande eller nya marknader. Projekten kan på olika sätt anses ge inspel till utformning av ny marknadsdesign, genom lokala marknadslösningar och tariffutformning, även om inte något av dem tar ett övergripande grepp kring dagens marknadsdesign eller ansvarsfördelning mellan aktörer. De flesta av projekten handlar om att utveckla en produkt mot demonstration eller kommersialisering, vilket kanske är naturligt givet namnet på FoU-området.

Elanvändare i samhället

Projekten rör i huvudsak olika typer av drivkrafter och hinder med fokus på människorna som påverkas eller påverkar omställningen av elsystemet. Drivkrafter och hinder för konsumenter att investera i batterier och att ändra sin förbrukning för att skapa efterfrågefleksibilitet undersöks i ett projekt vardera. Något fler projekt tittar på drivkrafter och hinder för etablerade företag att ställa om sin verksamhet. I tillägg har utvalda aspekter av integritet och jämlikhet undersökts. I områdets natur ligger att projekten i huvudsak handlar om att ta fram kunskap, ofta i form av intervju- och enkätstudier.

Flexibilitet, energilager och elfordon

Integrering av energilager i elsystemet är utan tvekan det tema som är mest undersökt inom detta område, och kanske inom hela Samspel, om vi ser till antal projekt. Majoriteten av dessa projekt fokuserar på demonstration av ett system med batterier tillsammans med andra enheter såsom solceller, elbilsladdning, och annan förbrukning, med mål såsom att sänka effektoppar, tillgodose systemet med andra tjänster, samt förbättra batteriets/systemets driftstrategi. Tillsammans bör dessa projekt kunna ge en relativt god översikt över batteriers tekniska och ekonomiska potential i dagens system och på dagens marknad. Ett projekt testar V2G-laddare kopplat till ett lokalt likströmsnät i en fastighet.

Ett antal projekt tittar på potentialen i efterfrågefleksibilitet, fokus ligger här på värmelaster i villor och flerbostadshus. Projektet Växel tar dock även in mikroproduktion, elbilsladdning och energilager i beräkningen.

Ett antal projekt arbetar/har arbetat med olika både kemiska och mekaniska och termiska lagringstekniker, här ligger fokus på utveckling av tester/prototyper inför vidare piloter/kommersialisering. Däremot saknas projekt inom återvinning av batterier.

Lokala energisystem

Många av projekten inom den här kategorin liknar de inom "Flexibilitet, energilager och elfordon" i att de undersöker koordinering mellan lokala resurser såsom batterier, mikroproduktion, elbilsladdning och tjänsterna som dessa samlade resurser kan erbjuda

elsystemet. Vissa projekt tittar dock på lokala likströmsnät i fastigheter. Andra undersöker även ö-drift, ett sådant i kontexten av ett avbrott. Ett projekt tittar specifikt på mjukvara, hårdvara och organisatoriska aspekter i kopplingen mellan ett mikronät och det överliggande distributionsnätet. Alla projekt är demonstrationsprojekt.

Produktions- och elnätsplanering

Viktigt för förbättrad produktionsplanering är prognoser. Ett par projekt utvecklar metoder/modeller för prognostisering av energianvändning och väderberoende elproduktion. Kopplat till detta kan sägas vara de projekt som tittar på metoder för effektivare produktionsplanering i system med mycket variabel kraftproduktion.

Ett annat tema här är hur marknaden och reglering kan behöva justeras i system med mycket förnybart. Aspekter som undersöks är om nätregleringen ger tillräckliga incitament för ett effektivt utnyttjande av transmissionsnäten, olika utformningar av intradag-auktioner för en robust marknad, samt optimala strategier för handel på reglermarknaden för att effektivisera regleringen av effekthalansen.

Till sist, ett högaktuellt projekt tar fram scenarioanalyser för framtida el- och värmebehov för att kunna identifiera kapacitetsbrister i regionala elnät, samt föreslå lösningar som optimalt kombinerar lastbalanseringsmetoder, nätkapacitetsutbyggnad och lokal produktionskapacitet.

Mätning styrning teknik och kontroll

En grupp projekt utvecklar kraftelektronikkomponenter, såsom DC-brytarmodeler, lättare DC/DC-omriktare för havsbaserad vindkraft, och att utrusta STATCOM-enheten med batterier, för att stärka upp elnätet vid störningar. Ett par projekt undersöker användningen av batterier för att skapa en kontinuerlig syntetisk svängmassa eller dödnätsstarta maskade mikronät.

En annan grupp projekt undersöker elkvalitet, felanalys och skyddssystem, i elsystem med högre andel kraftelektronik, och dessutom med mer data att analysera. Projekten handlar i stort om att ta fram nya indikatorer, beräkningsverktyg, algoritmer. Exempel är analys av fasvinkeldata från PMU-enheter och nya indikatorer för kortslutningskapacitet och tröghetskonstanter. Ett par projekt undersöker specifikt verktyg för transmissionsnätet.

Dessutom ett antal projekt som utvecklar processer för insamling, behandling och utveckling av algoritmer baserat på stora datamängder "big data". Vissa projekt inom denna kategori handlar om hur analys görs på dataset med bristande datakvalitet/avsaknad av värden, och andra undersöker applikationer såsom hur mönsterigenkänning kan användas för att optimera funktioner för batterier i elsystemet. Inte något projekt tittar dock på cybersäkerhet.

3 Sammanställning av resultat från workshop

3.1 Prioriterad Fol för att uppnå effektmål 2, 3 och 4

Tabell 1 visar de kvantitativa resultaten från workshopen. Under workshopen fick grupperna först uppgiften att markera alla Fol-behov som är viktiga för att uppnå effektmålen (dessa har markerats med ljusgrönt i tabellen). Därefter bads grupperna välja 3-5 Fol-behov som var särskilt viktiga (dessa har markerats med mörkgrönt). Som ett ytterligare inspel har prioriteringen av särskilt viktiga Fol-behov, på tvärs av effektmålen, från förra årets syntesrapport markerats med rosa.

Ur tabellen kan framför allt utläsas vilka Fol-behov som anses viktiga eller särskilt viktiga av flera grupper, samt om dessa idag har många eller få/inga projekt i portföljen. Flera Fol-behov som anses viktiga för att uppnå effektmålen har fram tills idag inga eller få projekt.

Två områden utmärker sig i att de ansetts vara särskilt viktiga av alla grupper, men samtidigt saknar projekt: marknadsdesign och innovation inom reglering. Det ska dock noteras att det finns ett antal projekt på system och plattformar för nya marknader, som bidragit till att ta fram aggregeringstjänster, samt lokala marknader för flexibilitet. Ytterligare två projekt handlar om utveckling av handel på reglermarknaden respektive utformning av intradag-auktioner. Det finns dock inte något projekt som tar ett mer övergripande grepp om marknadsdesign. Ett enda projekt undersöker reglering, närmare bestämt incitament för effektivt utnyttjande av transmissionsnätet.



	BEHOV	Antal projekt	Effekt-mål 2	Effekt-mål 3	Effekt-mål 4	Förra året
Affärsmodeller för elmarknaden	Ansvarsfördelning aktörer	0				
	Paketering av tjänster och prissättning på energi och effekt	3				
	Marknadsdesign	0				
	System och plattformar för nya marknader	3				
Elanvändare i samhället	Beteendeforskning kring avbrott eller förändring	0				
	Etik och moral vid ny teknik	2				
	Hur företag agerar i utvecklingsspår	3				
	Hur slutanvändaren samverkar med elsystemet	2				
Flexibilitet, energilagring och elfordon	Alternativa lagringstekniker	4				
	Demonstrera hur lagring kan integreras i kraftsystemet	8				
	V2G	1				
	Utveckla portfölj för efterfrågefleksibilitet	3				
	Återvinning av batterier	0				
Lokala energisystem	Koordinering av lokala resurser	3				
	Standardiserade energilagring	0				
	Systemnytta från lokala energisystem	2				
Produktions- och elnätplanering	Incitament för förnybar produktion	0				
	Kostnadsutredning av ökad överföringskapacitet	0				
	Prognosverktyg, maskininläring och andra analysmetoder	2				
	Utveckla scenarier	1				
	Utveckling marknader för stödtjänster samt reglering för effektivt nätutnyttjande	3				
	Metoder för produktionsplanering i ett system med mycket förnybart	3				
Mätning, styrning, teknik och kontroll	Big data	3				
	Cybersäkerhet	0				
	Digitalisering av elsystemet	3				
	Fokus transmission- och regionnät	2				
	Robusthet i kraftelektronik och kontrollsystem inklusive stödtjänster	4				
	Felanalys och elkvalitet	6				
Andra behov	Balans mellan riktade utlysningar och medel för grundforskning	0				
	Innovation inom reglering	0				
	Miljönyttan av elsystemteknik	0				
	Samordning med andra branscher	0				
	Samspel fjärrvärme och vätgas	0				
	Uppskalning och replikering	0				
	Öppna databaser med t.ex. elnätsdata	0				

Tabell 1

4 Sammanställning av intervjuer med strategiska rådet och kvalitativt inspel från workshop

Nedan är en sammanställning av svaren från intervjuerna med strategiska rådet. Kvalitativt inspel från workshopen kring vilken typ av projekt som saknas inom SamspELs portfölj, vad som behövs för att få till projekt där de saknas, samt insatser för att nå effektmål 1 och 5 har också vävts in.

Texten i detta avsnitt är endast en sammanställning av intervjusvaren och inspelet från workshopen, och innehåller alltså inte någon analys.

4.1 Prioriterad FoU för att uppnå effektmål 2, 3 och 4

Svaren på den här ganska breda frågan cirkulerade kring ett antal olika aspekter av FoU. Utöver vilka FoU-områden och -behov portföljen bör adressera, så låg kanske ännu mer fokus på vilken *typ* av projekt som behövs, dvs forskning, utveckling eller innovation, samt vilka förutsättningar/krav som bör finnas för/på projekten för att de ska göra större nytta. Svaren innehåller både reflektioner kring vad som behövs för att FoU:n ska ta oss mot effektmålen, och förslag på hur detta ska åstadkommas.

Forskning, utvecklingen eller innovation?

På den här punkten hade alla de intervjuade – från både näringsliv och akademi - liknande reflektioner. Nämligen att för att nå effektmålen bör tyngdpunkten i SamspELs portfölj ligga på utveckling, dvs projekten med lite högre TRL-nivåer. ”Mer industrinära FoU behövs, med främst fokus på U”.

Detta beror dels på de områden där de intervjuade ser behov just nu utifrån sina verksamheter, men också mycket på att marknaden och systemet är i så pass snabb förändring, att ”vi ser exempel på att teknikutvecklingen går så snabbt att regelverk och marknader inte hinner med”. Därav hinns det inte forskas på allt först och utvecklas sedan, utan utvecklingen måste ske parallellt med att systemet förändras. Vi kan inte se forskning – utveckling – innovation som en linjär process.

Däremot behövs en del forskning för att ”sätta spinn på ekorrhjulet”, och forskningen är kanske framför allt viktig för skapa den kunskap som behövs hos beställare och beslutsfattare. ”Vi kan använda forskningen för att jämföra olika länder, lösningar och regelverk” och på detta sätta höja vår kunskap. Där kan forskningen inom SamspEL ha en roll i att vidga utfallsrummet och testa ytterlighetsscenarier, t.ex. att alla har elbil eller solceller på taket, eftersom dessa scenarier kan komma snabbare än vi tror.

Högre krav på projektens verklighetsförankring

Alla de intervjuade hade också liknande reflektioner kring att projekten bör ha en tydligare verklighetsförankring till dagens förutsättningar inom reglering, marknad och faktiska behov hos branschens aktörer.

Det ansågs finnas en risk att utvecklingsprojekt blir "tekniklekstugor" som inte klarar sig efter demonstrationen. Hos forskningsinstitut/akademin risk att det görs studier som visserligen är intressanta men som kanske inte leder någonstans i slutändan.

Därför är det väldigt viktigt att peka på vad det som görs inom SamspeL ska leda till på sikt, att utreda frågor som "vem ska kunna investera i det här, vad ska till i marknad och reglering för att detta ska kunna implementeras?". Ett förslag är att alla projekt ska belysa utmaningar och hinder med den aktuella regleringen/marknadsdesignen för att kunna implementeras. Det finns en medvetenhet om att de som driver projekten kanske inte alltid har rätt kompetens att göra denna typ av analys själva" men det finns en vits i att tvinga de som skriver ansökningar att peka på vad det skulle leda till i slutändan." En föreslagen idé är att det kanske kan vara en stödaktivitet från Energimyndigheten som skulle kunna sätta samman en referensgrupp som utvärderar projekten efter dessa kriterier.

Ett annat sätt att säkra projektens verklighetsförankring och relevans hos branschen är att involvera centrala aktörer, såsom Ei och Svk, mer. Antingen genom att de sitter med i referensgrupper, bidrar med in-kind-arbete, eller genom att Svk är med och styr inriktningen på utlysningen. Större delaktighet från Ei efterfrågas också, genom t.ex. regulatory sandboxes. En idé för att skapa tätare samverkan mellan FoU och behovsägarna är att finansiera industridoktorander genom SamspeL, vilket "skulle skapa en långsiktig brygga mellan akademi och industri".

För projekten med högre TRL kan det vara svårt att sätta gränsen mellan utveckling och affärsutveckling, dvs som ska rymmas innanför SamspeL eller inte. "Första frågan när ett innovations/utvecklingsprojekt kommer in bör kanske vara: ska det egentligen till affärsutvecklingsenheten?" Kanske bör det också skapas en plan för hur dessa projekt ska tas vidare inom andra instanser utanför Energimyndigheten som Vinnova och InnoEnergy.

Prioriterade FoU-områden och -behov

Här ska vi vara medvetna om att svaren kan påverkas något av vilken verksamhet/område de intervjuade/workshopdeltagarna arbetar inom. Många påpekade att det är svårt att dela upp FoU-behovet per effektmål 2, 3 och 4, då de hänger tätt ihop.

Ett flertal tog upp området eller specifika behov inom *Mätning, styrning, teknik och kontroll* och *Produktion- och elnätplanering*, med de centrala frågor som har med båda dessa områden att göra, nämligen hur vi bygger om elsystemet från ett trögt stabilt system till ett lättflyktigt och dynamiskt system. Här behövs mer kunskap och erfarenhet, och här kan vi nå en teknisk begränsning för vad som faktiskt är möjligt. Specifikt lyftes frekvenshållningen i systemet som ett område där det behövs mer förståelse: på att mäta och förstå den här gradvisa ändringen av frekvenskvaliteten, hur den skulle kunna adresseras, utveckling av

artificiell svängmassa, och kvaliteten på systemtjänsterna från nya resurser i form av produktion och efterfrågan. Det behövs ett systemperspektiv när saker och ting ändras så snabbt, för att tillgodose effekt och säkra systemets stabilitet och driftsäkerhet. Här skulle forskning inom SamspEL kunna bidra med underlag för förståelse genom analyser och studier. Även implementeringen av Fol på elkvalitet och driftsäkerhet lyfts som ett behov.

Utveckling och implementering av system (IT) för övervakning och modellering av systemet och med det frågor kring cybersäkerhet har växt mycket de senaste åren.

Området *Flexibilitet, energilager och elfordon* lyfts som viktigt, men här lyfts framför allt behovet av replikering och uppskalning. Det är viktigt att se till att kunskapen och erfarenheterna som tas fram i projekt såsom VäxEL sprids till andra aktörer. Det är svårt för mindre elnätsbolag att ha resurser för det interna fokus som krävs för att implementera och dra nytta av en sådan investering.

Utveckling av energilagringstekniker och mer fokus på effektflöden och kapacitetsbrister i lokalnäten är två andra specifika behov som lyftes.

Åsikterna om Fol relaterat till *Elanvändare i samhället* går isär. En reflektion är om vi behöver vi göra samma beteendeforskning som förmodligen är gjord på andra tekniska system? I motsats till detta står reflektionen att detta behöver undersökas vidare, framför allt hur viktiga sociala drivkrafter, dvs att t.ex. göra gott för miljön, är för slutanvändarna för att flytta elanvändning. Även hos de som tycker dessa frågor behöver undersökas vidare finns tanken om att det kanske finns användbar data från andra områden som elsystemområdet skulle kunna tillgodogöra oss av. En reflektion är att det fortfarande finns en diskrepans mellan politikernas uppfattning och forskarnas slutsatser på detta området, att rena ekonomiska incitament är väldigt svåra att finna, och att vi måste hitta en ny vinkel på dessa projekt som har mer med sociala drivkrafter att göra.

Avslutningsvis rörde i princip alla vid projekt rörande reglering och marknadsdesign, som ju är del av flertalet Fol-områden. Det lyftes att lyftes att det behövs samhällsvetenskapliga och juridiska projekt. Att det är viktigt att undersöka "regulatoriska frågor kopplat till elsystemet, eftersom regleringen i stort är anpassad till det gamla systemet med centraliserad produktion och inte de decentraliserade system som kan behövas för att nå 100% förnybar elproduktion".

En reflektion är att dessa projekt kanske är viktigare inom detta program än affärsmodeller. Att det är dessa aspekter som skapar de marknader vi behöver, därefter bör affärsmodellerna komma av sig själv. Effektmålen kräver ny teknik och ny teknik kräver innovation inom reglering och marknadsdesign, eller åtminstone förtydligande av nuvarande reglering och marknad. Men återigen tas upp att projekten lutar mot utveckling snarare än forskning: "När du forskat på hur en elmarknad ska vara utformad har förutsättningarna hunnit förändras."

För att få fler projekt här föreslås att synliggöra utlysningarna mer i samhällsvetenskapliga kretsar, samt att kanske se över bedömargrupperna då en större mångfald inom dessa

kunde ge en bättre portfölj. För att få mer nytänkande projekt behöver forskning på marknadsdesign göras av andra än redan etablerade aktörer.

4.2 Insatser för att uppnå effektmål 1 och 5

Effektmål 1

Mycket som tagits upp i diskussionen ovan återkommer här såsom en tätare involvering av näringslivet i utlysningar och projekt, kanske speciellt centrala aktörer som SvK och Ei. En reflektion är även att det är för att uppnå detta effektmål som de forskningsfokuserade projekten i SamspeL är viktig, för att öka kunskapsgraden hos beställare och beslutsfattare.

Finns även ett behov av att säkra och bygga kompetens i branschen, viktigt är att locka unga människor att jobba i energibranschen, samt värna om de forsknings- och utbildningsmiljöer.

Informationsspridning i text, seminarier och konferenser är viktigt. Flera av de intervjuade tycker inte att de "kontinuerligt tillhandahålls underlag för en resurseffektiv utbyggnad av elsystemet från samspel" såsom en målsättning för 2020 lyder. Stödprojektet som Power Circle driver är en bra början. Viktigt med populärvetenskaplig kommunikation, upplevs inte finnas några krav på idag samt att sätta forskningen i ett sammanhang gällande det som pågår i branschen. Energimyndigheten bör både skapa förutsättningar och ställa krav på informationsspridning. Ett önskemål uppkom om hjälp med att nå rätt intressenter, då det inte är säkert att t.ex. en teknikers personliga nätverk involverar dem bland beslutsfattare/näringsliv som bör nås av resultaten.

Effektmål 5

Här är många inne på att det är viktigt att vara medveten om när det gäller målet om att Sverige ska vara ett föregångsland inom forskning och produkter/tjänster att många av de här behoven inom smarta elnät har vi inte något behov av på kort sikt i Sverige. Detta på grund av vår energimix med mycket vattenkraft och kärnkraft, samt att vi är väl sammankopplade med det nordiska elsystemet. Exempel ges att Danmark har gått förbi Sverige i kompetens på elkraftområdet, på grund av hur deras energimix och elsystem har utvecklats. Ett annat att vi var långt fram för ca 10 år sedan, när vi var ett av de första länderna i världen med att få ut smarta elmätare, men har tappat momentum sedan dess, kanske för att vi inte har behövt de här lösningarna i Sverige hittills? Med detta i bakhuvudet är det därmed viktigt att Energimyndigheten hjälper till med spridning av demonstrationsprojekt och att hjälpa produkter/tjänster/nya företag etablera sig på andra marknader.

För att ha världsledande forskning behövs ett kontinuerligt flöde av doktorander. Detta knyter an till vissa krav på när utlysningarna bör äga rum samt längd på projekten. Även fler demonstrationsprojekt i Sverige skulle göra det lättare att söka pengar från Horizon 2020, eftersom de har krav på högre TRL-nivå. Det är även viktigt att marknadsföra demonstrationsprojekten (oavsett pengar från Horizon 2020 eller ej) utanför Sverige.

För att skapa en hemmamarknad bör vi även ha sandboxes, för att testa nya lösningar lokalt – inte bara på priser och tariffer - i Sverige. "Finns en intressant kulturell aspekt i att vi i Sverige är väldigt regelföljande" - kanske krävs ännu mer tydlighet i tillståndet av tester från de reglerande myndigheterna för att aktörerna ska våga?

Till sist lyfts att forskarsamfundet redan har ett bra internationellt nätverk, men Energimyndigheten skulle kunna ställa ännu högre krav på forskarna på att synas internationellt, kanske genom att minst ett mål har med internationell synlighet att göra när det gäller spridning av resultat?

5 Måluppfyllelse av 2020-målen

Ett antal mål har uppfyllts (markerats med grönt i tabellen nedan) och ett antal mål har uppfyllts delvis (markerat med gult). Ett antal mål har inte kunnat utvärderas (markerat med grått).

	Mål 2020		Kommentar
1.	Beställare och beslutsfattare inom både näringsliv och offentlig sektor tillhandahålls kontinuerligt kunskapsunderlag för en resurseffektiv utveckling av elsystemet.		I workshop och intervjuer hörs ett behov av ytterligare/bättre informationsspridning om Fol inom SamspEL. Stödprojektet är en bra början, men även stödprojektet i sig bör utvecklas framöver för att få ännu större inverkan.
2.	Minst 25 doktorandprojekt har initierats innan slutet av etappen.		Har ej tillgång till data på detta
3.	Minst 2 seniorforskare kontinuerligt verksamma.		Har ej tillgång till data på detta
4.	Minst 16 prototyper/piloter har tagits fram som bidrar till nya lösningar för ett effektivt samspel mellan komponenter och aktörer i elsystemet.		(Minst*) 16 demonstrationsprojekt, i princip alla inom Fol-områdena Affärsmodeller för elmarknaden, Flexibilitet, energilager och elfordon, samt Elanvändare i samhället.

		(Minst*) 5 prototyper, majoriteten av dessa inom Mätning, styrning, teknik och kontroll *Här har sammanfattningarna om projekten använts för att undersöka detta. Om något projekt utvecklar en prototyp/gör en demonstration utan att det framgår där, har det inte tagits med i beräkningen.
5.	Minst 8 studier har levererat resultat som bidrar till prognostisering och planering av förnybar elproduktion i tid och rum, liksom mätning, analys och styrning av tillståndet i elnätet.	2 projekt tar fram prognosverktyg och modeller 2 projekt handlar om metoder för produktionsplanering i ett system med mycket förnybart 3 projekt kring digitalisering av elnätet 1 projekt om big data från elsystemet, för att identifiera störningar. 7 projekt kring olika aspekter av felanalys och elkvalitet
6.	Fol-insatser har bidragit till utveckling av regelverk och marknadsdesign.	1 projekt undersöker reglering, närmare bestämt incitament för effektivt utnyttjande av transmissionsnätet 3 projekt utvecklar olika delar av system och plattformar för nya lokala marknader för flexibilitet och aggregering 1 projekt undersöker handelsstrategier på reglermarknaden 1 projekt tittar på olika utformningar av intradag-auktioner Inget projekt tar ett mer helhetligt grepp kring marknadsdesign. Det är inte undersökt inom ramen för detta arbete huruvida den Fol som bedrivs

			har bidragit till utveckling av regelverk och marknadsdesign.
7.	Minst 3 SME-företag per år genomför utvecklingsprojekt som bidrar till att nya lösningar kan kommersialiseras, gärna med internationellt deltagande.		Ca 10 SME-företag har fått stöd för projekt som rör utveckling och demonstration av verktyg/metoder/produkter/tjänster. Endast 2 av dessa nämner dock kommersialisering/att ta produkten till marknaden. 1 av dessa är ett ERA-Net-projekt, i övrigt vanskligt att utvärdera internationellt deltagande.
8.	Såväl inom akademi som inom näringsliv pågår arbete med nya lösningar som kan underlätta samspelet och som samtidigt upplevs som värdeskapande av användare.		Det pågår utan tvekan arbete med nya lösningar både inom akademi och näringsliv, men huruvida detta upplevs som värdeskapande för användare är en analys som ligger utanför ramen för detta arbete.
9.	Sverige är drivande internationellt inom samarbeten som IEA och EU:s SET-planarbete.		Har ej utvärderats inom ramen för detta arbete.
10.	Minst 8 internationella samarbetsprojekt är kontinuerligt verksamma och drivs tillsammans med internationella aktörer och kunskapsutbyte sker mellan länder/regioner.		7 ERA-Net-projekt finns i portföljen

6 Analys: "Hur ser projektportföljen ut i förhållande till effektmålen för SamspeL?"

Denna syntesrapport undersöker en bred frågeställning kring brett formulerade effektmål för ett brett Fol-program. Input till analysen har framför allt samlats från ett stort antal insatta människor i branschen lämnat inspel och tankar genom workshop och intervjuer.

Syftet med analysen är att belysa var *projektportföljen* uppfyller de behov som lyfts fram för att nå effektmålen, samt var *projektportföljen* brister i detta. På grund av de brett formulerade effektmålen har dock en hel del inspel fått på aspekter som rör SamspeL som program, snarare än programmets projekt, såsom vilka krav som bör finnas och vilka förutsättningar som bör skapas för att projekten ska göra verklig nytta. Detta kan ses både som en bonus till analysen, men kanske framför allt som en fingervisning om hur viktiga dessa faktorer är.

Adresserar projektportföljen de Fol-behov som anses prioriterade för att nå effektmålen?

För att svara på detta har både projektportföljens sammansättning i förhållande till vilka Fol-behov lyft som prioriterade av workshopdeltagare och intervjuobjekt analyserats, tillsammans med måluppfyllelsen av 2020-målen.

På ett antal områden stämmer projektportföljens sammansättning väl överens med prioriterade Fol-behov. Det gäller Fol-behov inom områdena *Affärsmodeller för elmarknaden*, *Flexibilitet*, *energilagring* och *elfordon*, *Lokala energisystem*, samt *Elanvändare i samhället*. Projekt på de här områdena bidrar till målsättningar kring att "Sveriges kraftsystem är flexibelt", att "alla elproduktionsresurser och elanvändningen bidrar med olika kraftsystemtjänster" samt att "ett effektivt samspel mellan komponenter och aktörer i elsystemet samtidigt som de är värdeskapande för användare".

Projekt inom området *Flexibilitet*, *energilagring* och *elfordon* har fått en avsevärd del av det utdelade stödet hittills, och många av dessa projekt är demonstrationsprojekt. Kanske kan det faktum att många nu efterfrågar uppskalning och replikering av demonstrationsprojekt ses som ett tecken på att de projekt som genomförts på detta område varit lyckade och nu är redo att rullas ut i större skala?

Två områden som lyftes som särskilt viktiga i intervjuerna var *Mätning*, *styrning*, *teknik och kontroll* samt *Produktions- och elnätplanering*. Här bidrar projekten till att elsystemet är "driftsäkert med hög elkvalitet" och att det inte utgör "en begränsande faktor för hur mycket förnybar energi som kan anslutas till det" samt att "produktion och användning av el samt effektflöden i nätet i Sverige kan förutsägas med hög precision både i tid och i rum". Framförallt projekt inom *Mätning*, *styrning*, *teknik och kontroll* har fått mer resurser i de senare utlysningarna. Här ser vi även att portföljen levererar väl över mål 5 i 2020-målen som rör studier kring "prognostisering och planering av förnybar elproduktion i tid och rum, liksom mätning, analys och styrning av tillståndet i elnätet".

Däremot saknas projekt kring två specifika behov som lyfts av flera, nämligen cybersäkerhet samt aspekter rörande frekvenshållning i ett mer dynamiskt system.

Det tydligast inspelet från detta arbete är att det efterfrågas Fol kring marknadsdesign och innovation inom reglering. Detta behövs för att skapa förutsättningar där "varken regelverk eller marknadsdesign utgör en begränsande faktor för implementation av dessa lösningar". I portföljen finns endast ett projekt som undersöker reglering, och ett antal som är relaterade till marknaden. De projekt som rör system och plattformar för nya marknader kan de tänkas påverka marknadsdesignen framöver genom att de nu implementeras på marknaden, men det finns inget projekt som tar ett helhetligt grepp om marknadsdesign. I denna rapport finns förslag för att få fler projekt kring dessa behov, såsom att synliggöra Samspel i samhällsvetenskapliga och juridiska forskarkretsar.

Vilken typ av projekt som behövs inom dessa områden bör dock diskuteras vidare, förslagsvis med strategiska rådet och/eller centrala aktörer som Ei och Svk. Å ena sidan efterfrågas projekt som ökar kompetensen hos berörda aktörer, samtidigt som problemet tas upp att systemet och marknaden är i så pass snabb förändring att Fol kring dessa områden inte får ske frikopplat från denna utveckling. Det är heller inte bara enskilda projekt som efterfrågas, utan kanske snarare en önskan om att i stort sett alla projekt ska förhålla sig till förutsättningar kring marknad och reglering.

När det gäller projektens tematiska innehåll, kan vi sammanfattningsvis se att projektportföljen stämmer överens med många av de Fol-behov som anses prioriterade, och mål 5 bland 2020-målen är uppfyllt. Samtidigt är det ett antal prioriterade områden som saknar/har få projekt i portföljen. Dessa områden bör fångas upp i framtida utlysningar. Det behöver dock inte nödvändigtvis ses som ett misslyckande, utan egentligen är det naturligt att fokus och behov utvecklas i takt med att teknik och system förändras. Det viktiga här är att ha en tät dialog med strategiska rådet och centrala aktörer såsom Svk och Ei, för att löpande fånga upp när nya/ökade Fol-behov uppstår.

Vidare, när det gäller fördelningen av projekt inom portföljen mellan forskning, utveckling och innovation, efterfrågas en tyngdpunkt på utvecklingsprojekt/projekt med högre TRL-nivåer för att uppnå effektmålen. Portföljen uppfyller visserligen 2020-målet på antal demonstrationsprojekt/projekt som tar fram prototyper, och portföljen innehåller ett antal SME som arbetar med att ta fram nya produkter/tjänster, de flesta i demonstrations/utvecklingsfas. Portföljen definieras dock av projekt som bedrivs av akademi och privata Fol-institut/-organisationer och upplevelsen i framför allt intervjuerna är att ännu större vikt bör läggas på utvecklingsprojekt i förhållande till framtagning av kunskap. I den senaste utlysningen efterfrågas en 50/50 fördelning av projekt inom kunskap och kompetens respektive nya lösningar. Givet inspelet från intervjuerna rekommenderas att denna fördelning diskuteras med strategiska rådet – bör en större vikt läggas på projekt som tar fram nya lösningar?

Till sist kommer vi in på ett inspel som gäller på tvärs genom tema och typ av projekt, nämligen att många efterlyser en verklighetsanknytning, att projekten kan visa på vad de bidrar till i slutändan och hur de förhåller sig till förutsättningar kring marknad och reglering. Det här är ett generellt inspel på vad som behövs för att få projektportföljens innehåll att mer effektivt bidra till att uppnå effektmålen. I den senaste utlysningen ställs ett

krav på att för projekt som föreslår nya lösningar ska i projektgruppen ingå "minst en organisation genom vilken framtida kommersialisering eller annat nyttiggörande ämnas ske", något sådant kan vara ett steg på vägen. Här blir uppgiften för Energimyndigheten snarare att fundera vidare kring hur dessa krav/förutsättningar/stöd ska utformas.

Vilka stöttande aktiviteter behövs för att uppnå effektmålen?

För att uppnå effektmål 1 är det tydligt att ytterligare informationsspridning behövs. De intervjuade upplever sig vara olika informerade om vad som pågår inom SamspEL, men det kan inte sägas att mål 1 bland 2020-målen uppfylls. Informationen behöver bli mer populärvetenskaplig, behöver sättas i ett bransch-kontext och projekten behöver få hjälp med att nå ut till bredare nätverk. I vissa fall kanske inte ens verklighetsanknytningen bland projekten (som diskuteras i stycket ovan) fattas, utan snarare kommunikationen kring den.

För att uppnå effektmål 1 behövs förmodligen både tydligare krav på projekten, men också stöd/förutsättningar att sprida information. Här har stödprojektet till SamspEL en viktig roll att spela, och det finns många erfarenheter och reflektioner från stödprojektets aktiviteter hittills som kan hjälpa till att utforma och förbättra det vidare. Detta kommer diskuteras vidare i stödprojektets avslutande rapportering.

För att uppnå effektmål 1 behövs dessutom tätare involvering av näringslivet.

När det gäller effektmål 5 uppfyller portföljen med knapphet 2020-målen på internationella samarbetsprojekt (mål 10). I vilken mån SME samarbetar internationellt (mål 7) har inte utvärderats. Från intervjuer och workshop kommer ett viktigt medskick gällande den här målsättningen, nämligen att andra marknader har stött på många av de problem Fol:n adresserar tidigare, vilket naturligt skapar ett försprång både inom forskning och utveckling av produkter. Ett exempel på hur ett akut behov snabbar upp utveckling och innovation är det senaste årets kapacitetsbrist här i Sverige. Flera förslag på hur vi stöttar uppbyggnad av kompetens samt får ut innovationer på andra marknader finns i avsnitt 5.2.



7 Slutsats & rekommendationer

Projektportföljens tematiska sammansättning bidrar till stor del till att uppfylla effektmålen. Däremot är det ett antal områden och behov som upplevs som prioriterade, men som inte representeras i portföljen, däribland tydligast Fol på marknadsdesign och innovation inom reglering, samt kritiska aspekter av att skapa ett driftsäkert och stabilt system såsom cybersäkerhet och frekvenshållning.

Det är naturligt att Fol-behov förändras i takt med att teknik, system och marknad utvecklas, och därför behövs en tät dialog med näringsliv och beslutsfattare för att finansiera de mest relevanta projekten för tillfället. Denna täta dialog kommer även att bidra till att uppfylla effektmål 1.

- **Det rekommenderas därför att återuppta en tät dialog med strategiska rådet för SamspEL, samt att undersöka hur centrala aktörer såsom Svk och Ei kan involveras ännu tydligare i utlysningar/projekt.**
- **Dessutom rekommenderas att överväga mer riktade utlysningar kring de behov som upplevs som mest relevanta, i likhet med utlysningen kring digitalisering nu i oktober.**
- **För att få fler projekt kring marknad och reglering föreslås att marknadsföra SamspEL tydligare i samhällsvetenskapliga/juridiska kretsar.**

Det är möjligt att tyngdpunkten bör förflyttas i ännu större grad mot utvecklingsprojekt, utifrån inspel i detta arbete.

- **Därför bör 50/50-fördelningen av projekt inom kunskap och kompetens respektive nya lösningar övervägas.**

Dessutom upplevs att projekten över lag behöver ha en större verklighetsanknytning till marknad/reglering/långsiktig inverkan på systemet, för att bidra i större grad till effektmålen. Detta kan innebära både tydligare krav på projekten själva, eller stöd från Energimyndigheten på dessa punkter. Kommunikation är också en viktig del av detta.

- **Det rekommenderas att Energimyndigheten funderar kring hur sådana krav/stöd kan se ut, för att få mest möjlig nytta ut av projekten.**
- **Kanske ska även ett samarbete med affärsutvecklingsenheten intern (eller externt) upprättas för att skapa en långsiktig plan för projekt med hög TRL?**

När det kommer till stöttande aktiviteter för att uppnå effektmål 1 och 5 anses förbättrad informationsspridning och tätare involvering av behovsägare i utlysningar och projekt vara de viktigaste aspekterna. Inspel kring informationsspridning kommer finnas i stödprojektets avslutande rapportering.

- **För övrigt rekommenderas att börja sammanställa lättillgänglig data över projektens TRL-nivå, antal doktorander, medverkande organisationer etc, för att kunna utvärdera projektportföljen mer konkret framöver.**

Bilaga 1

Stödmottagare	Antal projekt	Totalt stöd (SEK)
Kungliga Tekniska Högskolan	10	35445170
Uppsala universitet	6	25036349
Chalmers Tekniska Högskola	8	25018900
Luleå tekniska universitet	6	19166599
Karlstads universitet	1	3909069
Umeå universitet	1	3826706
Linköpings Universitet	1	3626739
Linnéuniversitetet	1	2085012
Summa	34	118114544

Stödmottagare	Antal projekt	Totalt stöd (SEK)
Rise Research Institutes Of Sweden AB	5	12366210
KIC InnoEnergy Sweden AB	2	10315000
E.ON Sverige Aktiebolag	1	9594128
Sustainable Innovation i Sverige AB	4	8273025
Mälarenergi AB	1	4441785
ChargeStorm AB	1	4335581
Comsys AB	1	3518663
Metrum Sweden AB	1	3185262

SciBreak AB	1	3049609
Climeon AB	1	2984000
Stiftelsen Institutet för Näringslivsforskning	1	2795337
AB Samarkand 2015	1	2399000
Expektra AB	1	2313168
Independent Insulation Group Sweden AB	1	2241218
Power Circle AB	1	1485000
Multigrid Data Centers AB	1	1288438
Cloud Socket AB	1	999450
FreeThem Generation AB	1	897250
GoalArt AB	1	450800
Summa	27	76932924

Bilaga 2

Gjorda telefonintervjuer:

- Lars Nordström, KTH
- Jonas Persson, Karlstad El & Stadsnät
- Göran Eriksson, Svenska kraftnät
- Johan Söderbom, InnoEnergy (tidigare RISE)

Notering angående könsfördelningen på de intervjuade: dessvärre var alla de kvinnor som tillfrågades icke tillgängliga/avslutat sin medverkan i strategiska rådet.

Frågor:

1. Vilken forskning och innovation är viktig för att uppnå effektmålen?

- Utifrån den verksamhet du har insikt i, reflektera över vilken forskning och innovation som behövs för att uppnå respektive effektmål 2, 3 och 4.
 - Använd gärna bifogat material (lista på Fol-behov och Fol-områden) som inspiratio
 - Fritt fram att tänka både utifrån det faktiska temat för forskningen, vetenskaplig inriktning (teknisk, ekonomisk, social/beteendevetenskaplig), samt huruvida det är kunskap eller utveckling av produkter/tjänster som behövs.
- Finns det områden där utveckling behövs, men där just *forskning och innovation inom ramen för ett program som SamspeL* inte är det största behovet, utan kanske snarare implementering/uppskalning, organisatoriska aspekter, utveckling av marknader/reglering etc
- Upplever du att det finns vissa områden som är mer "lätt-beforskade" inom elsystemområdet än andra (kanske på grund av god tillgång på data, modeller, kunskap), och att det påverkar hur mycket forskning och utveckling som bedrivs på olika områden? Om ja, några idéer hur vi ser till att få forskning och utveckling på viktiga områden som inte har samma förutsättningar.
- Effektmål 1 och 5 berör andra aspekter än effektmål 2,3 och 4. Reflektera över vad som behövs för att uppnå dem. Vad kan Energimyndigheten göra/uppmuntra för att dessa ska uppnås?

2. När vi jämför existerande projektportfölj med ovan identifierade forskningsbehov – hittar vi några luckor?

Även om fokus ligger på fråga 1, så får du gärna reflektera över detta i slutet av intervjun, utifrån den korta sammanställning av innehållet i dagens portfölj som jag bifogat (syntesen i avsnitt 2.2 av denna rapport).