

Rapport
Oktober, 2025

Utvärdering av programmet Industrins energi- och klimat- omställning (IndEKO)

Sammanfattning

Svensk industri står idag för cirka en tredjedel av Sveriges samlade växthusgasutsläpp och knappt 40 procent av landets totala energianvändning. En stor del av utsläppen är processrelaterade, vilket kräver en betydande teknisk omställning av industrins processer och värdekedjor. För att svara mot den svenska industrins behov av energi- och klimatomställning bedriver Energimyndigheten sedan 2019 programmet Industrins energi- och klimatomställning (IndEKO). IndEKO är ett forsknings- och innovationsprogram med syfte att bidra till uppfyllelse av de nationella energi- och klimatmålen, stärka industrins internationella konkurrenskraft samt främja kunskap och kompetensutveckling inom akademi, institut och industri. Idag är programmet organiserat kring fyra prioriterade delområden: 1) Energi- och resurseffektiva produktionsprocesser, 2) Nettonollutsläpp från industrins processer, 3) Hållbart företagande inom industrin, och 4) Energi- och klimatsmarta material och produkter. Programmet omfattar totalt ca. 300 miljoner kronor och pågår till och med 2029.

Ramboll Management Consulting AB (hädanefter Ramboll) har under sommaren och hösten 2025 genomfört en utvärdering av IndEKO. Utvärderingen har genomförts utifrån en teoribaserad ansats, vilket innebär att vi utgår ifrån en effektlogik som beskriver programmets aktiviteter, utfall, resultat och effekter. Utvärderingen består av tre delar: 1) analys av programmet i ljuset av omvärldsförändringar i programmets kontext, 2) bedömning av programmets relevans, effektivitet, och resultat och nytta, och 3) slutsatser och rekommendationer på hur programmet kan fortsätta utvecklas.

Programmet behöver förhålla sig till andra angränsande satsningar och omvärldsfaktorer som påverka industrins omställning

IndEKO bedrivs i nära samverkan med andra program och initiativ som på olika sätt stödjer omställningen av svensk industri mot större hållbarhet och konkurrenskraft. Satsningarna har skiftande inriktning och fokus, och deras överlappningar gör att gränserna mellan dem ibland kan vara svåra att tydligt avgränsa. Utvärderingen visar dock att IndEKO fyller en viktig funktion genom att möjliggöra finansiering till projekt som faller utanför ramen för andra större innovationssatsningar, såsom Industriklivet och Pilot och demonstration.

För Sverige som litet och exportberoende land är omvärldens påverkan särskilt betydelsefull. Beslut och trender på internationell nivå spelar stor roll för svensk industris utveckling. Klimatpolitiska styrmedel på EU-nivå, teknologiska framsteg inom tung industri, utveckling av AI och digitalisering, och nya affärsmöjligheter kan alla bidra till att accelerera utvecklingen. Samtidigt finns faktorer som riskerar att bromsa omställningstakten, såsom höga investeringskostnader, osäkerhet kring framtida regelverk och en ökad protektionism. Svensk industri bedöms dock ha en stark internationell position genom låga utsläpp per enhet och stort tekniskt kunnande, och kan dra nytta av en förmodad ökad efterfrågan av lösningar som både stärker konkurrenskraft och minskar klimatpåverkan inom EU.

Programmet har en relevant inriktning i linje med uppsatta mål och behov

Ramboll bedömer att IndEKO har ett relevant fokus och ligger väl i linje med Energimyndighetens strategiska inriktning. Programmet omfattar en bredd av projekt med hög relevans för industrin, vilket möjliggör utveckling av en mängd olika lösningar och stärker programmets kapacitet att adressera flera industrirelevanta utmaningar samtidigt. Programmets breda ansats är relevant för att svara mot en bred och föränderlig behovsbild, samtidigt ställer den särskilda krav på arbetet att prioritera och

bedöma ansökningar så att de svarar mot aktuella behov och Energimyndighetens strategiska inriktning.

Fram till hösten 2025 har 57 projekt beviljats stöd inom programmets fyra delområden, med en stödsumma på omkring 265 miljoner kronor. Genomsnittsbeloppet per projekt uppgår till 7,1 miljoner kronor, vilket visar att IndEKO:s projektstöd är förhållandevis begränsat i jämförelse med andra program som Industriklivet och Pilot och demonstration. I linje med programmets inriktning har de finansierade projekten ett tydligt fokus på forskning och utveckling, vilket innebär att resultaten i första hand skapar kunskapsunderlag och tekniska förutsättningar som kräver fortsatt utvecklingsarbete för att kunna bidra fullt ut till energi- och klimatomställningen inom industrin.

De finansierade projekten i IndEKO engagerar aktörer från olika sektorer, vilket skapar förutsättningar för tvärvetenskapligt och tvärasektoriellt samarbete. Projekten samlar både akademi, industri, forskningsinstitut och andra aktörer, där lärosäten ofta fungerar som koordinatörer. Majoriteten av projekten inkluderar företag som aktiva projektparter, vilket stärker programmets möjlighet att möta industrins behov. Flera projekt tar ett tydligt systemperspektiv på omställningen, vilket är positivt för att åstadkomma faktiskt förändring.

Programmet bedrivs på ett ändamålsenligt sätt utifrån dess resursmässiga förutsättningar

Ramboll bedömer att arbetsprocesserna inom IndEKO i huvudsak är välfungerande och stödjer ett ändamålsenligt och effektivt genomförande av programmet. Utlysningar och bedömningskriterier är tydligt utformade och processen för att involvera bedömare av projektansökningar är strukturerad. Från intervjuer med koordinatörer för beviljade projekt framgår att dialogen med Energimyndigheten präglas av flexibilitet och ett lösningsorienterat bemötande. Omvärldsanalys genomförs på ett integrerat sätt i nära samverkan med andra processer inom Energimyndigheten. Det finns däremot en utmaning med bristande personella resurser som gör att det finns begränsat med tid att arbeta med mer strategiska frågor.

Programmet har mött ett ökat söktryck under senare utlysningar, vilket medfört ett stort behov av resurser under en kort och intensiv period. Den snabba utvecklingen inom digitalisering och artificiell intelligens kan ha bidragit till att tröskeln för att söka offentlig finansiering har sänkts, vilket leder till fler och mer varierade ansökningar. Detta är en förändring som programmet behöver beakta vid utformning av framtida utlysningar och vid planering av bedömningsprocesser.

Programmet har ett uttalat mål om lärande och erfarenhetsutbyte mellan projekt, men begränsade resurser har gjort det svårt att genomföra insatser (t.ex. programkonferenser) för att möjliggöra detta. Rambolls bild är att programmet på ett ändamålsenligt sätt har prioriterat kontinuerlig dialog, men att det finns potential att ytterligare stärka det lärande arbetet genom riktade insatser där synergier mellan projekt kan identifieras och tas tillvara.

Programmet har levererat resultat i linje med uppsatta mål, men de mer långsiktiga och bredare effekterna är svåra att bedöma

Ramboll bedömer att programmets resultat i stort överensstämmer med de etablerade programmålen. Genom analys av samtliga avslutade projekt (24 stycken) framgår att IndEKO har bidragit till att generera ny kunskap, kompetens och utveckling av innovativa lösningar som stödjer industrins energi- och klimatomställning. Programmet har underlättat och uppmuntrat kunskapsutbyte och samverkan mellan akademi, forskningsinstitut och industrin, ofta genom att involvera aktörer längs värdekedjan i projekten. Resultaten har nyttiggjorts genom akademiska publikationer och presentationer på både nationella och internationella konferenser, samt i form av underlag för vidareutveckling av lösningar i industrin.

I enlighet med programmets utfallsmål ska IndEKO bidra till att uppnå en omställning av industrin genom tekniska framsteg, via systemförändringar, kompetensuppbyggnad och att stärka svensk industris konkurrenskraft internationellt. Utvärderingen visar att de finansierade projekten har bidragit till dessa mål, särskilt inom teknik- och processutveckling och cirkulära flöden. IndEKO ses som en möjliggörare för genomförande av idéer som annars skulle utebli på grund av bland annat finansiella och praktiska osäkerheter, både bland SMF:er likväl som bland stora och väletablerade företag. Programmet har därmed möjliggjort satsningar på utveckling och framtida implementering av nya lösningar och tekniker med hög innovationshöjd som annars kanske inte hade prioriterats.

Programmet rymmer även initiativ som behandlar affärsmodeller och systemperspektiv, även om de representerar en mindre del av projektportföljen. Dessa projekt har exempelvis resulterat i att nya arbetssätt och strategier tagits fram för att föra den tekniska utvecklingen hela vägen till kommersialisering. Dessutom har nya metoder och ramverk som hjälper tillverkningsföretag att införa cirkulära affärsmodeller som en del av sin långsiktiga strategi utvecklats. Andra projekt har analyserat styrningsfrågor och behovet av bättre policykoordinering i det socio-tekniska systemet.

Analysen visar på att den kunskap och kompetens som utvecklats inom ramen för IndEKO har tagits tillvara på och spridit till relevanta aktörer, om än på olika sätt och i olika utsträckning. Flera projekt har bidragit till licentiater och doktorsavhandlingar och vissa fall har doktorander och forskare tagit anställning i industrin efter projektet, vilka bidrar till att kunskapen förs vidare från akademien till praktisk tillämpning.

Programmet bedöms ha potential att stärka svensk industris internationella konkurrenskraft, då projekten ofta anses ha en hög innovationshöjd och ligga i framkant globalt. Det är dock mindre tydligt i vilken utsträckning programmets insatser bidrar till att nå Sveriges energi- och klimatmål. De finansierade projekten har i regel inte gett upphov till direkta effekter i form av minskade utsläpp eller ökad energieffektivitet. De långsiktiga effekterna förväntas uppnås först när tekniker, processer och affärsmodeller vidareutvecklas och skalas upp. För detta krävs att programmets resultat tas vidare inom andra initiativ, såsom Industriklivet och olika pilot- och demonstrationssatsningar.

Baserat på projektportföljens potential till att bidra till omställning av svensk industri vore det lärorikt för programmet att i högre utsträckning följa upp avslutade projekt, även en tid efter projektet avslutats, i syfte att samla insikter om hur programmet bidrar till att kunskaper och lösningar tas vidare inom industrin.

Rekommendationer

Med utgångspunkt i utvärderingens resultat ger Ramboll följande rekommendationer för att stärka programmets relevans, effektivitet och effekt.

För att säkerställa programmets fortsätta relevans:

- ➔ Fortsätt utveckla programmet i takt med förändringar i omvärlden. Programmet bör se över hur nya perspektiv kan integreras i programmets inriktning, utlysningar och urvalskriterier, men med hänsyn till andra befintliga program och satsningar för att undvika överlapp.
- ➔ Förtydliga projektens roll i portföljen. Programmet bör tydliggöra hur olika typer av projekt bidrar till de olika programmålen. Det handlar om att definiera mål och förväntningar per projekttyp, där projekt som ligger nära marknaden exempelvis ska leverera konkret nytta för industrin, medan andra ska bidra med kunskap och teknikutveckling på längre sikt.

För ett effektivt genomförande av programmet:

- Stärk och effektivisera bedömningsprocessen för att bättre hantera ett ökat söktryck och samtidigt säkerställa att de projekt som beviljas finansiering är strategiskt relevanta, till exempel genom utvecklade mallar och kriterier för selektering av projekt.
- Säkerställ en bredare expertis inom marknad, affärsutveckling och kommersialisering bland bedömare för att skapa förutsättningar att göra en ändamålsenlig bedömning av projektansökningar utifrån dess potential för kommersialisering och klimatnytta i industrin.
- Utveckla lärandearbetet på ett resurseffektivt sätt genom att i högre grad koppla samman projekt inom liknande områden och uppmuntra till ett informellt lärande och utbyte.

För att stärka programmets resultat och tydliggöra dess bidrag till industrins energi- och klimatomställning:

- Förbättra förutsättningarna för projekten att tas vidare och skalas upp, exempelvis genom att lägga större vikt vid framtida implementeringspotential och fortsatt utveckling av samverkan med större innovationssatsningar vid bedömning av projektansökningar.
- Arbeta aktivt med att främja extern kunskapsspridning genom att tydligare integrera spridningsinsatser i programstrukturen och ge projekten stöd i att kommunicera och dela resultat med relevanta målgrupper inom industri, samhälle och internationella nätverk.
- Stärk uppföljningen av avslutade projekt för att bättre fånga hur resultat och lösningar tas vidare inom industrin och därmed bidrar till omställningen av svensk industri.
- Uppdatera och förenkla effektlogiken för att tydliggöra programmets roll och mervärde i innovationssystemet.

Innehåll

| | |
|--|----|
| Sammanfattning..... | 0 |
| 1 Inledning..... | 1 |
| 1.1 Om utvärderingen..... | 1 |
| 1.2 Metod..... | 1 |
| 1.2.1 Analysramverk..... | 1 |
| 1.2.2 Datainsamling och analys..... | 2 |
| 1.3 Disposition..... | 3 |
| 2 Programmet och dess omvärld..... | 4 |
| 2.1 Programmet syftar till att möjliggöra svensk industris energi- och klimatomställning..... | 4 |
| 2.1.1 Programmet har fyra huvudområden..... | 4 |
| 2.1.2 Programmets effektlogik beskriver programmets aktiviteter, mål och förväntade effekter..... | 5 |
| 2.1.3 Programmet är organiserat kring ett strategiskt råd och en bedömaregrupp..... | 6 |
| 2.1.4 Programmet är ett av flera som ska bidra till industrins omställning..... | 7 |
| 2.2 Programmet behöver förhålla sig till en rad faktorer som påverka industrins omställning..... | 8 |
| 2.2.1 Ambitiösa klimatmål och teknikutveckling formar industrins energi och klimatomställning..... | 8 |
| 2.2.2 Omställningen försvåras av flera kombinerade faktorer..... | 10 |
| 3 Programmets relevans..... | 12 |
| 3.1 Programmet har ett relevant fokus..... | 12 |
| 3.1.1 IndEKO bidrar till Energimyndighetens strategiska prioriteringar för hållbar industri..... | 12 |
| 3.1.2 Projekten har generellt sett hög relevans för industrin..... | 13 |
| 3.1.3 Experter som medverkar som bedömare ser positivt på programmets bredd..... | 13 |
| 3.2 Projektportföljen speglar i hög grad programmets mål och prioriteringar..... | 14 |
| 3.2.1 Flest projekt fokuserar primärt på energi- och resurseffektiva produktionsprocesser..... | 14 |
| 3.2.2 Finansieringen av projekten speglar generellt fördelningen per delområde..... | 15 |
| 3.2.3 Projektportföljen fokuserar främst forskning och utveckling..... | 17 |
| 3.2.4 Projekten har en bred branschmässig spridning..... | 18 |
| 3.2.5 Projektportföljen skapar en viktig grund för framtida omställning..... | 18 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.3 | Programmet engagerar aktörer från olika sektorer..... | 19 |
| 3.3.1 | Projekten samlar och främjar samarbete mellan olika aktörer men koordineras oftast av lärosäten | 19 |
| 3.3.2 | En övervägande majoritet av projekten involverar företag som koordinator eller projektpart | 20 |
| 3.4 | Projekten fokuserar i regel på flera system-dimensioner | 21 |
| 3.5 | Programmets bredd bäddar för långsiktig relevans | 23 |
| 4 | Programmets effektivitet | 25 |
| 4.1 | Programmets arbetsprocesser beskrivs med små undantag som ändamålsenliga och effektiva | 25 |
| 4.1.1 | Energimyndigheten har utformat utlysningar och använt bedömningskriterier på ett ändamålsenligt sätt..... | 25 |
| 4.1.2 | Processen för att involvera bedömare beskrivs som strukturerad och effektiv .. | 26 |
| 4.1.3 | Sammansättning av bedömare är i huvudsak träffsäker men bör breddas med marknads- och affärskompetens..... | 26 |
| 4.1.4 | Bedömarna efterlyser bättre möjligheter till återkoppling och reflektion i samband med bedömningsomgångarna..... | 27 |
| 4.1.5 | Uppdelningen av programrådet i bedömargrupp och strategiskt råd skapar förutsättningar för mer ändamålsenlig styrning..... | 27 |
| 4.1.6 | Dialogen med projekten präglas av flexibilitet och ett lösningsorienterat bemötande | 27 |
| 4.2 | Programmet bedriver löpande omvärldsbevakning men har begränsade resurser | 28 |
| 4.3 | Programmet samverkar i hög utsträckning med andra angränsande satsningar och initiativ | 28 |
| 4.4 | Programmet saknar en gemensam struktur för spridning och nyttiggörande av resultat..... | 29 |
| 4.5 | Utmaning att åstadkomma en ändamålsenlig uppföljning och målstyrning..... | 30 |
| 5 | Programmets resultat och effekter | 31 |
| 5.1 | Programmet har bidragit till flera resultat i linje med programmålen | 31 |
| 5.2 | Programmet har bidragit till flera av programmets utfallsmål | 32 |
| 5.2.1 | Programmet bidrar till utveckling av lösningar som främjar industrins energi- och klimatomställning | 33 |
| 5.2.2 | Projekten bidrar till utveckling och spridning av kunskap och kompetens med potential att uppnå långsiktig påverkan..... | 34 |
| 5.3 | Programmets förutsättningar att nå effektmålen | 35 |
| 5.3.1 | Programmet har potential att stärka svensk industris konkurrenskraft..... | 35 |

| | | |
|-------|--|----|
| 5.3.2 | Svaga förutsättningar att ge ett avtryck på Sveriges energimål..... | 36 |
| 6 | Slutsatser och rekommendationer | 37 |
| 6.1 | Programmet har en relevant inriktning i linje med uppsatta mål och behov | 37 |
| 6.2 | Programmet bedrivs på ett ändamålsenligt sätt utifrån dess resursmässiga förutsättningar..... | 38 |
| 6.3 | Programmet har bidragit till resultat men mer insatser krävs | 40 |

1 Inledning

Energimyndigheten driver programmet Industrins energi- och klimatomställning (IndEKO) som bidrar till att stärka industrins roll i omställningen till ett fossilfritt, energieffektivt och cirkulärt samhälle. Programmet startade 2019 och pågår till och med 2029. Syftet med programmet är bidra till uppfyllelse av de nationella energi- och klimatmålen, stärka industrins internationella konkurrenskraft samt främja kunskap och kompetensutveckling inom akademi, institut och industri.

1.1 Om utvärderingen

Ramboll Management Consulting AB (hädanefter Ramboll) har fått i uppdrag att genomföra en utvärdering av Energimyndighetens genomförande av IndEKO.¹ Syftet med utvärderingen är att analysera i vilken utsträckning Energimyndighetens arbete med programmet, programmets utformning och innehåll har bidragit till de mål som satts upp för programmet. Utvärderingen ska även utgöra underlag för att bedöma programmets fortsatta inriktning, omfattning och eventuella behov av justeringar eller avslut.

Utvärderingen består av tre delar: 1) analys av programmet i ljuset av omvärldsförändringar i programmets kontext 2) bedömning av programmets ändamålsenlighet utifrån effektlogiken och kriterierna relevans, effektivitet, resultat och nytta 3) bidra till rekommendationer på hur programmet kan fortsätta utvecklas och bidra till omställningen.

Utvärderingen ska bidra till att summera programmets resultat och förutsättningar för systemomställning. Därtill ska utvärderingen bidra med rekommendationer för hur programmets utformning kan vidareutvecklas i syfte att stärka dessa framtida relevans, effektivitet och anpassningsförmåga till omvärldsförändringar och därigenom öka programmets potential att bidra till industrins energi- och klimatomställning.

1.2 Metod

Ramboll utgår ifrån en så kallad teoribaserad ansats för att utvärdera programmet. Detta innebär att vi utgår ifrån en effektlogik som beskriver programmets aktiviteter, utfall, resultat och effekter. Effektlogiken skapar grund för att mäta resultat och effekter. Utifrån denna teoretiska bild över vad programmet är tänkt att genomföra och uppnå kan vi föra kvalificerade resonemang om hur programmet bidrar till att nå de uppsatta målen.

1.2.1 Analysramverk

Under uppstartsfasen tog vi fram ett analysramverk för utvärderingen. I ramverket presenterar vi uppdragets utvärderingsfrågor och vilken metod vi kommer att använda för att besvara frågan.

¹ Projektgrupp från Ramboll bestod av Katarina Steijjer, Elsa Härnström, Matilda Nemlander och Christopher Marton.

| Utvärderingskriterier | Övergripande frågeställning | Metod |
|-----------------------|--|---|
| Relevans | Hur väl speglar den samlade projektportföljen programmets mål och prioriteringar och möter behoven hos industrin och andra aktörer. | Dokumentstudier |
| Effektivitet | Hur väl programmets arbetssätt, struktur och processer stödjer genomförandet och bidrar till att uppnå målen på ett ändamålsenligt sätt. | Omvärldsanalys Intervjuer Projektportföljanalys |
| Resultat och effekt | I vilken utsträckning programmet har bidragit till konkreta resultat och långsiktiga effekter som främjar industrins energi- och klimatomställning | |

1.2.2 Datainsamling och analys

Utvärderingen bygger på en bredd av olika metoder för datainsamling och analys, vilka beskrivs närmare nedan.

Kvalitativa dokumentstudier

I syfte att skapa en strukturerad förståelse för programmets mål, genomförande och styrning så genomfördes en kvalitativ dokumentanalys av styrdokument, riktlinjer, utlysningar, bedömningskriterier och uppföljningsrapporter. Urvalet av dokument beslutades i samråd med Energimyndigheten.

Kvantitativ projektportföljanalys

Vi genomförde en kvantitativ portföljanalys för att systematiskt kartlägga och analysera de projekt som finansierats inom programmet. Analysen baserades på projektdokumentation som underlag för projektbedömning (för 57 projekt) och slutrapporter (20 rapporter), via en strukturerad sammanställning och kodning av data om till exempel geografisk plats, projektpartens aktörstyp, vilket delområde projektet fokuserar på och om möjligt vilka systemdimensioner som projekten fokuserar på.

Framåtsyftande omvärldsanalys

I syfte att identifiera förändringar som kan påverka programmets framtida relevans, effektivitet och anpassningsförmåga har vi genomfört en omvärldsanalys. Analysen baseras på en kartläggning av trender med särskild relevans för programmets målbild och omställningslogik. I syfte att fördjupa förståelsen av särskilt viktiga omvärldstrender har omvärldsanalysen kompletterats med två expertintervjuer.

Intervjuer med projektledare och projektparter

För att få en fördjupad förståelse för programmets genomförande och resultat genomfördes intervjuer med ett urval projektledare och projektparter. Semistrukturerade intervjuer genomfördes som kompletterade kvantitativa och aggregerade data från projektportföljanalysen. Totalt genomfördes 15 intervjuer med projektledare och fem intervjuer med projektpartner. Urvalet av intervjupersoner samt intervjufrågorna stämde av med Energimyndigheten innan genomförandet. Intervjuerna med projektledare och projektparter kompletterar portföljanalysen och ger en fördjupad förståelse för vilka resultat och effekter några av projekten har bidragit till.

Intervjuer med programledning och nyckelaktörer i programmet

För att analysera programmets styrning och arbetssätt genomförde vi åtta semistrukturerade intervjuer med nyckelpersoner inom programmet. Urvalet stämde av med uppdragsgivaren och inkluderade exempelvis programansvarig, ansvarig chef och experter som deltagit som bedömare av ansökningar, antingen som del av det tidigare programrådet eller som bedömare i den nya programstrukturen.²

Intervjuerna syftade till att belysa hur programmet organiseras och styrs i praktiken, hur strategiska vägval gjorts över tid samt hur innehåll och inriktning anpassats till omvärldsförändringar och aktuella behov. Intervjuerna bidrog även till insyn i arbetet med lärande, synergier och samverkan och hur resultat sprids och kommer till nytta.

Löpande och samlad analys

Analys av insamlat data har skett löpande under datainsamlingen där konsultteamet genomför kontinuerliga analysmöten där vi samlats och gjort bedömningar av programmet och analyserat förutsättningarna att bidra till avsedd omställning inom industrin. När all data var insamlat gjorde vi en samlad analys av hela datamaterialet. Det innebär att alla data har sammanställts, kategoriserats, analyserats och värderats utifrån utvärderingsfrågorna i analysramen samt programmets effektlogik.

1.3 Disposition

Inledningsvis, i kapitel 2 ges en övergripande beskrivning av forskningsprogrammets omvärld. Detta kapitel behandlar programmets syfte, de omvärldsförändringar som hittills har påverkat programmets inriktning samt de förändringar som bedöms få betydelse för programmets framtida genomförande. Därefter följer en analys av programmets relevans i kapitel 3, med fokus på i vilken utsträckning projektportföljen svarar mot programmets mål och delområden. Vidare belyser rapporten programmets effektivitet i kapitel 4, det vill säga hur väl programmets innehåll och utformning är anpassade för att uppnå målen. Därefter följer en analys av programmets resultat och effekter i kapitel 5, särskilt avseende dess bidrag till industrins energi- och klimatomställning i enlighet med programmets effektlogik. Avslutningsvis behandlar rapporten huvudsakliga slutsatser och rekommendationer för programmets fortsatta utveckling i kapitel 6.

² Fram till 2024 var samtliga bedömare del av ett programråd

2 Programmet och dess omvärld

I följande kapitel ges en beskrivning av programmet IndEKO, vilket innefattar en beskrivning av programmets mål och organisering. Kapitlet innehåller även en analys av programmets omvärld och kontext, som påverkar genomförande av programmet.

2.1 Programmet syftar till att möjliggöra svensk industris energi- och klimatomställning

Industrin står idag för cirka en tredjedel av Sveriges samlade växthusgasutsläppen och knappt 40 procent av landets totala energianvändning. En stor del av utsläppen är processrelaterade, vilket kräver en betydande teknisk omställning av den svenska industrin. Omställningen omfattar elektrifiering av processer, övergång till fossilfria bränslen samt utveckling av lösningar för mer energieffektiv produktion. Dessutom är industrins energi- och klimatomställning avgörande för att Sverige ska uppnå sina nationella klimatmål, i synnerhet målet om 50 procent effektivare energianvändning till 2030 och noll nettoutsläpp av växthusgaser till 2045.

Mot bakgrund av den svenska industrins behov av en omfattande energi- och klimatomställningar initierades 2019 IndEKO. IndEKO är ett forsknings- och innovationsprogram som administreras av Energimyndigheten och som baseras på Energimyndighetens forsknings- och innovationsstrategi för en hållbar industri. Programmet speglar strategins huvudsyfte om att främja forskning, utveckling och innovation som möjliggör effektivisering och användning av energi och resurser inom svensk industri. På så sätt ska IndEKO möjliggöra den svenska industrins nödvändiga energi- och klimatomställning, stärka dess kompetens och konkurrenskraft internationellt.

Sedan starten 2019 har omvärldsförutsättningarna förändrats, vilket gjort att programmet både förlängts och breddats för att bättre möta de möjligheter och utmaningar som industrin, och i förlängningen samhället, står inför. Det handlar bland annat om ökade geopolitiska utmaningar, skärpta EU-mål, samt en ökad konkurrens om kritiska råvaror. Programmet omfattade ursprungligen perioden 2019–2024 men har därefter blivit förlängt två gånger, först till 2026 och sedan 2029. Programmet omfattar totalt ca. 300 miljoner kronor över hela perioden.

Fram till hösten 2025 har 57 projekt beviljats stöd inom programmet, med en stödsumma på omkring 265 miljoner kronor. Därtill har projektpartner gått in med 142 miljoner kronor i samfinansiering. Den totala projektfinansieringen inom IndEKO uppgår därmed till 407 miljoner kronor. Genomsnittsbeloppet per projekt uppgår till 7,1 miljoner kronor.

2.1.1 Programmet har fyra huvudområden

Idag är programmet organiserat kring fyra prioriterade delområden, vilka anses vara de viktigaste för att uppnå programmets mål. IndEKO omfattar projekt från industriell forskning till mindre projekt i pilot- och demoskala. Små och medelstora företag (SMF) kan även söka finansiella bidrag för kommersialiseringsfrämjande aktiviteter.

Programmets fyra delområden är:

1. *Energi- och resurseffektiva produktionsprocesser.* Delområdet handlar bland annat om att öka kunskapen om och utveckla både nya och befintliga processer med fokus på energi- och resurseffektivisering och ett flexibelt och resilient energisystem.

2. *Nettonollutsläpp från industrin processer.* Detta delområde ska bland annat öka kunskapen om och utveckla både nya och befintliga processer med fokus på minskade utsläpp av växthusgaser från industrin.
3. *Hållbart företagande och marknad.* Delområdet ska bland annat bidra till framtagande av beslutsstöd för att ställa om organisation, strategier och affärsmodeller för en ökad energi- och resurseffektivisering och en ökad cirkularitet. Området omfattar även utvärderingar och analyser av policys och regelverk samt marknadsmekanismer för att minska hinder för energi- och klimatomställningen.
4. *Energi- och klimatsmarta material och produkter.* Det fjärde delområdet omfattar bland annat stöd för utveckling av nya material, produkter som bidrar till ett fossilfritt energisystem samt processutveckling för återtillverkning, återvinning samt återanvändning av material och produkter så att industrins energi- och resursförbrukning kan minska och processerna blir flexibla och resilienta. Nya hållbara värdekedjor och flöden av material, produkter och råvaruflöden behöver utvecklas.

Programmet omfattade ursprungligen bara delområde ett och två, där delområde tre ingick i dessa två. Efter tvåårs-utvärderingen av IndEKO beslutades det dock att *Hållbart företagande och marknad* skulle brytas ut till ett eget delområde, vilket adderades till programmet från och med år 2021. Det fjärde delområdet *Energi- och klimatsmarta material och produkter* tillkom år 2024, med syfte att finansiera innovativa projekt och fungera som ett komplement till Industriklivet.

2.1.2 Programmets effektlogik beskriver programmets aktiviteter, mål och förväntade effekter

Programmets aktiviteter och avsedda utfall och effekter har strukturerats i en effektlogik med fyra steg, se Figur 1 och nedan beskrivning. Ramboll har utgått från den nuvarande effektlogiken i sin bedömning av programmets resultat och effekter. Inom ramen för utvärderingen har Ramboll även tagit fram ett förslag på hur en förenklad effektlogik kan se ut. Den presenteras i kapitel 6.



Figur 1. Effektlogik för programmet Industrins energi- och klimatomställning

Aktiviteter

IndEKO ska informera om stödmöjligheter, ge stöd till forskning, innovation och demonstration (programverksamhet med utlysningar) inom de fyra definierade fokusområdena (se avsnitt 2.1.1). Programmet ska även leda till genomförande av forsknings- och demonstrationsprojekt, vilket även inkluderar projekt med internationella samarbeten. Programmet ska även leda till en spridning av goda projektexempel och projekten ska delta i nationella och internationella konferenser. Programmet ska även anordna programkonferenser och följa upp samt utvärdera beviljade projekt.

Programsmål

Programmålen för *Industrins energi- och klimatomställning* är att programmet ska leda till underlag i form av forskningsrapporter och artiklar, underlag för vidareutveckling av lösningar i industrin, samt

utveckling och i vissa fall demonstration av lösningar innefattande tekniksprång. Dessutom ska en övervägande andel av projekt ledda av UoH/institut genomföras i samverkan med näringslivet och/eller offentlig sektor. Vidare ska projekt inom programmet delta i internationella sammanhang för spridning av forskningsresultat och utbyte av erfarenheter.

De lösningar som är framtagna ska ha potential för framtida nyttiggörande eller kommersialisering genom export, och programmet ska även leda till framtagning av analyser och underlag som kan bidra till att minska hinder för industrins omställning och/eller bidra till hållbar affärsutveckling.

Utfallsmål

Utfallsmålen för programmet är att det ska leda till utveckling av kunskap och kompetens om lösningar innefattande tekniksprång och utveckling av energi- och resurseffektiva processer och lösningar inom industrin. Dessutom ska programmet leda till utveckling av komponenter och produkter som bidrar till ett fossilfritt energisystem och mer energieffektiva produkter i industrins processer, samt till utveckling av kunskap om hur växthusgasutsläpp kan minska från processer, exempelvis genom användning av fossilfria energibärare.

IndEKO ska även leda till ökad samverkan inom industrin och mellan olika företag, vilket ska bidra till ett energi- och resurseffektivt system. Kunskap och kompetens som genererats inom programmet ska även bli känd och användas av bland annat industrin, myndigheter och branschorganisationer. Vidare ska IndEKO leda till att industrin utvecklar flexibla och resilienta processer och råvaruflöden, likväl som utveckling av nya material, värdekedjor och processer för mer cirkulära flöden för att bidra till ökad resurseffektivitet.

Programmet ska leda till ökade internationella samarbetet och kunskapsspridning och att nya eller breddade aktörkonstellationer bildas. Arbetssätt, strategier och affärsmodeller ska även ha utvecklats för att möjliggöra teknisk utveckling och kommersialisering av energi- och klimatsmarta lösningar, material och produkter.

Effekt

IndEKO ska enligt definierad effektlogik bidra till:

- Att Sverige till år 2030 har 50 procent effektivare energianvändning jämfört med 2005.
- Att Sverige år 2045 inte har några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp.
- Att svensk industri bibehåller och stärker sin internationella konkurrenskraft.
- Att kunskapen och kompetensen vid svenska universitet/högskolor, institut och industri är i framkant inom områdena energi- och resurseffektivitet och minskade växthusgasutsläpp.

2.1.3 Programmet är organiserat kring ett strategiskt råd och en bedömaregrupp

Fram till och med 31 december 2024 har IndEKO varit organiserat med en programansvarig, handläggare och ett externt programråd. Det innebär att ansökningar till IndEKO hanterades av programansvarig och programrådet. Programrådet utsågs av Energimyndigheten och bestod av förordnande ledarmöten med relevant sakkompetens, samt adjungerade representanter från Energimyndigheten. Programrådet hade som syfte att bistå Energimyndigheten vid bedömningar av inkomna projektansökningar, samt att till viss del diskutera programmets inriktning.

Intervjuer med programledningen och tidigare medlemmar i programrådet indikerar dock att denna typ av diskussioner i praktiken var ostrukturerade och begränsade i antal. Programledningen uppger dessutom att personalomsättning och jävsituationer i bedömningsprocessen bidrog till utmaningar i hanteringen av det tidigare programrådet.

Som en följd av detta ersattes programrådet 2025 av en ny struktur med en grupp bedömare och ett strategiskt råd, vilket är en modell som Energimyndigheten använder i andra liknande innovationsprogram. Det strategiska rådet dock inte är tillsatt än, en följd av resursbrist inom Energimyndigheten. Vid tillsättning ska det säkerställas att det finns en könsbalans, att både näringsliv, offentlig sektor och akademien finns representerade, samt att det finns en fördelning mellan olika branscher och roller. Det strategiska rådet är tänkt att bestå av 8-10 ledamöter och kommer att ha som roll att stötta Energimyndigheten i mer övergripande frågor med fokus på strategiska och taktiska frågor. Arbetet omfattar bland annat utvärderingar och inriktningar för programmet vid eventuella programförlängningar, kommunikationsinsatser, identifiering av satsningar utöver utlysningar program- och projektuppföljning, generell omvärldsbevakning samt att bidra till utvecklingen av strategin för en hållbar industri. Det strategiska rådet ska verka rådgivande, men har ingen beslutanderätt.

Bedömarna fokuserar huvudsakligen på bedömning av ansökningar som inkommit till programmet och består av ett större antal experter med stor kunskap inom minst ett av IndEKO:s sakområden. De har därmed en viktig funktion i urvalet av projektansökningar som inkommer till programmet. I samband med varje utlysning tillfrågas medlemmar i bedömargruppen som har kompetens som matchar de inkomna ansökningarna om de kan delta i bedömning.

2.1.4 Programmet är ett av flera som ska bidra till industrins omställning

IndEKO bedrivs i nära samverkan med andra program och initiativ, där IndEKO:s budget är med och finansierar exempelvis insatser inom ramen för Clean Energy Transition Partnerships (CETP) och vissa utlysningar som inte ligger inom ramen för programmet Därutöver bedriver Energimyndigheten flera andra satsningar som på olika sätt stödjer omställningen av svensk industri mot större hållbarhet och konkurrenskraft. Satsningarna har skiftande inriktning och fokus, och deras överlappningar gör att gränserna mellan dem ibland kan vara svåra att tydligt avgränsa.

Bland de mest centrala satsningarna finns *Industriklivet*, som fokuserar på att minska processindustrins utsläpp och utveckla lösningar för negativa utsläpp och som är nära sammankopplat med IndEKO: IndEKO bygger kunskap och utvecklar lösningar inom forskning och innovation, medan Industriklivet fokuserar på att testa och implementera lösningar i större skala investeringar. Under de senaste åren har IndEKO och Industriklivet genomfört två gemensam utlysning. Energimyndighetens program Pilot och demonstration finansierar testning och demonstration av lösningar inom energisystemet. Medan IndEKO fångar upp mindre pilot- och demonstrationsprojekt riktar sig programmet Pilot och demonstration till större projekt med mer finansieringsbehov.

Andra anknyttande initiativ hos Energimyndigheten är *TERMO*, som främjar värme- och kylsektorns utveckling som en integrerad del av det fossilfria energisystemet, *Framtidens elsystem* som stödjer forskning och innovation kring elproduktion, elanvändning och framtidens elnät och *Bio+* som utvecklar biobaserade lösningar och värdekedjor.

Utöver ovan listade program finns innovationssatsningen *Impact Innovation* som finansieras av Energimyndigheten tillsammans med Vinnova och Formas och där Energimyndigheten verkar som värd för specifika utlysningar. Exempel är *Net Zero Industry* och *Swedish Metals and Minerals* med mål att bidra till en konkurrenskraftig och klimatneutral svensk tillverkningsindustri senast 2040 (Net Zero

Industry) samt att bidra till en hållbar och resilient metall- och mineralförsörjning (Swedish Metals and Minerals).

Vidare finns flera andra program där EU-medel används för att främja industrins energi- och klimatomställning. Ett sådant program är Regionalfonden, som administreras av Tillväxtverket och har målet *Ett grönare Europa* (mål 2), med fokus på energieffektivitet, förnybar energi och cirkulär ekonomi. Regionalfonden finansierar vanligtvis inte projekt för enskilda företag utan syftar till att stödja omställningen hos små och medelstora företag i hela landet. På EU-nivå finns dessutom flera satsningar med relevans för industrins omställning, såsom Horisont Europa som fokuserar på forskning och utveckling och EU:s innovationsfond som erbjuder finansiellt stöd till demonstration av ny innovativ teknik som bidrar till minskade växthusgasutsläpp.

2.2 Programmet behöver förhålla sig till en rad faktorer som påverka industrins omställning

I detta avsnitt beskrivs betydelsefulla omvärldsförändringar med syfte att sätta programmets insatser i ett större sammanhang. Industrins energi- och klimatomställning sker inte isolerat, utan påverkas kontinuerligt av en rad omvärldsfaktorer som tillsammans formar svensk industris förutsättningar och förändringsvilja. För Sverige som litet och exportberoende land är omvärldens påverkan särskilt betydelsefull. Beslut och trender på internationell nivå, inte minst inom EU, spelar stor roll för svensk industris utveckling.

Drivkrafter som teknologiska genombrott, ökad tillgång till fossilfri energi, klimatpolitiska styrmedel och nya affärsmöjligheter kan alla bidra till att accelerera utvecklingen. Samtidigt finns faktorer som riskerar att bromsa omställningstakten, såsom höga investeringskostnader, osäkerhet kring framtida regelverk och en ökad protektionism.

Svensk industri har en stark internationell position genom låga utsläpp per enhet, tekniskt kunnande och utveckling av nyckeltekniker som fossilfri ståltillverkning och utveckling av CCS/BioCCS-teknik, men utmanas av höga elpriser, svårigheter att säkra nödvändiga insatsvaror och nya exporthinder till följd av geopolitiska förändringar.

EU har de senaste åren betonat vikten av ökad konkurrenskraft och ekonomisk tillväxt, men står fast vid målet om nettonoll utsläpp år 2050. Det signalerar att den långsiktiga omställningen mot en koldioxidfri industri förblir prioriterad, och indikerar att satsningar som ligger i linje med denna utveckling och bidrar till att både stärka industrins konkurrenskraft och minska dess klimatpåverkan kommer att efterfrågas i högre grad.

2.2.1 Ambitiösa klimatmål och teknikutveckling formar industrins energi och klimatomställning

Klimatagendan inom EU driver på industrins omställning

En av de mest framträdande drivkrafterna inom EU är den ambitiösa klimatpolitik och lagstiftning som syftar till att uppnå nettonoll utsläpp senast 2050 och minska växthusgasutsläppen med minst 55 procent till 2030, jämfört med 1990 års nivåer. Denna politik har på senare tid omsatts i en rad uppdaterade och nya regleringar som har eller kommer att träda i kraft i närtid, exempelvis gränsjusteringsmekanismer för koldioxid (CBAM) för att förhindra att utsläppsminskningar inom EU leder till ökade utsläpp i ett annat land (så kallat koldioxidläckage) och initiativen Net-Zero Industry

Act (NZIA)³ och Critical Raw Materials Act (CRMA)⁴ som syftar till att förstärka EU:s tillverkningskapacitet för nettonolltekniker och säkrar kritiska råvaror. Ekonomiska styrmedel som EU:s utsläppshandelssystem (ETS), där fri tilldelning av utsläppsrätter fasas ut till år 2034, kommer att medföra högre pris på koldioxid och starka incitament för fossilfria investeringar.

Teknologiska framsteg skapar möjligheter för stora utsläppsminskningar

Utöver det regulatoriska trycket påverkas omställningen i hög grad av tekniska framsteg som förändrat industrins förutsättningar under de senaste åren. Dessa teknikutvecklingar bedöms sammantaget påverka industrins omställning på både kort och lång sikt.

Kostnaderna för sol- och vindkraft och andra förnybara källor har minskat betydligt, vilket gjort fossilfri el till ett konkurrenskraftigt alternativ på många marknader. På lagringssidan har batteritekniken tagit tydliga steg framåt vad gäller kapacitet, laddningstider och livslängd, vilket stärker möjligheterna till både stationär lagring och användning inom transportsektorn.

För att ställa om de tunga industrierna krävs det att energieffektivisering, processeffektivisering och elektrifiering kompletteras med åtgärder för att hantera och effektivisera materialanvändningen och minska påverkan från insatsvaror. Här växer också vätgas fram som en viktig lösning som nu börjar tillämpas i nya processer. Tekniker för koldioxidinfångning och -lagring (CCS) fortsätter också att utvecklas, och förväntas spela en roll för att hantera utsläpp i sektorer där alternativen är begränsade samt för att möjliggöra negativa utsläpp i kombination med biogena källor (bio-CCS).

Utvecklingen av AI och digitalisering driver industriell effektivisering och nya arbetsätt

AI och digital teknik utvecklas nu i en exceptionellt snabb takt och skapar nya förutsättningar för industrin. Genom att integrera AI i produktions- och energisystem kan verksamheter optimera resursanvändningen, minska spill och förbättra energieffektiviteten. AI används i allt större utsträckning för att styra processer i realtid och identifiera avvikelser som leder till resursslöseri, onödig miljöpåverkan högre kostnader. Digitalisering möjliggör också utvecklingen av smarta fabriker där sensorer och andra uppkopplade enheter samlar in och analyserar data, samt användningen av digitala tvillingar för att testa förändringar innan de genomförs. Utvecklingen bidrar även till nya affärsmodeller baserade på cirkulära flöden, resurseffektivitet och datadelning mellan aktörer i värdekedjan.

Samtidigt kräver dessa tekniker betydande datorkraft och energi, vilket skapar nya utmaningar kopplat till energianvändning- och försörjning. För att tekniken fullt ut ska bidra till klimatomställningen behöver både energikällor och teknikanvändning optimeras.

Svensk industri ser fossilfria och hållbara lösningar som strategiskt viktiga, men ekonomisk lönsamhet måste säkerställas

Inom svensk industri finns ett starkt engagemang och en tydlig framdrift för att utveckla fossilfria lösningar och minska växthusgasutsläpp och på så sätt bidra till klimatomställningen. Denna utveckling har drivits på av ett ökat tryck från ovan nämnda EU-regleringar, nationellt satta mål om noll nettoutsläpp av växthusgaser till 2045, samt av växande förväntningar från kunder, investerare och finansiärer likväl som samhället i stort. Samtidigt är det viktigt att investeringar i klimatomställning upplevs som ekonomiskt lönsamma för att realiseras i praktiken.

Idag drivs klimatomställningen inom svensk industri av en kombination av nya tekniker och systemlösningar, där olika sektorer fokuserar på olika teknikspår. Järn- och stålindustrin satsar

³ EU förordning 2024/1735

⁴ EU förordning 2024/1252

exempelvis på vätgasbaserade metoder för att ersätta konventionell produktionsteknik, medan mineralindustrin, särskilt cement- och kalkindustrin, fokuserar främst på CCS för att hantera processutsläpp och raffinaderi- och kemiindustrin alltmer tittar på förnybara och alternativa råvaror. En ökad energi- och materialeffektivitet beskrivs även vara grundläggande för att minska kostnaderna och stärka industrins försörjningstrygghet, där elektrifiering och klimatsmart design och förbättrad återvinning spelar centrala roller. Några av de mest framträdande trenderna i Sverige anses därmed vara energi- och materialeffektivitet, elektrifiering, vätgas, och CCS/bioCCS.^{5 6}

Svensk industri fokuserar även på hållbart företagande och förändringsledning, särskilt för små och medelstora företag (SMF), för att hjälpa dem att integrera hållbarhetsfrågor, utveckla nya affärsmodeller och hantera komplexiteten i omställningen. Kompetensutveckling och forskning och utveckling (FoU) är vidare grundläggande förutsättningar för att lyckas med dessa tekniska skiften och för att attrahera kvalificerad arbetskraft. Industriella kluster och symbioser beskrivs också som en väg för att dela infrastruktur och kompetens för att uppnå effektiviseringar och mer cirkulära flöden.⁷⁸

2.2.2 Omställningen försvåras av flera kombinerade faktorer

Osäkerhet, höga investeringskostnader och kompetensbrister riskerar att bromsa industrins omställningstakt

Industrins omställning är dock komplex och kantad av flera utmaningar, som varierar beroende på bransch, teknikval, tillgång på resurser, styrmedel samt ekonomiska och marknadsmässiga förutsättningar. Energimyndighetens årliga rapport *Industrin - nuläge och förutsättningar för omställning* pekar på osäkerhet kring styrmedel och höga investeringskostnader som två centrala hinder för omställningen. Höga initiala kostnaderna och betydande ekonomiska riskerna med ny, ofta oprövad, teknik utgör ett stort hinder, då den är dyrare än traditionella metoder och kräver omfattande investeringar med osäker långsiktig lönsamhet. Dessutom beskrivs det att kompetensbristen inom svensk industri som ett betydande hinder.⁹ För SMF är den gröna omställningen särskilt komplex och målbilden oklar. Denna typ av företag har därför svårt att orientera insatser och förena omställning med god ekonomi och tillväxt, då de ofta saknar struktur för förändringsledning och specialistkunskaper.¹⁰

Tillgången till fossilfri el ses som en särskilt stor utmaning för svenska företag

De snabbt stigande elkostnader, särskilt i södra Sverige, har påverkat företagets lönsamhet och investeringsvilja och flera svenska branschorganisationer belyser risken för framtida el- och effektbrist. Utbyggnaden av både elproduktion och överföringskapacitet försvåras dock av långa och oförutsägbara tillståndsprocesser och andra konkurrerande intressen så som försvars- och säkerhetsfrågor och påverkan på lokalbefolkningen. Dessutom har en ökad efterfrågan på de material som är nödvändiga för utbyggnaden av energisystemet lett till ökade priser, vilket belyser en potentiell framtida utmaning med att möta industrins och samhällets förväntade elbehov.

⁵ Energimyndigheten. (2024). *Industrin - nuläge och förutsättningar för omställning 2024*

⁶ Industrirådet (2023). *Industrin driver klimatomställningen*

⁷ Lundqvist; Eklund; Hjelm (2022). *Grön omställning i svenska tillverkningsföretag (HELIX Rapport 22:003)*

⁸ Tillväxtanalys (2024). *Stålindustrins val av teknikspår - statens roll (2024:09)*

⁹ Tillväxtanalys (2024). *Stålindustrins val av teknikspår - statens roll (2024:09)*

¹⁰ Lundqvist; Eklund; Hjelm (2022). *Grön omställning i svenska tillverkningsföretag (HELIX Rapport 22:003)*

Geopolitiska förändringar och nya prioriteringar skapar osäkerhet, men kan främja investeringar i fossilfria lösningar

Under de senaste åren har en ny geopolitisk verklighet vuxit fram, präglad av ökande osäkerhet, protektionism och en strävan efter regional motståndskraft. Denna utveckling har på flera sätt förändrat förutsättningarna för den gröna omställningen. Bristande politisk långsiktighet, otydliga regelverk och fördröjda beslut skapar osäkerhet som riskerar att bromsa eller stoppa investeringar i fossilfria lösningar. Samtidigt har de geopolitiska spänningarna gjort energisäkerhet och minskat importberoende till centrala strategiska mål, vilket i sin tur kan påskynda omställningen genom att stärka incitamenten för investeringar i inhemsk fossilfri produktion och teknik.

I denna förändrade kontext har frågan om tillgång till råmaterial och viktiga teknologier fått allt större betydelse. EU har därför lanserat flera initiativ som syftar till att stärka den europeiska industrins resiliens och självförsörjning. Tidigare nämnde CRMA har målet att öka och diversifiera tillgången på kritiska råvaror inom Europa, samt stödja forskning och innovation kring resurseffektivitet och utveckling av cirkulära lösningar, och kompletteras av NZIA som syftar till att öka EU:s tillverkningskapacitet av så-kallade nettonolltekniker, exempelvis solceller och solvärmeteknik, batterier och lagring och vätgasteknik.

Samtidigt sker en kraftig ökning av investeringar i försvars- och säkerhetsindustrin, vilket driver upp efterfrågan på vissa metaller och material som också behövs i den gröna omställningen. Detta riskerar att skapa nya flaskhalsar och förstärker behovet av cirkulära, resurseffektiva och innovativa lösningar inom den europeiska industrin.¹¹

Ökat fokus på konkurrenskraft inom EU

I Draghi-rapporten från 2024 framhålls behovet av att stärka EU:s industriella konkurrenskraft genom omfattande investeringar och reformer som riktar sig både mot den gröna omställningen och mot digital teknik och innovation.¹² Rapporten har, tillsammans med förslaget till en europeisk Competitiveness Act, bidragit till att EU antagit en ny strategisk inriktning där industriell konkurrens- och motståndskraft ges en mer framträdande roll.

Omnibus-paketet, som lanserades i början av 2025 som en del av EU:s insatser för att stärka den europeiska industrins konkurrenskraft, tydliggör denna förändring. Lagpaketet innehåller bland annat en kraftig reduktion av vilka europeiska bolag som omfattas av rapporteringskraven i EU:s direktiven om företagens hållbarhetsrapportering (CSRD), om tillbörlig aktsamhet för företag i fråga om hållbarhet (CSDDD) och EU-taxonomin. Bakgrunden till regelförenklingen är att kraven ifrågasatts då de upplevs krångliga och leda till stora administrativa bördor för företagen. Omnibus-förslaget har dock mött kritik och motstånd från en del investerare, banker och företag, vilka hävdar att dessa direktiv är avgörande för att uppnå EU:s bredare ambitioner kring hållbarhet och tillväxt och att vissa av de föreslagna förenklingarna riskerar att urvattna direktiven och därmed försämra EU:s möjlighet att uppnå uppsatta miljö- och klimatmål.^{13 14}

Den nya riktningen märks även i Europeiska kommissionens förslag till långtidsbudget för perioden 2028-2035, som presenterades i juli 2025 och bland annat omfattar satsningar för ett mer konkurrenskraftigt Europa samt investeringar i energi- och säkerhetsinfrastruktur.

¹¹ S. Tagliapietra (2025). Defence and climate: seven points for a common agenda (Bruegel).

¹² The Draghi report on EU competitiveness (2024).

¹³ L. Zetterberg (2025). Den gröna omställningen fortsätter, men anpassas till världsläget. <https://www.ivl.se/press/debatt/2025-08-15-den-grona-omstallningen-fortsatter-men-anpassas-till-varldslaget.html> (hämtad: 2025-09-02)

¹⁴ Omnibus initiative: Sustainability rules are essential for European competitiveness (2025). <https://www.eurosif.org/wp-content/uploads/2025/06/Joint-statement-Omnibus.pdf> (hämtad: 2025-10-03)

3 Programmets relevans

I följande kapitel presenteras Rambolls bedömning av programmets relevans, vilket handlar om i vilken utsträckning forskningsprogrammets mål och aktiviteter svarar mot identifierade behov och utmaningar för att åstadkomma energi- och klimatomställning inom industrin. I kapitlet redogör vi hur projektportföljen balanserar kunskapsproduktion och framtida tillämpning, hur den speglar övergripande mål och prioriteringar inom programmet samt hur programmet engagerar aktörer från olika sektorer.

3.1 Programmet har ett relevant fokus

Utifrån genomförd datainsamling är Rambolls övergripande bedömning att programmet har ett relevant fokus och ligger väl i linje med Energimyndighetens strategiska inriktning. Programmet omfattar en bredd av projekt som är relevanta för industrin, vilket möjliggör utveckling av en mängd olika lösningar och stärker programmets kapacitet att adressera flera industrirellevanta utmaningar samtidigt. I enlighet med IndEKO:s uttalade inriktning så innefattar projektportföljen i stor utsträckning forskning- och innovationsnära projekt som har potential att bidra till industrin på längre sikt. Större pilot- eller demonstrationsprojekt omfattas av Energimyndighetens andra program såsom Pilot och demonstration.

3.1.1 IndEKO bidrar till Energimyndighetens strategiska prioriteringar för hållbar industri

Programmet ligger väl i linje med Energimyndighetens strategiska prioriteringar kopplat till hållbar industri. Indeko bidrar till att de energipolitiska målen kan nås genom att stödja kunskapsbyggande forskning och utveckling av produkter, processer och lösningar innefattande tekniksprång, kommersialisering av energi- och klimatsmarta lösningar, material och produkter samt öka internationellt samarbete. Därigenom ska programmet bidra till att stärka Sveriges internationella konkurrenskraft och till globala hållbarhetsmål. Ramboll ser dock att det finns ett stort behov av fortsatta insatser där kunskapen från projekten tas vidare för att faktiskt kunna påverka konkurrenskraft och hållbarhet.

I intervjuer med programledningen framkommer att programmet har fått erkännande för att vara bra på att möta industrins behov och att Indeko täcker alla typer av industrier, vilket ses som en fördel i jämförelse med Energimyndighetens tidigare struktur med enskilda sektorprogram. Majoriteten av de projekt som genomförs inom programmet är dock relaterade till processindustrin i Sverige, snarare än teknikleverantörer.

Vidare framgår att programmet följer Energimyndighetens övergripande prioriteringar genom aktiv dialog med relevanta aktörer, kontinuerlig omvärldsbevakning och ett starkt internationellt samarbete. Därigenom har aspekter såsom robusthet och resiliens lyfts och integrerats i programmet, bland annat genom projekt som utvecklar produkter som inte är beroende av kritiska mineraler och metaller, ett område som även framhålls som prioriterat i Energimyndighetens senaste strategi för energiforskning och innovation.¹⁵

¹⁵ Energimyndigheten. (2023). Strategisk prioritering inom energiforskning och innovation 2025-2028

3.1.2 Projekten har generellt sett hög relevans för industrin

Analysen av projektportföljen och intervjuer med projektledare och projektparter visar att projekten är industrirelevanta och adresserar verkliga behov hos industrier. Projekten har identifierat utmaningar inom etablerade industrier, såsom stålproduktion, processindustri och materialhantering, och utvecklar tekniska lösningar och innovationer som kan bidra till minskad klimatpåverkan, ökad energieffektivitet och resurseffektivitet.

Vidare framgår att projekten i stor utsträckning skapar kunskapsunderlag som kan ligga till grund för framtida demonstration och implementering. Projektledare lyfter i intervjuer att projekten har möjliggjort värdefull kunskapsuppbyggnad och tester som ett enskilt företag inte kunnat genomföra. Genom samverkan med andra aktörer har olika kompetenser kombinerats och enskilda aktörer har fått tillgång till projektparters experimentella miljöer som möjliggjort omfattande tester och skalning av tekniska lösningar. För mer demonstrationsinriktade projekt har detta möjliggjort realistiska demonstrationer och tester med större råvaru- och produktionsvolymerna som gjort det möjligt att utvärdera mer realistiska produktionsflöden. Denna tillgång har varit värdefull för att stärka underlaget för framtida implementering och kommersialisering.

Det förekommer också exempel av projekt som ligger före marknaden, vilket medför både möjligheter och utmaningar för projekten. I ett exempel beskriver en projektledare som haft två projekt inom programmet att det under det initiala projektet funnits ett litet intresse bland företag att medverka. Inför följdprojektet hade marknaden utvecklats, vilket lett till en ökad vilja från företag att delta i projektet och ta del av projektets resultat. Projektledaren anser att projektets tidiga position före marknaden gjorde att följdprojektet kunde möta det ökade intresset från industrin, eftersom tester i mindre skala redan hade genomförts och en testanläggning etablerats. I ett annat exempel av ett projekt som varit positionerat före marknaden framgår utmaningar som uppstår av att inte anpassa sig till industrins nuvarande behov och framför allt investeringskapacitet. Projektet resulterade i ett gediget kunskapsunderlag för användning av plasmaugnar i stålindustrin. Trots teknologins potential att bidra till nettonollutsläpp från industrins processer är investeringen för hög i dagsläget och marknaden är inte beredd att ta den ekonomiska risken. Exemplet visar på ett projekt vars fokusområde är relevant för industrins långsiktiga behov, men kopplingen till en omedelbar implementering är begränsad.

3.1.3 Experter som medverkar som bedömare ser positivt på programmets bredd

I intervjuerna med bedömare framgår att programmet utvecklat ett bredare fokus än vid start 2019, vilket experterna anser är en styrka för programmet. Programmets bredare fokus möjliggör fördjupning och korsbefruktning mellan områden snarare än att det riktar in sig på särskilda sektorer.

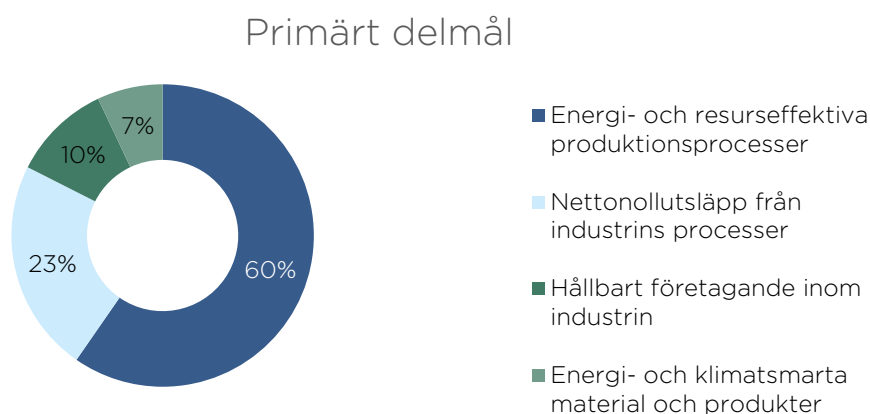
Det är ett större antal sakkunniga experter som involverats som bedömare, och deras främsta bidrag är att öka programmets träffsäkerhet genom att bedöma projektansökningar och tidigt sortera bort projekt utan tydlig nytta. I intervjuer framhåller bedömare att portföljen fortfarande rymmer många små projekt som var för sig inte driver verklig omställning och att styrningen framåt behöver växla mot större systemeffekter. Enligt bedöarna finns det till exempel ett behov av att tydligare rikta in sig på de största och mest utsläpps- och resursintensiva aktörerna för att skapa förutsättningar för större satsningar med systempåverkan.

3.2 Projektportföljen speglar i hög grad programmets mål och prioriteringar

Programmet finansierar projekt inom samtliga delområden och har i enlighet med sin uttalade inriktning en tydlig tyngdpunkt på forskning och utveckling av lösningar snarare än demonstration och implementering. Detta innebär att resultaten i många projekt i första hand skapar kunskapsunderlag och tekniska förutsättningar som kräver fortsatt utvecklingsarbete för att kunna bidra fullt ut till energi- och klimatomställningen inom industrin. Dessutom framgår att projekten sträcker sig över en bredd av olika branscher.

3.2.1 Flest projekt fokuserar primärt på energi- och resurseffektiva produktionsprocesser

Utifrån intervjuer med samtliga respondentgrupper framgår en bild av att programmet har en relevant projektportfölj. Vidare visar portföljanalysen att flest projekt fokuserar primärt på delområde 1. Energi- och resurseffektiva produktionsprocesser. I Figur 2 nedan framgår fördelningen mellan programmets delområden som de olika projekten fokuserar primärt på. I flera fall passar projekten in i mer än ett delområde, för tydlighetens skull illustrerar figuren det primära delområdet för varje projekt.



Figur 2. Projektens fördelning mellan programmets delområden (N = 57)

Analysen av projektportföljen visar att 60 procent (34 projekt) fokuserar på delområde 1. Energi- och resurseffektiva produktionsprocesser. Bland dessa projekt förekommer främst projekt som bidrar till programmets mål genom att vidareutveckla lösningar i industrin. Det är även vanligt att lösningar innefattande tekniksprång har utvecklats och i vissa fall har dessa lett till demonstration och implementering. Inom delområde 1 finns ett starkt fokus på att utveckla och implementera teknologier som fokuserar på energi- och resurseffektivitet, cirkularitet samt hållbar produktion som minskar koldioxidavtryck. Flera av projekten samverkar också för att skapa nya energieffektiva och resursoptimerade produktionsmodeller som kan implementeras på industriskala, vilket gör dem centrala för att nå målen om hållbar industriell omställning.

Vidare omfattas delområde 2: Nettonollutsläpp från industrins processer av 23 procent av projekten (13 projekt). Projekten inom delområde 2 syftar i stor utsträckning till att ta fram analyser eller underlag som kan bidra till att minska hinder för industrins omställning och/eller bidra till hållbar affärsutveckling. Projekten möjliggör industriell omställning genom att utveckla teknologier och

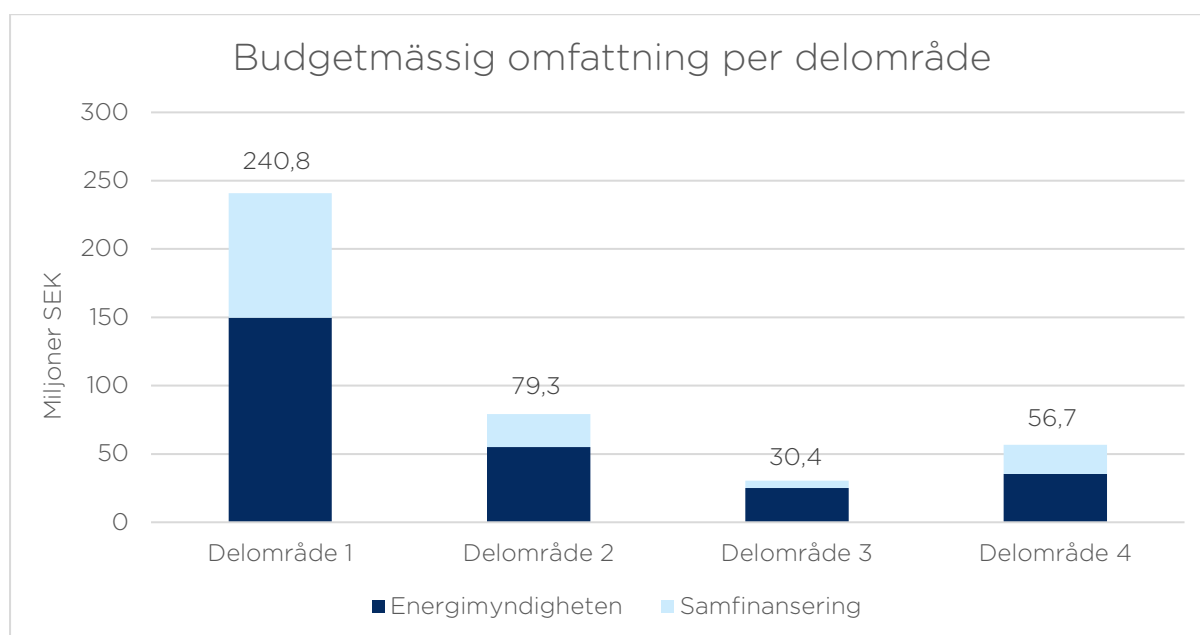
processer som minskar industrins koldioxidutsläpp och ökar resurseffektiviteten. Projekten har exempelvis ett starkt fokus på att ersätta fossila bränslen och minska växthusgasutsläpp genom innovativa lösningar som plasmateknik och elektrifiering. Ett annat exempel är projekt som syftar till att uppföra cirkulära produktionssystem för effektivare resursutnyttjande, genom att utveckla och implementera metoder för användning av restprodukter i kemikalieproduktion.

Inom delområde 3: Hållbart företagande inom industrin återfinns tio procent av projekten (sex projekt). Inom detta delområde är det vanligt att skapa nya affärsmodeller som främjar hållbarhet utifrån ett ekonomiskt, socialt och miljömässigt perspektiv. Projekt fokuserar exempelvis på att förbättra och säkra hållbarheten i företagets leverantörskedjor, vilket handlar bland annat om att skapa modeller för beslutsstöd för hållbarhetssäkring, öka samverkan mellan industri och akademi samt identifiera framgångsfaktorer för att uppnå hållbarhets i företagets processer.

Därefter visar portföljanalysen att fyra projekt (sju procent) fokuserar primärt på delområde 4: Energi- och klimatsmarta material och produkter. Det finns även flera projekt där delområde 4 inte är det primära fokusområdet men där aspekter som rör utveckling av nya material, återvinning samt återanvändning av material och produkter ändå inkluderas. Att delområde fyra förekommer i mindre utsträckning kan även delvis förklaras av att delområdet är nytt och tillades i IndEKO's programbeskrivning för år 2024. Bland projekten som ansökte under tidigare utlysningar förekommer 15 projekt vars primära fokus även passar in på delområde fyra. Det indikerar ett tydligt intresse för energi- och klimatsmarta material och produkter också innan detta delområde fanns med i programbeskrivningen.

3.2.2 Finansieringen av projekten speglar generellt fördelningen per delområde

Vid analys av den budgetmässiga omfattningen per delområde framgår att fördelning av programmets resurser i stort följer projektfördelningen, med undantag för delområde 3 och 4. Nedan figur visar total finansiering per delområden, uppdelat i två huvudkomponenter: stöd från Energimyndigheten och samfinansiering från projektaktörer.



Figur 3. Budgetmässig omfattning per delområde

Den totala finansieringen inom programmet fram till hösten 2025 uppgår till 407 miljoner kronor, varav 265 miljoner kronor (ca. 65 procent) utgörs av stöd från Energimyndigheten och resterande 142 miljoner (ca. 35 procent) kommer från samfinansiering från projektaktörer.

Delområde 1 har stort budgetmässig omfattning på 240,8 miljoner kronor, vilket är närmare 60 procent av totalen. Det ligger mycket nära dess andel av projekten. Projekt inom delområde 2 har finansierats med närmare 79,3 miljoner kronor, vilket motsvarar 20 procent av programmets totala finansiering. Projekten inom delområde 3 och 4 har erhållit 30,4 respektive 56,7 miljoner kronor i finansiering, motsvarande 7 respektive 14 procent av totalen. Detta innebär att delområde 3 har fått en lägre andel av finansieringen i förhållande till sin projektandel, medan delområde 4 har fått en större.

För samtliga delområden är Energimyndigheten den dominerande finansiären, även om Energimyndighetens andel av total projektfinansiering varierar mellan 62 procent i delområde 1 till 82 procent i delområde 3 (63 procent i delområde 4 och 70 procent i delområde 2). Den relativt låga nivån av samfinansiering i delområde 3 bidrar till att förklara varför detta delområde har en mindre andel av programmets totala finansiering i förhållande till sin andel av projekten.

Energimyndighetens stödnivå per projekt visar att IndEKO är ett program med förhållandevis begränsad omfattning

Hittills har Energimyndigheten beviljat omkring 265 miljoner i stöd inom programmet. Det ger en genomsnittlig stödsumma per projekt på 4,7 miljoner kronor. Stödet skiljer sig något per delområde¹⁶, vilket framgår av Tabell 1. Delområde 4 utmärker sig genom att ha en genomsnittlig stödnivå som är nästan dubbelt så hög som i övriga delområden. En möjlig förklaring till den högre genomsnittliga stödsumman är att det finns färre projekt inom delområde 4 som beviljats stöd (fyra projekt). Om ett av dessa projekt har fått ett större stöd påverkar det genomsnittet mer än om det funnits fler projekt. Eftersom varje projekt har större inverkan på genomsnittet vid färre projekt. En annan möjlig förklaring till den högre stödnivån är att delområdet tillkom senare i programperioden, vilket kan innebära att kostnaderna för att genomföra projekt har ökat jämfört med dem som beviljades medel tidigare.

Tabell 1. Energimyndighetens stöd per delområde, totalt och genomsnitt per projekt, miljoner kronor

| Delområde | Stödsumma | Antal projekt | Genomsnittlig stödsumma per projekt |
|---------------|--------------|---------------|-------------------------------------|
| Delområde 1 | 149,8 | 34 | 4,4 |
| Delområde 2 | 55,1 | 13 | 4,2 |
| Delområde 3 | 25,0 | 6 | 4,2 |
| Delområde 4 | 35,4 | 4 | 8,9 |
| Totalt | 265,3 | 57 | 4,7 |

Energimyndighetens genomsnittliga stödnivå per projekt visar att IndEKO är ett program av förhållandevis begränsad omfattning. Jämfört med exempelvis Industrilivet, där genomsnittligt beviljat stöd uppgår till cirka 41,2 miljoner kronor per projekt (totalt 7,4 miljarder kronor i stöd fördelat

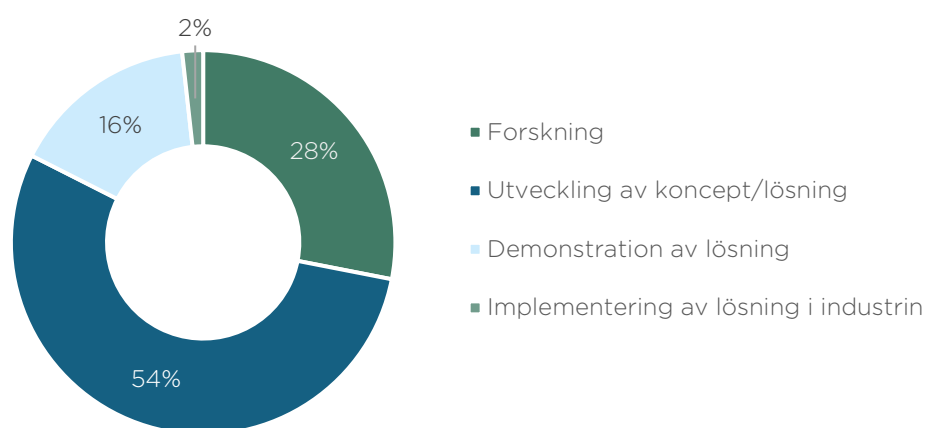
¹⁶ Ramboll har klassificerat projekten mellan programmets fyra delområden. Ett projekt kan passa in på fler delområden men har enbart räknats till ett delområde, vilket är det delområde som projektet primärt har fokuserat på.

på 179 projekt)¹⁷ blir det tydligt att IndEKO är mindre i både volym och projektstorlek. Detta speglar programmets inriktning mot forskning och utveckling snarare än storskaliga industriprojekt.

3.2.3 Projektportföljen fokuserar främst forskning och utveckling

Utifrån analysen av projektportföljen och intervjuer med projektledare framgår att programmet främst finansierar projekt med tydlig tyngdpunkt på forskning och utveckling. I projektledarintervjuer framgår att de flesta projekt befinner sig på en tidig mognadsgrad med en Technology Readiness Level (TRL)¹⁸ mellan 2 till 4 vid starten och har fokuserat på utveckling av koncept och att testa dem i mindre skala. För dessa projekt är målet i hög utsträckning att generera kunskapsunderlag som kan ligga till grund för demonstration och uppskalning i framtiden.

Fördelning av projektens mognadsgrad



Figur 4. Fördelning av projektens mognadsgrad (N=57)

Figur 4 illustrerar projektens mognad. Det största antalet projekt, 54 procent (31 projekt), befinner sig i faser utveckling av koncept eller lösning. Det visar att många projekt har gått förbi den inledande forskningsfasen men ännu inte nått fram till att demonstreras eller implementeras i praktiken. Drygt hälften av dessa projekt (16 projekt) koordineras av ett lärosäte och nio av projekten koordineras av ett företag. Lärosäten koordinerar även majoriteten av projekt (12 projekt) med inriktning på forskning som utgör 28 procent (16 projekt) av projektportföljen, vilket tyder på att det fortfarande finns en stark bas av tidiga initiativ och idéutveckling. Därefter är det 16 procent (9 projekt) av projekten som tagit steget vidare till demonstration av lösning. Flest projekt koordineras av företag (fyra projekt) därefter förekommer lärosäten, forskningsinstitut och en branschorganisation som koordinerande parter. Endast ett projekt fokuserar på implementering i industrin. Detta projekt koordineras av ett företag.

¹⁷ Data från Energimyndighetens hemsida. Resultat från Industriklivet, 'Excel-fil med beviljade projekt'. <https://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/forskning/industri/industriklivet/resultat-fran-industriklivet/> (hämtad: 2025-10-06)

¹⁸ Technology Readiness Level (TRL) används för att beteckna en teknologisk mognadsgrad och tillhörande teknologisk risk. Det finns nio graderingar på skalan där TRL 1 är lägst och TRL 9 är högst.

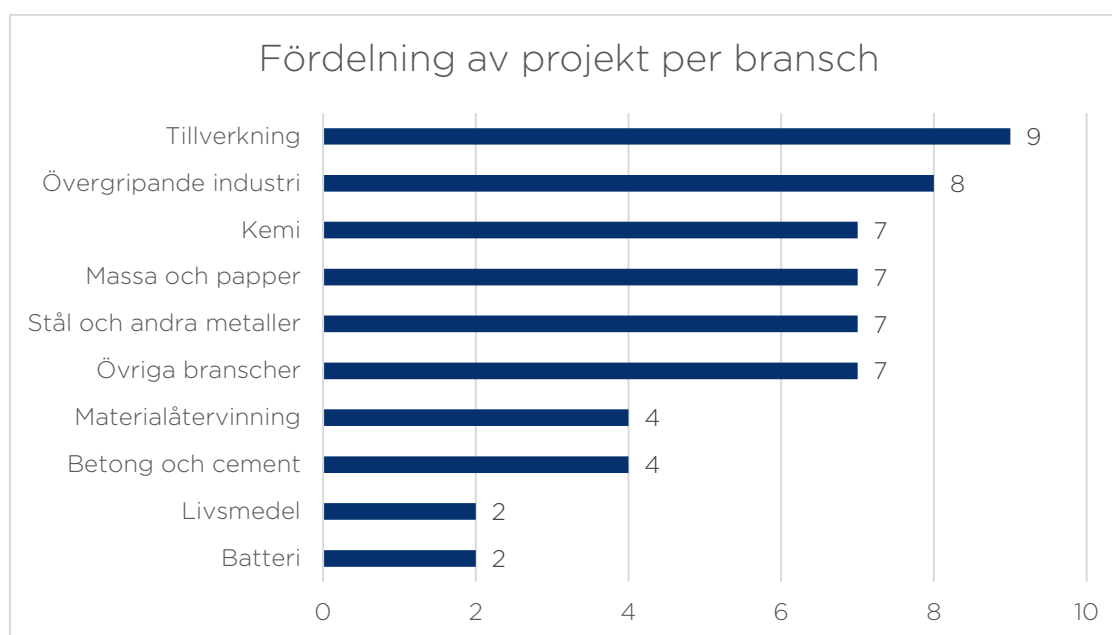
3.2.4 Projekten har en bred branschmässig spridning

Som en del av portföljanalysen har projekten kategoriserats utifrån bransch, se Figur 5. I flera fall kan projekten kopplas till mer än en bransch, men för att skapa en tydlig översikt har varje projekt räknats till den bransch som bedömts vara mest relevant utifrån projektets huvudsakliga inriktning.

Kategoriseringen visar att flest av projekten återfinns inom tillverkningsindustrin (9 projekt), följt av övergripande industri (8 projekt), kemiindustrin (7 projekt), massa- och pappersindustrin (7 projekt) samt stål- och metallindustrin (7 projekt). Med undantag för kategorin övergripande industri, som omfattar projekt med fokus på affärsmodeller, policy och styrning, är detta branscher med stora utsläpp och där behovet av innovation och teknikutveckling är centralt för att möjliggöra en energi- och klimatomställning.

Vidare återfinns fyra projekt inom kategorierna materialåtervinning och betong och cement, och två projekt vardera inom livsmedel och batteri. I kategorin övriga branscher (7 projekt) ingår branscher där endast ett projekt har beviljats stöd från IndEKO; bioraffinaderi, förpackning, glas, koldioxidinfångning, mineralutvinning, sågverk och textil.

Denna spridning illustrerar programmets bredda ansats och tvärspektoriella karaktär, där projekt med olika industriella utgångspunkter bidrar till den gemensamma målsättningen att främja energi- och resurseffektivisering samt minskad klimatpåverkan inom svensk industri.



Figur 5. Fördelning av projekt per bransch (N = 57)

3.2.5 Projektportföljen skapar en viktig grund för framtida omställning

Utifrån intervjuer med samtliga respondentgrupper framgår att projektportföljens fokus på forskning och utveckling skapar en viktig grund för framtida omställning. Genom att generera kunskap, tekniska koncept och testade produkter och processer skapar programmet en god grund för industriell skalning och framtida demonstration och implementering. I intervjuer med samtliga respondentgrupper framgår att projekt utöver att vara tekniskt innovativa även bidrar till att forma en robust grund för en framtida konkurrenskraftig industri. Utöver att skapa ny teknik uppstår samarbete mellan akademi, industri och forskningsinstitut. Denna samverkan bidrar till att bygga en långsiktig kompetensbas som kommer vara avgörande.

Programmets långsiktiga effektmål är att bidra till att de nationella energi- och klimatpolitiska målen om 50 procent effektivare energianvändning år 2030 samt att nettonollutsläpp av växthusgaser år 2045 nås. Även om programmet inte ger en direkt påverkan på måluppfyllelsen för detta är Rambolls bild att projekten spelar en viktig roll i att generera kunskap som är viktig för att målen ska kunna nås. Programmets styrka ligger därmed i att skapa förutsättningar för framtida demonstrationer, pilotanläggningar och industriell implementering, snarare än att direkt bidra till de övergripande effektmålen.

Även om programmet i första hand är tänkt att finansiera forskning- och innovationsprojekt så förekommer i viss utsträckning mindre demonstrations- och implementeringsnära projekt. Som tidigare beskrivits har dessa projekt möjliggjort utvärdering av mer realistiska produktionsflöden, vilket har stärkt kunskapsunderlaget för framtida implementering. Även om programmet inte skapar konkreta resultat inom en tidsram som matchar de mer omedelbara behoven inom industrin så ser Ramboll att programmet bidrar till nyskapande lösningar som har stor potential att bidra till effektivare energianvändning och minskade utsläpp längre fram. Med hänsyn till Energimyndigheten andra program med inriktning på större pilot-, demonstration- och implementeringsnära projekt så skapar IndEKO ett utrymme för innovativa lösningar som har potential att driva mer genomgripande omställningar på lång sikt.

3.3 Programmet engagerar aktörer från olika sektorer

Programmet kännetecknas av att engagera aktörer från olika sektorer, vilket skapar förutsättningar för tvärvetenskapligt och tvärsektorielt samarbete. Projekten samlar både akademi, industri, forskningsinstitut och andra aktörer, där lärosäten ofta fungerar som koordinatörer. Majoriteten av projekten inkluderar dessutom företag som aktiva projektparter, vilket stärker kopplingen till industrin behov. Samtidigt är projektkoordinatorerna i stor utsträckning koncentrerade till ett begränsat antal regioner, vilket pekar på både möjligheter och utmaningar när det gäller geografisk spridning och regional variation.

3.3.1 Projekten samlar och främjar samarbete mellan olika aktörer men koordineras oftast av lärosäten

Bland projektens koordinerande parter ser vi en hög representation av lärosäten, vilket illustreras i Figur 6 nedan. Lärosäten är aktörstypen som är vanligast förekommande och koordinerar totalt 31 projekt. Projekt som koordineras av lärosäten fokuserar i hög utsträckning på utveckling av koncept eller lösningar (16 projekt) samt forskning (12 projekt). Därtill koordinerar lärosäten tre projekt med inriktning på demonstration av lösning.

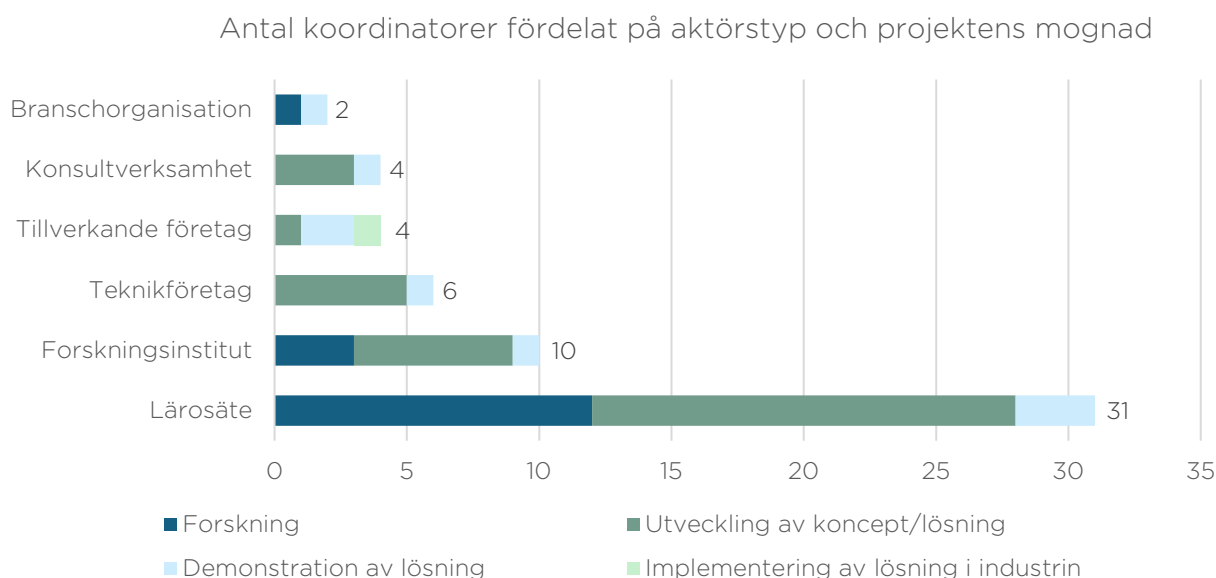
Därefter följer forskningsinstitut som koordinerar totalt tio projekt och teknikföretag¹⁹ som återfinns som koordinator i sex projekt. Dessa projekt fokuserar till stor del på utveckling av koncept eller lösningar, där sex av tio projekt som koordineras av forskningsinstitut och fem av sex projekt som koordineras av teknikföretag omfattar denna mognadsgrad. Bland projekten som koordineras av forskningsinstitut finns även tre projekt som är inriktade på forskning. Dessutom återfinns ett projekt som fokuserar på demonstration av lösning bland båda koordinaternas projekt.

Vidare framgår att tillverkande företag²⁰ mer sällan förekommer som koordinatörer (fyra projekt). Utöver projekt som utvecklar koncept och lösningar (ett projekt) och forskningsprojekt (två projekt)

¹⁹ Teknikföretag definieras som företag som utvecklar tekniska lösningar, metoder eller produkter, ofta med fokus på forskning och utveckling, och som kan sälja kunskap, prototyper eller licenser i stället för färdigproducerade varor.

²⁰ Tillverkande företag producerar varor genom att bearbeta råvaror eller komponenter, ofta i större volymer, för att skapa färdiga produkter. Företagen är verksamma inom olika branscher och fokuserar på industriell produktion. Produktutveckling förekommer i viss utsträckning men tillhör inte deras kärnverksamhet.

så förekommer ett projekt som riktar in sig på implementering av lösning i industrin. Konsultverksamheter koordinerar fyra projekt varav tre projekt fokuserar på utveckling och ett projekt fokuserar på demonstration av lösningar. Branschorganisationer koordinerar totalt två projekt varav ett fokuserar på demonstration och det andra på forskning.



Figur 6. Antal koordinators fördelat på aktörstyp (N=57)

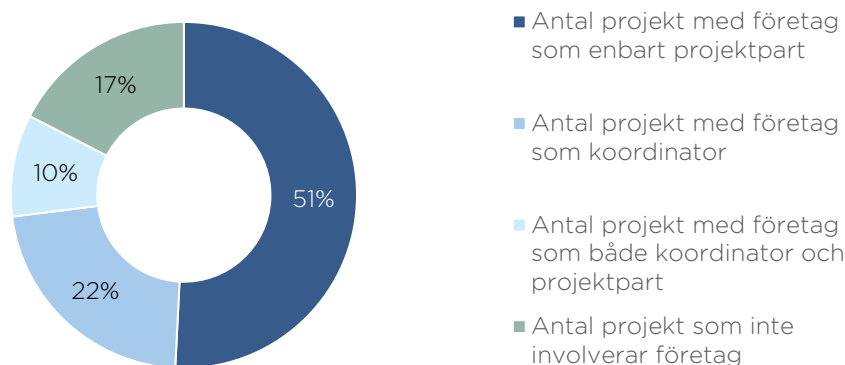
3.3.2 En övervägande majoritet av projekten involverar företag som koordinator eller projektpart

Trots att lärosäten till i många fall koordinerar projekten finns företag representerade som formella projektparter i en stor majoritet av projekten (83 procent).²¹ I Figur 7 framgår andelen projekt med och utan involvering av företag. 51 procent av projekten (32 projekt) engagerar företag som projektpart. I intervjuer med projektparter framgår en bild av projektparterna som mottagare av projektresultat samt medverkande i projektgenomförandet genom att exempelvis bidra med kompetens, praktisk erfarenhet, faciliteter och teknik.

Av figuren nedan framgår vidare att företag medverkar som koordinators i 22 procent av projekten (14 projekt) och att tio procent av projekten (sex projekt) har ett företag som både koordinator och projektpart. Slutligen finns det projekt som helt saknar medverkan av ett företag, dessa projekt utgör 17 procent av projekten (11 projekt).

²¹ Företag omfattar aktörstyperna teknikföretag, tillverkande företag, konsultverksamhet samt kommunalt ägda företag. Kommunalt ägda företag innefattar verksamheter inom energi-, näringsliv- och återvinningsområdet.

Projektens involvering av företag



Figur 7. Antal projekt med och utan involvering av företag (N=57)

I intervjuer lyfter projektparter att samverkan mellan aktörer är central för att skapa rätt förutsättningar för omställningen. Exempel på detta återfinns i ett projekt där ett lärosäte och industriföretag samarbetar i rekrytering och utbildning av en doktorand. Genom industriföretaget får doktoranden möjlighet att arbeta i en verklig miljö, där företaget bidrar med både faciliteter och teknik som utgör en del av doktorandens studieobjekt. I ett annat projekt beskriver projektledaren ett exempel på samverkan mellan ett industriföretag och ett innovationsföretag för utveckling av nya produkter och lösningar, där innovationsföretaget bidrar med expertkunskap inom forskning och produktutveckling för den specifika produkten som projektet fokuserar på.

Bland projekten utan företagsdeltagande återfinns lärosäten som koordinator i tio av elva projekt. I dessa projekt finns forskningsinstitut representerade som projektparter i tre av projekten, medan resterande sju projekt som saknar företagsdeltagande helt saknar projektparter. Att företagsparter saknas skulle kunna påverka projektens möjlighet att konkret bidra till industrins omställning. En genomgång av projekten som helt saknar företagsrepresentation visar dock att dessa projekt riktar in sig mot industrirelevant målgrupper och mot viktiga utmaningar och behov som finns hos industriföretag.

Ramboll bedömer att det därutöver kan finnas fördelar med forskning som genomförs utan företagsinvolvering, exempelvis kan det skapa en fri och oberoende miljö som kan vara särskilt viktig för att främja nyskapande idéer och teknologier som ännu inte är mogna för kommersiell tillämpning. Det kan däremot vara viktigt att beakta eventuella utmaningar som kan uppstå när det inte finns en direkt koppling mellan projektet och industriella aktörer. Det skulle exempelvis kunna begränsa kunskapsöverföring och spridning av resultat till industrin.

3.4 Projekten fokuserar i regel på flera systemdimensioner

Som en del i arbetet med portföljanalysen har projektens kartlagts mot fem olika systemdimensioner för att skapa en helhetsbild av hur programmet bidrar till industrins omställning. I analysen har vi utgått från ett ramverk som består av fem huvudsakliga systemdimensioner som påverkar varandra

och som kan utgöra både drivkrafter och hinder för industrins energi- och klimatomställning.²² Systemdimensionerna är 1) teknik, produkter och processer, 2) infrastruktur och produktionssystem, 3) policy, lagar och regler, 4), affärsmodeller samt 5) kultur och värderingar. Rambolls bedömning baseras på projektdokumentation och intervjudata med projektledare och projektparter. Syftet med denna systematiska kartläggning är att ge en ram för att förstå programmets roll och effekter i ett bredare sammanhang. De systemdimensioner som presenteras nedan förekommer i hög utsträckning i materialet, men projekten kan ha berört fler dimensioner än vad som framgår här. Eftersom projekten inte har varit kravställda att genomföra en systemanalys eller tillämpa ett systemtänk, syftar denna sammanställning främst till att ge en övergripande bild av projektens omfattning och fokusområden.

Rambolls övergripande bild är att projektportföljen fokuserar på flera olika systemdimensioner, vilket är positivt för att skapa förutsättningar för faktiskt omställning som förutsätter nya tekniker, fungerande produktionssystem, attraktiva affärsmodeller, möjliggörande regelverk och en kultur som understödjer omställningen.

Projekten fokuserar i hög utsträckning på teknikutveckling

Av intervjuer med projektledare framgår att projekten i hög utsträckning fokuserar på teknikutveckling med stark betoning på tekniska lösningar som kan minska klimatpåverkan och driva industrins omställning. Ett exempel på detta är projekten som utvecklar alternativa lösningar för återvinning och produktion, som återvinning av grafit från uttjänta batterier med mildare lösningsmedel, utveckling av syntetiska material från förnybara källor och utveckling av plasmateknik för att ersätta fossildrivna brännare i stål-, gruv- och betongindustrin. Dessa tekniska innovationer är viktiga för att minska beroendet av fossila råvaror och skapa mer hållbara produktionsprocesser.

I flera av projekten behandlas även frågor som rör infrastruktur och produktionssystem. Projekten fokuserar bland annat på integration av teknik i produktionsflöden, utveckling av nya samt effektivisering av befintliga produktionssystem och processer. Ett projekt syftar exempelvis till att optimera produktionslinjer genom att integrera digitala tvillingar i befintliga produktionsanläggningar och skapa förutsättningar för en mer energioptimerad drift. Ett annat exempel är ett projekt som utvecklar en metod för att integrera processrester ifrån bland annat stålindustrin i produktion av byggprodukter, vilket kräver en förståelse för både produktionssystem och den stödjande infrastrukturen. Vidare handlar ett projekt om att identifiera tekniska lösningar som kan implementeras i produktionsmiljöer för att förbättra effektiviteten i produktionsprocesser. Projektet undersöker användningen av ultraljud som alternativ till kemisk luttring vid glassmältning och syftar till att utveckla och testa metoden från labbskala till storskalig smältning för att verifiera dess praktiska implementerbarhet.

Ett flertal projekt fokuserar på affärsmodeller och därför även på attityder och värderingar

Trots att tekniken dominerar fokuserar flera projekt också på andra viktiga systemdimensioner som affärsmodeller, policy och styrning samt förändrade attityder. Affärsmodeller är ett särskilt framträdande tema, där många projekt undersöker hur nya affärsmodeller kan bidra till att skala upp och kommersialisera teknologiska lösningar. Exempelvis fokuserar ett projekt på att identifiera vad som krävs för att gå från tidiga prototyper av nyskapande akustiska lösningar till en mer industrialiserad skala. Med målet att få ut nya produkter och tillhörande produktionslinje på

²² Utvecklat av Ramboll inspirerat av Miedzinski, M., Mazzucato, M. and Ekins, P. (2019). *A framework for mission-oriented innovation policy roadmapping for the SDGs: The case of plastic-free oceans*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Working Paper Series (IIPP WP 2019-03).

marknaden spelar affärsmodellen en avgörande roll för att säkerställa att tekniken kan bli ekonomiskt livskraftig och skalbar på marknaden.

Ett annat projekt fokuserar på att utveckla affärsmodeller för att integrera ny teknik i det större industriella systemet. I intervjuer med projektledare och projektpartners ska projektet skapa en affärsmodell som påverkar hela industrin genom att främja hållbara energilösningar i form av fossilfria gasturbiner. Affärsmodellen syftar därmed inte till att öka efterfrågan på gasturbiner för det specifika företaget enbart, utan att den ska bidra till att förändra hela industrins syn på och tillämpning av hållbar energi. Därutöver framhåller projektledare att attityder och värderingar är en viktig dimension för omställningen. Det handlar bland annat om att förändra industrins och samhällets syn på användningen av sekundära material, som återvunnen plast och grafit, samt diskutera vem som bär kostnaden för energiomställningen. Till exempel i projektet som utvecklar en affärsmodell för fossilfria gasturbiner handlar en viktig del om att utmana och ompröva befintliga ekonomiska strukturer så måste kostnaderna för omställningen fördelas på ett sätt som alla aktörer kan acceptera. För att affärsmodellen ska kunna implementeras framgångsrikt kommer projektet behöva adressera aspekter såsom värderingar och acceptans, exempelvis om föreställningen om att elförsörjning alltid ska vara billig och tillgänglig.

Fokus på policy och styrning är mindre vanligt men förekommer i ett antal projekt

Vidare framgår i intervjuer med projektledare att policy och regelverk är viktigt att beakta och lyfter att aspekter såsom lagstiftning, tillståndsprocesser och internationella regelverk är avgörande för att möjliggöra teknikutveckling och implementering på större skala. Ett exempel är ett projekt drivet av ett lärosäte som syftar till att stärka styrsystemet och policykoordineringen, genom missionsdrivna policyinstrument som kan ge riktning åt det sociotekniska systemet. Projektet undersöker vilken roll de stora utsläpparna har i industriomställningen och hur dessa aktörer har positionerat sig i förhållande till de nya miljömål och teknologier som utvecklas. En viktig aspekt är också hur dessa satsningar påverkar arbetsmarknaden och den socioekonomiska dynamiken, där exempelvis nya jobb och kompetensbehov kan uppstå som en konsekvens av den tekniska omställningen.

3.5 Programmetts bredd bäddar för långsiktig relevans

Rambolls bedömning är att programmets breda ansats är relevant för att svara mot en bred och föränderlig behovsbild, samtidigt ställer den särskilda krav på arbetet att prioritera och bedöma ansökningar så att de svarar mot aktuella behov och Energimyndighetens strategiska inriktning. Programledning och bedömare beskriver i intervjuer att programmet hittills utvecklats i rätt riktning för att säkerställa långsiktig relevans. Men att det fortsatt är viktigt att Energimyndigheten sätter agendan för industrins omställning oberoende av politiska svängningar i omvärlden. De pekar därför på behovet av att beakta omvärldsförändringar mer systematiskt då drivkrafter för omställning ständigt förändras. Faktorer som till exempel sänkta ambitioner på EU-nivå eller förändrade kostnader för el och insatsvaror påverkar konkurrenskraften för industrin och därmed vilken typ av projekt som inkommer till programmet. Det finns därmed ett behov av att portföljen rymmer flexibilitet kopplat till energisystemet och industrins roll i det. Vidare lyfter de ett behov av att hantera det varierande projektinflödet, vilket kräver beredskap för skiftande projektprofiler.

Programmet behöver fortsätta agera strategiskt för att möta framtida behov och utmaningar

För att säkerställa programmets långsiktiga relevans och förmåga att möta framtida behov och utmaningar bedömer Ramboll att programmet behöver fortsätta att agera strategiskt och bli mer proaktivt. Ramboll bedömer att programmet genom att fullfölja planerna att tillsätta ett strategiskt

råd skapar goda förutsättningar för att säkra relevans och strategisk riktning på lång sikt. Det innebär även att upprätthålla breda och flexibla ramar för projekten samtidigt som man formar utlysningarna mot förändringar i energisystemet, säkerhetsbehov och EU:s styrmedel. I intervjuer lyfter programledning att det i en föränderlig omvärld är särskilt viktigt att programmet är anpassningsbart och att delområden är breda för att undvika att låsa in sig i snäva ramar. Vidare framkommer att programmet redan har vidtagit åtgärder för att undvika detta, exempelvis genom att inte använda SNI-koder och att hålla utlysningarna så generella som möjligt där det är motiverat. Detta skapar utrymme för nyskapande projekt och ger programmet möjlighet att anpassa sig efter framtida behov utan att förlora fokus. Vidare behöver programmet aktivt förhålla sig till andra program för att säkerställa komplementaritet och undvika överlapp. Detta gör det möjligt att samordna resurser och styrmedel för att optimera genomförandet av industrins omställning och undvika ineffektivitet.

Beredskapsfrågan är viktig att adressera i industriomställningen

En annan viktig aspekt som lyfts fram är att integrera robusthet, säkerhet och beredskap i utlysningarna och bedömningsgrunderna, så att projekten inte bara adresserar den tekniska omställningen utan även resiliens i industrin. De främsta omvärldsförändringar som programmet behöver hantera framöver är till exempel policyförändringar och geopolitiska förändringar och behovet av lokalt förankrade produktioner och processer utifrån ett beredskapsperspektiv. Det är viktigt att det inte bara får vara kommersiella intressen som får styra utan att det är viktigt att projekten kan bidra till att stärka systemens motståndskraft mot framtida störningar. För att bevara programmets relevans pekar intervjuade bedömare på vikten av att snabbt kunna justera fokus i utlysningar och bedömningskriterier i takt med förändringar i systemet. Därtill behöver programmet vara berett att uppdatera industristrategin i linje med dessa förändringar, vilket skulle kunna inkludera att fördjupa arbetet i vissa områden vid behov så att det speglar industrins behov och förändringar i omvärlden. Samtidigt är det viktigt att programmets säkerställer att de långsiktiga målen och Energimyndighetens agenda för energi- och klimatomställningen i industrin fortsätter vara i fokus.

4 Programmetts effektivitet

I följande kapitel presenteras Rambolls bedömning av programmetts effektivitet, vilket handlar om hur väl programmetts resurser används för att uppnå dess mål. I kapitlet redogör vi för hur utlysningar och bedömningskriterier har utformats för att säkerställa ändamålsenliga projekt, hur bedömargruppens sammansättning har varit träffsäker och vad som kan förbättras, samt hur programmet har arbetat med återkoppling och styrning. Vidare analyseras programmetts omvärldsbevakning, samverkan med andra initiativ och hur väl programmet har hanterat spridning och nyttiggörande av resultat.

4.1 Programmetts arbetsprocesser beskrivs med små undantag som ändamålsenliga och effektiva

Ramboll bedömer att programmetts arbetsprocesser stödjer en ändamålsenlig och effektiv hantering av projektansökningar och bedömningar. Programmetts arbetsprocesser framstår i huvudsak som välfungerande där utlysningar och bedömningskriterier är tydligt utformade och processen för att involvera bedömare är strukturerad. Dialogen med projekten präglas av flexibilitet och är lösningsinriktad. Sammansättning av bedömare är i stor utsträckning träffsäker även om viss komplettering med marknads- och affärsfokus skulle kunna stärka arbetet ytterligare. Bedömare efterlyser också förbättrade möjligheter till återkoppling och reflektion i samband med bedömningsomgångarna.

4.1.1 Energimyndigheten har utformat utlysningar och använt bedömningskriterier på ett ändamålsenligt sätt

Programmet har över tid breddat utlysningar för att bättre återspegla industriella behov och undvika inlåsnings. Ett exempel på detta är att programmetts utlysningar inte längre är branschspecifika; genom att ta bort SNI-koderna har programmet blivit mer flexibelt och kunnat attrahera lösningar från en större grupp aktörer. Utlysningstexterna har också uppdaterats för att säkerställa att de är relevanta och att de når de aktörer och områden som har störst potential att bidra till programmetts mål. Utlysningens bredd och utvecklingen av ytterligare ett programområde förklarar delvis varför utlysningen 2024 fick ett oväntat högt söktryck, menar programledningen.

I intervjuer med programledningen framgår att programmet inte tagit hänsyn till att säkerställa en balans mellan innovation och industrirelevanta projekt med förutsättningar för implementering. Bedömningskriterier som potential, genomförbarhet och aktörskonstellation som används vid bedömning av projektansökningar syftar till att beakta projektets koppling till industriella behov. Däremot finns ingen övergripande strategi för hur dessa kriterier ska användas för att säkerställa en balanserad portfölj. I bedömningsprocessen används en poängskala för respektive bedömningskriterium, utifrån vilken bedömare bedömer varje projekt var för sig.

Bedömningskriterierna är inte viktade, men i intervjuer pekar bedömarna på att genomförbarhetskriteriet är av stor betydelse. Rambolls bedömning är att det är ändamålsenligt att inte ha en strikt viktning av olika bedömningskriterier, utan att bedömningen av projekt blir en samlad bedömning där de olika bedömarens kompetens tas tillvara. Bedömarna beskriver vidare att de själva inte besitter ett portföljperspektiv och att det inte finns någon styrning i bedömningsprocessen mot att portföljen exempelvis ska svara mot respektive delområde i en viss utsträckning. I intervjuer med programledningen framkommer att behovet av mer styrning hittills inte varit motiverat då de anser att det finns en bra blandning i portföljen. I en intervju med programledningen framkommer dock att

Energimyndigheten i vissa fall tagit beslut om att finansiera delvis andra projekt än de som bedömarna har föreslagit med motiveringen att säkerställa en balanserad projektportfölj. Intervjuerna med bedömarna visar på att det finns utrymme för programmets styrning att bli mer systematisk och nyanserad för att i högre utsträckning styra projektportföljen och på så sätt säkerställa att den svara mot programmets olika delområden.

4.1.2 Processen för att involvera bedömare beskrivs som strukturerad och effektiv

Programledningen beskriver att det finns ett samordnat arbetssätt där bedömarna träffas i bedömningsmöten, där bedömarna kan dela erfarenheter och hjälpa varandra framåt. Dessa möten bidrar till en ökad kvalitet och samordning i bedömningsprocessen och effektiviserar arbetsflödet. Vidare lyfter programledningen att en framgångsfaktor är att bedömare arbetar över flera program, vilket gör att idéer och lärdomar sprids mellan olika enheter inom Energimyndigheten. Programledningen och bedömarna framhåller därmed en generell bild av att bedömningsprocessen som professionell och strukturerad och betonar en välorganiserat och effektiv arbetsprocess. Dock beskriver vissa av respondenterna att det upplevt oklarheter gällande vilken typ av projekt som ska prioriteras och att det är därför är mycket upp till den enskilda granskaren. En tidigare medlem i programrådet beskriver hur ett tydligare portföljtänk och strategisk styrning från Energimyndigheten skulle kunna underlätta bedömningsprocessen ytterligare.

4.1.3 Sammansättning av bedömare är i huvudsak träffsäker men bör breddas med marknads- och affärskompetens

Programledningen framhäver i intervjuer att det är avgörande att säkerställa en balanserad och kompetent representation bland bedömarna för att säkerställa rätt bedömningar. Bedömarna är experter från olika sakområden och programledningen strävar efter att skapa en bred och representativ sammansättning som speglar programmets behov. Att skapa balansen kan vara en utmaning då högt söktryck och konkurrens om experternas tid gör det svårt att hitta tillräckligt många personer som både har rätt erfarenhet och har möjlighet. I en intervju med programledningen framkommer hur de i en utlysning fick betydligt fler ansökningar än förväntat och då behövde rekrytera fler bedömare med mycket kort varsel, vilket var utmanande.

Den generella bilden som framkommer av intervjuer med bedömare är att experter i hög utsträckning består av representanter från lärosäten och forskning. Vidare beskriver de att expertisen matchar projekten då projektansökningarna ofta är grundade i tekniskt vetenskapliga idéer med potential för industriell skalning. Projektansökningarna beskrivs som tekniskt komplicerade och skrivs för en målgrupp av experter och forskarkollegor, vilket gör det svårt för en person utan teknisk bakgrund att förstå varför ett projekt är relevant. Bedömarna anser därför att akademisk expertis har varit central för att förstå de tekniska aspekterna och innovationshöjden i ansökningarna.

Samtidigt anser de att det finns ett tydligt gap i bedömarnas kompetens när det gäller marknadskunskaper och affärsutveckling. I intervjuer pekar bedömarna därför på behovet av att involvera industrisidan i högre utsträckning för att komplettera den akademiska expertisen. Det handlar om att få in personer som har erfarenhet av att ta idéer från forskning och utveckling och omsätta dem till affärsverksamhet, vilket är avgörande för att kunna bedöma om ett projekt har de rätta förutsättningarna för marknadsintroduktion och kommersialisering menar bedömarna. Vidare lyfter de att avsaknaden av denna kompetens riskerar att projekten främst bedöms utifrån deras tekniska och vetenskapliga värde, vilket kan skapa en snedvriden bedömning av projekten.

4.1.4 Bedömarna efterlyser bättre möjligheter till återkoppling och reflektion i samband med bedömningsomgångarna

I intervjuer med bedömarna framkommer ett behov av ökade möjligheter till lärande och reflektion mellan bedömningsomgångar, då bristen på återkoppling begränsar både individuella och systematiska förbättringar av bedömningsprocessen. Bedömarna upplever att Energimyndigheten i dagsläget inte ger tillräcklig återkoppling efter att bedömarna lämnar sina rekommendationer om vilka projekt som bör beviljas medel har lämnats. Detta gör det svårt för dem att reflektera över sina egna prioriteringar och beslut, samt förståelsen för hur dessa påverkar programmets urval av beviljade projekt och i förlängningen dess riktning och resultat. Bedömarna menar att sådan återkoppling och möjlighet till gemensamt lärande skulle ge värdefulla insikter som kan bidra till förbättrade bedömningar vid framtida utlysningar och samtidigt främja kontinuerliga förbättringar av både programmet och dess bedömningsprocess över tid.

4.1.5 Uppdelningen av programrådet i bedömargrupp och strategiskt råd skapar förutsättningar för mer ändamålsenlig styrning

Som tidigare beskrivet har programmet genomgått en omstrukturering och delat upp det tidigare programrådets funktioner i ett strategiskt råd och en bedömargrupp. Till skillnad från tidigare ska bedömargruppen ansvara för bedömning av inkomna projektansökningar och det strategiska rådet för frågor och diskussion kopplat till programmets strategiska inriktning. Upplevelsen är att arbetet med strategiska frågor i det tidigare programrådet var ostrukturerat och att insikter från strategiska diskussioner inte konsekvent fördes till protokollet och delades med programledningen. Vidare beskriver programledningen att faktorer som personalomsättning och jävsituationer skapade svårigheter att hantera det tidigare programrådet. Trots att arbetet med att tillsätta experter till det strategiska rådet blivit försenat så tyder uppdelningen av programrådet på att programmet utvecklas i riktning mot ett mer strategiskt och ändamålsenligt arbetssätt framöver. I intervjuer pekar programledningen även på vikten av att vid framtida tillsättning av representanter till det strategiska rådet säkerställa att det finns en balans av olika perspektiv till exempel genom att säkerställa en spridning i rådet kopplat till kön, representation från näringsliv, akademi och offentlig sektor samt mellan branscher och sakexperter.

4.1.6 Dialogen med projekten präglas av flexibilitet och ett lösningsorienterat bemötande

I intervjuer med samtliga respondentgrupper framgår att Energimyndighetens dialog med projekten präglas av flexibilitet och ett lösningsorienterat bemötande. Projektledare beskriver bland annat en bild av ansökningsprocessen som flexibel och att myndigheten varit tillmötesgående i sin återkoppling om projektansökan. I en projektledarintervju framgår exempelvis att återkopplingen från Energimyndigheten bidragit till att projektet som tänkt involvera ett företag som informell samarbetspartner, i stället valde att involvera ett företag som formell projektpart i projektet, vilket varit positivt för projektgenomförandet. Vidare beskriver projektledare att budget- och projektuppföljning varit tydlig och effektiv. Projektledare beskriver bland annat att Energimyndigheten varit särskilt hjälpsamma när det gäller administrativa krav kopplat till uppföljning som projektledare upplever som förhållandevis lätthanterliga.

Därutöver upplever projektledare att den generella dialogen med Energimyndigheten har fungerat bra och att myndigheten har ett förtroende gentemot projektledaren. Även om dialogen varit begränsad så framgår en positiv bild av Energimyndighetens dialog med projekten. Projektledare beskriver att de

snabbt fått support vid tekniska frågor och att myndigheten förhållit sig flexibelt till eventuella ändringar av projektet under projektgenomförandet.

4.2 Programmet bedriver löpande omvärldsbevakning men har begränsade resurser

Inom ramen för programmet bedrivs omvärldsbevakning kontinuerligt då det är inbyggd som en del av programansvariges löpande arbetsuppgifter. För att säkerställa att programmet ligger i linje med Energimyndighetens övergripande prioriteringar pågår internationella samarbeten och löpande dialoger med interna och externa aktörer. I intervjuerna med programledningen beskrivs det exempelvis att deltagande i EU-initiativet Clean Energy Transition Partnership (CETP) och regelbunden dialog med finansiärer som Vinnova är viktiga kanaler för programmets omvärldsbevakning och för att förankra programmet internationellt. Vidare förhåller sig IndEKO till Industriklivets ramar för att undvika överlapp mellan programmen och för att säkerställa att programmet fungerar som ett komplement till Industriklivet. Ett exempel på hur IndEKO anpassat sin inriktning i takt med att Industriklivet ändrar fokus är att IndEKO tagit bort prioritering av projekt med fokus negativa utsläpp, eftersom detta område nu omfattas av Industriklivet.

Omvärldsbevakningen sker främst genom organiska processer snarare än genom systematisk och fördjupad analys. Som tidigare beskrivet upplever programledningen att det finns ett begränsat utrymme att arbeta strategiskt och långsiktigt med programutvecklingen. Det innebär också att omvärldsbevakningen sker på en operativ nivå där programmet tar en mer reaktiv roll och anpassar sitt fokus utefter vad andra satsningar inte täcker. För att möjliggöra för programmet att sätta sin egen agenda efterlyser programledningen ytterligare resurser för att kunna genomföra fördjupad omvärldsanalys och för att stärka programmets långsiktiga utvecklingsarbete.

Trots en avsaknad av strukturerad omvärldsanalys, har den kontinuerliga omvärldsbevakningen bidragit till vissa justeringar av programmet sedan start. Som tidigare beskrivet slutade SNI-koder att användas vid utformning av utlysningar för att undvika inlåsningar och bättre spegla industriella behov. Vidare har programmets breda fokus och öppna delmål bidragit till att även projekt med inriktning på robusthet och resiliens kunnat få finansiering genom IndEKO. I intervjuer pekar bland annat programledningen på att den rådande geopolitiska situationen och ett ökat fokus på frågor om säkerhet och självförsörjning är omvärldsaspekter som programmet i högre utsträckning behöver beakta framöver. Dessa aspekter återspeglas i viss utsträckning även i förändringar i projektportföljen där flera senare projekt adresserar frågor som materialeffektivitet, cirkulär ekonomi, ersättning av kritiska mineraler och industrins integration med elsystemet. Programmets flexibilitet möjliggör därmed att portföljen adresserar aktuella omvärldsaspekter även om ingen direkt styrning mot specifika omvärldsfaktorer sker.

4.3 Programmet samverkar i hög utsträckning med andra angränsande satsningar och initiativ

Programmet har sedan starten 2019 haft en kontinuerlig dialog och samordning med andra finansiärer och programsatsningar, såsom Industriklivet och Impact Innovation, som finansieras tillsammans med Vinnova och Formas. I intervjuer beskriver programledningen att de tillsammans med bedömare från IndEKO haft regelbundna möten med chefer och handläggare från Vinnova för att byta erfarenheter med varandra. Programledningen menar att Vinnova är den finansiär med liknande fokus på industri, konkurrenskraft och energi och att systematiska möten varit värdefullt för att koordinera

finansiärernas programsatsningar. Vidare beskriver programledningen att lärandet och utbytet på handläggarnivå sker informellt. Handläggare inom finansiärernas olika programsatsningar har löpande kontakt och hjälper varandra kring olika frågor, vilket bidrar till att förbättra programgenomförandet i praktiken. Ett annat exempel på både internt och externt lärande är samarbetet med Vinnovas program Hållbar industri där gemensamma beredningsmöten hölls i programmets tidiga faser. Ansvariga för IndEKO har även deltagit i bedömning av ansökningar från andra program, vilket gett möjligheter att ta del av lärdomar från andra satsningar och skapa ökad förståelse för olika program.

Därutöver har IndEKO genomfört två gemensamma utlysningar tillsammans med Industrilivet. I dessa samutlysningar har IndEKO tagit en kompletterande roll och täckt de områden som inte omfattas av Industrilivet och samtidigt syftar till att minska industrins energiåtgång och klimatutsläpp. Medan Industrilivet riktar sig mer direkt mot industrins klimat- och effektiviseringsprojekt, ofta i form av större projekt, piloter och demonstrationer är IndEKO fokuserat på områdena energi, industrialisering och effektfrågor. IndEKO beskrivs även vara mer forskningsorienterat än Industrilivet, vilket gör att fler institut och universitet söker medel från IndEKO jämfört med Industrilivet. Det förekommer trots det ett visst överlapp mellan programmets ansvarsområden. I intervjuer framgår att både projektledare och bedömare anser att det finns ett behov att förtydliga skillnaderna mellan IndEKO och Industrilivet. Även om samutlysningarna tyder på ett det finns synergier mellan programmen så bedömer Ramboll att det är viktigt att Energimyndigheten konkretiserar synergier likväl som skillnader mellan programsatsningar i framtida utlysningar. Detta är nödvändigt för att säkerställa IndEKOs egna identitet och fokusområde inte försvagas.

IndEKO samverkar även med andra nationella och internationella satsningar, vilket linjerar med ett av programmets uttalade mål om att bidra till internationella samarbeten. IndEKO aktivt deltar exempelvis i det internationella samarbetet CETP, vilket är en satsning inom EU:s ramprogram Horisont Europa. Programledningen beskriver att detta deltagande är ett sätt för att öka IndEKOs internationella engagemang och att IndEKOs programbeskrivning framgångsrikt använts i det partnerskapet. Dessutom har programmet tagit löpande hänsyn till andra nationella program, så som Vinnovas strategiska innovationsprogram RE:Source och de andra strategiska innovationsprogrammen (SIP).

4.4 Programmet saknar en gemensam struktur för spridning och nyttiggörande av resultat

I intervjuer framkommer att det är upp till projekten att arbeta med spridning och nyttiggörande. Det finns inget centralt initiativ från programmet för att systematiskt sammanställa och sprida resultat från hela portföljen, vilket gör att det sker mer sporadiskt mellan vissa enskilda projekt. Energimyndigheten har inga egna kommunikationsresurser knutna till programmet och begränsat med personella resurser att ha en högre ambitionsnivå kopplat till spridning. I intervjuer jämför programledningen programmet med till exempel de strategiska innovationsprogrammen hos Vinnova som de menar har en helt annan resultatspridning.

Vidare har Energimyndigheten inte anordnat några programkonferenser för spridning av kunskap och insikter mellan projekten. Däremot har myndigheten i vissa fall aktivt identifierat projekt med liknande inriktning och uppmuntrat dem till samverkan, vilket enligt intervjuer med projektledare har varit uppskattat och lett till värdefullt kunskapsutbyte. Flera projektledare belyser att koordinering och ökad diskussion mellan projekt inom liknande fokusområden skulle kunna ha en positiv påverkan på projekten, och bidra till att stärka utveckling och utbyte av kunskap mellan olika aktörer.

Rambolls bild av genomförda intervjuer är att det i varierande grad sker en kunskapsspridning mellan projekt. Spridning och nyttiggörande av programmets resultat är därmed starkt beroende av varje enskilt projekts förmåga och incitament. För företag handlar nyttiggörandet av projektens resultat ofta om intern implementering eller patent och intresset för att sprida resultatet externt är därmed ofta begränsat. För akademi och institut är kunskapsspridning däremot ofta ett konkret mål med projekten, där publikationer och deltagande på konferenser är rena nyckelaktiviteter. Givet att formerna för nyttiggörande ser väldigt olika ut för företagsledda projekt och projekt som drivs av akademi och institut ser Ramboll att det kan vara ändamålsenligt att Energimyndigheten också ställer olika typer av krav på dessa projekt. Förväntningar och krav på hur kunskap från projekten sprids och nyttiggörs externt bör därför vara högre för akademien och institut, medan enskilda företag snarare bör förväntas att nyttja resultaten i uppföljningsprojekt fokuserade på exempelvis utformning av piloter eller industriell demonstrering.

4.5 Utmaning att åstadkomma en ändamålsenlig uppföljning och målstyrning

I forskningsprogram likt IndEKO finns det alltid utmaningar att länka samman de projektnära resultat som ska uppnås med de långsiktiga effekter och samhällsutveckling som programmet i förlängningen ska bidra till. Som tidigare konstaterat finansierar IndEKO i stor utsträckning projekt i tidiga mognadsfaser, vilket gör att flera andra åtgärder krävs för att effekterna i slutändan ska uppstå. I programmets arbete med uppföljning finns det en medvetenhet om att effekterna av mer transformativa och långsiktiga projekt är svåra att mäta i projektets initiala faser. Programledningen påpekar att det därför är svårt att fullt utvärdera om programmet är målorienterat. Programmet använder olika indikatorer för att mäta framsteg såsom antal doktorander och internationella presentationer. Dessa indikatorer fångar i projektens resultat men missar de långsiktiga effekterna som effektlogiken syftar till att uppnå. I intervjuer framhåller programledningen att uppföljningen begränsas till formella rapporteringar och att det skulle behövas mer interaktion med projekten under projektgenomförande för att stödja projektens utveckling och kopplingen till programmets övergripande mål.

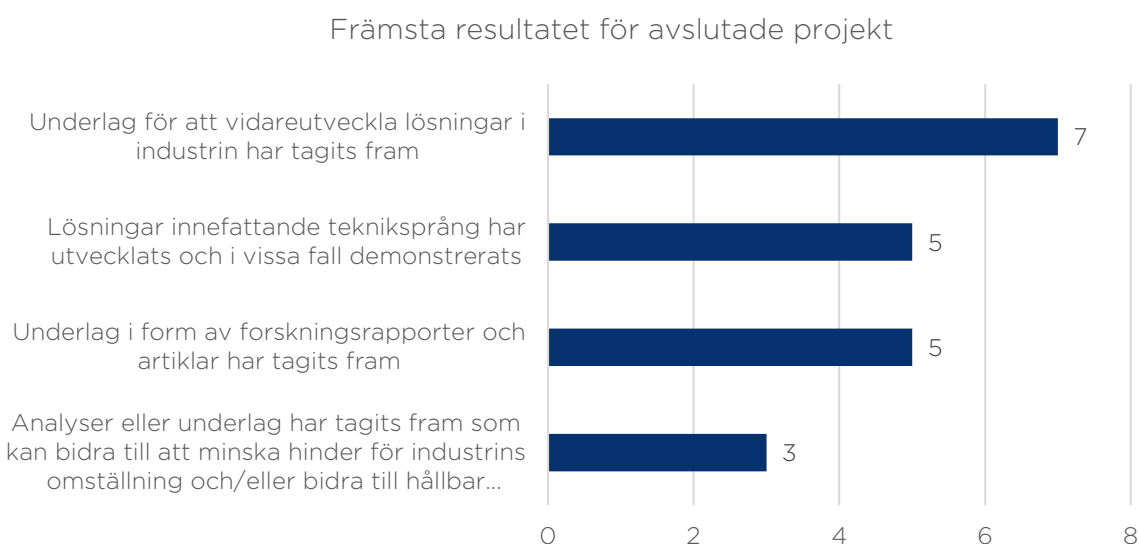
Programledningen lyfter även att programmets effektlogik är en utmaning, då den är svår att förstå och följa upp. Effektlogiken beskrivs som omfattande och komplex, och i kombination med att de utfallen och effekterna ännu inte har realiserats upplevs den som mindre användbar. Det finns därmed ett behov av att förenkla effektlogiken och minska antalet detaljerade mål för att underlätta uppföljningen, ett förslag hur effektlogiken kan förenklas presenteras under kapitel sex.

5 Programmetts resultat och effekter

I följande kapitel presenteras Rambolls bedömning av programmetts resultat, vilket innefattar bedömning av vilka kort- och långsiktiga effekter programmet har genererat i linje med effektlogiken och hur dessa bidrar till dess övergripande ambition om omställning av industrin.

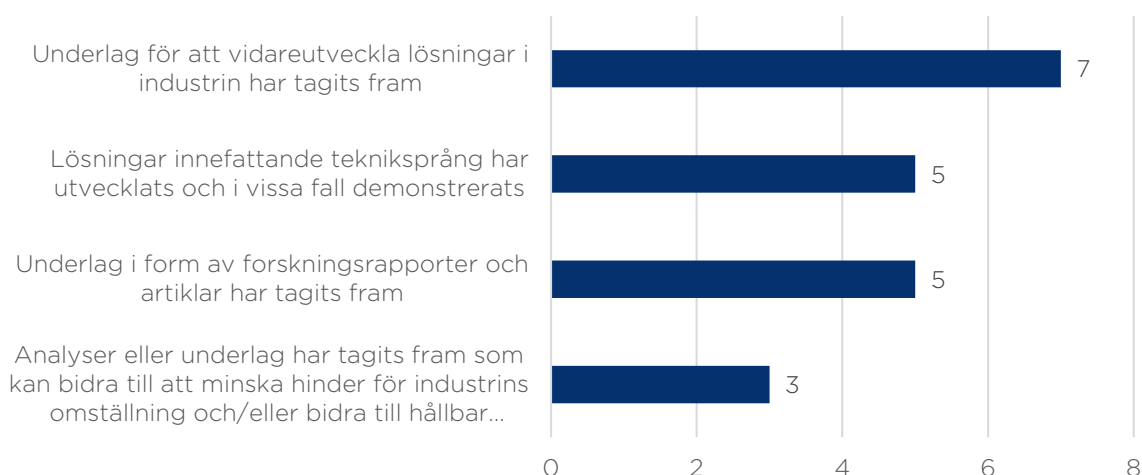
5.1 Programmet har bidragit till flera resultat i linje med programmålen

Utifrån portföljanalysen gör Ramboll bedömningen att programmet har bidragit till flera resultat i linje med programmålen. Genom 24 avslutade projekt har programmet bidragit till att bygga upp kunskap, kompetens och lösningar, vilket bland annat har resulterat i underlag för vidareutveckling av industrilösningar samt forskningsrapporter.



Figur 8 framgår en del av de resultat som avslutade projekt har resulterat i. Av 24 avslutade projekt har sju projekt skapat underlag för vidareutveckling av lösningar i industrin och fem projekt utvecklat och i vissa fall demonstrerat lösningar som innefattat tekniksprång. Fem projekt har resulterat i underlag i form av forskningsrapporter och artiklar och tre projekt har genomfört analyser och utvecklat underlag som kan bidra till att minska hinder för industrins omställning och/eller bidra till hållbar affärsutveckling. Fyra projekt saknar slutrapporter till följd av att projekten av olika skäl har avslutats i förtid.

Främsta resultatet för avslutade projekt



Figur 8. Det främsta projektresultat från avslutade projekt (N=20)

Två av programmålen fokuserar snarare på *hur* projekten har organiserats och genomförts och har därför inte inkluderats i figuren. Det gäller målet att en övervägande andel av projekten ledda av lärosäten och institut ska ha genomförts i samverkan med näringslivet och/eller offentlig sektor och målet att projekten har deltagit i internationella sammanhang för spridning av forskningsresultat och utbyte av erfarenheter. För målet som fokuserar på samverkan finns som tidigare beskrivet totalt elva projekt utan företagsdeltagande i projektportföljen. Bland de 31 projekt som koordineras av lärosäten saknar omkring en tredjedel (tio projekt) representation av företag som formell projektpart, medan det elfte projektet utan företagsmedverkan koordineras av ett forskningsinstitut. Sammantaget visar detta att programmet uppfyller målet och främjar samverkan mellan akademi, forskningsinstitut och näringsliv. När det gäller målen om internationell spridning och erfarenhetsutbyte är Rambolls bedömning att projekten i viss utsträckning presenterar sina resultat både nationellt och internationellt, exempelvis vid vetenskapliga konferenser och branschforum. Resultatspridning och erfarenhetsutbyte sker dessutom direkt till projektens målgrupper, vars geografiska spännvidd i många fall bidrar till att kunskap och erfarenheter når även internationella sammanhang.

5.2 Programmet har bidragit till flera av programmets utfallsmål

I enlighet med programmets utfallsmål ska IndEKO bidra till att uppnå en omfattande omställning av industrin genom tekniska framsteg, via systemförändringar, kompetensuppbyggnad och att stärka svensk industris konkurrenskraft internationellt. Portföljanalysen och intervjuerna visar att de finansierade projekten har bidragit till dessa mål, särskilt inom teknik- och processutveckling, cirkulära flöden (med inslag av nya affärslogiker) och kunskapsspridning. Både projektledare och projektpartners menar även att IndEKO är en viktig möjliggörare för utveckling av, och kunskap om, tekniska lösningar och nya affärsmodeller som har potential att främja industrins energi- och klimatomställning, då omställning av befintliga tekniker, processer och system ofta innebär stora kapitalinsatser.

5.2.1 Programmet bidrar till utveckling av lösningar som främjar industrins energi- och klimatomställning

Analysen visar att IndEKO har bidragit till och möjliggjort utvecklingen och tidig tillämpning av nya tekniker, processer och affärsmodeller i svensk industri, vilket lägger en viktig grund för dess energi- och klimatomställningen (se kapitel 3.4). Även om flertalet av projekten (63 procent) fokuserar främst på att vidareutveckla lösningar inom industrin med mål om att uppnå energi- och resurseffektiva produktionsprocesser, vilket i flera fall lett till betydande tekniksprång, visar portföljanalysen att IndEKO finansierat projekt inom samtliga delområden. Enligt intervjuerna med projektledare och projektpartners ses IndEKO som en möjliggörare för genomförande av idéer som annars skulle utebli på grund av bland annat finansiella och praktiska osäkerheter, både bland SMF:er likväl som bland stora och väletablerade företag. Programmet har därmed möjliggjort satsningar på utveckling och framtida implementering av innovativa lösningar, nya tekniker och affärsmodeller som annars kanske inte hade prioriterats. Dock beskriver flera projektledare att det krävs ytterligare förfining, utveckling och uppskalning för att uppnå faktiska mätbara effekter inom industrin.

Programmet har lett till utveckling av tekniker, processer, arbetssätt och strategier med hög innovationshöjd

Flera projektledare uppger i intervju hur IndEKO bidragit till att finansiera projekt med hög innovationshöjd, och som ligger i framkant även ur ett globalt perspektiv. En projektpartner beskriver att de tack vare projektet som genomfördes inom ramen för IndEKO, har kunnat ta fram ett "proof of concept" och på så sätt kunnat illustrera att den tekniska lösningen i fråga är värd att fortsätta utveckla med mål om att nå fullskalig implementering. Det finns även exempel på att projekt lett till pilotanläggningar, simuleringar och kvalificerade datamodeller och utveckling av nya material, värdekedjor och processer för mer cirkulära flöden. Projekt har även adresserat behovet av flexibla och resilienta processer och råvaruflöden, bland annat genom att titta på hur man undviker att använda kritiska mineraler.

Programmet rymmer även initiativ som behandlar affärsmodeller och systemperspektiv, även om de representerar en mindre del av projektportföljen. Dessa projekt har exempelvis resulterat i att nya arbetssätt och strategier tagits fram för att föra den tekniska utvecklingen hela vägen till kommersialisering. Dessutom har nya metoder och ramverk som hjälper tillverkningsföretag att införa cirkulära affärsmodeller som en del av sin långsiktiga strategi utvecklats. Andra projekt har analyserat styrningsfrågor och behovet av bättre policykoordinering i det socio-tekniska systemet.

Resultaten av projekten har i många fall ännu inte lett till konkreta effekter i termer av energibesparingar eller utsläppsminskningar

Tack vare sin bredd och att programmet utvecklats över tid för att kunna möta förändrade behov inom industrin, bidrar programmet till utveckling av ny teknik, processer och affärsmodeller som konkret kan minska industrins utsläpp och öka energieffektiviteten. Analysen visar dock att flertalet projekt i IndEKOs projektportfölj ännu inte ha gett upphov till direkta effekter i form av minskade utsläpp eller ökad energieffektivitet, då de flesta av projekten fortfarande befinner sig på ett tidigt utvecklingsstadium; endast 2 procent av projektportföljen är inriktade på implementering i industrin (se kapitel 3.2.2). Detta trots att merparten av projekten har som fokus att utveckla och implementera teknologier för förbättrad energi- och resurseffektivitet.

Att det i många fall ännu inte är möjligt att se konkreta effekter av projektens resultat, men att potentialen är goda, är något som belyses i intervjuerna med projektledare och projektpartners. De betonar behovet av ytterligare pilotanläggningar, fler referens- och fortsättningsprojekt, verifiering och fortsatt utveckling av de tekniker som redan tagits fram för att verkligen uppnå önskade effekter

om att ställa om svensk industri. Att minska osäkerheter kring praktiska och ekonomiska möjligheter gällande uppskalning kan därmed anses vara av stor vikt för att realisera de potentiella effekterna av de tekniska lösningar som utvecklats inom ramen för programmet.

Projekten har potential att bidra till implementering av tekniker, processer och affärsmodeller, men det faktiska bidraget är svårbedömt

Enligt programmets effektlogik ska IndEKO främst fokusera på att möjliggöra utveckling och demonstration av nya tekniker och lösningar, inte implementering. Baserat på programmets effektmål om att faktiskt bidra till svensk industris energi- och klimatomställning, anses det emellertid viktigt att IndEKO eller andra angränsade programsatsningar fortsättningsvis möjliggör demonstrations- och implementeringsprojekt. Intervjuerna betonar behovet av fortsatt finansiering av utveckling, demonstration och industriell applicering av de tekniker, processer och affärsmodeller som tagits fram. Det tyder på att programmet varit framgångsrikt i att stödja forskning och utveckling med hög relevans och att det finns ett fortsatt behov för stöd och vidareutveckling och implementering av dessa lösningar på en större skala. Beroende på projektets karaktär finns det anledningar att låta andra innovationsprogram ta vid när fokus ligger på större implementeringsprojekt.

Det anses även viktigt att kommande utlysningar fortsatt möjliggör finansiering av projekt som tar sig an de mer affärsrelaterade utmaningarna med industrins omställning, för att bidra till att uppnå långsiktiga effekter. Programmet bör även fortsatt täcka in initiativ som behandlar utveckling av affärsmodeller och som applicerar ett systemperspektiv, då nya tekniska lösningar, processer och affärsmodeller faktiskt måste accepteras, implementeras och realiseras för att uppnå energi- och klimatomställningen. En respondent belyser vikten av att hela kedjan behöver ställas om och att det först är då det kommer vara möjligt att börja mäta och se konkreta effekter, vilket underbygger delområde 3 relevans i programmet.

Det är i dagsläget svårt att bedöma IndEKOs bidrag till att nya tekniker, processer och affärsmodeller faktiskt implementeras. Baserat på projektportföljens potential till att bidra till omställning av svensk industri, vore det lärorikt för programmet att i högre utsträckning följa upp avslutade projekt, även en tid efter projektet avslutats, i syfte att samla insikter om hur programmet bidrar till att kunskaper och lösningar tas vidare inom industrin.

5.2.2 Projekten bidrar till utveckling och spridning av kunskap och kompetens med potential att uppnå långsiktig påverkan

Analysen visat på att den kunskap och kompetens som utvecklats inom ramen för IndEKO har tagits tillvara på och spridit till relevanta aktörer, och att programmet underlättar och uppmuntrar kunskapsutbyte mellan akademien och industrin. Programmet anses därmed bidra ökad samverkan inom svensk industri, då flera projekt involverar aktörer längs hela värdekedjan, något som anses vara en central del i att nå målet om industriell omställning. IndEKO möjliggör således samverkan och kunskapsspridning mellan olika aktörer, nationell som internationellt, vilket skapar förutsättningar för långsiktig positiv påverkan på svensk industris omställning. Både projektledare och projektparter pekar på att det är rimligt att förvänta sig att projekten som genomförts inom programmet kommer bidra till att främja framstående kompetens vid svenska lärosäten, institut och industrin, vilket är i linje med programmets långsiktiga mål. Dock saknas en systematik för spridning och nyttiggörande, som diskuterat i avsnitt 4.4.

Kunskap och kompetens nyttiggörs och sprids i linje med effektlogiken

Generellt har resultaten och kunskapen nyttogjorts genom akademiska publikationer, industriella rapporter, och presentationer på nationella likväl som internationella konferenser, vilket är i linje med

programmets effektlogik. Det finns även exempel på där resultatet presenterats i form av workshops mellan myndighetspersoner och industripartners. Flera projekt har vidare bidragit till licentiat och doktorsavhandlingar och vissa projektledare beskrev hur doktorander och forskare efter projektet tar anställning i industrin, vilka därmed för kunskapen vidare från akademien till praktisk tillämpning. En projektledare beskrev vidare hur dennes projekt innefattat internationella samarbeten, vilket möjliggjort inhämtning av nya kunskapsområden med potential att berika svensk innovation och forskning. I vissa fall har det även förekommit dialog och samarbete mellan olika projekt inom IndEKO-programmet eller angränsande program för att möjliggöra ytterligare kunskapsöverföring och samverkan.

Koordinering och partnerskap mellan projekt uppmuntras

Som tidigare beskrivet saknar programmet idag en samlad strategi och tillräckliga resurser för att koordinera, kommunicera och sprida den kunskap som projekten genererar. Som en följd blir spridningen starkt beroende av projekttyp: industridrivna projekt tenderar att hålla resultat konfidentiella av patent- och affärsskäl, medan akademiska projekt vanligtvis publicerar resultaten öppet. Skillnaderna i incitament kan anses utgöra utmaningar för att skapa enhetliga kanaler för kunskapsöverföring. Programkonferenser som Energimyndigheten enligt programmets definierade aktiviteter ska anordna, kan ses som en potentiell kanal för mer spridning av kunskap och kompetens om de resultat som projekten lett fram till. Flera respondenter anser dock att breda programkonferenserna skulle ge ett begränsat utbyte, då projekten helt enkelt är för olika för att dra full nytta av ett gemensamt forum. Snarare uppmuntras koordinering mellan projekt med liknande fokusområde, där flera projektledare belyste de partnerskap som har bildats med direkt uppmuntran från Energimyndigheten. Dessa partnerskap upplevs generellt ha varit givande och haft positiva effekter på utförandet av de enskilda projekten.

Analysen visar på att den kunskap och kompetens som utvecklats inom projekten i många fall tas till vara på, om än på olika sätt och i olika utsträckning. Energimyndigheten har dock möjlighet att koordinera kunskapsöverföring mellan olika projekt, vilket skulle bidra till ytterligare samverkan och kunskapsutbyte mellan aktörer inom svensk industri likväl som akademien. Denna typ av utbyte bedöms ha haft positiva effekter på projekten i utförandefasen, vilket potentiellt kan bidra till stärkta slutresultat och nya kontakt- och samarbetsytor. Programmet anses dock bidra till spridning av kunskap och kompetens som har potential att uppnå långsiktig påverkan.

5.3 Programmets förutsättningar att nå effektmålen

Ramboll bedömer att programmet har potential att bidra till långsiktiga mål som stärkt konkurrenskraft för svensk industri och Sveriges klimatmål. Genom att fokusera på forskning och utveckling av innovativa lösningar, processer och affärsmodeller, har programmet goda förutsättningar att bidra till svensk industris internationella konkurrenskraft. Projekten inom programmet lägger också en viktig grund för framtida omställning även om programmets förutsättningar att direkt påverka Sveriges energimål på kort sikt bedöms som svagare. Programmet har däremot en tydlig ambition och potential att bidra till klimatmålen på längre sikt, IndEKOs förutsättningar att nå programmets effektmål beskrivs närmare nedan.

5.3.1 Programmet har potential att stärka svensk industris konkurrenskraft

Programmet anses kunna bidra till önskade effekter om att svensk industri ska bibehålla och stärka sin internationella konkurrenskraft på längre sikt genom att möjliggöra finansiering av innovativa lösningar, processer och affärsmodeller. I kombination med en god tillgång på ren och hållbar energi

anses denna typ av satsningar bidra till att skapa goda förutsättningar för svensk industris förmåga att konkurrera internationellt. Som tidigare diskuterats anses dock de positiva långsiktiga effekterna av de lösningar och koncept som tagits fram inom programmet vara starkt beroende av huruvida de kan skalas upp och kommersialiseras, vilket ligger utanför programmets kontroll. Det är därmed svårt att isolera och konkretisera IndEKO:s enskilda bidrag till att stärka svensk industris konkurrenskraft internationellt, då det är en del av ett större innovationssystem. Dock menar projektledare och projektpartners att projekten troligt kommer att bidra till programmets långsiktiga mål om att stärka Sveriges internationella konkurrenskraft.

Enligt analysen anses Sverige ha ett starkt ekosystem för hållbar innovation och att projekt inom programmet ofta har en hög innovationshöjd och anses ligga i framkant globalt. Ett exempel är projektet som resulterade i hur en ny sprängämneslösning, vilket skapat ett mycket stort intresse globalt. Ytterligare exempel är det projekt som fokuserade på utveckling av eldrivna ugnar, där projektpartnern idag applicerar insikter från projektet i olika samarbetsprojekt med internationella stålföretag. Flera projektledare och projektpartners är överens om att de tekniker och processer som utvecklats inom projekten har potential att positionera svenska företag på den internationella marknaden. Även om de konkreta effekterna alltså kommer realiseras först när projekten omsätts i större skala ligger projektet i framkant när det gäller att bygga den kompetens och tekniska bas som krävs för att Sverige ska stärka sin konkurrenskraft och nå långsiktiga klimatmål.

5.3.2 Svaga förutsättningar att ge ett avtryck på Sveriges energimål

Som beskrivet i avsnitt 3.4, har de projekt som genomförts inom ramen för IndEKO haft en stark betoning på utveckling av tekniska lösningar som kan minska klimatpåverkan och driva industrins omställning. Samtidigt rymmer programmet initiativ som fokuserar på andra systemdimensioner, så som affärsmodeller, policy och styrning, samt förändrade attityder, vilket som tidigare diskuterat är viktiga delar av industrins energi- och klimatomställning. Analysen visar dock att de förväntade effekterna av programmets bidrag till denna omställning väntas realiseras längre fram, eftersom de flesta av projekten ännu befinner sig på ett tidigt utvecklingsstadium, och ännu inte nått implementering. Programmets roll i att bidra till att uppnå Sveriges energimål för 2030, vilket är ett av IndEKO:s effektmål, bedöms därmed vara begränsat. Programmet anses däremot ha potential att kunna bidra till effektmålet om att nå det nationella målet om nettonollutsläpp 2045, eftersom majoriteten av de projekt som finansierats av programmet fokuserar på energi- och resurseffektiva produktionsprocesser samt nettonollutsläpp från industrins processer (se kapitel 3.2.1.). Att dessa effekter uppnås förutsätter dock att de tekniker, processer och affärsmodeller som har utvecklats och tagits fram inom ramen för IndEKO, kan skalas upp och implementeras inom industri, något som är starkt beroende av omvärldsförändringar så som förändrade finansieringsmöjligheter, förändra politiska inriktningar och utmaningar kopplat till infrastruktur och råvarutillgång.

6 Slutsatser och rekommendationer

I följande kapitel presenteras Rambolls slutsatser från utvärderingen och rekommendationer för fortsatt utveckling av programmet, kopplat till relevans (6.1), effektivitet (6.2) och resultat och effekt (6.3). Slutsatser och rekommendationer baseras på det underlag som insamlats och analyserats inom ramen för utvärderingen, och följer direkt av det som undersökts.

IndEKO bedöms ha relevant inriktning med en balanserad portfölj som stöder industrins omställning. För att bibehålla relevansen rekommenderas det att programmet fortsätter att utvecklas i linje med omvärldsförändringar, samt att tydliggöra målen och förväntningarna för olika projekttyper i portföljen (marknadsnära respektive forskningsnära). När det kommer till effektivitet anses programmet bedrivs ändamålsenligt utifrån förutsättningar, men kan stärkas genom att effektivisera bedömningsprocessen för att hantera det ökade söktrycket och utveckla lärandearbetet mellan projekten. Sett till resultat och effekter har programmet genererat viktig kunskap och innovativa lösningar, ofta med hög innovationshöjd, samtidigt projektens inriktning mot forskning och utveckling för det svårt mäta programmets bidrag till nationella energi- och klimatmål. Här rekommenderas att förbättra förutsättningarna för att skala upp och implementera resultaten och lösningarna och stärka och bredda uppföljningen av avslutade projekt. Till sist rekommenderar Ramboll att uppdatera och förenkla effektlogiken med hänsyn till programmets förutsättningar, och presenterar ett förslag på en ny effektlogik som kan användas i Energimyndighetens fortsatta arbete.

6.1 Programmet har en relevant inriktning i linje med uppsatta mål och behov

Rambolls bedömning är att programmet sedan starten 2019 har byggt upp ett relevant fokus och balanserad projektportfölj som tydligt ligger i linje med programmets delområden och mål. Programmets inriktning och finansierade projekten har adresserat aktuella behov och bidragit med viktig kunskap och lösningar till industrins energi- och klimatomställning. Det är positivt att programmet anpassats när behoven förändrats, inte minst genom att lägga till ett fjärde delområde. Denna anpassningsförmåga blir viktig även framöver för att behålla programmets relevans i förhållande till omvärldsförändringar och potentiellt nya industriprioriteringar. Just nu är frågor kopplat till resiliens, säkerhet och AI centrala områden där det finns stora behov och sker en snabb utveckling som också bör påverka IndEKOs fortsatta genomförande.

En central utmaning för forsknings- och innovationssatsningar som IndEKO är att säkerställa att finansierade projekt ligger i fas med de aktuella behoven på marknaden. Samtidigt är det värdefullt att programmet blickar framåt och skapar utrymme för nya, oprövade och mer transformativa tekniker och lösningar. En sådan inriktning har högre potential att bidra till industrins omställning på sikt, men medför också en viss risk då det kan vara svårare att få med industrin som aktiv part när projekten initialt upplevs som mindre relevanta för industrin. För att hantera detta är det viktigt att programmet även fortsätter stödja en diversifierad projektportfölj som omfattar både 1) marknadsnära projekt med tydlig relevans för industrin här och nu, där det är särskilt viktigt att aktörer från industrin medverkar som parter och mottagare av resultat, och 2) mer forskningsnära projekt som fokuserar på att bygga kunskap och utforska framtida möjligheter och behov för att åstadkomma transformativa innovationer. Typen av projekt påverkar också förutsättningarna att nå önskade effekter. Här ser Ramboll ett behov av att förtydliga IndEKOs roll relativt andra program som Energimyndigheten och andra forskningsfinansierare bedriver för att skapa rätt förväntningar kring huruvida programmet ska resultera i faktiskt demonstration och implementering i industrin, eller om

fokus snarare är på kunskapsuppbyggnad som förutsätter att resultat tas vidare inom ramen för exempelvis Industriklivet eller andra angränsande satsningar.

Mot denna bakgrund ger Ramboll följande rekommendationer för att säkerställa programmets fortsätta relevans:

- **Fortsätt utveckla programmet i takt med förändringar i omvärlden.** Frågor om resiliens, robusthet och säkerhet, liksom digitalisering och artificiell intelligens, bedöms få allt större betydelse för industrins omställning och konkurrenskraft. Programmet bör därför se över hur nya perspektiv kan integreras i programmets inriktning, utlysningar och urvalskriterier, men med hänsyn till andra befintliga program och satsningar för att undvika överlapp. Det kan exempelvis handla om att lyfta utmaningar kopplade till beredskap eller förändrade energibehov i takt med att industrin elektrifieras och automatiseras. En sådan anpassning bidrar fortsatt till att säkerställa programmets relevans i ljuset av snabbt föränderliga omvärldsförutsättningar.
- **Förtydliga projektens roll i portföljen.** Programmet bör tydliggöra hur olika typer av projekt bidrar till de olika programmålen. Det handlar om att definiera mål och förväntningar per projekt, där projekt som ligger nära marknaden exempelvis ska leverera konkret nytta för industrin, medan andra ska bidra med kunskap och teknikutveckling på längre sikt. Beroende på vilken typ av projekt och projektkoordinator som får finansiering kan det även finnas behov av att förtydliga hur förväntningarna ser ut för spridning och nyttiggörande i de fall som projekt leds av ett lärosäte, institut eller företag. Genom att tydliggöra olika projekts roll i portföljen kan programmet arbeta mer aktivt med styrning av projektportföljen, och bättre motivera hur riskfyllda och oprövade satsningar kompletterar mer industrinära projekt och tillsammans stärker programmets genomslag.

6.2 Programmet bedrivs på ett ändamålsenligt sätt utifrån dess resursmässiga förutsättningar

Rambolls bedömning är att programmets bedrivs effektivt och att arbetssättet är väl anpassat till de resurser och förutsättningar som finns. Programledningen har arbetat aktivt med att löpande utveckla arbetsprocesserna inom programmet. Omvärldsanalysen genomförs på ett integrerat sätt i nära samverkan med andra processer inom Energimyndigheten, vilket Ramboll bedömer som ändamålsenligt. Det finns däremot en utmaning med bristande personella resurser som gör att det finns begränsat med tid att arbeta med mer strategiska frågor. Programmet upplevs dock som strukturerat och välfungerande av såväl bedömare som projektaktörer. Bland de sökande beskrevs programlednings bemötande under ansökningsprocessen som flexibel och lösningsorienterad, vilket bidragit till en positiv helhetsupplevelse. Samtidigt finns utvecklingsmöjligheter för att stärka effektiviteten och öka programmets synlighet i relation till andra initiativ.

Utlysningsprocessen har i huvudsak fungerat väl. Det höga söktrycket under senare utlysningar har dock medfört ett stort behov av resurser under en kort och intensiv period. En särskild utmaning har varit att snabbt kunna tillgängliggöra relevanta bedömare med rätt kompetens. Rambolls bild är att den snabba utvecklingen inom digitalisering och artificiell intelligens har bidragit till att tröskeln för att söka offentlig finansiering har sänkts, vilket leder till fler och mer varierade ansökningar. Detta är en förändring som programmet behöver beakta vid utformning av framtida utlysningar och vid planering av bedömningsprocesser.

Bedömarna beskriver bedömningsprocessen som professionell och välorganiserad. Bedömarna domineras dock av akademisk expertis, vilket är väl anpassat till tekniskt avancerade projekt, men ett ökat inslag av marknads- och affärskompetens skulle förbättra bedömningen av projekts

kommersiella potential. Samtidigt efterfrågar bedömarna tydligare vägledning och återkoppling mellan bedömningsomgångar för att främja gemensamt lärande och kontinuerlig förbättring av processen.

Vidare har programmet ett uttalat mål om lärande och erfarenhetsutbyte mellan projekt, men begränsade resurser har gjort det svårt att genomföra insatser för att möjliggöra detta, såsom större konferenser eller samlade forum för kunskapsdelning. Ramboll bedömer att programmet på ett ändamålsenligt sätt har prioriterat kontinuerlig dialog och selektiva mötesformer, men att det finns potential att ytterligare stärka det lärande arbetet genom riktade insatser där synergier mellan projekt kan identifieras och tas tillvara.

Programmet arbetar aktivt med samverkan med andra nationella initiativ, vilket bidrar till att undvika överlapp samtidigt som synergier kan tas till vara. Utvärderingen visar att IndEKO fyller en viktig funktion genom att möjliggöra finansiering till projekt som faller utanför ramen för andra större innovationssatsningar, såsom Industriklivet, Pilot och demonstration och Impact Innovation-programmen, och som annars riskerar att stå utan stöd. Samtidigt finns en utmaning i att IndEKO som program är mindre känt än dessa satsningar. För att stärka sitt genomslag och synlighet behöver programmet tydliggöra sitt mervärde och sin unika roll i relation till dessa mer etablerade initiativ.

Med utgångspunkt i programmets nuvarande förutsättningar lämnar Ramboll följande rekommendationer:

→ **Stärk och effektivisera bedömningsprocessen för att bättre hantera ett ökat söktryck och samtidigt säkerställa att de projekt som beviljas finansiering är strategiskt relevanta.** I takt med att tillämpningen av AI ökar så sänks trösklarna för olika aktörer att söka finansiering i olika öppna utlysningar. Programmet har redan haft utmaningar med högt söktryck och brist på bedömare till följd – något som sannolikt inte kommer minska framöver. Mot bakgrund av detta rekommenderar Ramboll att Energimyndigheten ser över hur bedömningsprocessen kan effektiviseras. Det kan till exempel röra sig om att utveckla kriterier för en snävare selektion av projekt eller att använda AI eller andra beslutsstöd i bedömning av projektansökningar. En annan möjlighet är att göra anpassningar av mallen för projektansökningar som gör det lättare för bedömare med olika bakgrund att bedöma potential, där större krav ställs på att beskriva projektets potential och genomförbarhet. Det kan också röra sig om att anpassa krav utifrån olika typer av projekt, exempelvis forskningsnära kontra tillämpade lösningar

→ **Säkerställ en bredare expertis bland bedömare.** För att skapa förutsättningar att göra en ändamålsenlig bedömning av projektansökningar utifrån dess potential för kommersialisering och klimatnytta i industrin, och samtidigt få ett breddat underlag av möjliga bedömare rekommenderar Ramboll vidare att programmet i större utsträckning involverar experter med erfarenhet av marknad, affärsutveckling och kommersialisering i bedömningsprocessen. Detta kan skapa förutsättningar för en mer balanserad och heltäckande bedömning av projekten och dess potential att bidra till faktisk omställning i industrin inte bara utifrån ett tekniskt perspektiv, utan också ett affärsmässigt perspektiv.

→ **Utveckla lärandearbetet på ett resurseffektivt sätt genom att i högre grad koppla samman projekt där det finns tydliga synergier.** Ramboll ser att det finns en potential till ett större lärande mellan olika projekt, men som samtidigt behöver ske på ett resurseffektivt sätt. Mot bakgrund av detta rekommenderar Ramboll att programmet i större grad kopplar samman projektkoordinatorer som driver projekt inom liknande områden och uppmuntrar till ett informellt lärande och utbyte. Detta kan med små medel ge positiva effekter på projektens resultat utan att det behöver kräva omfattande resurser för att till exempel arrangera större evenemang såsom programkonferenser.

6.3 Programmet har bidragit till resultat men mer insatser krävs

Ramboll bedömer att programmets resultat i stort överensstämmer med den etablerade effektlogiken. IndEKO har bidragit till att generera ny kunskap, kompetens och utveckling av innovativa lösningar som stödjer industrins energi- och klimatomställning. Programmet bedöms ha potential att stärka svensk industris internationella konkurrenskraft på längre sikt, då projekten ofta anses ha en hög innovationshöjd och ligga i framkant globalt. Det är dock mindre tydligt i vilken utsträckning programmets insatser bidrar till att uppfylla Sveriges energi- och klimatmål.

Flera projektledare och -partners upplever att programmet har varit en viktig möjliggörare för utveckling av tekniska lösningar och nya affärsmodeller. Programmet har gjort det möjligt att testa och genomföra nya lösningar och innovationer som annars troligen hade uteblivit på grund av finansiella och praktiska osäkerheter. Konkreta resultat från programmet inkluderar utveckling av energi- och resurseffektiva processer och bevis på teknisk genomförbarhet ("proof of concept").

Även om programmet framgångsrikt främjat utveckling av viktiga tekniker och lösningar befinner sig flertalet av de finansierade projekten ännu på ett tidigt utvecklingsstadium. Det finns bara enstaka projekt i portföljen som nått implementering i industrin, vilket är naturligt givet programmets inriktning men innebär att de faktiska bidraget till industrins energi- och klimatomställningen är svårt att mäta. De långsiktiga effekterna förväntas uppnås först när tekniker, processer och affärsmodeller vidareutvecklas och skalas upp. För detta krävs att programmets resultat tas vidare inom andra initiativ, såsom Industrikivet och olika pilot- och demonstrationssatsningar. Vidare är det utifrån programmets nuvarande effektlogik, som beskrivs av programledningen som omfattande och komplex, svårt att bedöma programmets utfall och effekt. Indikatorerna som används för att mäta projektens resultat, exempelvis antal publiceringar, doktorander och internationella presentationer ger inget tydligt underlag för att bedöma de utfalls- och effektmål som etablerats i effektlogiken. Det verkar därmed finnas ett behov av att uppdatera anpassa effektlogiken så att den bättre speglar programmets inriktning och tar hänsyn till dess begränsningar och faktiska påverkansmöjligheter.

Till sist framgår det av analysen att programmet har underlättat och uppmuntrat kunskapsutbyte mellan akademien och industrin och bidrar till ökad samverkan, ofta genom att involvera aktörer längs värdekedjan i projekten. Resultaten har nyttogjorts genom akademiska publikationer, rapporter och presentationer på både nationella och internationella konferenser. Detta har skett på projektnivå, vilket innebär att spridningen och nyttiggörandet varit beroende av projekttyp: industrinära projekt tenderar att hålla resultat konfidentiella av affärs- och patentskäl, medan forskningsdrivna projekt publicerar mer öppet. Dessa skillnader i incitament utgör utmaningar för att skapa enhetliga kanaler för kunskapsöverföring. Här kan arbetet stärkas för att säkerställa att ny kunskap och kompetens sprids på bästa sätt och tillvaratas brett av lärosäten, institut och industrin.

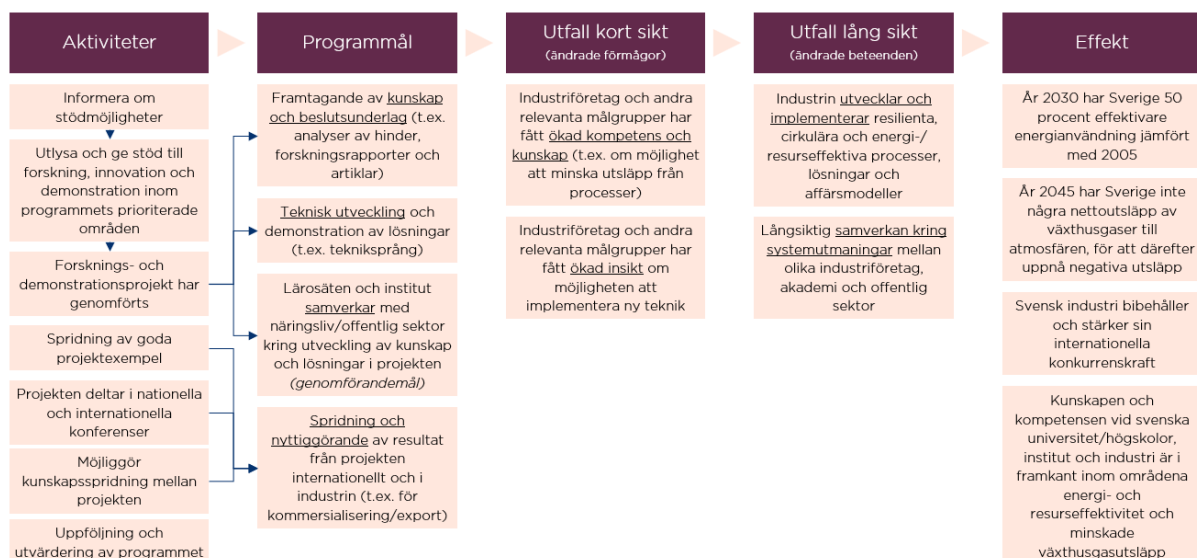
För att stärka programmets resultat och tydliggöra dess bidrag till industrins energi- och klimatomställning ger Ramboll följande rekommendationer:

➔ **Förbättra förutsättningarna för projekten att tas vidare och skalas upp.** Programmet bör stärka möjligheterna för de framtagna teknikerna, processerna och affärsmodellerna att tas vidare, skalas upp och implementeras efter projektens slut. Detta kan bland annat göras genom att vid bedömning av projektansökningar lägga större vikt vid framtida implementeringspotential och genom fortsatt utveckling av samverkan med större innovationssatsningar för att skapa effektiva övergångsvägar till industriell tillämpning.

- ➔ **Arbeta aktivt med att främja extern kunskapsspridning.** Genom att tydligare integrera spridningsinsatser i programstrukturen och ge projekten stöd i att kommunicera och dela resultat med relevanta målgrupper inom industri, samhälle och internationella nätverk kan programmets resultat få större genomslag.
- ➔ **Stärka den långsiktiga uppföljningen av avslutade projekt,** för att bättre förstå hur aktörerna tar resultaten vidare, om och hur de söker fortsatt stöd i andra program eller innovationssatsningar, och i vilken utsträckning lösningarna implementeras inom industrin. En sådan uppföljning kan med fördel koordineras mellan flera program inom Energimyndigheten, för att skapa en helhetsbild av hur projekten bidrar till industrins omställning.
- ➔ **Uppdatera och förenkla effektlogiken för att tydliggöra programmets roll och mervärde i innovationssystemet.** Genom att minska antalet detaljerade mål och etablera utfall- och effektmål som tar hänsyn till programmets förutsättningar kan effektlogiken bli mer relevant och praktiskt användbar, samtidigt som det stärker programmets positionering och synliggör hur IndEKO kompletterar andra satsningar. Det kan i sin tur öka genomslaget bland prioriterade målgrupper.

Ramboll har som del av utvärderingen tagit fram ett förslag på uppdaterad effektlogik, se figuren nedan. I den reviderade versionen har innehållet i den ursprungliga effektlogiken strukturerats om för att skapa en bättre överblick och logisk kedja. Utfallen har delats upp på kort och lång sikt, där utfallen på kort sikt fokuserar på ändrade förmågor medan de på längre sikt handlar om att uppnå ändrade beteenden. Den reviderade effektlogiken presenterar fyra kategorier av resultat (programmål) som förväntas bidra till ökade förmågor i termer av ökad kompetens, kunskap och insikter hos industriföretag och andra relevanta målgrupper (utfall på kort sikt). Dessa förmågor förväntas i sin tur bidra till förändrade beteenden som utveckling, implementering och ökad samverkan för att bidra till avsedda effekter på lång sikt.

En möjlig utveckling av effektlogiken framöver är att ytterligare precisera konkreta utfall för programmets fyra olika prioriteringar. Ett annat utvecklingsspår är att förtydliga logiken utifrån programmets rådighet och roll relativt annan finansiering – till exempel för att tydliggöra om IndEKO förväntas ge upphov till direkt implementering i industrin eller om en förutsättning är finansiering av ytterligare insatser inom ramen för exempelvis Pilot och demonstration eller Industriklivet.



Figur 9. Förslag på förenklad effektlogik

Bright
ideas.
Sustainable
change.

RAMBOLL