

Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för processindustriell IT och automation – PiiA

Six-year evaluation of the strategic innovation programme Process Industrial IT and Automation – PiiA

Jonas Hugosson, Samuel Pardon, Ida Bodén, Sebastian Christner, Tomas Åström, Torbjörn Fångström, Markus Lindström, Sebastian Eriksson Berggren och Erik Arnold



Källa: PiiA.

Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för processindustriell IT och automation – PiiA

Six-year evaluation of the strategic innovation programme Process Industrial IT and Automation – PiiA

technopolis |group| december 2019

Jonas Hugosson, Samuel Pardon, Ida Bodén, Sebastian Christner, Tomas Åström, Torbjörn Fångström, Markus Lindström, Sebastian Eriksson Berggren och Erik Arnold

Titel: Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för processindustriell IT och automation – PiiA

Författare: Jonas Hugosson, Samuel Pardon, Ida Bodén, Sebastian Christner – Sweco Society, Tomas Åström, Torbjörn Fångström, Markus Lindström, Sebastian Eriksson Berggren – Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden och Erik Arnold – Technopolis Ltd

Serie: Vinnova Rapport VR 2019:17

Utgiven: December 2019

Utgivare: Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden

Diarienummer: 2018-02397

Omslagsbild/fotograf: PiiA

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	9
Programmet.....	9
Resultat och effekter.....	9
Ändamålsenlighet, effektivitet och roll i innovationssystemet.....	10
Rekommendationer.....	11
Summary.....	12
The programme.....	12
Results and impacts.....	12
Effectiveness, efficiency and role in innovation system.....	13
Recommendations.....	14
1 Inledning.....	15
1.1 Uppdrag.....	15
1.2 Metoder.....	16
1.3 Genomförande.....	17
1.4 Rapportens disposition.....	17
2 Programmet.....	19
2.1 Ämnesområde.....	19
2.2 Målsättning och utveckling.....	20
2.3 Treårsutvärdering.....	22
2.4 Implementering.....	23
2.5 Finansieringsanalys.....	27
3 Resultat och effekter för företag.....	35
3.1 Behov och motiv för deltagande.....	35
3.2 Resultat.....	36
3.3 Effekter.....	38
4 Resultat och effekter för FoU-utförare.....	44
4.1 Behov och motiv för deltagande.....	44
4.2 Resultat.....	45
4.3 Effekter.....	47
5 Effekter på system- och samhällsnivå.....	51
5.1 Effekter på systemnivå.....	51
5.2 Effekter på samhällsnivå.....	55
5.3 Bidrag till uppfyllelse av effektmålen för SIP-satsningen.....	57
6 Programmets roll och anpassningsförmåga.....	60
6.1 Roll i innovationssystemet.....	60
6.2 Anpassning till en föränderlig omvärld.....	62

7	Programmets ändamålsenlighet, måluppfyllelse och additionalitet.....	65
7.1	Ändamålsenlighet	65
7.2	Måluppfyllelse	68
7.3	Additionalitet	70
8	Programmets bidrag till systemiska förändringar och radikala innovationer.....	73
8.1	Programmets kontext	73
8.2	Drivkrafter för förändring	74
8.3	Programmets aktiviteter för att bidra till förändring	74
8.4	Resultat och effekter i form av systemiska förändringar och radikala innovationer	77
9	Programmets effektivitet	78
9.1	Administrativa processer.....	78
9.2	Deltagarnas perspektiv	79
9.3	Jämställdhet.....	81
10	Slutsatser och rekommendationer.....	84
10.1	Slutsatser	84
10.2	Rekommendationer	86
Bilaga A	Intervjupersoner och deltagare i presentationer	89
Bilaga B	Webbenkäter	91
Bilaga C	Bibliometrisk analys	101
Bilaga D	Sakkunnig bedömning av verksamhet.....	107
Bilaga E	Sammanställning av svar på utvärderingsfrågor	119
Bilaga F	Förkortningar	125

Tabeller

Tabell 1	Ansökningsomgångar i utlysningar 2013–2018 och resulterade antal projekt och offentlig finansiering. .	26
Tabell 2	Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2013–2018.....	29
Tabell 3	Aktörstypers andel av hela FoI-nätverket under de första tre respektive sex åren.	53
Tabell 4	Svarsfrekvens för enkäter till projektdeltagare och behovsägare.....	91
Tabell 5	Programmets publikationer fördelade på år och publikationstyp.	102
Tabell 6	Organisationstypernas bidrag till programmets publikationer.....	103
Tabell 7	Företag med svensk adress som bidragit till programmets publikationer.....	104
Tabell 8	Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella konferensserier.	105
Tabell 9	Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella tidskrifter.....	105

Figurer

Figur 1 PiiAs roll som expertis, nätverk för industri och akademi samt projektförmedlare mellan råvaru- och processindustrin, dess värdesystem och teknikleverantörer.....	23
Figur 2 PiiAs organisation och ledning.....	24
Figur 3 Offentlig finansiering och medfinansiering per år till projekt från utlysningar 2013–2018.....	28
Figur 4 Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2013–2018.	28
Figur 5 Fördelning av offentlig finansiering på forskningsområden för projekt från utlysningar 2013–2018.....	29
Figur 6 Fördelning av offentlig finansiering mellan behovsområden för projekt från utlysningar 2013–2018.	30
Figur 7 Fördelning av offentlig finansiering mellan produktområden för projekt från utlysningar 2013–2018.....	30
Figur 8 Globala hållbarhetsmål (SDG) som projekt som beviljats sedan januari 2016 förväntas bidra till.....	31
Figur 9 De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2013–2018.....	31
Figur 10 De 20 största medfinansiärerna i projekt från utlysningar 2013–2018.....	32
Figur 11 Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per region för projekt från utlysningar 2013–2018.....	33
Figur 12 Beviljandegrad per år för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.....	34
Figur 13 Offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningar 2013–2018	34
Figur 14 Företags motiv för att delta i projekt i PiiA (n=64).	35
Figur 15 Andel projekt i PiiA som startat respektive slutat på olika TRL (n=60).....	36
Figur 16 Resultat av deltagande i projekt i PiiA (n=57).	37
Figur 17 Effekter på långsiktig FoI-samverkan av deltagande i projekt i PiiA (n=49).	39
Figur 18 Effekter av deltagande i projekt i PiiA (n=51).....	39
Figur 19 Kommersiella effekter av deltagande i projekt i PiiA (n=48).	42
Figur 20 FoU-utförares motiv för att delta i projekt i PiiA (n=42).	44
Figur 21 Andel projekt i PiiA som startat respektive slutat på olika TRL-nivåer (n=60 för företag, n=42 för FoU-utförare).....	45
Figur 22 Resultat av deltagande i projekt i PiiA (n=39).	46
Figur 23 PiiAs publikationer fördelade på publiceringsår och typ av publikationsmedium.....	46
Figur 24 Svenska och utländska organisationstypers relativa bidrag till PiiAs publikationer.....	47
Figur 25 Effekter på långsiktig FoI-samverkan av deltagande i projekt i PiiA (n=38).	47
Figur 26 Effekter av deltagande i projekt i PiiA (n=38).	48
Figur 27 PiiAs publikationer fördelade på publiceringsstrata.....	50
Figur 28 Samarbetsmönster i FoI-projekt under de första tre (vänster) respektive de första sex (höger) åren.....	52
Figur 29 Samarbetsmönster i FoI-projekt under de första sex åren.....	54
Figur 30 Företagsrespondenters bedömning av huruvida projekt i PiiA har bidragit till bibehållen eller utökad FoI-verksamhet, sysselsättning respektive produktion i Sverige (n=48).	56
Figur 31 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i PiiA har bidragit till eller kommer att bidra till effekter bortom den egna organisationen (n=48 för företag, n=32 för FoU-utförare)...	57
Figur 32 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i PiiA har bidragit till eller kommer att bidra till effektmålen för hela SIP-satsningen (n=48 för företag, n=35 för FoU-utförare).....	58

Figur 33 Svenska finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.	61
Figur 34 Internationella finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.	62
Figur 35 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av olika organisationstypers deltagande i PiiA.	67
Figur 36 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters helhetsbedömning av PiiA.	67
Figur 37 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i PiiA har bidragit till eller kommer att bidra till programmets effektmål (n=52 för företag, n=36 för FoU-utförare).	68
Figur 38 Företags- och FoU-utförarrespondenters bedömning av Vinnovas administration av PiiA.	79
Figur 39 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av PiiAs egen administration.	80
Figur 40 Beviljandegrad per år fördelat på kön för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.	82
Figur 41 Projektledares kön för projekt från öppna utlysningar 2014–2018.	82
Figur 42 Programmets publikationer fördelade på år och typ av publikationsmedium.	102
Figur 43 Programmets publikationer fördelade på publiceringsstrata.	103
Figur 44 Svenska och utländska organisationstypers bidrag till programmets publikationer.	104
Figur 45 Experternas bedömning av 20 beviljade ansökningar.	113
Figur 46 Experternas bedömning av tio genomförda projekt/projektkluster.	113

Sammanfattning

På uppdrag av Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Statens energimyndighet (Energimyndigheten) har Faugert & Co Utvärdering i samarbete med Technopolis Ltd och Sweco Society utvärderat det strategiska innovationsprogrammet (SIP) för processindustriell IT och automation (PiiA) som vid uppdragets början hade varit verksamt i sex år. Syftet med utvärderingen var att påvisa resultat och tidiga effekter som underlag för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering, samt att utgöra stöd för myndigheterna och programkontoret så att programmet lär och utvecklas på bästa sätt. Datainsamlingen har bestått av dokumentstudier, självvärderingsenkät, registeranalyser, finansieringsanalyser, sociala nätverksanalyser, bibliometriska analyser, djupintervjuer, webbenkäter, expertbedömning samt presentationer av observationer, preliminära slutsatser och preliminära rekommendationer. Utvärderingen genomfördes under perioden januari–november 2019.

Programmet

PiiA riktar sig till företag inom svensk råvaru- och processindustri, teknikleverantörer inom automation och IT samt FoU-utförare (universitet och högskolor (UoH) och forskningsinstitut) som bedriver forskning på området. Programmets vision är att Sverige 2022 ska vara en ledande nation för utveckling och användning av innovativa och konkurrenskraftiga lösningar inom området processindustriell IT och automation. PiiAs övergripande mål till 2022 är att de svenska aktörerna inom berörda näringar och forskargrupper a) ska ha utvecklat en stark förmåga att hantera fortsatt digitalisering och nyindustrialisering b) ska ha nått längre än sina konkurrenter globalt vad gäller utveckling och användande av digitalt baserade lösningar. Därtill har programmet ett antal relaterade effektmål.

PiiAs verksamhet består av fyra instrument, eller aktivitetsområden, samt programkontorets programövergripande aktiviteter. Inom *PiiA Insight* samlar programmet kunskap om trender inom IT och automation som relaterar till råvaru- och processindustrin, *PiiA Projects* är programmets portfölj av forsknings- och innovationsprojekt (FoI-projekt), förstudier och strategiska projekt, *PiiA Innovation* adresserar kompetensfrågor och inom *PiiA Research* genomförs aktiviteter för att stärka svensk industriforskning.

Resultat och effekter

Enligt utvärderingens bedömning har PiiA haft en betydande kunskapshöjande effekt på systemnivå som i hög utsträckning härrör från ett omfattande kunskapsutbyte mellan aktörer inom ramen för projekten. Kunskapsöverföring sker i flera olika riktningar mellan företag i råvaru- och processindustrin, teknikleverantörer och FoU-utförare och omfattar kunskap om såväl generella förutsättningar och behov inom råvaru- och processindustrin och kunskap om specifika tekniska tillämpningar som kunskap kring arbetssätt. Utvärderingen bedömer att det omfattande kunskapsutbyte som projektdeltagarna ger uttryck för visar att PiiA har lyckats väl med att föra samman olika aktörers behov genom programmets fokus på tillämpning av tekniklösningar, snarare än att ta fram helt ny kunskap inom relevanta forskningsområden.

Utvärderingen konstaterar att den främsta effekten av kunskapsutbytet och samarbetet inom FoI-projekten har varit utveckling av demonstratorer och prototyper. Projekten har i begränsad utsträckning lett till att nya produkter, tjänster, tillverkningsmetoder eller arbetssätt implementerats fullt ut i processindustrin. Därför är även de kommersiella effekterna som uppnåtts begränsade. Utvärderingen bedömer att detta speglar de specifika förutsättningar som processindustrin generellt präglas av och som förutsätter robusthet, tillförlitlighet och förutsägbarhet när det gäller implementering av ny teknik och/eller lösningar.

Utvärderingen kan vidare konstatera att projektdeltagarna från processindustrin, teknikleverantörer och FoU-utförare delar en synnerligen optimistisk syn på projektens effekter för processindustrin på sikt, både kring tekniska lösningar och kommersiella effekter. Utvärderingen ser det faktum att projekten i relativt hög utsträckning har lett till fortsatt FoI-samverkan mellan aktörer, ofta i form av

följdprojekt, som en god förutsättning för att dessa effekter ska uppnås över tid. Det fordrar dock att samverkan och följdprojekten *de facto* lyckas ta de tekniska lösningarna vidare, något som utvärderingen inte kan bedöma sannolikheten för.

PiiA är ett innovationsprogram och syftar inte primärt till att bidra till den vetenskapliga utvecklingen. Med det sagt visar den bibliometriska analysen att de publikationer som PiiAs projekt resulterat i är av hög vetenskaplig kvalitet. Sakexperterna bedömer dock att PiiA med sitt starka fokus på tillämpning och industrins behov riskerar att missa intressanta forskningsfrågor och att vetenskapliga resultat uteblir mot bakgrund av att så få projekt utgår ifrån ett akademiskt perspektiv.

Förutom att tydligt bidra till projektinstrumentets resultat och effekter har PiiA Insight etablerat IndTech som ett samlingsbegrepp för teknikleverantörer inom automatisering och digitalisering. Utvärderingen betraktar detta som en betydelsefull effekt på systemnivå. Begreppet har ett värde som plattform för ett nytt sätt att betrakta och arbeta med en bransch som är stark i Sverige, är viktigt för svensk industris utveckling och har en betydande exportpotential.

Ändamålsenlighet, effektivitet och roll i innovationssystemet

PiiA bidrar enligt utvärderingen till ett tydligt mervärde för det svenska innovationssystemet och dess utpekade målgrupper. Mot bakgrund av den samlade utvärderingsempirin är det vår bedömning att flertalet av de FoI-projekt som genomförs inom ramen för PiiA inte hade blivit av utan programmet, i synnerhet inte i den form eller med den sammansättning av aktörer som är fallet i PiiAs projekt.

Vi bedömer att PiiA har tagit viktiga och betydande kliv på vägen mot att realisera den övergripande visionen och målsättningarna för programmet. Det är också tydligt utifrån utvärderingens samlade empiri att PiiA är ett program som enligt projektdeltagande företag, FoU-utförare och behovsägare behövs och är efterfrågat, samt vars bidrag till svensk processindustris och teknikleverantörers utveckling och konkurrenskraft skattas högt. När det gäller programmets effektmål bedömer vi att PiiA tydligt bidrar till att målet om *strategiska samarbeten med digitalisering som drivkraft* uppfylls. PiiAs FoI-projekt samlar aktörer längs hela värdekedjan, ofta i nya eller utökade samarbetskonstellationer. Det är tydligt att dessa strategiska samarbeten har bidragit till kunskapsutveckling och -överföring mellan aktörer inom ramen för projekt. Vidare bedömer vi att PiiA skapar långsiktiga förutsättningar för att uppfylla effektmålet om *fler radikala lösningar från svenska leverantörer på marknaden*. Däremot indikerar de resultat och effekter som observerats att det finns få tecken på att radikala lösningar i dagsläget har nått marknaden. Samtidigt bedömer vi att ett program som PiiA, som riktar sig till den kapitalintensiva och avbrottskänsliga processindustrin, bör kunna fokusera på robusta, inkrementella förändringar.

För effektmålet om att *stärka svensk processindustris konkurrenskraft* bedömer vi att PiiAs instrument skapar förutsättningar för att på sikt nå effektmålet. Dock är det vår bedömning att PiiA i dagsläget inte har stärkt svensk processindustris konkurrenskraft, utan det handlar snarare om att svensk processindustri med hjälp av PiiAs insatser förmår bibehålla sin starka internationella position. När det gäller effektmålet om att bidra till en *digital marknad och ekosystem* så bedömer vi att PiiA tagit viktiga steg för att målet på sikt ska kunna uppfyllas, men fler insatser behövs. För effektmålet att *företag som samarbetar med PiiA ska ha ett systematiskt sätt att bedriva digitaliseringsarbete* är måluppfyllelsen svårbedömd. Det är, enligt vår bedömning, främst genom instrumentet PiiA Innovation, med dess fokus på kompetensutvecklande insatser inom industriell digitalisering, som programmet har förutsättningar att bidra till att effektmålet på sikt uppfylls. I dagsläget är dock insatserna inom PiiA Innovation för begränsade i omfattning för att ge den påverkan och det avtryck som eftersträvas.

Rörande effektmålet *ökad internationell närvaro* är det vår bedömning att PiiA har verkat för att synliggöra svensk processindustris och teknikleverantörers intressen internationellt genom framför allt ett fåtal projekt och särskilda evenemang. Den mest konkreta effekten av dessa aktiviteter är ett projekt som har lett till att en skrivning som är tydligt anpassad för svensk processindustris och teknikleverantörers behov, togs med i en utlysning från det offentlig-privata partnerskapet SPIRE. Utöver detta resultat bedömer vi dock att resultaten har varit begränsade. Andelen utländska aktörer som deltar i PiiA har i stort sett förblivit densamma, runt en fjärdedel, de senaste sex åren.

När det gäller de effektmål som formulerats för SIP-satsningen som helhet bedömer vi att PiiA bidrar i störst utsträckning till målet om stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv, som tydligt överlappar ett av programmets egna effektmål. Processindustriell IT och automation är centrala utvecklingsområden för ökad produktivitet och nya affärsmodeller inom råvaru- och processindustrin, och Sverige är idag väl positionerat inom dessa områden. Genom att samla aktörer från industrin, teknikleverantörer och FoU-utförare för fortsatt utveckling bedömer vi att programmet utöver att bidra till ökad konkurrenskraft även bidrar till målet att göra Sverige till ett (fortsatt) attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i. Vidare bedömer vi att PiiAs resultat och effekter är betydelsefulla för SIP-målet om hållbar samhällsutveckling. Processindustriell IT och automation är viktiga utvecklingsområden för att uppnå en ökad energi- och resurseffektivitet samt en minskad miljö- och klimatpåverkan i råvaru- och processindustrin.

När det gäller programmets operativa genomförande och effektivitet bedömer vi att PiiAs programledning, inklusive programkontoret, är välfungerande. Behov och intressen från programmets målgrupper bedömer vi inhämtas på ett ändamålsenligt och effektivt sätt. Det finns dock vissa farhågor för att små och medelstora företags (SMFs) behov och intressen riskerar att tappas bort i ett program där stora företag tar stor plats vad gäller både vilka behov som ligger bakom projekten och i projektgenomförandet. Utvärderingen bedömer också att programmet har bristande verktyg för att löpande följa upp resultat och måluppfyllelse, något som begränsar programmets kapacitet för effektiv mål- och resultatstyrning.

Rekommendationer

Mot bakgrund av utvärderingens samlade empiri lämnar vi följande rekommendationer:

- PiiA bör få fortsatt finansiering, i linje med nuvarande nivå, för att fortsatt bidra till att svensk processindustri och dess teknikleverantörer behåller sin starka internationella position
- PiiA bör öka sitt fokus på hållbarhet genom att dels tydligare styra mot hållbarhet inom instrumentet PiiA Projects, dels synliggöra på vilket sätt projekten bidrar till att adressera hållbarhetsaspekter
- PiiA bör utveckla och förenkla sin effektlogik avseende effektmålen på 8–10 års sikt och knyta aktivitets- och resultatindikatorer med målvärden på kort och lång sikt till dessa mål för att underlätta löpande uppföljning och utvärdering av programmets insatser
- PiiA bör se över möjligheterna att avsätta större resurser, och/eller ta fram nya verktyg, för en mer strukturerad uppföljning av resultat och effekter av projektportföljen
- PiiA bör se över och utveckla instrumenten PiiA Innovation och PiiA Research avseende syfte, mål och resultat spridning för att tydliggöra instrumentens bidrag till programmets effektmål
- PiiA bör stärka spridningen av resultat och kunskap från instrumentet PiiA Insight och involvera fler aktörer, som branschorganisationer och myndigheter med industriutvecklande uppdrag, i detta arbete för en större utväxling på instrumentets aktiviteter
- PiiA bör genomföra insatser för att stärka representationen i programmet från branscherna kemi- och petroleum, livsmedel, läkemedel och kraftproduktion för att nå ut till hela processindustrin och möjliggöra branschöverskridande lärande
- PiiA bör fortsätta arbetet med öppenhet och likabehandling, med särskilt fokus på att synliggöra och tillgodose SMFs, i synnerhet teknikleverantörers, behov och förutsättningar för att delta i PiiA
- PiiA bör involvera fler aktörer inom ramen för instrumentet PiiA Insight för att minska sårbarheten som ett starkt beroende av Blue Institute potentiellt utgör
- PiiA bör lära av processen kring de strategiska projekten för att stärka kvinnors representation i programmet och sträva efter att tillämpa relevanta lärdomar i samband med kommande utlysningar

Summary

The Swedish Governmental Agency for Innovation Systems (Vinnova), the Swedish Research Council for Environment, Agricultural Sciences and Spatial Planning (Formas) and the Swedish Energy Agency assigned Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden in collaboration with Technopolis Ltd and Sweco Society to evaluate the strategic innovation programme (SIP) Process industrial IT and Automation – PiiA, which at the beginning of the assignment had been operational for six years. The purpose of the evaluation was to identify results and early impacts as a foundation for the agencies' decisions on renewed funding, and to provide support for the agencies and the programme office in order for the programme to learn and develop as well as possible. Data collection consisted of document studies, self-evaluation questionnaire, registry analyses, funding analyses, social network analyses, bibliometric analyses, in-depth interviews, web surveys, expert assessment as well as presentations of observations, preliminary conclusions and preliminary recommendations. The evaluation was conducted between January and November 2019.

The programme

PiiA targets companies in the Swedish process industry, their suppliers of technologies and solutions in IT and automation, as well as R&D performers (universities and research institutes). PiiA's vision is for Sweden to be a leading nation for development and application of innovative and competitive solutions within the field of process industrial IT and automation by the year 2022. The objectives of the programme for the year 2022 is for Swedish companies and R&D performers a) to have developed a strong capability to address continued digitisation and re-industrialisation, b) to have come further than their global competitors in terms of development and application of digitally based solutions. PiiA also has a number of impact-related objectives.

PiiA's activities consist of four instruments, or activity areas, as well as the programme office's supporting activities. *PiiA Insight* gathers and presents knowledge on trends in process industrial IT and automation relating to the raw-materials and process industry. *PiiA Projects* is the programme's portfolio of research and innovation (R&I) projects, pilot studies and strategic projects. *PiiA Innovation* addresses competence issues and *PiiA Research* is oriented towards strengthening industrial research.

Results and impacts

The evaluation finds that PiiA has had a significant impact on knowledge development at systemic level, to a large extent due to substantial knowledge transfer between project participants. Knowledge transfer takes place between companies in the raw-materials and process industry, technology suppliers and R&D performers. The knowledge transfer concerns conditions and needs within the raw-materials and process industry as well knowledge on the application of specific technologies and working practices. The evaluation concludes that the considerable knowledge transfer described by project participants illustrates that PiiA, through its focus on application of technologies and solutions rather than development of completely new knowledge, has successfully brought together and addressed the needs of its different actors and target groups.

Furthermore, the evaluation concludes that the primary impact of the knowledge transfer and the collaboration between project participants is the development of demonstrators and prototypes. Impacts in terms of implementation of new products, services and manufacturing methods in the process industry is so far limited, and the commercial impacts of PiiA projects is therefore limited. The evaluation judges this to be due to the specific conditions that characterise the process industry in general, which requires robustness, reliability and predictability regarding application of new technologies and solutions.

The evaluation concludes that project participants from the process industry, suppliers and R&D performers share a very optimistic view of the projects' long-term impacts for the process industry, both regarding technical solutions and commercial impacts. The fact that many projects have led to continued R&I collaboration between actors, often through follow-up projects, is regarded as a good precondition

for such impacts to be realised in the future. However, this of course requires that the collaboration and the follow-up projects *de facto* manage to further develop the technical solutions, which is something that the evaluation cannot judge the likelihood of.

PiiA is an innovation programme and its primary purpose is therefore not the development of new scientific knowledge. However, the bibliometric analysis shows that PiiA's publications in general are of high scientific quality. Having said that, the topic experts assess that PiiA, due to its strong focus on application and industrial needs, runs the risk of failing to address interesting research questions, meaning that academic results are not realised due to the scarcity of academically oriented projects.

Apart from clearly contributing to PiiA Projects' results and impacts, PiiA Insight has established IndTech as a term for suppliers of technologies and solutions in process industrial IT and automation. The evaluation regards this as an important contribution at systemic level. The term provides a valuable platform for assessing and renewing a sector of Swedish industry that is competitive, that is important for Swedish industry's development and that has significant export potential.

Effectiveness, efficiency and role in innovation system

The evaluation find that PiiA brings significant added value to the Swedish innovation system and its intended target groups. Based on the empirical evidence at hand, we conclude that the majority of R&I projects conducted within PiiA would not have been carried out without the programme, particularly not with the same project design or the same constellation of actors.

We assess that PiiA has taken significant steps towards realising its overarching vision and objectives. It is also clear that PiiA is needed and highly regarded among participating companies and R&D performers, including those on the board and on the industrial advisory panel, and that its contributions to the development and competitiveness of companies within the Swedish process industry and their suppliers of technologies and solutions in IT and automation are much appreciated. We conclude that PiiA has achieved its impact objective of establishing *strategic cooperation based on digitisation*. PiiA projects gather actors along value chains, often in new or extended actor constellations. It is clear that such strategic partnerships significantly have contributed to knowledge development and transfer between actors. Furthermore, we judge that PiiA provides some of the necessary long-term conditions required to achieve the objective of *introducing more radical solutions from Swedish suppliers on the market*. However, the results and impacts observed provide few indications that radical solutions should already have reached the market. Having said that, a programme like PiiA, that targets an industry that is capital-intensive and highly sensitive to disruptions, must be allowed to focus on robust, incremental changes.

Regarding the objective of *strengthening the competitiveness of the Swedish process industry*, we find that PiiA creates the necessary conditions for long-term objective fulfilment. However, it is our assessment that PiiA at this point in time has not strengthened Swedish process industry's competitiveness, but rather that its activities have contributed to maintained international competitiveness. We also find that PiiA has taken important steps towards fulfilling its objective of contributing to a *digital marketplace and ecosystem* in the longer term, though further efforts are required. PiiA's impact in terms of the objective of ensuring that *companies that cooperate with and within PiiA work with digitisation systematically* is difficult to assess given the scope of this evaluation. We find that it is mainly through the instrument PiiA Innovation, with its focus on competence development within industrial digitisation, that the programme has the means to contribute to the fulfilment of this objective in the longer term. However, present activities within PiiA Innovation are too limited to have the contributions and impacts sought for.

In terms of the objective of *increasing international presence*, we conclude that PiiA has striven to forward the interests of the Swedish process industry and technology suppliers internationally, mainly through a limited number of projects and selected events. The most concrete impact of these activities is that one project has led to a formulation apparently tailored to the needs of Swedish process industry and technology suppliers in a call from the public-private partnership SPIRE. Other than this, impacts

have been limited. The share of international actors in PiiA projects, around a fourth, have not changed significantly over the past six years.

Regarding the overall objectives for the SIP initiative, we conclude that PiiA mainly contributes to the objective of strengthening the competitiveness and increasing export of Swedish industry, which significantly overlaps one of PiiA's own objectives. Process industrial IT and automation are considered key fields of development for increased productivity and potentially new business models within the raw-materials and process industry, where Sweden is well-positioned. By gathering industrial actors, their suppliers and R&D performers in continued development, we assess that PiiA not only contributes to strengthened competitiveness but also to the objective of (continue) making Sweden attractive for foreign investments and operations. Furthermore, we estimate that PiiA's results and impacts are important in terms of contributing to the objective of sustainable societal development. Process industrial IT and automation are important development fields to increase energy and resource efficiency in the industrial sector, as well as decreasing the environmental and climate-related impacts of the raw-materials and process industry.

We find that the programme's management and operations, including the programme office, are well-functioning and efficient. The needs and demands of actors and target groups are gathered and analysed in an appropriate and efficient manner. There are nevertheless some concerns that PiiA is too focused on the needs of large companies, and that the needs of SMEs consequently are not sufficiently addressed. The evaluation also finds that the tools for following up results and impacts are insufficient, which limits the ability of programme management to effectively manage the programme and its activities towards its objectives.

Recommendations

Based on the empirical evidence at hand we recommend the following:

- PiiA should receive continued funding at the present level to allow further contributions to the Swedish process industry and its technology suppliers maintaining their strong global position
- PiiA should increase its focus on sustainability, in part through calls for proposals, in part by visualising how projects contribute to addressing sustainability issues
- PiiA should develop and simplify its programme logic with respect to its 8–10-year impact objectives and by developing activity- and result-based indicators with short- and long-term targets to facilitate monitoring and evaluation of the programme's activities
- PiiA should consider allocating additional resources, and/or developing new tools, to enable a more systematic approach to monitoring results and impacts of the project portfolio
- PiiA should assess and develop PiiA Innovation and PiiA Research in terms of purpose, objectives and results dissemination to further highlight their contribution to the programme's objectives
- PiiA should strengthen its dissemination of results and knowledge from PiiA Insight and involve more actors, such as business organisations and public agencies supporting business development, to increase the instrument's impacts
- PiiA should address the limited engagement of companies from the chemical and petroleum, food, pharmaceutical and energy production industries to reach the entire process industry and enable intersectoral knowledge transfer
- PiiA should continue its efforts for transparency and equal treatment, with specific attention to visualising and addressing the needs of SMEs, especially technology suppliers, and their conditions for participating in PiiA
- PiiA should involve additional actors in PiiA Insight to decrease the vulnerability that a strong dependency on the Blue Institute potentially entails
- PiiA should learn from the process for the strategic projects to strengthen female participation in the programme and strive to implement relevant experiences in future calls

1 Inledning

1.1 Uppdrag

På uppdrag av Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Statens energimyndighet (Energimyndigheten) (tillsammans ”myndigheterna”) har Faugert & Co Utvärdering i samarbete med Technopolis Ltd och Sweco Society under 2019 utvärderat följande fem strategiska innovationsprogram (SIPar) som vid uppdragets början hade varit verksamma i sex år:

- Strategiska innovationsprogrammet för lättvikt (Lättvikt)
- Strategiska innovationsprogrammet för metalliska material (Metalliska material)
- Strategiska innovationsprogrammet för processindustriell IT och automation (PiiA)
- Strategiska innovationsprogrammet för Produktion2030 (Produktion2030)
- Strategiska innovationsprogrammet för gruv- och metallutvinnande industri (STRIM)

Syftet med utvärderingarna var att påvisa resultat och tidiga effekter som underlag för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering, samt att utgöra stöd för både myndigheterna och SIParnas programkontor så att SIParna lär och utvecklas på bästa sätt. Utvärderingarnas primära målgrupper är myndigheterna och SIParna själva.

Utvärderingarna har omfattat respektive SIPs aktiviteter och insatser för att nå de mål som fastställts i dess egen agenda och effektlogik, samt att identifiera resultat och tidiga effekter från de projekt och andra aktiviteter som finansierats inom programmet. Med andra ord har utvärderingarna omfattat programkontorets och styrelsens operationalisering av SIPen, samt arbetet i och resultat och tidiga effekter av de projekt som finansierats genom programmet.

De utvärderingsfrågor som utvärderingarna har haft i uppgift att besvara är:

Programstrategi, organisation och implementering

1. På vilket sätt är startade aktiviteter, insatser och projektportfölj i linje med vad som ska åstadkommas?
2. Hur väl lyckas programkontor och aktörer med förnyelse, nationell kraftsamling och mobilisering?
3. På vilket sätt jobbar programkontor och styrelse med öppenhet och likabehandling i genomförandet?
4. Hur har inriktningen av insatser som förstärker befintliga satsningar som görs både nationellt och internationellt utvecklats?
5. Hur ändamålsenliga är programkontorets och styrelsens arbetssätt, ledning och organisation? Vilka förbättringar finns det utrymme för?
6. Vilka mål för SIPen hade kunnat nås utan dess genomförande?
7. På vilka sätt skulle SIPens fortsatta verksamhet kunna förändras för att bli mer ändamålsenlig?
8. Ska SIPen finansieras ytterligare tre år? Om så är fallet, är rekommendationen att öka eller minska finansieringen från myndigheterna?

Programresultat och effekter

9. Vilka resultat och effekter har hittills åstadkommit genom de projekt som finansierats inom SIPen?
10. Hur har verksamheten i SIPen anpassats till förändringar i omvärlden?
11. Hur skapas i SIPen och projekten förväntad nytta för behovsägare och huvudintressenter?
12. Hur förhåller sig SIPen till jämförbara satsningar i andra länder?
13. På vilket sätt bidrar verksamheten i SIPen till de övergripande effektmålen för hela satsningen på SIPar?

Klassificering av SIPar

14. I vilken utsträckning är ambitionen att bidra till radikala eller systemiska förändringar?

Utvärderingsfrågorna 1–13 har formulerats av myndigheterna, medan fråga 14 är utvärderarnas tillägg för att bidra till ett lärande på policynivå. Fråga 14 kommer därför inte att ligga till grund för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering.

1.2 Metoder

De fem parallella utvärderingarna har så långt möjligt tillämpat samma datakällor, datainsamlingsmetoder och analysmetoder. Specifikt för utvärderingen av SIP PiiA har vi gått tillväga på följande sätt.

Dokumentstudier

Vi har bland annat studerat SIPens agenda, effektlogik, treårssjälvvärdering, sexårssjälvvärdering (se Självvärderingsenkät nedan), utlysningstexter, styrelseprotokoll samt diverse dokument tillhandahållna av programkontor och intervjupersoner.

Självvärderingsenkät

Programkontoren har skriftligen besvarat ett antal frågor av såväl kvantitativ som kvalitativ art, bland annat om SIPens verksamhet, förhållningssätt till/samarbete med omvärlden, exempel på resultat och effekter, uppgifter om behovsägare¹ och styrelser och vetenskapliga publikationer.

Registeranalyser

Utgångspunkten för utvärderingen har varit Vinnovas listor över projekt finansierade genom SIP PiiA.² Eftersom myndigheten endast har uppgift om kontaktperson hos projektledaren har vi kontaktat dessa och bett om namn och e-postadress till kontaktpersoner hos övriga projektdeltagare för att kunna sända dem webbenkäter och för att kunna intervjua ett urval av dem (se Webbenkäter respektive Djupintervjuer nedan). Projektlistorna ligger även till grund för **finansieringsanalyser** som bland annat visar vilka organisationer som har deltagit i projekten samt för **sociala nätverksanalyser (SNA)** som karakteriserar samarbetsmönstren. Projektlistorna ligger även till grund för en finansieringsanalys som bland annat visar vilka organisationer som har deltagit i projekten. Vinnova har utöver projektlistorna tillhandahållit en stor mängd data och analyser av olika slag.

Djupintervjuer

Vi har intervjuat 32 personer, inklusive representanter för programkontor och styrelse (främst i samband med ett inledande platsbesök), behovsägare och projektdeltagare. Några personer har intervjuats flera gånger. Bilaga A sammanställer dem vi har talat med.

Webbenkäter

Vi har genomfört webbenkäter riktade till projektdeltagare och behovsägare. Vi använde oss av två olika enkäter för projektdeltagare, en riktad till företagsrepresentanter och en till representanter för FoU-utförare³. Enkäterna var till stor del identiska, men skiljde sig i hur vissa frågor formulerats för att ta hänsyn till aktörernas olika verksamhetsidéer och olika förväntade effekter. Bilaga B beskriver genomförandet och återger frågorna i företagsenkäten. Eftersom behovsägare inte är något formellt definierat begrepp valde programkontoret i samråd med utvärderingsteamet att betrakta programmets styrelse, industriråd och programsponsorer som behovsägare. I sändlistorna till behovsägare eliminerade vi individer som också förekom i sändlistorna till projektdeltagare (men samma

¹ Behovsägare är vår benämning för en organisation som har ett FoI-behov som, om tillfredsställt, kan omsättas till nytta för organisationen, dess partners och/eller samhället. För de fem SIPar som har utvärderats 2019 torde de allra flesta behovsägarna utgöras av företag.

² Samtliga fem SIPar i 2019 års utvärderingsomgång administreras av Vinnova.

³ FoU-utförare är vår samlingsbenämning för forskningsinstitut, universitet och högskolor.

organisation kunde förekomma både som projektdeltagare och behovsägare). Svarsfrekvensen i webbenkäterna kan sammanfattas på följande vis:

- Enkäten till projektdeltagare från företag skickades till 163 personer och resulterade i 66 svar, vilket innebär en svarsfrekvens om 40 procent
- Enkäten till projektdeltagare från FoU-utförare skickades till 60 personer och resulterade i 42 svar, vilket innebär en svarsfrekvens om 70 procent
- Enkäten till behovsägare skickades till 19 personer och resulterade i 9 svar, vilket innebär en svarsfrekvens om 47 procent

Bibliometriska analyser

Projektledare i avslutade projekt ska besvara en enkät som bland annat efterfrågar vilka publikationer som har resulterat från respektive projekt. Med utgångspunkt i till Vinnova inrapporterade publikationer har programkontoret kompletterat denna publikationslistan, bland annat med publikationer från pågående projekt. Denna kompletterade publikationslista har legat till grund för en bibliometrisk analys för att kvantifiera SIPens produktivitet, inomvetenskaplig ”kvalitet” och sampubliceringsmönster, se bilaga C.

Sakkunnig bedömning

I samråd med programkontoret och myndigheterna (särskilt Vinnovas handläggare för SIPen) har utvärderingsteamet anlitat två sakk experter för att genomföra sakkunniga bedömningar av SIPens verksamhet och projektportfölj, se bilaga D.

Presentationer

Vid ett tolkningsseminarium 2019-09-06 presenterade utvärderingsteamet ett urval av sina observationer, reflektioner och preliminära slutsatser för representanter för programkontor, styrelse, och myndigheter. Teamet presenterade 2019-10-03 sina preliminära rekommendationer för programchef, styrelseordförande och myndighetsrepresentanter. Deltagandet i presentationstillfällena framgår av bilaga A. Båda presentationstillfällena genomfördes i kvalitetssäkrande syfte, tolkningsseminariet för att stimulera till diskussion kring observationerna och teamets preliminära tolkningar av dem, presentationen av de preliminära rekommendationerna för att säkerställa att de slutgiltiga rekommendationerna inte skulle riskera att vara baserade på någon form av missförstånd.

1.3 Genomförande

Utvärderingen genomfördes under perioden januari–november 2019 av projektledare Jonas Hugosson, Samuel Pardon, Ida Bodén och Sebastian Christner. Ett centralt team lett av Tomas Åström och Torbjörn Fängström och bestående av Markus Lindström och Sebastian Eriksson Berggren, vilka assisterats av Vera Stafström och Kristian Sundgren, har bland annat genomfört webbenkäter och en stor mängd kvantitativa analyser samt har tillhandahållit riktlinjer och verktyg för momenten beskrivna i föregående avsnitt. De bibliometriska analyserna genomfördes av professor Rickard Danell, Umeå universitet. Erik Arnold har varit metodansvarig och Göran Melin har stått för den yttersta kvalitetssäkringen.

Vi står i tacksamhetsskuld till SIPens tålmodiga programkontor som har tillhandahållit en mängd underlag och varit värd vid två platsbesök, samt ett stort antal intervju personer och enkätresponder. Vi har även fått stor hjälp av representanter för de tre myndigheterna, och då i synnerhet Vinnova som välvilligt har bistått med imponerande dataunderlag.

1.4 Rapportens disposition

Efter detta inledningskapitel följer i **kapitel 2** en beskrivning av SIPens bakgrund och utveckling. **Kapitel 3** redogör för de resultat och effekter för deltagande företag som utvärderingen har kunnat konstatera och **kapitel 4** gör sammalunda för deltagande FoU-utförare, medan **kapitel 5** beskriver resultat och effekter på system- och samhällsnivå. **Kapitel 6** behandlar programmets roll och

anpassningsförmåga, och **kapitel 7** dess ändamålsenlighet, måluppfyllelse och additionalitet. **Kapitel 8** resonerar kring programmets bidrag till radikala eller systemiska förändringar, medan **kapitel 9** beskriver dess administration och processer. Det avslutande **kapitel 10** sammanfattar utvärderingens huvudsakliga konstateranden i ljuset av programmets syften och mål för att till sist avrunda med utvärderingens rekommendationer.

Intervjupersonerna och deltagarna i presentationerna finns sammanställda i **bilaga A**. **Bilaga B** beskriver kort genomförandet av webbenkäterna och återger frågorna i webbenkäten riktad till företag. **Bilaga C** redogör för den bibliometriska analysen och **bilaga D** redovisar experternas sakkunniga bedömning. **Bilaga E** redovisar sammanfattade svar på utvärderingsfrågorna och **bilaga F** består av en sammanställning av de förkortningar som används.

2 Programmet

2.1 Ämnesområde⁴

Processindustriell IT och Automation (PiiA) är ett av 17 strategiska innovationsprogram (SIP). Programmet riktar sig till företag inom svensk råvaru- och processindustri, teknikleverantörer inom automation och IT samt universitet, högskolor och institut som bedriver forskning på området. Inom råvaru- och processindustrin riktar sig PiiA till sju marknadsområden: tillverkning av läkemedel, metallindustrin, kemi- och petroleumindustrin, gruv- och mineralindustrin, kraftproduktion, tillverkning av livsmedel samt skogsindustrin.

Industriell produktion delas vanligen in i diskret respektive kontinuerlig produktion. Diskret produktion karakteriserar verkstadsindustrin, med tillverkning av fysiska produkter, en och en. Råvaru- och processindustrins produktion är kontinuerlig i den meningen att det inte handlar om tydligt åtskilda enheter utan om material, vätskor, gaser och pulver som flödar kontinuerligt genom en produktionsprocess. Utmärkande för den kontinuerliga produktionen inom råvaru- och processindustrin är höga produktionsvolymerna och låga produktionsvariationer. Bland de strategiska innovationsprogrammen återfinns diskret produktion inom SIP Produktion2030.

Sverige är beroende av råvaru- och processindustrin. Skogs-, kemi-, gruv- och stålindustrin är industrisektorer i världsklass som direkt eller indirekt sysselsätter ca 400 000 personer i Sverige, och ytterligare ca 70 000 i energisektorn.⁵ Råvaru- och processindustrin bidrar med 30 till 40 procent av värdet på svensk export och med 60 procent av nettoexporten, tack vare låg andel importerade insatsvaror. Att råvaru- och processindustrin förblir konkurrenskraftig på världsmarknaden är sålunda avgörande för svensk ekonomi i sin helhet. Råvaru- och processindustrin står dock i centrum för den pågående globala industriomvandlingen mot nya marknader och teknologier. Tillväxtmarknaderna slukar kapacitet som gör att råvaru- och processindustrin måste öka sin produktivitet och resurseffektivitet. Vissa råvaror är på väg att bli bristvaror, samtidigt ökar den geopolitiska osäkerheten i delar av världen. Det kräver att nya lösningar utvecklas, samtidigt som nya affärsmodeller krävs för ett bättre resursutnyttjande. Industrin måste ta position i ett skifte med global tillväxt som drivkraft och teknikutveckling som dragkraft. För enskilda industriländer är det en kritisk process som kan påverka den internationella konkurrenskraften både negativt och positivt. Insatser som främjar teknikutvecklingen och samtidigt industrins förmåga att ta den till sig är därför angelägna. Några exempel på nationella satsningar av detta slag utanför Sverige är:

- Plattform Industrie 4.0 (Tyskland)
- Smart Manufacturing Leadership Coalition (USA)
- Smart Industry (Nederländerna)
- Made Different (Belgien)
- MADE (Danmark)

Under de senaste decennierna har svenska företag inom råvaru- och processindustrin säkrat internationella framgångar genom effektiv anpassning till ständigt föränderliga globala förutsättningar. Detta till stor del tack vare dess fokus på utvecklingsintensiva nischer och avancerad produktionsteknik. Hög produktivitet har uppnåtts med tekniskt avancerade anläggningar och hög automationsgrad. Under åttio- och nittio-talet automatiserades processindustrin med centrala kontrollrum och stöd för viktiga underhållsfunktioner. Med det följde kraftiga produktivitetsökningar samtidigt som avancerad automationsteknik blev en svensk exportframgång.

Digitalisering sett som industriell IT och automation tillhör de generiska teknologier som gör annan utveckling möjlig, brygger över mellan gammalt och nytt, och effektiviserar värdesystemen. Att automatisera och optimera kontinuerliga och snabba processer inom industrin är en av de mest

⁴ Detta avsnitt är skrivet av programkontoret och kvalitetssäkrat av saksakexperterna.

⁵ VINNOVA Analys VA 2013:14 Företag i energibranschen i Sverige 2007–2011.

avancerade tillämpningarna av mät- och datortekniken. *Den utveckling, de företag (primärt teknikleverantörer) och den marknad* som uppstår när traditionell automation och industriell IT möter digitaliseringen benämns inom PiiA som IndTech. Där möter IT och automation med rötter i 1980-talet, digitaliseringen och fenomen som AI, Internet of Things, molnlösningar och mobilitet. Det är en dold svensk framgångsindustri som redan omsätter 72 miljarder⁶ med stor exportandel och höga internationella marknadsandelar att bygga vidare på, med en tillgänglig världsmarknad värd 3 000 miljarder kronor och en tillväxttakt väsentligt högre än industrisnittet.⁷

En förutsättning för att svenska teknikleverantörer ska kunna konkurrera internationellt är att det finns en hemmamarknad som ställer hårda krav. Det kan svensk råvaru- och processindustri utgöra inom ramen för dess nödvändiga utveckling. Det är i ljuset av denna ömsesidighet som PiiA samlar den svenska automationsindustrin och utvecklar den svenska processindustrins digitalisering.

2.2 Målsättning och utveckling

Under 2011 identifierade flera aktörer i innovationssystemet ett behov av att formulera en gemensam nationell agenda för automationslösningar inom svensk processindustri. 2012 publicerades *Nationell kraftsamling för processindustriell automation – en agenda för ledning, innovation och kompetensutveckling*. Agendan finansierades med kontanta medel av Kempestiftelserna, ABB, Boliden, LKAB, SCA och SSAB samt egna insatser från initiativ som Automation region, PIC-LU, PIC-LI samt ProcessIT.

I agendan beskrivs den övergripande råvaru- och processindustrins betydelse för Sveriges ekonomi, arbetsmarknad och välförhållanden. Den beskriver också tekniska trender som industrin i Sverige och utomlands genomgår och förväntas genomgå fram till 2025. I agendan konstateras att Sverige har en lång tradition av framgångsrik samverkan inom industrin, mellan industrins parter samt mellan industrin och övriga samhället. Aktörerna understryker att det behövs en kraftsamling i Sverige för processindustriell automation som bygger vidare på denna samverkanstradition. Agendans aktörer föreslår fyra aktiviteter inom ramen för kraftsamlingen:

- Etablera industriellt nationellt ledarskap och en nationell samverkansplattform för området.
- Koordinera projekt- och nätverksaktiviteter tillsammans med universitets- och högskolenära FoI-miljöer som identifieras som särskilt starka och relevanta för området.
- Koordinera och genomför samordnade kompetensutvecklingssatsningar tillsammans med både näringslivs- och forskningspartners.
- Göra substantiella satsningar på Nationella FoI-program inom detta område.

Med agendan som grund inleddes ett arbete med att etablera den nationella samverkansplattformen, ett arbete som sammanföll med Vinnovas, Energimyndighetens och Formas inrättande av de strategiska innovationsområdena, och som ledde fram till att PiiA blev ett av de fem första strategiska innovationsprogrammen som beviljades medel under hösten 2013.

Agendan från 2012 har inte uppdaterats men pekar fortsatt ut den övergripande inriktningen för PiiA. Mer styrande för den löpande verksamheten har programmets treåriga strategiska planer varit, enligt programkontoret. I innevarande plan, för perioden 2018–2020, anges PiiAs vision:

*PiiAs vision är att Sverige 2022 är en ledande nation för utveckling och användning av innovativa och konkurrenskraftiga lösningar inom området processindustriell IT och automation.*⁸

Visionen kan spåras tillbaka till agendan, även om ordalydelsen skiljer sig något. Tidshorisonten har justerats, från 2025 till 2022, vilket är kopplat till programmets förväntningar om finansiering till och

⁶ PiiA Analys, Swedish IndTech, 2017.

⁷ Ibid.

⁸ PiiA. Processindustriell IT och Automation PiiAs strategiska plan 2018-2020, 2017, s. 8.

med 2022. Samma tidshorisont anges i PiiAs övergripande mål, som också återfinns i den strategiska planen:

PiiAs övergripande mål till 2022 är att de svenska aktörerna inom berörda näringar och forskargrupper har: A) Utvecklat en stark förmåga att hantera fortsatt digitalisering och nyindustrialisering. B) Har nått längre än sina konkurrenter globalt vad gäller utveckling och användande av digitalt baserade lösningar. Dvs. har uppnått ett ökat digitalt innehåll i sina processer, produkter, tjänster och erbjudanden.⁹

Programmets målstruktur, och hur olika aktiviteter är kopplade till målen, framgår inte av den strategiska planen. Planen hänvisar istället till PiiAs effektlogik, som har justerats flera gånger sedan SIP-ansökan 2013. En större revidering gjordes under 2016, och en ytterligare uppdatering skedde under hösten 2018, väglett av en rekommendation om ökad tydlighet och spårbarhet i effektlogiken som treårsutvärderingen gav programmet 2016. Den nuvarande effektlogiken, för åren 2017–2019, är indelad i fyra sammanlänkade steg:

- Aktiviteter och insatser i PiiA under treårsperioden.
- Resultatmål för treårsperioden.
- Effektmål till 2025 (8-10 års sikt).
- Effekter/effektmål på sikt (samhällspåverkan i stort).

Effektlogiken är strukturerad utifrån PiiAs fyra olika instrument/aktivitetsområden: PiiA Insight, PiiA Projects, PiiA Innovation och PiiA Research. En närmare beskrivning av dessa ges i avsnitt 2.4. För respektive instrument anges aktiviteter och resultatmål för perioden 2017–2019, samt vilka effektmål dessa väntas bidra till. Programmets aktiviteter och resultatmål presenteras i avsnitt 2.4, som en del av beskrivningen av programmets implementering. I effektmålen fram till 2025 anges följande:

- PiiA ska främja radikala lösningar från svenska leverantörer på marknaden, såväl produkt- som processinnovationer (nya affärsmodeller etc.).
- PiiAs projekt ska signifikant stärka svensk processindustris konkurrenskraft genom att öka produktiviteten, resurseffektiviteten och de cirkulära inslagen, minska antalet olyckor och göra processindustrin till en mer attraktiv arbetsgivare.
- PiiAs aktiviteter ska resultera i en digital marknad, ett ekosystem, till vilken en stor mängd aktörer i och kring processindustrin ska ha anslutit sig.
- Det ska arrangeras flera starka strategiska samarbeten med digitalisering som drivkraft.
- Företag som samarbetar med PiiA ska ha ett systematiskt sätt att bedriva digitaliseringsarbete som innefattar organisation och kompetensförsörjning.
- Det ska bli en ökad internationell närvaro i FoI-projekt som leds av svenska aktörer.
- Företag som samarbetar med PiiA ska ha en ökad internationell närvaro.

Av effektlogiken framgår att PiiAs fyra olika instrument förväntas bidra i olika utsträckning till respektive effektmål fram till 2025. PiiA Research sticker ut genom att primärt förväntas bidra till enbart två av effektmålen fram till 2025.

När det gäller programmets effektmål på (lång) sikt kring samhällspåverkan i stort har målen strukturerats under tre kategorier: Näringsliv, Samhälle och Agenda 2030. De två förstnämnda kategorierna infördes redan i en av de första revideringarna av effektlogiken, medan programmets koppling till de globala hållbarhetsmålen tillkom vid den senaste uppdateringen 2018. Effektmålen på (lång) sikt är:

⁹ Ibid.

- **Näringsliv:** Mer konkurrenskraftig svensk processindustri samt dess leverantörer; En säkrare industri; Processindustrin är en mer attraktiv arbetsgivare oavsett kön och bakgrund
- **Samhälle:** Nationell tillväxt hos näringsverksamheter inom PiiA-området; Ett attraktivt Sverige för investeringar, etableringar och satsningar inom PiiA-området; Minskad miljöpåverkan och ökande resurseffektivitet hos basindustrin
- **Agenda 2030:** Mål 8, anständiga arbetsvillkor; Mål 9, hållbar industri, innovation och infrastruktur; Mål 5 & 10, jämställdhet och jämlikhet

Tre av programmets fyra instrument förväntas, enligt effektlogiken, bidra till samtliga effektmål på (lång) sikt. PiiA Insights bidrag till en säkrare industri, en attraktivare bransch och minskad miljöpåverkan förväntas dock vara begränsat.

Utvärderingens bedömning är att särskiljandet och särredovisningen av effektkedjorna för respektive instrument, som inte återfanns i versionerna före 2016, har skapat en ökad tydlighet och spårbarhet i effektlogiken, samtidigt har den som helhet blivit mycket omfattande och, därmed, svår att överblicka. Det är dock inte tydligt hur målstrukturen i effektlogiken relaterar till PiiAs övergripande mål till 2022 som uttrycks i den strategiska planen. I sak är det förvisso inte svårt att se kopplingar mellan effektmålen fram till 2025 och det övergripande målet till 2022, men skillnaden i tidshorisont och att den övergripande målformuleringen saknas i effektlogiken skapar en osäkerhet kring vilka målformuleringar och vilken tidshorisont som programmet ska betraktas utifrån. För denna utvärdering kommer effektlogikens målstruktur att användas som utgångspunkt.

2.3 Treårsutvärdering

Huvudsyftet med treårsutvärderingen av de Strategiska innovationsprogrammen var att utvärdera etableringsfasen och att belysa och skapa en förståelse för programmets förtjänster och förbättringspotential. I utvärderingen konstaterades att PiiAs ämnesområde är avgörande för svensk processindustris framtid och att programmet kan spela en viktig roll för svensk industri. Programmet bedömdes vara väl etablerat i den svenska processindustrin, mycket tack vare nyttjandet av regionala forsknings-, utvecklings- och innovationsmiljöer som grund för verksamheten.

Utvärderingen konstaterade att program som syftar till kraftsamling behöver tydligt kommunicerade visioner och målsättningar för att mobilisera relevanta aktörer. I detta avseende bedömdes PiiA ha förbättringspotential, utvärderingen efterfrågade ett tydligare fokus på specifika utmaningar, mätbara resultat- och effektmål samt ökad kommunikation och spridning av material från projekten.

Vidare, gällande programmets projektportfölj, konstaterade utvärderingen att representationen från olika aktörer var god i projekten. Projektportföljen bedömdes emellertid inte ha lika god tematisk bredd, få projekt ansågs adressera andra utmaningar än tekniska, exempelvis förståelse för beteende eller arbetslivsomställning. Likaså ansåg utvärderingen att alltför få projekt fokuserade på tjänsteutveckling och nya affärsmodeller. Programmet delade i hög utsträckning denna bild, och i utvärderingen beskrevs programmets erfarenhet av svårigheter att uppnå tillräcklig innovationshöjd och fokus på strategiska möjligheter och utmaningar via utlysningar. Både utvärderingen och programmet såg strategiska projekt, initierade av programmet självt, som ett viktigt verktyg för att uppnå högre innovationshöjd och spridningseffekter. Utvärderingen betonade dock vikten av transparenta arbetsätt för projekt som inte initieras genom öppna utlysningar.

Utvärderingen rekommenderade följande för programmet:

- Ökad tydlighet och spårbarhet i både effektlogik, projektportfölj och uppföljning:
 - I effektlogiken: Visa var i processindustrin större kraftsamling behövs, vilka konkreta tvärgående problem som behöver lösas, eller vilka möjligheter som behöver realiseras.
 - I projektportföljen, säkerställ spårbarhet till effektlogikens utpekade områden.
 - Löpande portföljanalys bör kunna redovisa koppling till de identifierade fokusområdena i effektlogiken samt visa mixen av risknivå och potential. Programmets mål behöver kunna

kommuniceras på ett sätt som förklarar hur programmet gör skillnad. Detta görs bäst genom att identifiera ett fåtal konkreta mätbara mål, som garanterar att man, när de är uppfyllda, har nått den världsledande position som agendan talar om.

- Säkra transparenta arbetsätt speciellt för de strategiska projekt som initieras på annat sätt än genom öppna utlysningar.
- Ökat fokus på löpande kommunikation för bättre spridningseffekter av både analys och insikter som görs i pågående projekt. I detta kan man tjäna på att samarbeta med andra program ifråga om tekniska verktyg och resurser.
- Stärk internationaliseringen genom att aktivare undersöka möjligheterna för programmet att stärka kopplingar till internationellt relevanta projekt och samverkansorgan, exempelvis genom större internationell representation i programmet eller projekten.
- Samverka mera aktivt med andra nationella och internationella innovationsprogram för att påverka EU:s forskningsprogram.

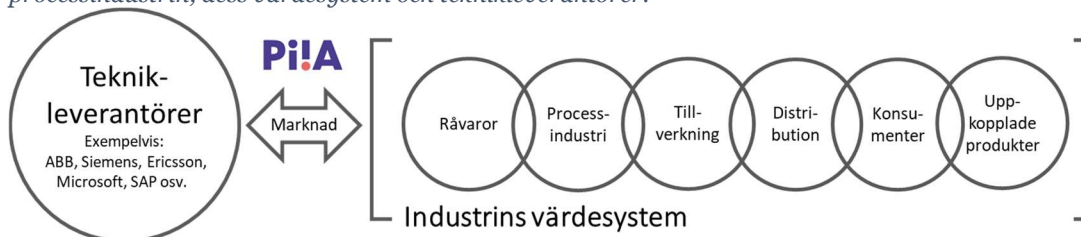
2.4 Implementering

PiiAs verksamhet består av fyra instrument, eller aktivitetsområden, samt programkontorets programövergripande aktiviteter för administration, koordinering, kommunikation och samverkan. Den strategiska planen beskriver att programmets samlade aktiviteter verkar på tre fronter:

- Skapa *insikt och förståelse* för området och dess utmaningar.
- *Visa och demonstrera*, för att skapa ökat intresse från områdets aktörer att ta tag i dessa utmaningar.
- Främja *breddinförande*, att genom resurser och exempel ge stöd till områdets aktörer för att på bred front adressera deras egna specifika PiiA-utmaningar.

Genom att verka på dessa fronter beskriver programkontoret att PiiA erbjuder expertis inom industriell digitalisering, nätverk inom programmets målgrupper samt projektfinansiering och att programmet därigenom intagit en roll som matchar råvaru- och processindustrin med teknikleverantörer inom automation och IT. Figur 1 illustrerar denna sammanlänkande roll.

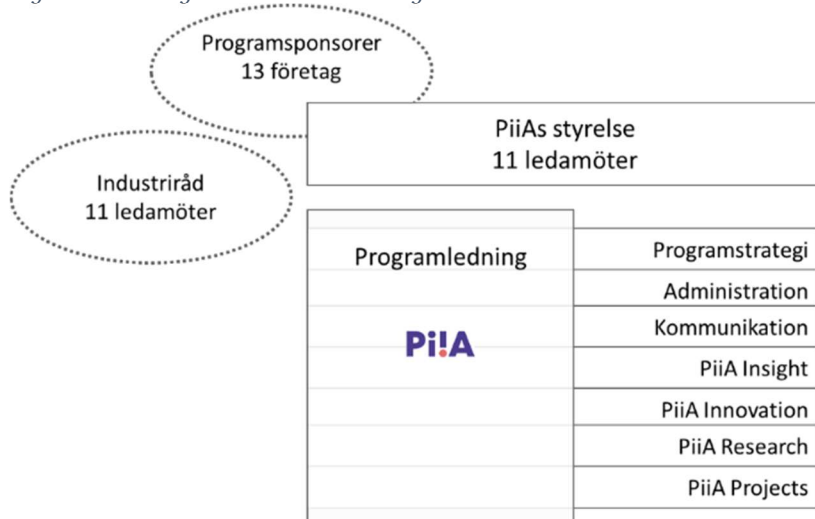
Figur 1 PiiAs roll som expertis, nätverk för industri och akademi samt projektförmedlare mellan råvaru- och processindustrin, dess värdesystem och teknikleverantörer.



Källa: PiiAs programkontor.

Programmets organisation framgår av Figur 2. RISE SICS i Västerås är värdorganisation för PiiA och utgör hemvist för programkontoret. Programmets styrelse utses av PiiAs årsstämma, där programsponsorerna har rösträtt. Styrelsen består vid utvärderingens genomförande av representanter från både råvaru- och processindustrin och teknikleverantörer. Styrelsen utser i sin tur programledningen som ansvarar för det operativa arbetet, och ett industriråd med djup sakkunskap från olika marknadsområden.

Figur 2 PiiAs organisation och ledning.



Källa: PiiAs programkontor.

De programövergripande aktiviteterna som programkontoret ansvarar för kan delas in i fem delar: Programadministration, samarbete, kommunikation, projekthantering och internationalisering. Programadministrativa aktiviteter innefattar genomförande av styrelse- och ledningsgruppsmöten, och liknande. Samarbetsaktiviteter innefattar dialog med programmets intressenter, samarbeten med FoI-miljöer samt samverkan med andra SIPar. I den strategiska planen anges ett antal SIPar av särskild relevans, främst STRIM, Metalliska material, BioInnovation och Produktion2030. Programmets kommunikationsaktiviteter fokuserar på att förmedla relevant information, bygga upp ett intresse för verksamheten och sprida resultat som genereras inom de fyra instrumenten. Förutom löpande kommunikationsaktiviteter, exempelvis innehåll till hemsidan och nyhetsbrev, utgör den årliga konferensen PiiA Summit en central aktivitet. Under konferensen presenteras resultat från projektportföljen och deltagarna ges möjlighet att diskutera gemensamma utmaningar och lösningar kopplade till digitalisering och automation i råvaru- och processindustrin.

Programkontorets internationaliseringsarbete ska öka kunskapen om internationella FoI-program och skapa förutsättningar för att projekt inom PiiAs område ska erhålla finansiering från sådana program. Det har främst handlat om kontakt- och relationsbyggande aktiviteter. I den strategiska planen anges den SIP-gemensamma satsningen Digital Sweden som programmets huvudsakliga plattform för internationalisering fram till 2020. Projektet, som avslutades i januari 2019, syftade till att synliggöra svensk informations- och kommunikationsteknologi, öka samverkan och informationsutbyte mellan påverkansaktörer inom området och främja svenskt deltagande i internationella FoI-program.

Programkontorets aktiviteter när det kommer till projekthantering omfattar uppföljning av projektportföljen och initiering av strategiska projekt, aktiviteter som i hög grad överlappar instrumentet PiiA Projects.

2.4.1 Instrumentet PiiA Insight

PiiA Insight (tidigare PiiA Analysis) arbetar med analyser, omvärldsstudier och samverkan med fokus på trender och utveckling inom dels IndTech, dels råvaru- och processindustrin. Stiftelsen Blue Institute är centralt för instrumentets verksamhet; Blue Institute står bakom merparten av de studier som PiiA Insight har publicerat.

PiiA Insight ska tillhandahålla kunskap på makronivå, industriellt tillämpad nivå och tekniknivå. Den kunskap som tas fram och sammanställs används för att driva och utveckla PiiA som program och sprids till processindustrins företag, teknikleverantörer och FoU-utförare genom publikationer, deltagande vid konferenser och andra presentationer. I den strategiska planen identifierar programmet att många

företag i PiiAs målgrupp saknar förmåga att kunna tillgodogöra sig kunskap kring den snabba utvecklingen, vilket riskerar att minska företagens konkurrenskraft.

Instrumentets resultatmål, som framgår av effektlogiken, är uppdelade i fyra resultatområden. Det första resultatområdet omfattar branschspecifika aktiviteter, med utgångspunkt i programmets sju marknadsområden. I effektlogiken anges att sju branschstudier, analyser och branschsamtal ska genomföras under perioden 2017-2019. Inom området IndTech anges att en särskild studie ska genomföras och tillgängliggöras i kortform på svenska och engelska. Tre seminarier ska arrangeras tillsammans med ledande företag och intressenter inom IndTech och en webbplats ska lanseras för den svenska "IndTech-branschen". Arbetet ska också leda till att det initieras mer banbrytande samarbeten mellan företag i processindustrin och nya leverantörer av digital teknik. Inom resultatområdet *Samarbeten* anges att etablerade samarbeten ska upprättas med minst fyra andra SIPar och att det strategiska projektet *Den digitala stambanan* ska initieras. Slutligen, inom resultatområdet *Ledarnätverk*, ska en mötesplattform för industrins viktigaste beslutsfattare etableras.

I september 2019 hade sex av de sju planerade branschstudierna av PiiAs fokusområden genomförts. Den sjunde studien, av livsmedelsbranschen, beräknas bli klar mot årets slut. Åtta omvärldsanalyser hade publicerats, i vilka industriell digitalisering granskas ur ett strategiskt perspektiv. En webbplats för PiiA Insight har etablerats enligt plan. Tre seminarier på temat IndTech har anordnats med representanter för processindustrin. Samarbete har etablerats med SIP STRIM – representanter från PiiA sitter i några av STRIMs utskott och vice versa. Samverkansplattformen PiiA IndTech hub har etablerats som en del av projektet *Den digitala stambanan*. I denna miljö finns också testlaboratoriet PiiA Indtech Data lab. Innovationsmiljön Automation Region vid Mälardalens högskola är också knuten till PiiA Indtech hub.

2.4.2 Instrumentet PiiA Projects

PiiA Projects är samlingsnamnet för PiiAs portfölj av FoI-projekt, förstudier och strategiska projekt. Portföljen består av projekt från öppna utlysningar, Light House-projekt och strategiska projekt (benämningen enskilda projekt förekommer också). Resultatmålen för instrumentet är indelade i fyra områden: Utlysningar, projektresultat, strategiska projekt och projektportföljen. Inom området *Utlisningar* är målen två utlysningar per år och en beviljandegrad å 25–50 procent. Minst 30 procent av dem som beviljats en förstudie ska senare söka projekt inom PiiA eller från en annan utlysning. Beviljade projekt ska ha en adekvat plan för att jobba med jämställdhet.

Inom området *Projektresultat* anges en rad mål, bland annat att industrin ska se ett mervärde i projekt och dessa ska ha en strategisk betydelse för medverkande parter samt stärka deras nätverk. Projekten ska leda till ökad kompetensutveckling, digitalisering och digitaliseringsmognad. Projekten ska också främja nya samarbeten och jämställd samhällsutveckling. I resultatmålen för *Strategiska projekt* anges att minst två strategiska projekt ska startas varje år enligt överenskommen rutin, därtill också två strategiska förstudier. Det ska finnas en representant för PiiA i styrgrupper för strategiska projekt.

Resultatmål anges också för *Projektportföljen*. Den ska ha minst 50 procent industriell medfinansiering. Utvecklingen av projektansökningar ska präglas av samverkan mellan industri och akademi. Av PiiA-projekten ska 20 procent hantera affärsmodeller. Projektportföljen ska innehålla tekniker som leder den digitala revolutionen och antalet branschöverskridande projekt ska öka under treårsperioden. Projekten ska syfta till att främja en mer hållbar industri. Programkontoret ska få feedback från projekten, primärt gällande "map dissemination och effekter". PiiA ska vidare sträva efter ett jämt deltagande av branscher från PiiAs fokusområden i förhållande till deras storlek.

I början av 2019 bestod projektportföljen av 165 projekt. Projekten, som finansierats med närmare 700 miljoner genom medel från VINNOVA och medfinansiering från industrin, har involverat sammantaget ca 250 deltagande organisationer. Av dessa organisationer var:

- 28 procent processindustrier
- 18 procent stora leverantörsföretag

- 36 procent små och medelstora leverantörsföretag
- 19 procent var universitet och högskolor, forskningsinstitut och andra organisationer

Projekten har kommit till stånd via 23 utlysningssomgångar som genomförts i PiiA sedan starten under våren 2014. En överblick ges i Tabell 1. Elva av utlysningarna har varit öppna utlysningar. Fem har varit slutna utlysningar för strategiska projekt, vilka sedan 2018 enligt fastslagen rutin initieras av styrelsen, förbereds av programkontoret och slutligen lämnas in till Vinnova för bedömning.

När FoI-projekt utlystes 2017 – projekt med inriktning mot forskning, utveckling och innovation – gick det att ansöka om medel för antingen ett litet FoI-projekt (upp till 2 år, max 5 miljoner kronor i stöd) eller ett större projekt (3 år, max tio miljoner i bidrag). Till denna kategori hör också engångsutlysningen ”Innovationsprojekt för digitalisering av svensk processindustri”. Utlysningarna av genomförbarhetsstudier (2016, 2017), mindre förstudieliknande projekt om digitalisering i industrins värdekedjor som genomförs under sex månader, bör också ses som en del av PiiAs FoI-projekt.

Tabell 1 Ansökningsomgångar i utlysningar 2013–2018 och resulterade antal projekt och offentlig finansiering.

Ansökningsomgång	År	Antal projekt	Offentlig finansiering (Mkr)
Strategiska Innovationsprogrammet PiiA – Aktiviteter 2014	2014	1	1
Strategiska innovationsprogrammet PiiA – hösten 2014	2014	26	11
Strategiska innovationsprogrammet PiiA – hösten 2013	2014	9	11
Strategiska innovationsprogrammet PiiA – våren 2014	2014	6	18
Strategiska innovationsprogrammet PiiA – Aktiviteter 2015	2015	1	1
Strategiska innovationsprogrammet PiiA – sommaren 2016	2015	13	5
Strategiska innovationsprogrammet PiiA – våren 2016	2015	10	28
Strategiska innovationsprogrammet PiiA – sommaren 2015	2015	13	6
Strategiska innovationsprogrammet PiiA – våren 2015	2015	15	33
Strategiska Innovationsprogrammet PiiA – Aktiviteter 2016	2016	1	1
SIP PiiA – Genomförbarhetsstudier sommaren 2017	2016	11	4
SIP PiiA Sommaren 2018 – Genomförbarhetsstudier	2017	11	4
Innovationsprojekt för digitalisering av svensk processindustri	2017	6	29
SIP PiiA – FUI-projekt våren 2017	2017	8	21
<i>Totalt öppna utlysningar</i>		<i>131</i>	<i>173</i>
Strategiska projekt			
Strategiska Innovationsprogrammet PiiA – Strategiska projekt 2014 ¹⁰	2014	5	17
Strategiska Innovationsprogrammet PiiA – Strategiska projekt 2015	2015	2	25
SIP PiiA – Strategiska projekt 2016	2016	1	1
SIP PiiA – Enskilda projekt 2017	2017	3	11
SIP PiiA – Enskilda projekt 2018	2017	3	4
<i>Totalt strategiska projekt</i>		<i>14</i>	<i>58</i>
Strategiska Samverkansprogrammen			
SVP – PiiA - våren 2017	2017	6	21
PiiA-projekt inom Samverkansprogrammen	2019	4	26
<i>Total Samverkansprogrammen</i>		<i>10</i>	<i>47</i>
Koordineringsmedel			
Koordineringsmedel SIO PiiA 2014–2016	2014	1	10
Koordineringsmedel SIP PiiA 2017–2019	2016	1	15
<i>Totalt koordineringsmedel</i>		<i>2</i>	<i>25</i>

Källa: Vinnova.

¹⁰ Strategiska projekt och enskilda projekt åsyftar samma typ av projekt

2.4.3 Instrumentet PiiA Innovation

PiiA Innovation ska vara plattformen för PiiAs fokus på innovations- och kompetenssatsningar. Fokus under perioden 2017-2019 är att skapa en pilot med nätbaserad förmedling av utbildningssamverkan, arrangera aktiviteter för spridning av digitaliseringsutmaningar och att skapa ett program som genom kartläggningar och förbättringsstöd ska stärka deltagarnas innovationsförmåga. Resultatmålen för perioden är uppdelade i *Samarbeten* och *Kompetensförstärkning/-utveckling*. Inom *Samarbeten* ska det 2019 finnas två regionala innovationsmiljöer som samarbetar med PiiA för att bygga upp innovationsförmåga inom industriell digitalisering. PiiA ska också främja skapandet av tre eller fler regionala innovationsmiljöer där PiiA kan diskutera samverkan för stärkt innovationsförmåga. Namnet PiiA ska etableras som part i vidare samverkansplattformar, och det ska skapas fler miljöer som klarar av att stötta regionala industri- och leverantörsföretag inom digitalisering.

Inom *Kompetensförstärkning/-utveckling* ska det mot slutet av 2019 finnas fler miljöer som klarar av att stötta sina regionala industri- och leverantörsföretag inom digitalisering. Fler industri- och leverantörsföretag än idag ska stärka sin kompetens i industriell digitalisering genom att samverka med regionala miljöer. Det ska också finnas en ökad medvetenhet om förutsättningarna för innovation, samt utvecklad innovationsförmåga.

PiiA Innovation beviljades 2014 2,78 miljoner kronor för ett strategiskt projekt. Under innevarande treårsperiod beviljades 550 000 kronor för ytterligare ett strategiskt projekt (också det vid namn PiiA Innovation). Syftet var att ”stärka innovationsförmågan inom processindustrin samt leverantörsledet genom att sprida kunskap om datadrivet innovationsledarskap samt utveckla kompetens för att leda förändring”. Programkontoret beskriver instrumentet som litet, och mindre utvecklat, än PiiA Insight och PiiA Projects.

2.4.4 Instrumentet PiiA Research

PiiA Research är programmets instrument för forskningsaktiviteter. Forskningen är tvärvetenskaplig och omfattar skilda vetenskapsområden från sensorteknologi och tillämpad matematik till företagsekonomi. Arbetet under perioden 2017–2019 syftar till att underhålla aktiva forskarnätverk på IndTech-området, anordna forskningsbaserade konferenser och workshops, sjuksätta andra fasen av PiiAs postdoktorprogram och sprida fallstudier för undervisning på avancerad nivå.

På området *Forskarsamverkan* är resultatmålet för treårsperioden att främja nya kopplingar mellan akademiska och industriella aktörer samt öka antalet strategiska samarbeten mellan forskningsmiljöer. *Kapacitetsgenomslag hos forskarmiljöerna* avser de tre resultatmålen att främja fler starka forskningsmiljöer inom processautomation, engagera tio PiiA-postdoktorer (2013–2020) och få in fler yngre forskare med tydlig PiiA-profil i UoH och industrin. Resultatmålen för *Resultatspridning* är att arrangera företagsbesök med seminarier, en internationaliseringsresa med besök vid ledande miljöer. Målet är också ett ökat antal aktiviteter för spridning av forskningsresultat och fallstudier för undervisning på avancerad nivå.

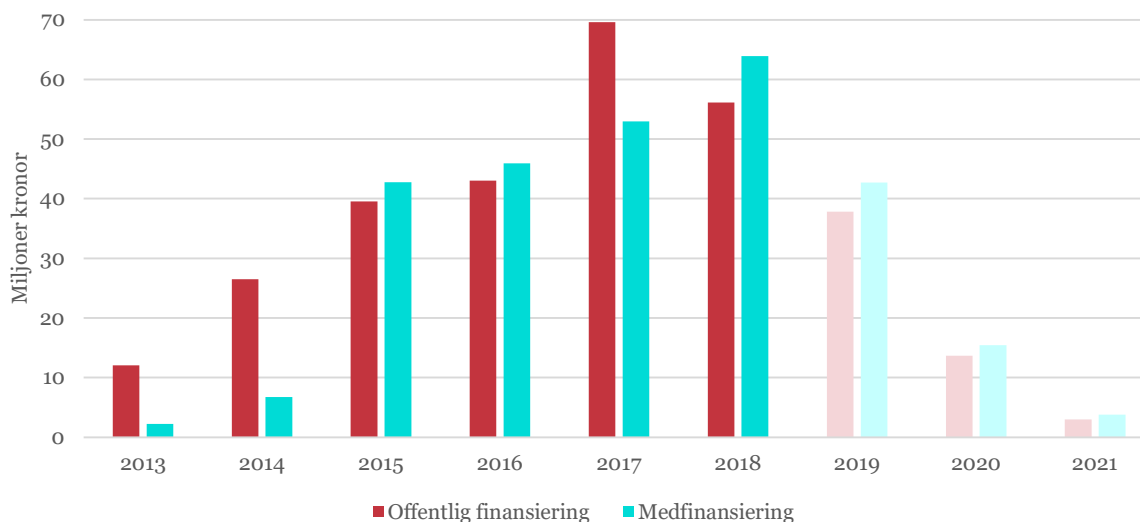
PiiA Research beviljades 2014 medel, 6,5 miljoner kronor, för ett strategiskt projekt. Syftet med projektet var att koordinera ett nationellt postdoktorprogram (med 50 procent delfinansiering från deltagande UoH), ett forskarnätverk och en projektportföljanslys. Inledningsvis fick projektet industriell medfinansiering som var jämnstor med den summa som Vinnova beviljade projektet. PiiA Research var länge vilande eftersom programmet valde att inte bygga vidare på det nämnda forskarnätverket. Programkontoret menar att verksamhetsområdet var relativt outvecklat när innevarande treårsperiod påbörjades 2017 och att det ännu, liksom PiiA Innovation, är ett litet instrument jämfört med PiiA Projects och PiiA Insight. Arbetet i PiiA Research återupptogs 2019 då det startades ett program för industridoktorander.

2.5 Finansieringsanalys

Figur 3 visar den sammanlagda finansieringen som resulterat från utlysningar 2013–2018. Medan staplarna till och med 2018 visar det faktiska utfallet, visar de skuggade staplarna för åren därefter alltså endast utfallet från utlysningar 2013–2018 (för fleråriga projekt). För 2019 och därefter tillkommer

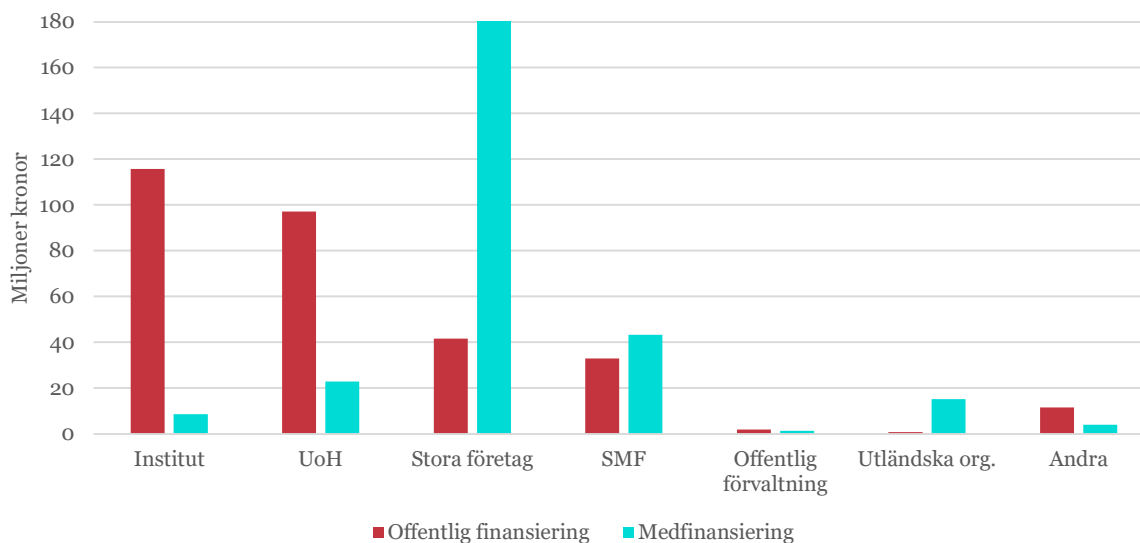
sannolikt betydande ytterligare finansiering från senare utlysningar som inte finns inkluderade i sammanställningen. De minskande skuggade staplarna ska således inte tolkas som att PiiAs finansiering kommer att utvecklas på det viset under perioden 2019–2021.

Figur 3 Offentlig finansiering och medfinansiering per år till projekt från utlysningar 2013–2018.¹¹



Källa: Vinnova.

Figur 4 Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova.

Figur 4 och Tabell 2 visar hur den offentliga finansieringen och medfinansieringen varierar per aktörstyp.¹² Den totala finansieringen i programmet från utlysningar 2013–2018 uppgår till 578 miljoner kronor, relativt jämnt fördelat mellan offentlig finansiering och medfinansiering. UoH och forskningsinstitut har mottagit en stor andel av den offentliga finansieringen, drygt två tredjedelar. Stora företag och SMF har mottagit ungefär lika stor andel av den offentliga finansieringen. Utöver dessa

¹¹ Sannolikt är en del av medfinansieringen från UoH och institut av offentligt ursprung, men i denna rapport avser vi med "offentlig finansiering" endast den finansiering som de tre myndigheterna har beviljat SIPen.

¹² I denna rapport har en förenklad SMF-definition som enbart ser till antalet anställda och koncerntillhörighet använts.

aktörer har deltagandet i projekt från offentlig förvaltning, utländska organisationer och andra aktörer varit tämligen begränsat.

Programmets medfinansiering domineras av stora företag, vilket avspeglar dessa aktörers centrala roll i PiiA som projektägare och projektdeltagare. Medan SMF utgör en stor andel av projektdeltagarna, rent numerärt, utgör deras medfinansiering dock enbart en liten andel av den totala medfinansieringen.

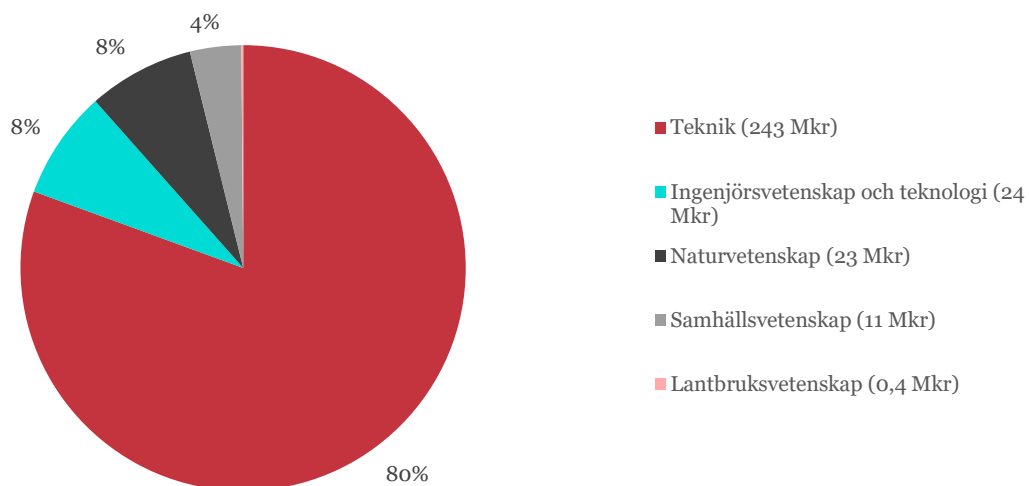
Tabell 2 Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2013–2018.

Aktör	Offentlig finansiering (Mkr)	Medfinansiering (Mkr)	Total finansiering (Mkr)	Andel offentlig finansiering
Institut	116	9	124	93 %
UoH	97	23	120	81 %
Stora företag	42	181	223	19 %
SMF	33	43	76	43 %
Offentlig förvaltning	2	1	3	60 %
Utländska organisationer	1	15	16	4 %
Andra	12	4	15	75 %
Summa	301	276	578	52 %

Källa: Vinnova.

Figur 5 visar fördelningen av offentlig finansiering till projekt per forskningsområde enligt Vinnovas indelning. Den absoluta merparten av PiiAs projekt har ett tekniskt fokus, exempelvis kring automation, reglerteknik, robotteknik, kommunikationssystem, inbäddade system, signalbehandling och annan elektroteknik och elektronik.

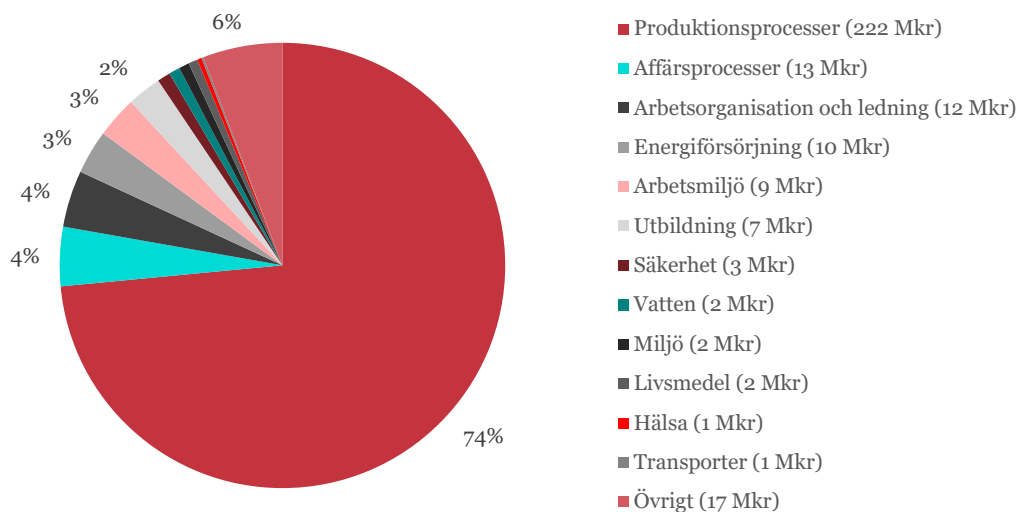
Figur 5 Fördelning av offentlig finansiering på forskningsområden för projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova. Klassningen i områden är gjord av sökande.

Figur 6 visar fördelningen av offentlig finansiering till projekt utifrån de behovsområden som Vinnovas definierat. Av programmets fokus på råvaru- och processindustrin och dess övergripande tekniska inriktning följer det naturligt att projektportföljen främst adresserar produktionsprocesser. Fördelningen påverkas av att varje projekt bara kunde klassas inom ett behovsområde.

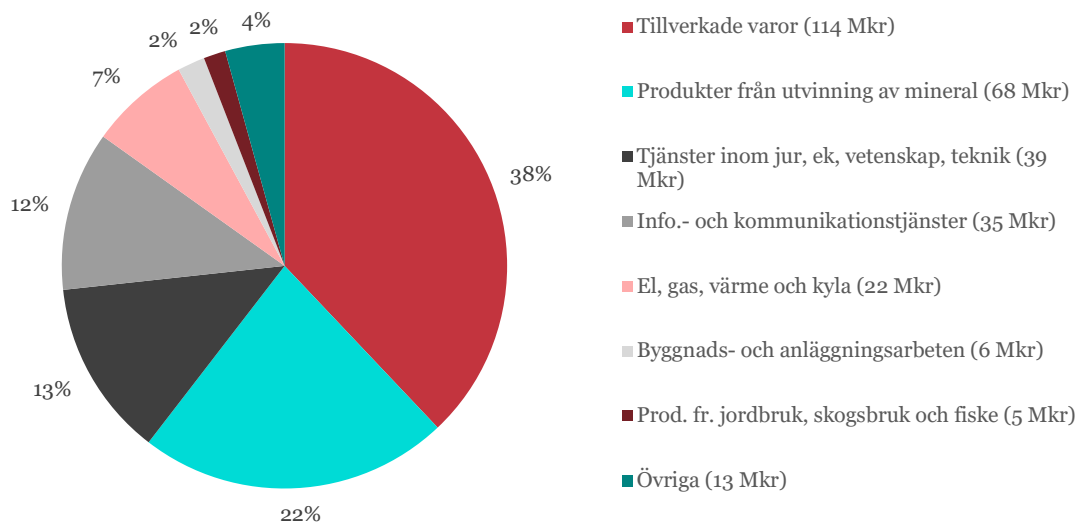
Figur 6 Fördelning av offentlig finansiering mellan behovsområden för projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova. Klassningen i områden är gjord av sökande.

Av Figur 7 framgår hur projektportföljen är fördelad mellan Vinnovas indelning av produktområden. I linje med programmets fokus på råvaru- och processindustri utgör tillverkade varor och produkter från utvinning av material de största produktområdena. Programmets inriktning mot IT och automation avspeglas i att informations- och kommunikationstjänster samt tjänster inom juridik, ekonomi, vetenskap och teknik också är betydande områden i projektportföljen.

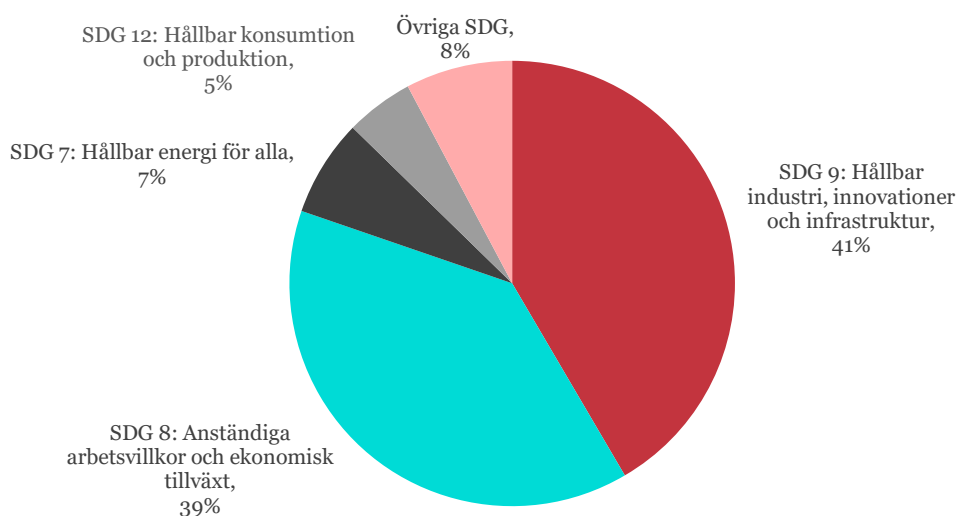
Figur 7 Fördelning av offentlig finansiering mellan produktområden för projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova. Klassningen i områden är gjord av sökande.

I Figur 8 visas vilka av de Globala hållbarhetsmålen (Sustainable Development Goals, SDG) som PiiAs projektportfölj förväntas bidra mest till att uppfylla. Bland PiiAs angivna effekter på (lång) sikt i effektlogiken anges att programmet ska bidra till mål 8, Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt, mål 9, Hållbar industri, innovationer och infrastruktur, mål 5, Jämställdhet och mål 10, Minskad ojämlikhet. Av figuren framgår att projektportföljen förväntas bidra till framför allt mål 8 och 9, dock endast marginellt till mål 5 och 10.

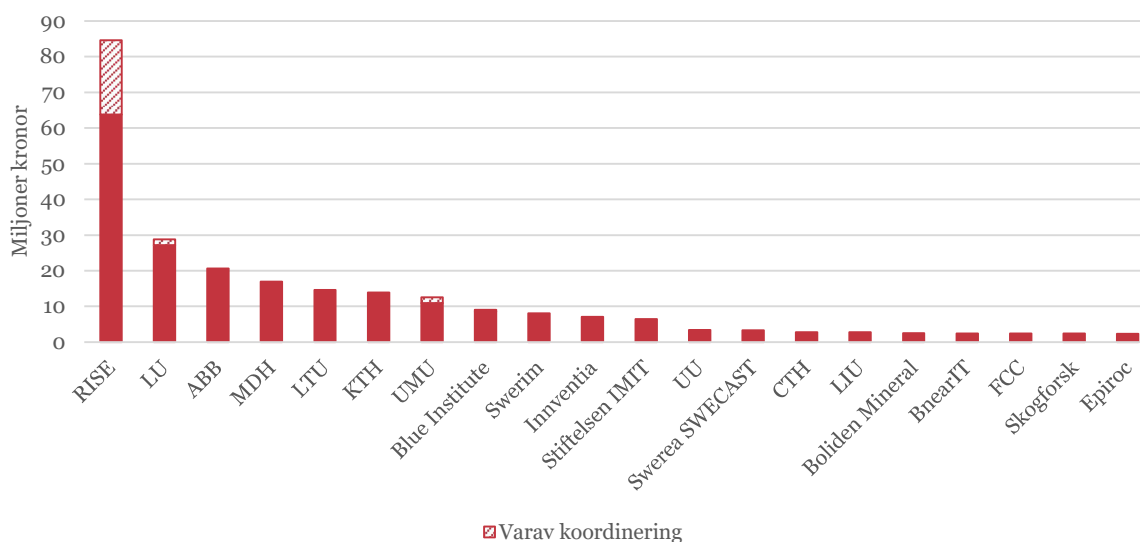
Figur 8 Globala hållbarhetsmål (SDG) som projekt som beviljats sedan januari 2016 förväntas bidra till.



Källa: Vinnova. Klassningen är sedan februari 2018 gjord av sökande vid projektstart med upp till tre SDG per projekt. Projekt beviljade dessförinnan har retroaktivt klassats av Vinnova.

Figur 9 visar de 20 största mottagarna av offentlig finansiering (efter fördelning inom projekten) i de utlysningar, såväl öppna som slutna, som gjorts i PiiA till och med 2018. De tio största mottagarna har mottagit drygt två tredjedelar av den totala offentliga finansieringen. RISE är den klart största mottagaren. Delvis förklaras detta av RISE SICS:s roll som värddorganisation för programkontoret, vilket inneburit offentlig finansiering i form av koordineringsmedel. Men även utan koordineringsmedlen har RISE mottagit mer än dubbelt så mycket offentlig finansiering som den näst största mottagaren, Lunds Universitet (LU). RISE dominans kan härledas till ett omfattande projektdeltagande. RISE-koncernen har deltagit i 50 projekt enligt underlag från programkontoret. LU har, som jämförelse, deltagit i 18 projekt.

Figur 9 De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2013–2018.



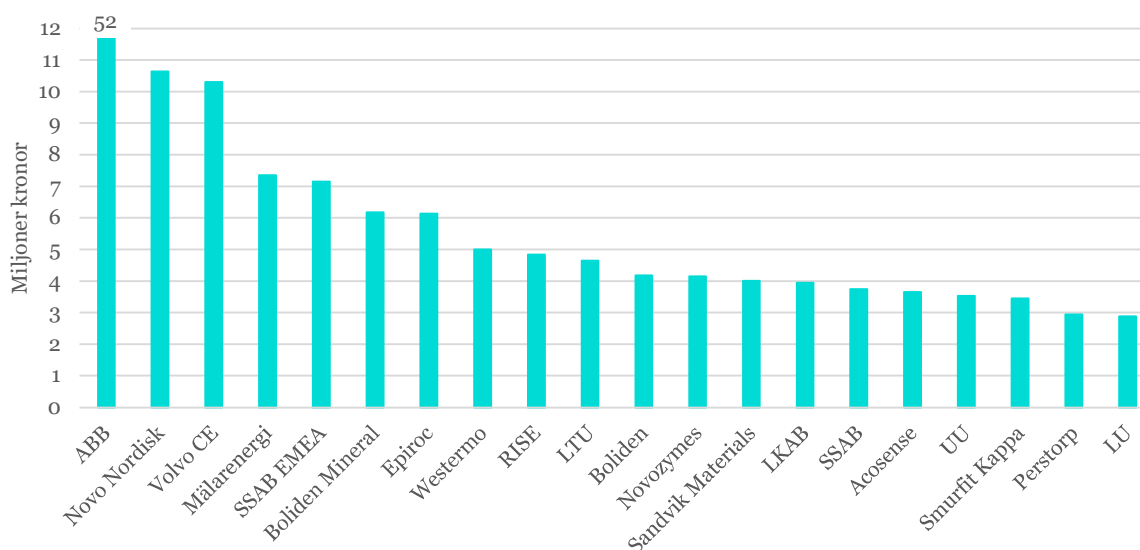
Källa: Vinnova.

Att UoH och forskningsinstitut återfinns bland de största mottagarna av offentlig finansiering är naturligt, givet den totala fördelningen av offentlig finansiering per aktörstyp. Att ABB är den tredje

största mottagaren av offentlig finansiering är dock noterbart. Av den totala offentliga finansieringen som gått till stora företag utgör ABB:s andel ungefär hälften. Värt att notera är dock att mer än hälften av all offentlig finansiering från PiiA till ABB inryms i ett strategiskt projekt, Industrial Internet of Things, Services and People initiative (IoTSP). Inom ramen för detta strategiska projekt gick 12 miljoner kronor i offentlig finansiering till ABB och ytterligare 12 miljoner kronor till RISE SICS. ABB gick in med 13,2 miljoner kronor i medfinansiering i samma projekt. Övriga samarbetspartners i projektet var Sandvik, Boliden Mineral, LKAB och Mälarenergi.

Figur 10 visar de 20 största medfinansierarna utifrån organisationsnummer.¹³ ABB utgör den överlägset största enskilda medfinansieraren med över 52 miljoner kronor (notera att stapeln för ABB är trunkerad), nära fem gånger så mycket som de närmast efterföljande aktörerna på listan. Tillsammans med RISE är ABB också den aktör som deltagit i flest projekt, över 50 stycken. Av den totala medfinansieringen i programmet utgör ABBs andel knappt en femtedel.

Figur 10 De 20 största medfinansierarna i projekt från utlysningar 2013–2018.¹⁴



Källa: Vinnova.

Med tanke på medfinansieringens fördelning per aktörstyp är det inte konstigt att stora företag dominerar listan. Både råvaru- och processindustrier samt teknikleverantörer återfinns på listan, men undantaget ABB står övriga teknikleverantörer för en väsentligt mindre del av medfinansieringen än råvaru- och processindustrier. Det framgår på aggregerad nivå även i Figur 13. Sett som koncern är Boliden den aktör som förutom ABB bidragit med mest medfinansiering, följt av SSAB (koncern) och danska Novo Nordisk. Tillsammans med Novozymes har Novo Nordisk bidragit med 80 procent av medfinansieringen från utländska organisationer.

Medfinansieringen från UoH överstiger medfinansieringen från forskningsinstitut, men RISE utgör den enskilda FoU-utförare som bidragit med mest medfinansiering. Därefter följer Luleå Tekniska Universitet (LTU), Uppsala Universitet (UU) och LU. Det är noterbart att UU deltagit i fyra projekt, medan LTU deltagit i 25 projekt.

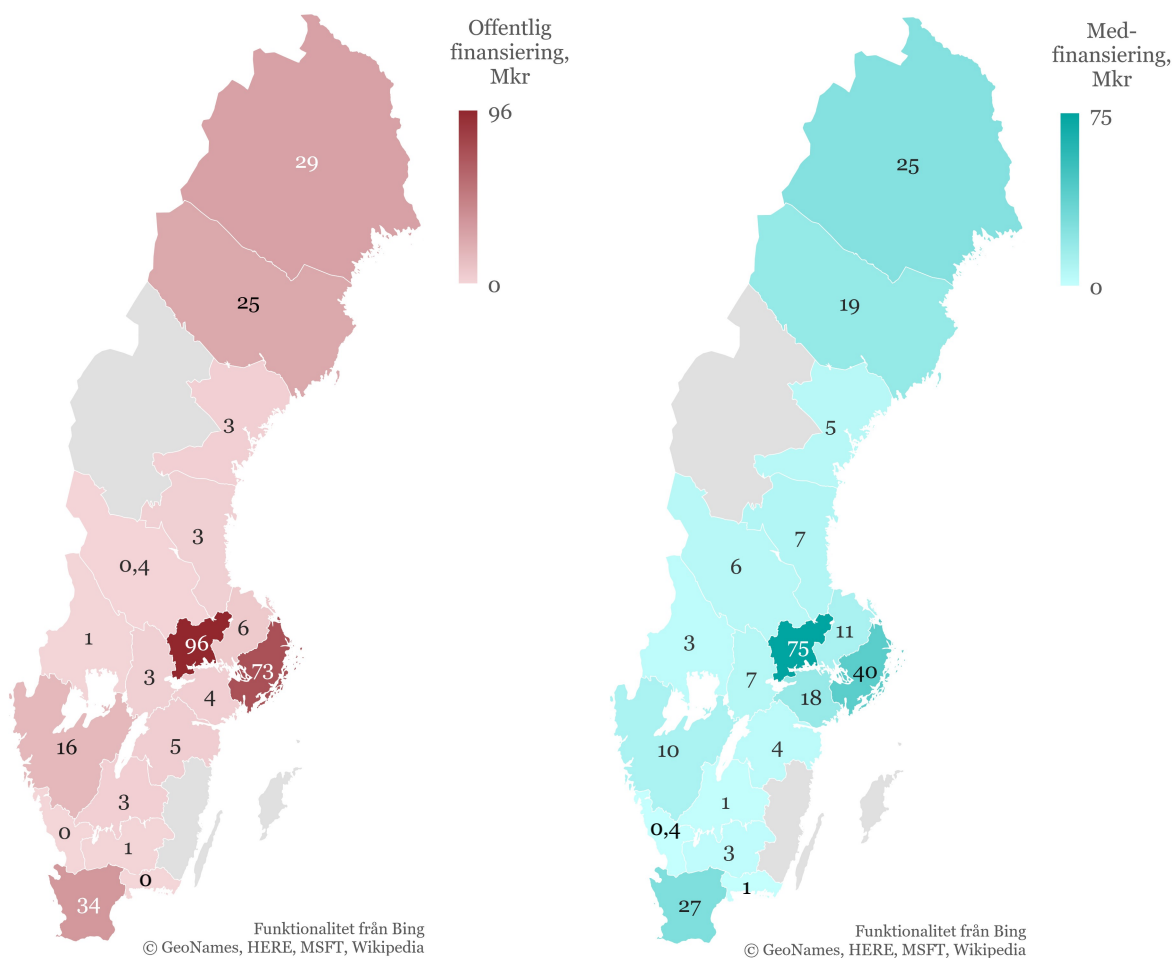
Figur 11 visar hur den offentliga finansieringen respektive medfinansieringen är spridd geografiskt över Sverige (avser projektdeltagarnas arbetsställe). Fördelningen avspeglar i hög utsträckning PiiAs starka

¹³ I denna figur, liksom i den föregående, har vi – på de finansierande myndigheternas begäran – inte slagit ihop koncerner utan behållit de juridiska personer som förekommer i underliggande data.

¹⁴ Denna figur visar summan av aktörers medfinansiering i form av eget arbete och kontanta överföringar till annan aktör i samma projekt. (Andra medfinansieringsuppgifter i denna finansieringsanalys avser summan av eget arbete och kontanta överföringar från annan aktör i samma projekt.)

koppling till främst tre regionala forsknings-, utvecklings- och innovationsmiljöer. Stockholm/Mälardalen, och i synnerhet Västerås, utgör en central nod för programmet, med programkontoret, RISE SICS, ABB, centrumbildningen Automation Region och ett antal andra tongivande aktörer. I Norrbotten och Västerbotten finns en andra nod med koppling till Process IT Innovations verksamhet i Luleå och Umeå samt aktörer som Umeå Universitet (UmU), LTU, Boliden och LKAB. I Skåne finns en tredje nod med koppling till Processindustriellt Centrum vid LU. Eftersom figuren baseras på hemvisten för den organisation som uppbär organisationsnumret är troligen framför allt Stockholmsregionen något överrepresenterad. Flera koncernhuvudkontor är belägna i huvudstaden (exempelvis SSAB), men de faktiska aktiviteterna i projekten genomförs på andra platser i landet.

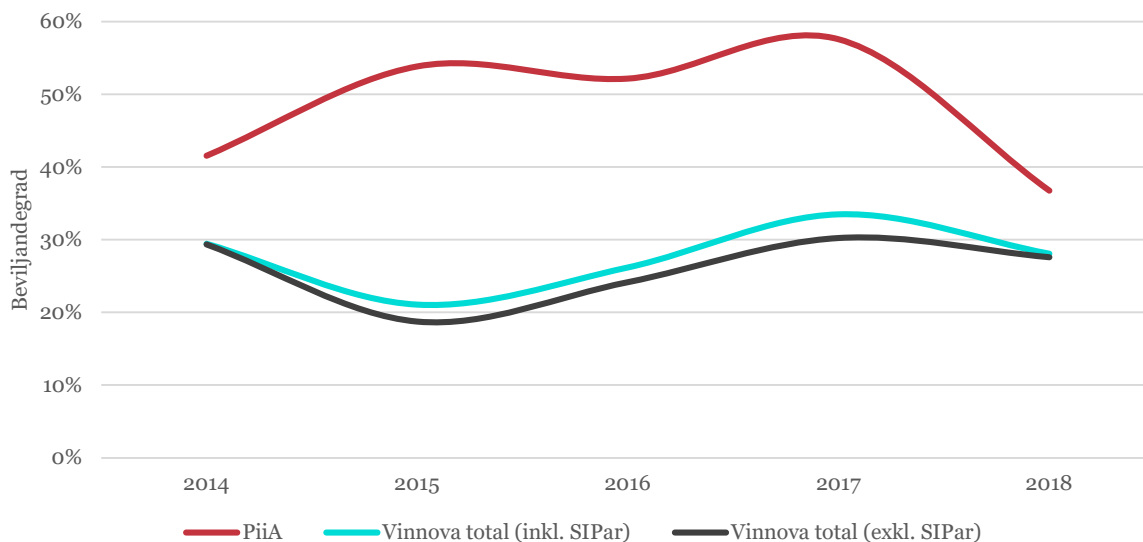
Figur 11 Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per region för projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova.

Figur 12 visar utvecklingen i beviljandegrad i PiiAs öppna utlysningar. Beviljandegraden ökade från 2014 till 2017, men minskade under 2018. Beviljandegraden har under hela perioden legat högre än Vinnovas genomsnitt.

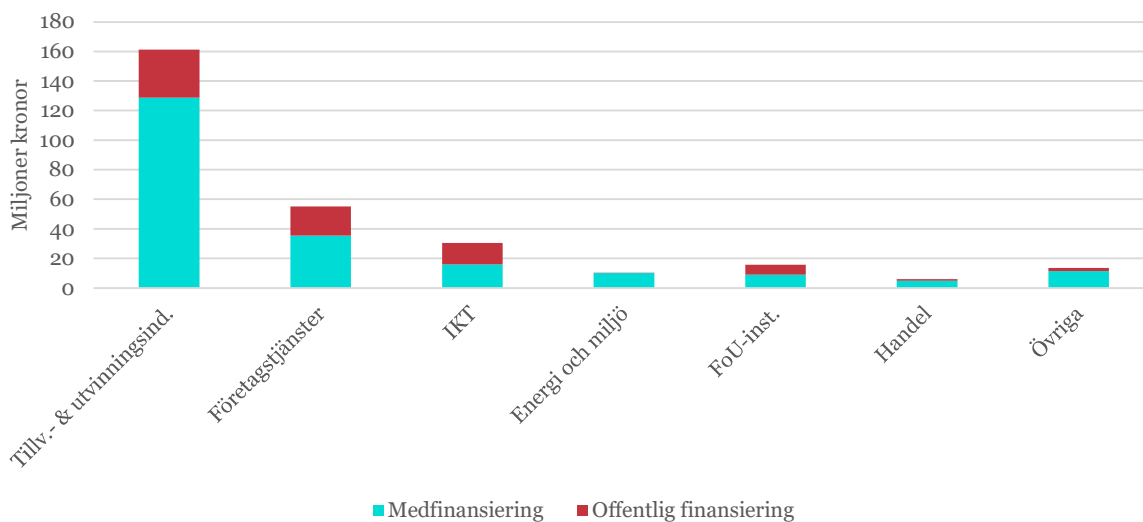
Figur 12 Beviljandegrad per år för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 13 visar mottagen offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningarna 2013–2018. Tillverknings- och utvinningsindustri utgör den sektor i projektportföljen som mottagit mest offentliga finansiering och bidragit med i särklass mest medfinansiering. Tjänsteföretag inom företagstjänster och informations- och kommunikationsteknologi utgör de två näst följande sektorerna. Fördelningen speglar programmets målgrupper, med råvaru- och processindustrin samt teknikleverantörer i fokus. Figuren avser enbart företag.

Figur 13 Offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningar 2013–2018



Källa: Vinnova.

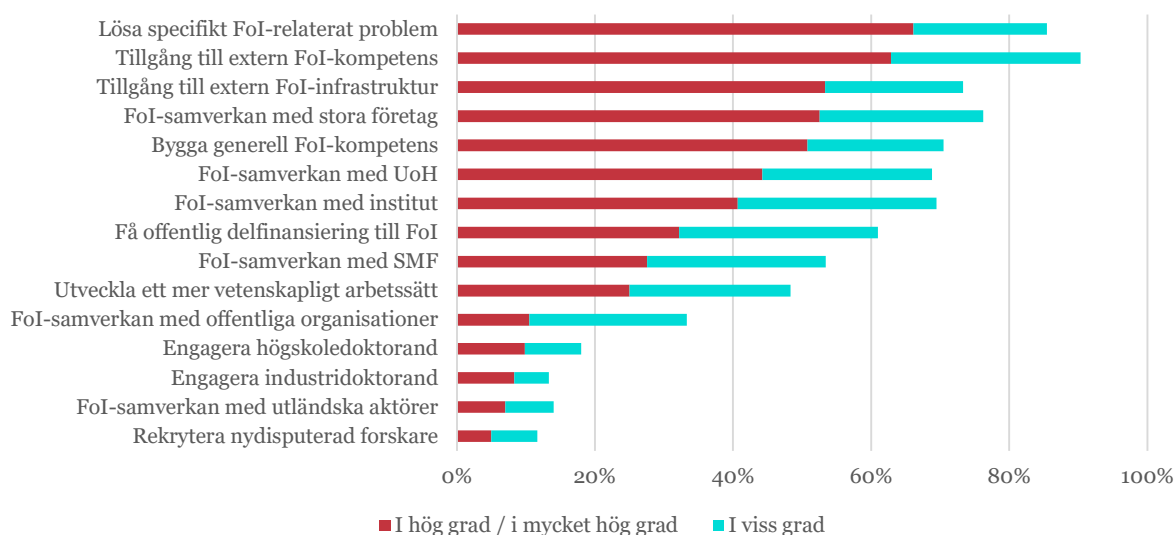
3 Resultat och effekter för företag

Detta kapitel beskriver resultat och effekter för företag, främst baserat på utvärderingens webbenkät, intervjuer, projektdokumentation och projektpresentationer. Denna empiri har kompletterats med dokument från programkontoret och synpunkter som framkom vid tolkningsseminariet.

3.1 Behov och motiv för deltagande

I enkäten till företagsrepresentanter som deltar eller tidigare deltagit i PiiAs projekt ombads respondenterna värdera ett antal föreslagna motiv till varför de deltagit i PiiA-projekt. Figur 14 visar att företagen är starkt drivna av att lösa specifika FoI-relaterade problem, och att göra det genom att nyttja extern FoI-kompetens och FoI-infrastruktur. FoI-samverkan med andra aktörer anges som ett viktigt motiv, främst med stora företag men även UoH och institut. Att engagera och rekrytera doktorander och forskare anges inte som viktiga motiv för deltagande i PiiA-projekt.

Figur 14 Företags motiv för att delta i projekt i PiiA (n=64).



Källa: Webbenkät.¹⁵

Det kan noteras att FoI-samverkan med SMF tydligt anges som ett mindre viktigt motiv än samverkan med stora företag. Både respondenter från stora företag och SMF anger detta. I flera av utvärderingens intervjuer med representanter från SMF som är teknikleverantörer beskrivs att ökad förståelse för större processindustriers behov och förutsättningar är ett viktigt motiv för deltagande i PiiA-projekt. Även ett par intervjupersoner från större teknikleverantörer beskriver att den interna kunskapen om processindustrins förutsättningar är låg och att deltagande i PiiA-projekt kan vara ett sätt att öka förståelsen. Flera intervjupersoner som representerar teknikleverantörer poängterar att det ofta kan vara svårt att få tillträde till större processindustrier på grund av att verksamheterna är känsliga för störningar och ställer höga krav på robusthet för teknik.

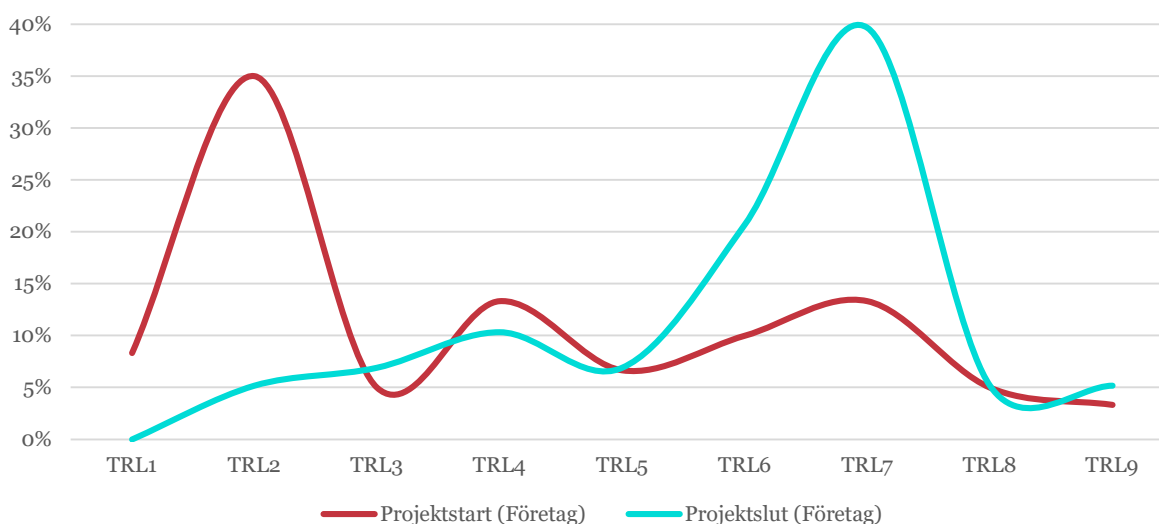
Samtliga intervjupersoner från processindustrin beskriver att deras kunskaper om digital teknik (informationsteknologi) och automation är begränsade, särskilt när det gäller olika teknikens möjliga tillämpningar i processindustrin. Att öka denna kunskap tas upp som ett viktigt motiv för projektdeltagande av samtliga intervjupersoner från processindustrin.

¹⁵ Motivalternativen skulle värderas på en femgradig skala: Inte alls/I låg grad/I viss grad/I hög grad/I mycket hög grad samt Vet inte. I figuren har vi slagit ihop I hög grad och I mycket hög grad och har för att underlätta tolkningen utelämnat Inte alls, I låg grad och Vet inte. Svartalternativen i denna figur, och i de flesta följande som visar enkätresultat, har kortats ned av läsbarhetsskäl. De fullständiga formuleringarna återfinns i bilaga B.

Flera intervjupersoner från både processindustrin och teknikleverantörer uppger att projekten präglas av en samsyn mellan projektdeltagarna gällande att ta sig an och lösa specifika FoI-relaterade problem i processindustrin. Detta bekräftar den bild som ges i enkätsvaren.

I enkäten riktad till företagsrepresentanterna ombads de karakterisera det senaste projektet som de deltagit i i termer av *Technology Readiness Level* (TRL) – dels vid projektstart, dels vid projektslut. Figur 15 visar att hälften av alla projekt enligt företagsrepresentanterna startade på TRL1–3, varav den största andelen på TRL 2 (teknikkoncept formulerat). Ytterligare 20 procent av projekten uppges vid projektstart ha befunnit sig på en TRL 4–5 (teknologin validerad i relevant miljö) och drygt 20 procent befinner sig på TRL 6–7 (systemprototyp demonstrerad i avsedd operationell miljö). Vid projektslut anger företagsrepresentanterna att drygt 60 procent av projekten nått TRL 6–7, alltså antingen demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö eller demonstration av prototyp i driftsmiljö. Drygt 10 procent av projekten uppges ha nått TRL 2–3, knappt 20 procent TRL 4–5 och 10 procent TRL 8–9 där färdigutvecklade system är verifierade och produkten eller tjänsten används framgångsrikt i skarp miljö. Figuren ska dock inte tolkas som att en stor andel av projekten genomgår en TRL-progression på 4-5 steg. Den genomsnittliga TRL-progressionen för enskilda projekt uppskattas till 1,9. En tredjedel av projekten uppges ha genomgått en progression om tre eller fler steg, och drygt en tredjedel endast ett steg eller mindre. Medianen i progression är 2. Läsaren bör ha i åtanke att figuren baseras på projektdeltagarnas egna uppskattningar av TRL vid projektstart och -slut, vilket kan vara utmanande att göra för någon som är ovan vid att använda begreppet.

Figur 15 Andel projekt i PiiA som startat respektive slutat på olika TRL (n=60).



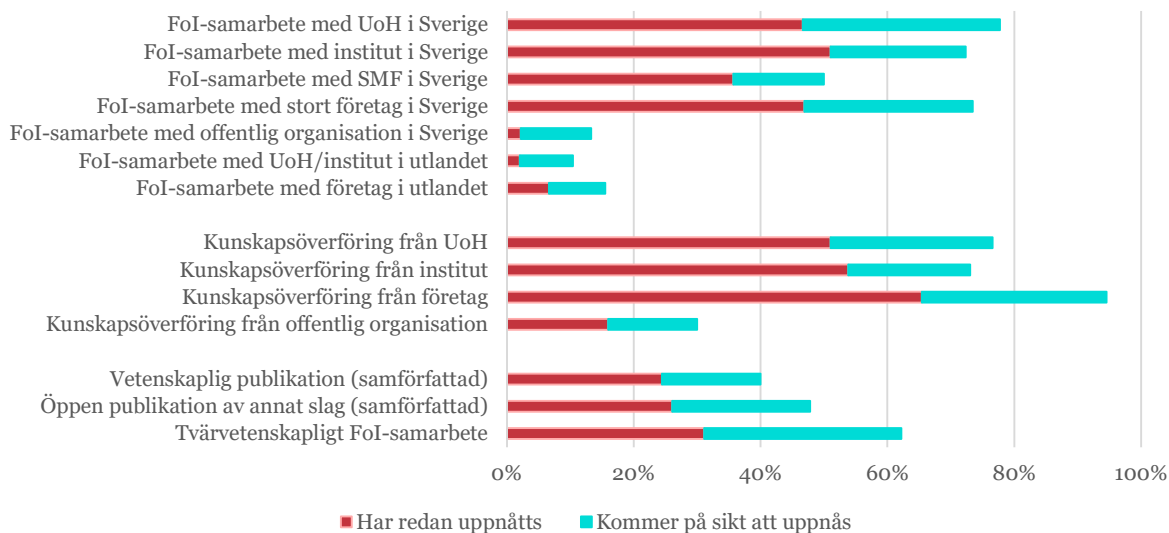
Källa: Webbenkät.

3.2 Resultat

Företagsrepresentanterna fick i enkäten ta ställning till vilka resultat projektdeltagande i PiiA hade lett fram till. Figur 16 indikerar att projektdeltagandet för företagen inneburit samarbete med svenska lärosäten, svenska institut och svenska företag i tämligen jämn fördelning. Ungefär hälften av respondenterna uppger att projekten resulterat i samarbete med dessa aktörer, och ytterligare mellan ungefär tre av tio respondenter uppger att samarbete kommer att etableras. Den jämna fördelningen kan förklaras av att projekten inom PiiA vanligen organiseras kring en eller flera större processindustrier med antingen UoH eller institut som FoU-utförare samt ett eller flera företag som teknikleverantör. Något färre respondenter, drygt tre av tio, uppger att samarbete med SMF i Sverige har uppnåtts. Samarbete med utländska aktörer är ovanligare, vilket är en rimlig följd av PiiAs svenska fokus (se: finansieringsanalysen). I webbenkäten uppger företagsrepresentanterna vidare att ungefär en fjärdedel

av projekten resulterat i samförfattade av vetenskapliga publikationer eller öppen publikation av annat slag.

Figur 16 Resultat av deltagande i projekt i PiiA (n=57).



Källa: Webbenkät.¹⁶

Med tanke på hur samarbetena har sett ut är det väntat att även kunskapsöverföringen till företagen är relativt jämnt fördelad mellan UoH och forskningsinstitut som Figur 16 illustrerar. Det är dock noterbart att nästan samtliga respondenter uppger att kunskapsöverföring mellan företag har uppnåtts eller kommer att uppnås i projekten. Av finansieringsanalysen och utvärderingens nätverksanalys framgår att ett antal aktörer är särskilt centrala för PiiA. ABB, LKAB, Boliden, Luleå tekniska universitet, Lunds universitet och RISE kan genom deltagande i ett stort antal projekt antas ha stor påverkan på den kunskap som överförs/skapas i projekten. Detta är något som sakkexperterna problematiserar i sin rapport. De lyfter fram att fler internationella teknikleverantörer, fler UoH och fler användarföretag skulle öka tillgången till kunskap som är state of the art.

De flesta av intervjupersonerna beskriver att kunskap i projekten samskapas i mötet mellan de olika aktörernas kompetenser och erfarenheter. Ett exempel är projektet Smarta Flöden där stora datamängder från Mälarenergis kraftvärmeverk och fjärrvärmenät använts för optimering av nätets flöden med hjälp av *machine learning*. I arbetet med att bearbeta stora datamängder har Mälarenergi ökat sin förståelse för vilken typ av information som finns i nätet, hur den kan användas och vad som krävs för att kunna använda informationen. RISE SICS och ABB beskrivs å sin sida exempelvis ha ökat sin förståelse för omfattande databearbetning och de särskilda förutsättningar som stora/vidsträckt nät innebär, såsom fördröjningsproblematik. Denna kunskap har inom projektet även kommit Mälarenergi till del. Korslärande på detta sätt lyfts upp av ett stort antal intervjupersoner från olika projekt. Ytterligare ett exempel kommer från projektet IoTSP:

Vi har blivit tydligare med hur vi hanterar våra kunders data och de känner sig klarare med vad vi kan göra och släpper lättare data till oss.

Just ökad kunskap om processindustrins förutsättningar och behov vad gäller digital teknik (informationsteknologi) och automation är det resultat som är vanligast förekommande i intervjuer med företagsrepresentanter. Därutöver tar flera intervjupersoner upp att projekten inneburit samarbeten

¹⁶ Resultatalternativen skulle värderas på följande skala: Har redan uppnåtts/Kommer på sikt att uppnås/Kommer ej att uppnås/Ej tillämpligt/Kan ej bedöma. I figuren har vi för att underlätta tolkningen utelämnat Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt och Kan ej bedöma.

och partnerskap som lett till ny aktörsamverkan. Ett exempel är projektet IoT och Gamification som sammanfört fem företag inom processindustrin med bland annat konsultföretaget Forsslund Systems, leverantör av bärbar IoT-teknik och som tidigare inte arbetat med processindustrin. Flera intervjupersoner beskriver även att deltagande i projekt inneburit kunskap om nya arbetssätt, där projekten IoTSP och Smart Steel utgör ett par av de tydligaste exemplen. Inom IoTSP har ett snabbfotat arbetssätt med kortare utvecklingssprintar använts på ett sätt som både RISE SICS och ABB beskriver som nytt och framgångsrikt. Smart Steel svarar i sin tur upp mot SSABs öppna inbjudan till ”co-creation” för att utforska möjligheterna för smarta stålplattformar, ett ”Internet of materials”. Projektet som helhet, men framför allt användningen av en öppen innovationstävling för att identifiera nya potentiella samarbetspartners och tekniska lösningar, beskrivs av projektdeltagare som ett nytt sätt att arbeta. En företrädare för ett stort företag kommenterar arbetssättet på följande sätt:

Just öppen innovation, som innovationstävlingar och att dela med sig, är ett ganska nytt sätt för oss att arbeta. Vi brukar sluta oss internt, men jag är övertygad om att det öppna arbetssättet är vägen framåt, att kombinera kompetens för att hitta nya lösningar.

En ytterligare typ av kunskap som framförallt intervjupersoner från processindustrin beskriver att projektdeltagande resulterat i rör specifika tekniska och digitala lösningar. Detta är nära kopplat till de effekter i termer av utveckling av demonstratorer och prototyper som beskrivs närmare i nästa avsnitt. I intervjuer med företagsrepresentanter ges en samstämmig bild av att denna kunskap ofta är väl känd hos teknikleverantören/erna och UoH/institut i projekt, men ny för processindustrin. Kunskapen kring teknikens tillämpning i processindustrin beskrivs dock som ny även för teknikleverantörer och UoH/institut. I en intervju med en behovsägare från processindustrin beskrevs utbytet kring specifik teknisk kunskap som:

[...] till exempel hade vi ett projekt där man på leverantörsidan jobbat med en ny lösning och teknik i 20 år som vi inte kände till. ”Hur länge har ni väntat på att vi ska fatta?”, frågade vi. ”10 år”, fick vi som svar.

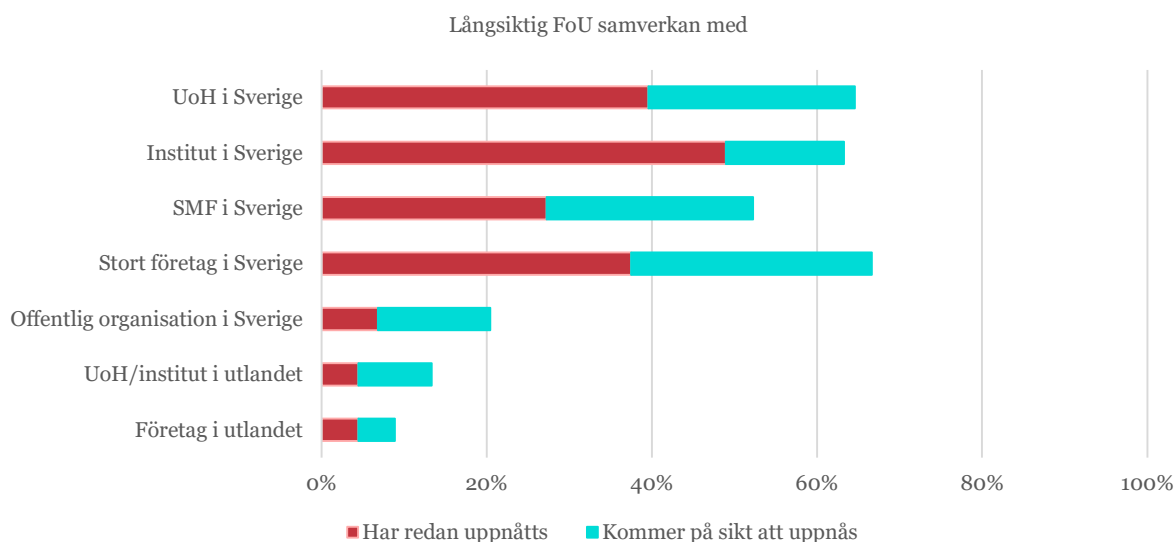
3.3 Effekter

I föregående avsnitt redovisades bland annat projektresultat i termer av deltagande företags FoI-samarbete med olika slags aktörer. Projekt innebär till sin karaktär en risk för att samarbete mellan aktörer endast blir tillfälliga och ebbar ut efter projektslut. Figur 17 visar i vilken utsträckning företagsrepresentanterna anser att projektdeltagande inom PiiA har lett till långsiktig FoI-samverkan med samma typ av aktörer som i Figur 16. Nära hälften av respondenterna uppger att långsiktig samverkan redan har uppnåtts med svenska institut. Fyra av tio respondenter uppger att långsiktig samverkan har uppnåtts med svenska lärosäten och stora företag i Sverige, medan knappt tre av tio uppger att långsiktig samverkan har uppnåtts med SMF i Sverige. Som en följd av PiiAs svenska fokus uppger endast ett mindre antal respondenter att långsiktig samverkan etablerats med utländska aktörer.

Om även de respondenter som förutspår att långsiktig samverkan kommer att uppnås på sikt inkluderas, uppger omkring sju av tio företagsrepresentanter att deras deltagande i projekt lett till långsiktig samverkan med UoH, forskningsinstitut eller ett stort företag i Sverige. Av utvärderingens intervjuer och programkontorets egen projektuppföljning framgår att denna långsiktiga samverkan i många fall resulterar i nya projekt. Av 169 projekt i PiiAs portfölj anger programkontoret att 121 stycken har lett till nya projekt, det vill säga drygt sju av tio. Framför allt är det förstudier samt strategiska projekt som enligt programkontorets uppföljning leder till nya projekt, medan andelen FoI-projekt som leder till nya projekt är lägre, drygt fyra av tio.¹⁷

¹⁷ PiiAs självvärderingsenkät.

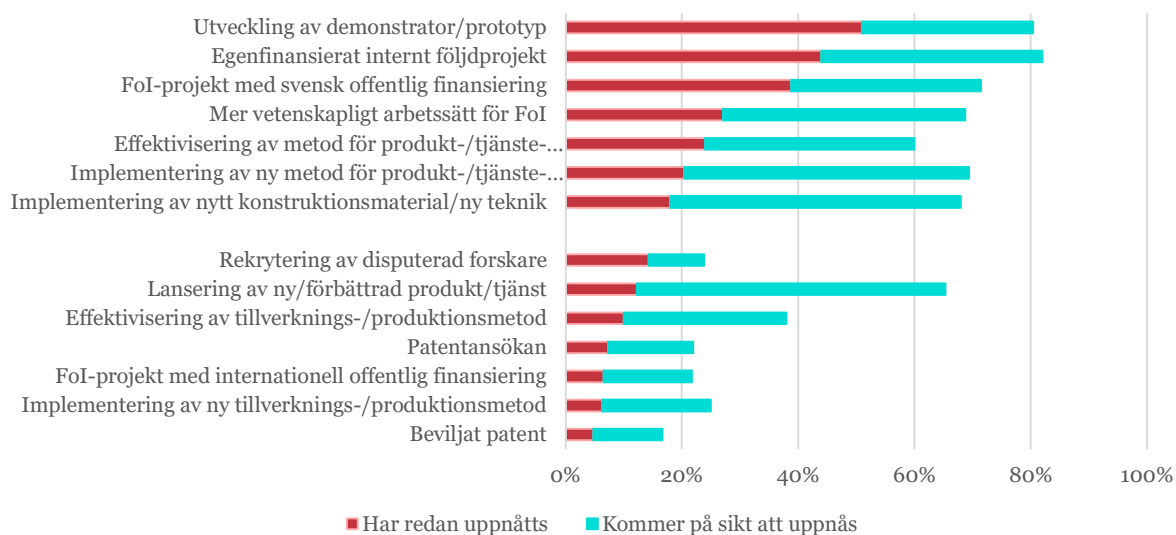
Figur 17 Effekter på långsiktig FoI-samverkan av deltagande i projekt i PiiA (n=49).



Källa: Webbenkät.

Bilden av att projekt inom PiiA i relativt hög utsträckning leder till nya projekt eller följdprojekt bekräftas av svaren i webbenkäten. Figur 18, som redovisar företagsrepresentanternas svar kring effekter av projektdeltagande, visar att omkring fyra av tio respondenter uppger att deltagande i projekt har lett till ett egenfinansierat internt följdprojekt eller ett FoI-projekt med svensk offentlig finansiering. Ytterligare drygt tre av tio uppger att sådana projekt kommer att genomföras.

Figur 18 Effekter av deltagande i projekt i PiiA (n=51).



Källa: Webbenkät.

Vidare visar Figur 18 att utveckling av demonstrator eller prototyp är den effekt som flest företagsrepresentanter uppger att projektdeltagande lett till. Hälften av respondenterna uppger att en demonstrator eller prototyp redan har utvecklats, och ytterligare cirka tre av tio uppger att det kommer att utvecklas som en följd av deltagande i projekt. Att projekt inom PiiA i många fall leder till konkreta, demonstrerade lösningar återspeglas av företagsrepresentanternas tidigare redovisade TRL-uppskattningar och beskrivs återkommande i intervjuutsagorna. Flera företagsrepresentanter beskriver

att det finns en samsyn mellan olika aktörer i projekten på att fokusera för att åstadkomma användbara tekniska tillämpningar för processindustrin.

Utvärderingen har tagit del av ett tiotal projektpresentationer, projektdokumentation, och genomfört intervjuer med projektdeltagare. Utifrån denna empiri kan några exempel ges på PiiA-projektens tillämpade fokus och höga andel utveckling av konkreta tekniska lösningar/tillämpningar i processindustrin:

Digitalisering av råvarulager med optisk mätteknik – DARO

DARO är ett projekt som leddes av stiftelsen Adopticum, som är specialiserade på optisk mätteknik. Produktägare är företaget Datapolarna AB. Projektdeltagare var Boliden-Rönnskär, Norra Timber Kåge såg, Smurfit-Kappa, SCA-Obbola och Metsä Board Husum. I projektet ingick också Luleå tekniska universitet som ansvarade för visualisering av mätresultaten.

DARO syftade till att utveckla en automatiserad, digital lösning för att mäta stora råvaruvolymer av bulkvaror. Detta skulle ersätta en idag uteslutande manuell process som inte levererar repeterbara mätresultat. Behovsägare i projektet är ett antal processindustrier från olika branscher.

Inom projektet har en lösning som innefattar optisk mätteknik framgångsrikt demonstrerats och validerats i industrimiljö.

Pilot for Industrial Mobile Communication in Mining (PIMM) & Pilot for Industrial Mobile Communication in Mining Digitalized Mining Area (PIMM DMA)

PIMM var ett projekt som genomfördes mellan 2015 och 2017. Fortsättningsprojektet PIMM DMA genomfördes mellan 2017 och 2019. Bland deltagarna – aktörer som utvecklar kommunikationsteknologi, samt gruvbolag och företag som använder tekniken för att automatisera produktionsprocesser – fanns Boliden, ABB, Ericsson, Epiroc Rock Drills, Infovista, Wolfit, Telia, Volvo CE och RISE SICS.

Avancerade mobilnät i gruvmiljö – nätverk av sensorer som kontrollerar och övervakar gruvmiljö och arbetsmaskiner – kan sänka energiförbrukningen i gruvdrift, öka företagets produktivitet och förbättra arbetsmiljöerna. Operatörer kan fjärrstyra arbetsmoment från kontrollrum ovan jord istället för att arbeta nere i gruvorna. Detta förutsätter att det byggs upp ekosystem. Utmaningen med att utveckla ekosystem för digitalisering i gruvor är dels av teknisk natur, dels relaterad till att affärsmodeller måste byggas upp och nätverk knyts mellan aktörer som utvecklar teknik och affärsmodeller som ska ingå i ekosystemet.

De två projekten syftade till att bygga upp och utveckla dessa ekosystem. I PIMM testade deltagande företag i delprojekt (*use cases*) piloter i operationell gruvmiljö. Delprojektet handlade bland annat om lokala nätverk samt övervakning och kontroll av maskiner, anslutna sensorer och kontrollcenter för uppkopplade gruvoperatörer. PIMM DMA syftade till att med nya piloter öka deltagarnas kunskaper om dessa lösningar, samt till att stärka deltagarnas kunskaper om affärsmodeller, ekosystem och tjänsteavtal.

Deltagande företag har uppnått åtskilliga resultat. Projektet har lett till ett flertal nya partnerskap och insikter. Inte minst har det höjt Bolidens interna kompetens i frågor om trådlös teknik och öppnat ögonen för möjligheter och brister med nya 5G-näten. Boliden är fortsatt intresserade av fjärrstyrd hjullastare och fler tester har genomförts och den ansvarige för ett av Volvo CE:s delprojekt beskriver testerna i PIMM DMA som "en förutsättning för vidare arbete mot en kommersialiserad lösning".

Deep Process Learning – DeepP

Projektet har haft som syfte att visa hur "deep learning" kan användas för att, med utgångspunkt i befintliga data från sensorer i pappersindustrins processer, optimera produktkvaliteten.

BillerudKorsnäs, PulpEye, Peltarion, RISE SICS och FindIT har deltagit i projektet.

Inom projektet har en prototyp utvecklats och demonstrerats på data från BillerudKorsnäs och visat hur pappersmaskinens hastighet kan justeras för att optimera produktkvaliteten.

Wireless and remote operation of mobile machines – WROOM

Projektet har adresserat frågeställningar om vilka lösningar som behövs för effektiv användning av fjärrstyrda hjullastare vid lastning av material på transportfordon, i det här fallet i gruvmiljö.

Boliden, ABB, Oryx simulations, Volvo CE, Luleå tekniska universitet och RISE SICS har deltagit i projektet.

Projektet har genomfört en mängd tester och experiment som satts samman till ett sammanhängande system installerat på en Volvo L180H med tillhörande telefjärrstyrningsstation och tele-övervakningssystem. En konceptdemonstration med detta system har genomförts i målmiljön för projektet, ett berggrum i en av Bolidens gruvor.

Luleå tekniska universitet har i efterföljande projekt, med hjälp av kunskaper från WROOM, utvecklat en fungerande inlärningsalgoritm för hjullastare. Deltagande företag har byggt upp nätverk sinsemellan. Boliden och Volvo CE har genom projektet stärkt sina kunskaper om automation och digitalisering under jord, både om miljön och den egna tekniken.

Virtual Reality-baserad kompetensutveckling i processindustrin

Projektet Virtual Reality-baserad kompetensutveckling i processindustrin genomfördes mellan 2017 och 2018 av teknikföretaget Gleechi (projektägare, utveckling), RISE SICS (FoU), Lernia och Billerud-Korsnäs (slutanvändare).

Pappers- och massaindustrin har stora utmaningar som delas med övriga processindustrin: arbetsskador, dyrbara driftstopp orsakade av den mänskliga faktorn och långa utbildningsperioder där nyanställda måste läras upp av erfarna operatör för att kunna avstyra hot som kan resultera i driftsstopp. Utmaningen är att produktionsprocesserna har väldigt många riskmoment som var för sig inträffar mycket sällan. Detta gör det svårt att med praktiska metoder utbilda personal i hur riskerna kan avstyras. Anställda måste istället läsa sig till förståelse för problemen, trots att problemen är praktiska till sin natur. I projektet har Virtual Reality-metoder använts för att simulera olika slags produktionsstopp för att operatörer ska kunna träna på lösningar. Metoden ökar förutsättningarna för inläring. Det gör det billigare att anställa och vidareutbilda personal samt minskar risken för personskador och onödiga driftstopp.

Produkten är inte kommersialiserad, men Gleechi har uppnått flera resultat. Gleechi gjort nyanställningar, fått finansiering från Europeiska Regionalfonden för ett fortsättningsprojekt och knutit samarbete med ett större teknikföretag.

Medan många respondenter uppger att projekten har lett till demonstratorer och prototyper är det betydligt färre som uppger att lösningarna har nått steget längre och införlivats i verksamheten. Figur 18 visar att knappt två av tio uppger att nytt konstruktionsmaterial eller ny teknik implementerats och endast cirka en av tio uppger att lansering av en ny produkt eller effektivisering av en tillverknings-/produktionsmetod har uppnåtts. Färre än en av tio uppger att en ny tillverknings-/produktionsmetod implementerats. Flera intervjupersoner beskriver dock att många fortsättningsprojekt syftar till att vidareutveckla demonstratorer eller prototyper. Sannolikt är detta en viktig förklaring till att företagsrepresentanterna är mycket optimistiska kring effekterna på sikt. Omkring hälften av alla respondenter uppger att implementering av nytt konstruktionsmaterial eller ny teknik samt lansering av ny produkt/tjänst kommer att ske på sikt. Något färre, knappt tre av tio, förutspår att effektivisering av tillverknings-/produktionsmetod kommer att uppnås på sikt. Endast två av tio uppger att en ny tillverknings-/produktionsmetod kommer att implementeras på sikt.

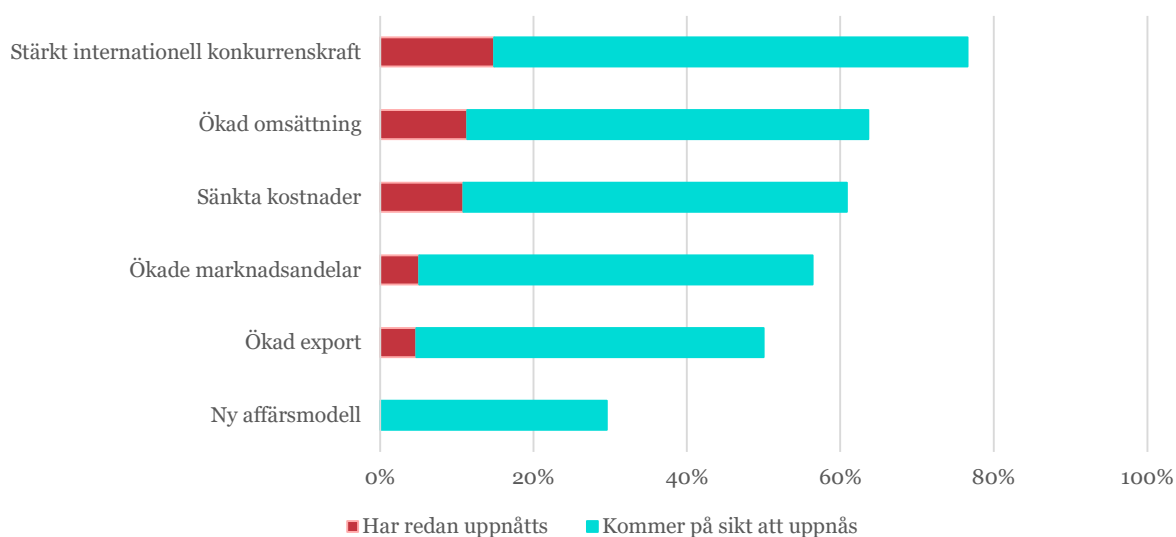
I projektpresentationerna som utvärderingen tagit del av och i intervjuer med projektdeltagare framkommer tydligt att processindustrin, genom att vara kapitalintensiv och känslig för driftsstörningar, traditionellt har ett starkt fokus på teknisk robusthet och tillförlitlighet innan större förändringar genomförs, exempelvis implementering av en ny tillverkningsmetod eller lansering av en ny produkt. Flera intervjupersoner betonar därför att PiiA, som en följd av sitt fokus på processindustrin, kan förväntas vara ”trögare” när det kommer till denna typ av effekter. Däremot bedömer flera intervjupersoner att det finns en större vana att arbeta med effektivisering av olika processer, och flera intervjupersoner beskriver att deltagande i PiiA-projekt visat på konkreta möjligheter till ökad resurseffektivitet, men även ökad produktivitet. Projektet Produktionsoptimering

av komplexa och dynamiska processer har exempelvis i en förstudie inom projektperioden bidragit till en produktionsökning med två procent i en av Perstorps anläggningar.

Enkätsvaren speglar, som poängterats, huvudsakligen svar från företag inom processindustrin. Utvärderingens intervjuer med företrädare för teknikleverantörer ger en kompletterande bild kring effekter utifrån deras perspektiv. Teknikleverantörerna betonar framför allt att verksamhetsnära samarbete med större processindustrier är centralt för att kunna utveckla och erbjuda lösningar som är relevanta för befintliga, men även potentiellt nya, kunder i sektorn. Ett par intervjupersoner beskriver att fortsatt samarbete med processindustrin är ett prioriterat arbetssätt för att kunna utveckla tjänster och produkter. Det framkommer även ett par exempel på konkreta nya/förbättrade tjänster som mindre teknikleverantörer kunnat utveckla inom PiiA-projekt, exempelvis Datapolarna i projektet DARO och AcoSense i projektet AcoCheese. I det senare exemplet handlar det om en metod inom mätteknik som tidigare enbart använts i skogsindustrin, men som inom projektet förfinats och efter projektet kunnat erbjudas till livsmedelsindustrin.

Sett till samtliga respondenter i enkäten uppger knappt tre av tio att projektdeltagande lett till ett mer vetenskapligt arbetssätt för FoI. Omkring två av tio respondenter uppger att projektdeltagande lett till effektivisering eller implementering av ny metod för produkt-, tjänste- och/eller processutveckling. Så många som hälften uppger dock att ny metod kommer att implementeras på sikt, och ungefär fyra av tio uppger att effektivisering kommer att uppnås på sikt. Fyra av tio respondenter uppger också att ett mer vetenskapligt arbetssätt för FoI kommer att uppnås på sikt.

Figur 19 Kommersiella effekter av deltagande i projekt i PiiA (n=48).



Källa: Webbenkät.

Beträffande effekter visar Figur 18 att antalet ansökningar och beviljade patent är relativt litet. Företagsrepresentanternas enkätsvar stämmer här väl överens med intervjuutsagornas samstämmiga bild som nämndes i avsnitt 3.2, att den specifika tekniska kunskapen i projekten ofta är väl känd hos teknikleverantörer samt FoU-utförare i projekt, och att projekten mer fokuserar på nya tillämpningar av befintlig teknik snarare än helt nya tekniska lösningar. En intervjuperson med lång erfarenhet av både forsknings- och innovationsprogram och processindustrin betonar att betydande effekter och nyttor kan uppstå även med detta fokus:

Det handlar mycket om befintlig teknik som ska tillämpas, eller utvecklas [...] Sen måste jag säga att jag tycker att det är ett för stort fokus från Vinnova på radikala förändringar. Man borde vara bättre på att se att kontinuerliga förbättringar över tid kan innebära stora förändringar och nyttor.

Utöver de mer verksamhetsrelaterade effekterna som redovisats tidigare i Figur 18 fick företagsrepresentanterna i enkäten även uppskatta de kommersiella effekterna av deltagande i projekt. Figuren visar att de kommersiella effekterna huvudsakligen bedöms uppstå på längre sikt. Färre än två av tio uppger att projektdeltagande har stärkt företagets internationella konkurrenskraft. I än mer begränsad omfattning uppger respondenterna att projektdeltagande lett till ökad omsättning, sänkta kostnader, ökade marknadsandelar eller ökad export. Sett till PiiAs effektmål på 8–10 års sikt är det noterbart att ingen respondent uppger att projektdeltagande lett till någon ny affärsmodell.

Denna bild av de kommersiella effekterna uppfattar utvärderingen matchar den bild som företagsrepresentanterna i tidigare enkätfrågor och intervjuutsagor tecknar av PiiA-projekten. Med en stor andel projekt som leder till demonstratorer eller prototyper, där målmiljön har processindustrins karakteristika, är det osannolikt att de uppnådda kommersiella effekterna i nuläget skulle kunna vara annat än begränsade. Även här är det dock viktigt att väga in teknikleverantörernas perspektiv, som utvärderingen utifrån intervjuer uppfattar skiljer sig något från företagen inom processindustrin. För ett företag som AcoSense, som kunnat bredda sitt erbjudande till en helt ny bransch, är vägen till ökad omsättning betydligt kortare än för en större processindustri. En företrädare för AcoSense uppger också att företaget efter projektdeltagande upprättat en affärsrelation med ett internationellt livsmedelsföretag.

I intervjuerna har företagsrepresentanterna kunnat utveckla sin syn på hur projekten inom PiiA bidragit till kommersiella effekter. Stärkt internationell konkurrenskraft relaterar intervjupersonerna huvudsakligen till ökad kunskap och bättre förståelse för tillämpningar av digital teknik i processindustrin, men även till processindustrins förmåga att attrahera och behålla spetskompetens i Sverige. Framför allt tar deltagare i projekt med inriktning mot ökad säkerhet och förbättrad arbetsmiljö genom digital teknik upp kompetensförsörjningen som central för stärkt internationell konkurrenskraft.

Ökad omsättning beskriver flera intervjupersoner från processindustrin som en kommande effekt av både förbättrade produkter, främst i termer av kvalitet eller nischade erbjudanden, och tjänstefiering som i hög utsträckning även påverkar företagets affärsmodell(er). Som exempel beskriver projektdeltagare i SmartSteel att digital märkning av stål bland annat möjliggör informationstjänster som stålindustrin kan erbjuda sina kunder för att optimera vidare bearbetning och produktion.

Sänkta kostnader relaterar intervjupersonerna primärt till ökad resurseffektivitet, minskad materialanvändning, färre kassationer och minskad energianvändning.

4 Resultat och effekter för FoU-utförare

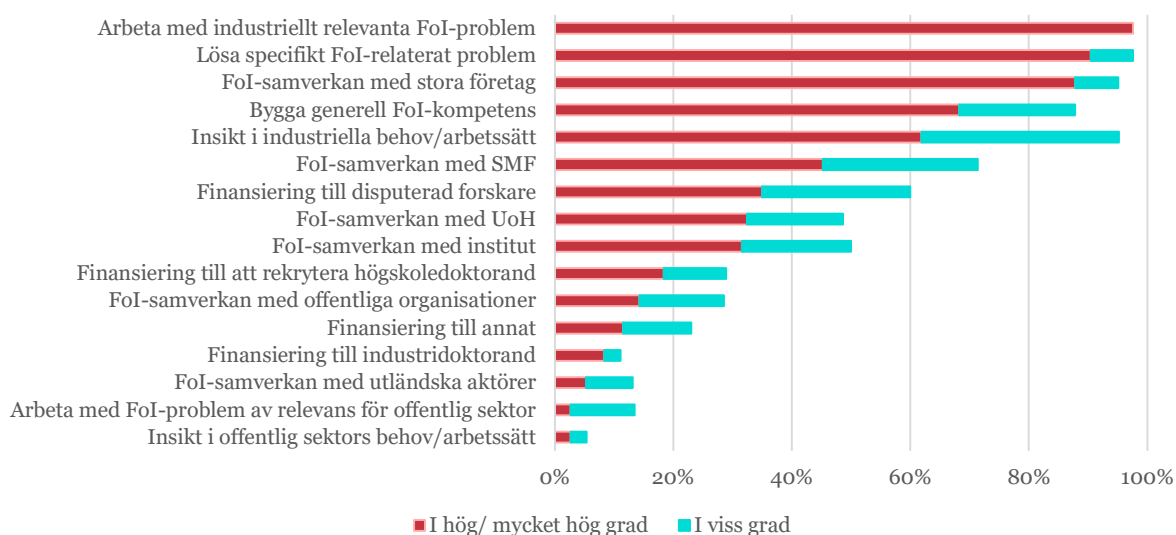
4.1 Behov och motiv för deltagande

Figur 20 visar att FoU-utförarnas (liksom företagens) vanligaste motiv för att delta i PiiA-projekt är möjligheten att arbeta med och lösa industriellt relevanta FoI-problem, samt att stärka FoI-kompetens och etablera FoI-samarbeten, primärt med stora företag men i hög grad också med SMF. En FoU-utförare uttrycker det på följande sätt:

För vår egen del handlar det om allmänna lärdomar om hur vi kan använda data och information, och då särskilt i industriella processer. Just i relation till industrin lär vi oss väldigt mycket om utmaningar och svårigheter, som på många sätt är generiska i hela processindustrin.

I intervjuer och fritextsvar framhäver intervjupersonerna och respondenterna ett behov av att skapa nätverk av företag i processindustrin för att få insikt i deras behov och arbetsätt samt för att kunna testa lösningar och prototyper i operationell miljö. Detta beskriver de som viktigt för att kunna bibehålla en ledande roll inom sina forskningsområden.

Figur 20 FoU-utförares motiv för att delta i projekt i PiiA (n=42).



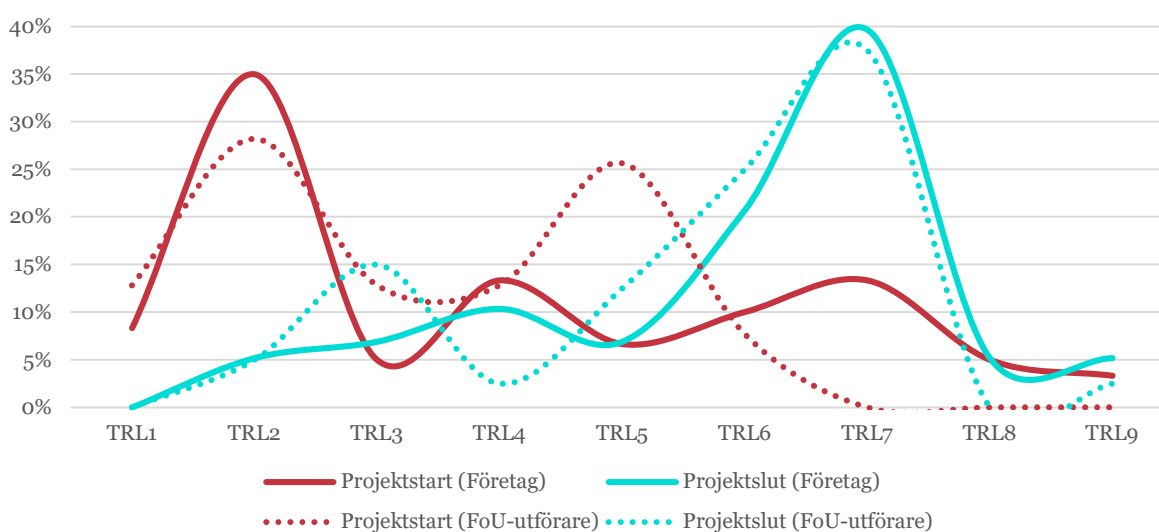
Källa: Webbenkät.

Relativt många FoU-utförare uppger att de deltagit i PiiA-projekt för att finansiera forskare; färre anger att de gjort så för att finansiera en doktorand eller annan verksamhet. Många FoU-utförare uppger att de parallellt bedriver andra projekt med annan finansiering, ibland så många som 10–15 stycken. Andelen som uppger behov av utvidgade nätverk och insikt i offentliga aktörers arbete som motiv för att delta i PiiA är försumbar. Desto fler FoU-utförare uppger att de velat samverka med andra UoH och forskningsinstitut – en av tre FoU-utförare som besvarat enkäten menar att detta varit ett primärt motiv för deltagande. Att dessa samarbeten upplevs som mindre viktiga motiv för deltagande än samarbeten med företag beror sannolikt på att FoU-utförare redan har befintliga samarbetskanaler till andra UoH och forskningsinstitut, och att de lättare kan etablera sådana än samarbeten med företag som ger FoU-utförare tillgång till operationella miljöer i processindustrin.

Av Figur 21 nedan framgår att den teknik som FoU-utförarna arbetar med vid projektstart oftast befinner sig på en TRL mellan 2 (Teknologikoncept finns formulerat) och 5 (Teknologin validerad i relevant miljö). Detta ligger i linje med intervjusvar och enkätsvar om motivbilden för deltagande i PiiA: Det handlar ofta om befintliga FoI-problem och tekniker, ibland småskaliga prototyper. Nivåerna stiger

sedan fram till projektavslut då en majoritet av FoU-utförarna bedömer att projektet befinner sig på en TRL mellan 5 och 7 (Systemprototyp demonstrerad i avsedd operationell miljö). Ca 15 procent av FoU-utförarna befinner sig vid projektavslut fortfarande på nivå 3 (Experimentella belägg finns. Tillämpad forskning). Endast en bråkdel säger sig nå den högsta TRL där färdigutvecklade system är verifierade och produkten eller tjänsten används framgångsrikt i operationell miljö. Figuren ska dock inte tolkas som att en stor andel av projekten genomgår en TRL-progression på 4-5 steg. FoU-utförarna delar i princip företagens uppskattning om den genomsnittliga TRL-progressionen för enskilda projekt, och skattar den till 2,3. I likhet med företagen bedöms ungefär var tredje projekt ha genomgått en progression om tre eller fler steg och ungefär lika stor andel ett eller färre; medianen i progression är även i detta fall 2. Läsaren bör även ha i åtanke att figuren baseras på projektdeltagarnas egna uppskattningar av TRL vid projektstart och -slut, vilket kan vara utmanande att göra för någon som är ovan vid att använda begreppet.

Figur 21 Andel projekt i PiiA som startat respektive slutat på olika TRL-nivåer (n=60 för företag, n=42 för FoU-utförare).



Källa: Webbenkät.

4.2 Resultat

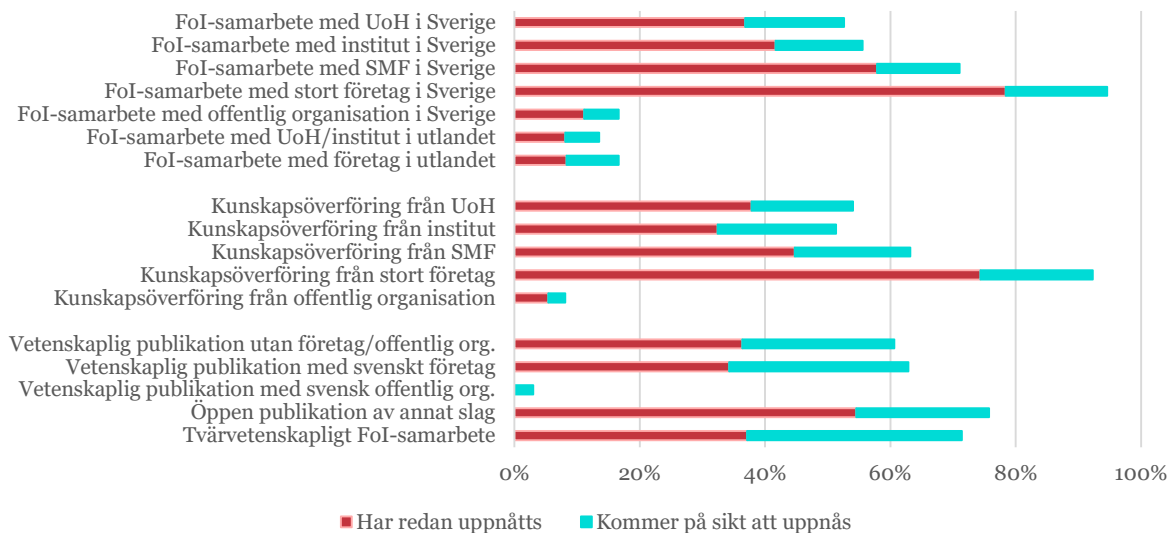
Figur 22 ger en bild av vilka projektresultat som FoU-utförare anser att deras projekt har bidragit till. Figuren visar att projekten bidragit till FoU-utförarnas vanligaste motiv för att delta i PiiA-projekt, FoI-samarbeten respektive kunskapsutbyte med stora företag. Många svarande uppger också att liknande samarbeten och utbyten etablerats med SMF.

Publikationer skrivs efter att resultat uppnåtts, vilket sannolikt förklarar varför relativt många av de FoU-utförare som ser sådana resultat gör det på sikt. Omkring hälften av de svarande FoU-utförarna uppger att projektet resulterade i ett FoI-samarbete med UoH respektive forskningsinstitut – det motsvarar ungefär den andel som uppgav en önskan att etablera ett sådant samarbete som motiv för att delta i PiiA. Mer intressant sett till programmets mål på åtta till tio års sikt är de många tvärvetenskapliga FoI-samarbeten som de svarande FoU-utförarna bedriver eller uppger att de som ett resultat av projektet kommer att bedriva på sikt.

Enkätsvaren indikerar att FoU-utförarnas projekt ofta resulterar i kunskapsöverföring från andra UoH eller forskningsinstitut, eller att de kommer att göra det framöver. I intervjuer uppger också många FoU-utförare att de använt kunskaper från PiiA-projekt när de genomfört andra projekt med annan finansiering, och vice versa. En tolkning till denna bild av ett relativt lågt intresse för forskningssamarbeten kan vara att FoU-utförarna ofta redan har många samarbeten med andra UoH

eller institut. Därför kan de vara mera intresserade av specifik kunskapsöverföring än att utveckla nya samarbeten med andra UoH och institut.

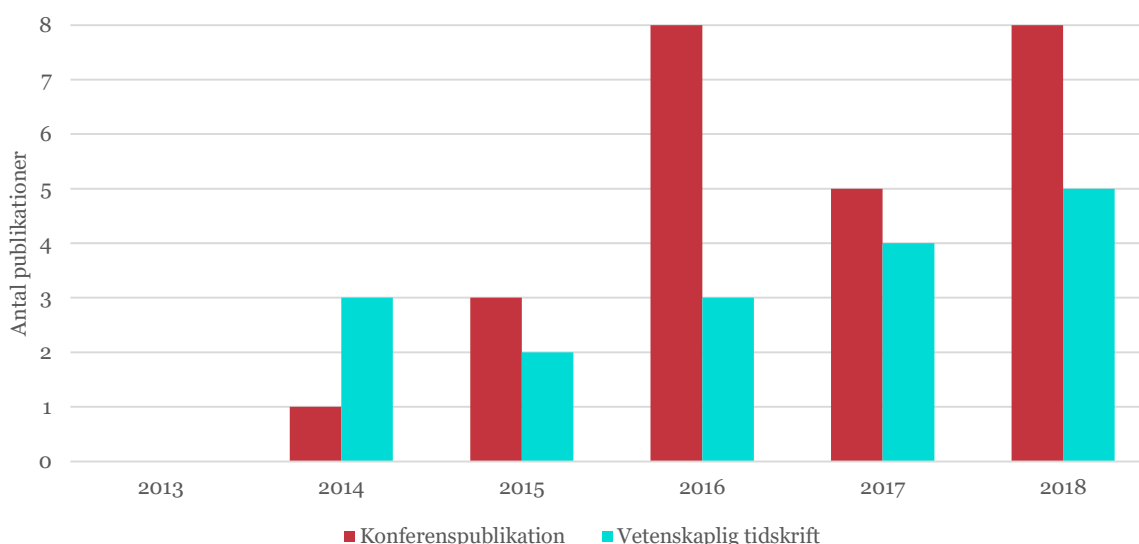
Figur 22 Resultat av deltagande i projekt i PiiA (n=39).



Källa: Webbenkät.

Figur 23 visar data om publikationer som bygger på den slutrapportsenkät som projekten efter avslut skickar till Vinnova. Programkontoret har också kompletterat denna publikationslista. Sedan PiiA startade 2013 har antalet vetenskapliga publikationer från PiiA-projekt pendlat mellan 4 och 13 per år. Antalet har ökat i takt med antalet PiiA-projekt. Som framgår av Figur 24 är det främst forskare vid svenska universitet som under sexårsperioden bidragit till PiiAs publikationer. Samtidigt har publikationer från forskare vid utländska universitet blivit fler under senare år.

Figur 23 PiiAs publikationer fördelade på publiceringsår och typ av publikationsmedium.

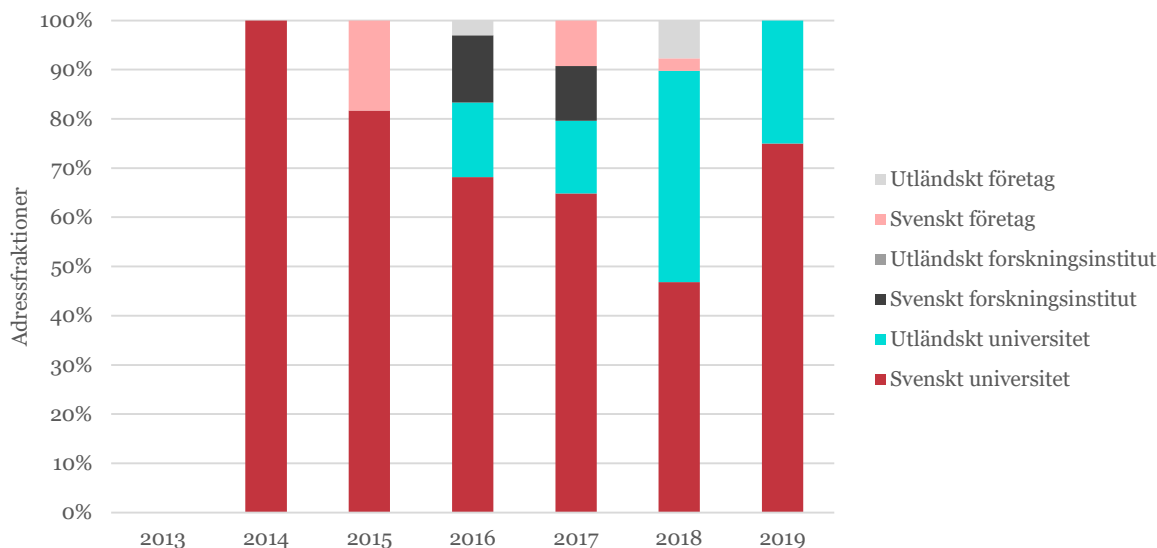


Källa: Bibliometrisk analys.

Sakexperterna bedömer att PiiA-projekt ofta har hög vetenskaplig relevans, men har svårt att bedöma den vetenskapliga kvaliteten. De påpekar att de projekt de granskat inte i någon större utsträckning

resultat i vetenskapliga publikationer och bedömer därför kvaliteten som oklar eller låg. Det bör noteras att utvärderingens bibliometriska analys dock ger en motsatt bild, se Figur 27. Fler internationella publikationer skulle, enligt experterna, kunna bidra till att stärka PiiAs akademiska konkurrenskraft utan att försvaga PiiAs fokus på innovation och tillämpning i processindustrin.

Figur 24 Svenska och utländska organisationstypers relativa bidrag till PiiAs publikationer.

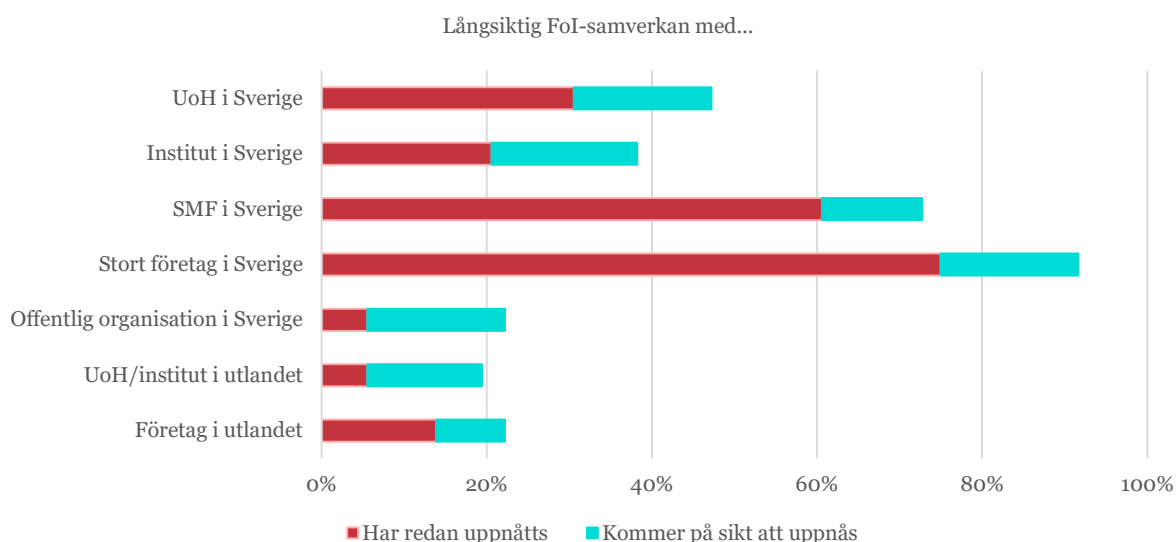


Källa: Bibliometrisk analys.

4.3 Effekter

Enkätsvaren i Figur 25 visar i vilken utsträckning FoU-utförare anser att deras deltagande i PiiA-projekt kommer att leda till en långsiktig FoI-samverkan med en rad olika aktörer.

Figur 25 Effekter på långsiktig FoI-samverkan av deltagande i projekt i PiiA (n=38).



Källa: Webbenkät.

Nästan alla FoU-utförare som besvarat enkäten uppger att de deltog i PiiA för att etablera FoI-samverkan med stora företag och i mindre grad också med SMF. En klar majoritet av respondenterna anger att de etablerat en sådan samverkan, och uppger att den redan har blivit långsiktig. I intervjuer

understryker FoU-utförare att PiiA har en viktig roll som mäklare av sådana samarbeten mellan stora företag i processindustrin respektive SMF och FoU-utförare, och att PiiA gjort sig ett namn i Sverige på detta område. Drygt hälften av FoU-utförarna som besvarat enkäten uppger att långsiktig FoI-samverkan bedrivs eller kommer att bedrivs med UoH (ungefär lika många som angav detta som ett starkt motiv för deltagande i PiiA). Något färre menar att så skett eller kommer att ske med ett institut i Sverige.

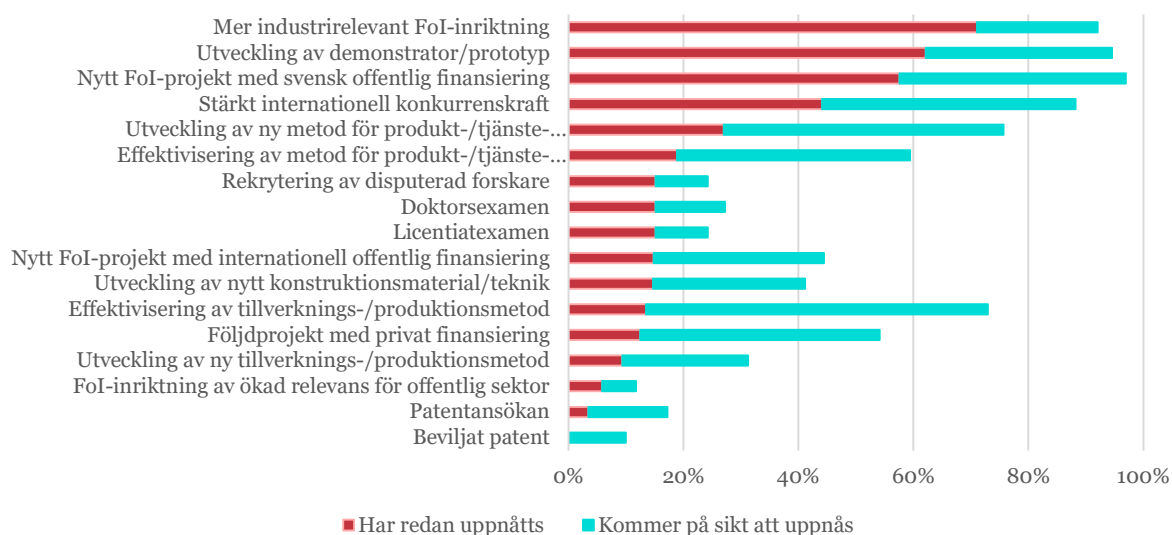
Andelen som etablerat FoI-samarbeten med företag och/eller UoH/institut i utlandet kan verka låg mot bakgrund av programmets internationella effektmål på åtta till tio års sikt – där ingår att öka den internationella närvaron i FoI-projekt som leds från Sverige, samt öka den internationella närvaron för företag verksamma inom PiiAs områden. Både behovsägare och de sakterter som bistått denna utvärdering har en nyanserad bild av frågan om utländska aktörers medverkan i PiiA. Mot bakgrund av empirin tycks de mena att eftersom Sverige är ett litet land och digitaliseringen är ett globalt fenomen innebär det att vi behöver samverka internationellt. Men att det ska göras med viss eftertanke för att säkerställa att PiiA primärt ska stötta svensk industri. En respondent konstaterar följande:

Vi har inte alla nödvändiga byggklossar i Sverige för att fixa digitaliseringen. Tröskeln kan vara lite hög för att hantera organisationer med verksamhet utanför Sverige i t.ex. PiiA-projekt.

I Figur 26 framgår vilka effekter FoU-utförare ser av sina projekt. Här framgår att få FoU-utförare ansökt om patent eller fått ett beviljat. Andelarna som uppger sig ha rekryterat medarbetare eller att de kommer att beviljas följdprojekt med privat finansiering bör läsas källkritiskt: FoU-utförarna bedriver som regel flera projekt parallellt varför det kan vara svårt att härleda vissa resultat till enskilda projekt.

De flesta FoU-utförare som bedrivit PiiA-projekt återkommer dock i såväl enkätsvar som intervjuvar till några effekter som tycks särskilt vanliga. Nio av tio svarande uppger att projekten gjort eller kommer göra det interna FoI-arbetet mer industrirelevant. En lika stor andel av de svarande uppger att organisationen utvecklats eller kommer att utveckla en prototyp. En klar majoritet uppger att PiiA-projektet stärkt eller kommer att stärka organisationens arbete med att utveckla nya (och effektivisera befintliga) metoder för produkt-, tjänste- och processutveckling.

Figur 26 Effekter av deltagande i projekt i PiiA (n=38).



Källa: Webbenkät.

Ytterligare beskrivningar av effekter som ett urval FoU-utförare anger från sina projekt får illustreras av följande exempel:

IoT och Gamification – för en säker industri

Projektet IoT and Gamification genomfördes mellan 2017 och 2019 av RISE SICS (projektägare) i samarbete med SSAB Borlänge, SSAB Oxelösund och KANTHAL Sandvik Group. SSG, FindIt och Boris designstudio deltog också i projektet.

Syftet med projektet var att förbättra personsäkerheten i processindustrin genom att motivera anställda som jobbar i operationell miljö att använda säkerhetsrutiner, säkerhetsmaterial och säkerhetsutrustning. RISE SICS arbete har varit användarcentrerat och designcentrerat – det har skett interaktivt och i nära samarbete med slutanvändarna (industrins operatörer) i företagen.

SSG har under projektet utvecklat en app för operatörer som företaget ska testa i SSG onsite. RISE SICS har fått finansiering för ett fortsättningsprojekt. En masterstudent gjorde sitt examensarbete på RISE SICS i samband med projektet och en akademisk artikel är på väg att publiceras.

Smarta Flöden

Projektet Smarta Flöden genomfördes 2016-2019 av RISE SICS (projektägare). Projektdeltagare var Mälarenergi, ABB, Sigholm och Evothings.

Smarta Flöden syftade till att utveckla ett AI-baserat beslutssystem för fjärrvärme. Idag har kraftbolagen mycket information om värmen som går ut i fjärrvärmenätet, men mindre information om den värme som är ute i nätet vad gäller distribution och konsumtion. Data från sensorer i kraftvärmeverken, distributionsnätet och ute hos kunderna kan göra fjärrvärmenätet till ett system som återkopplar med data om produktion, distribution och konsumtion. Detta kan förbättra effektiviteten i fjärrvärmenätet.

Projektets parter har tagit fram ett prototypkoncept samt utvecklat en demonstrator. Data har samlats in, utvärderats och validerats. RISE SICS har med AI-teknik gjort framgångsrika prognoser på stadsdelsnivå. RISE har ökat kunskaperna om temperatur i fjärrvärmenät och fördröjningseffekter i fjärrvärmedistributionen.

Human Centered Remote Control

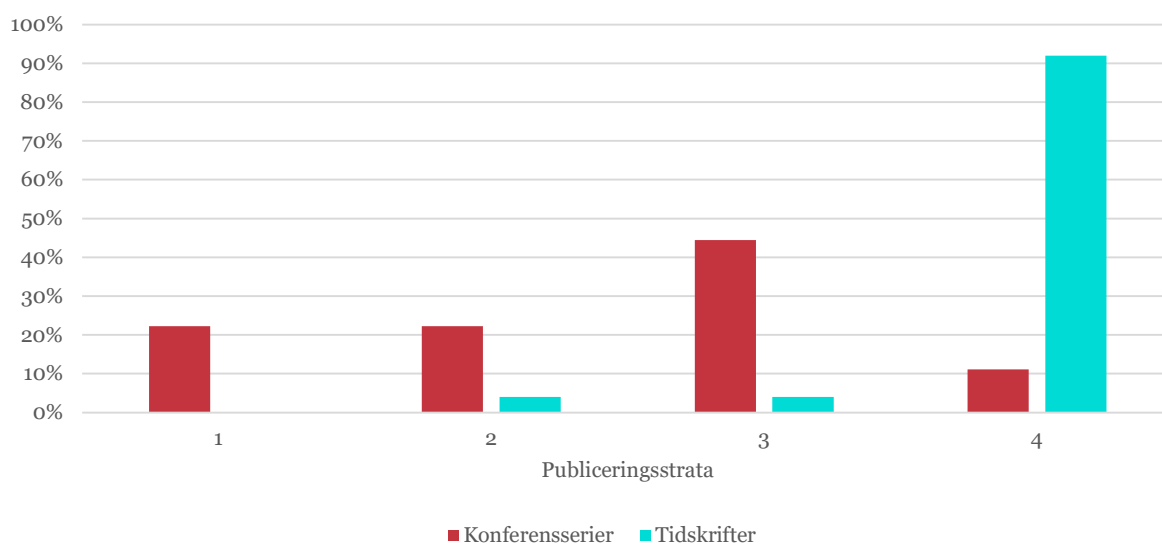
Projektet Human Centered Remote Control genomfördes mellan 2015 och 2018. Projektägare var RISE Interactive i Piteå. Projektet anordnades tillsammans med Boliden, Construction Tools PC AB, IFA Produktionsutveckling, MineTech och Oryx Simulations.

I gruvindustrin förbättras arbetsmiljöerna genom fjärrstyrning. Istället för att vara långt nere i gruvan, kan personal flyttas upp ovan jord till driftcentraler. En person kan från dessa centraler styra flera maskiner. Men skärmoperatörer får sällan samma känsla och återkoppling som de hade haft på plats bredvid maskinen i gruvan. Projektets syfte var att fram teknologier och metoder som med data kan förbättra denna återkoppling till operatörer på distans. Behoven relaterar dels till effektivitet, dels att undvika maskinslitage som kan uppstå vid dålig återkoppling. Konsortiet har även arbetat med att identifiera hur lösningar kan bidra till förbättrad ergonomi vid fjärrstyrning, samt till mer attraktiva arbetsplatser.

RISE Interactive har under projektet utvecklat och prövat en prototyp. Stora kunskapsvinningar har gjorts på områdena ljud och ljudåterkoppling; särskilt Boliden har dragit nytta av dessa kunskaper. Erfarenheterna från dessa projekt har integrerats i organisationens övriga projekt på gruvområdet.

Figur 27 visar tidskrifter och konferensserier fördelade på de fyra publiceringsstrata (publikationer utan SNIP-värde ingår inte i beräkningen). Figuren illustrerar att tidskrifter i vilka PiiA-publikationer publicerats primärt återfinns i tidskrifter i det högsta stratomet, vilket indikerar att PiiAs publikationer har hög vetenskaplig kvalitet. I stratum 1 återfinns ingen tidskriftspublikation och endast några få i de två mellanliggande strata. SNIP-värde saknas dock för hälften av konferenspublikationerna och de konferenspublikationer som återfinns i konferensserier med SNIP-värde är relativt jämt fördelade över publiceringsstrata.

Figur 27 PiiAs publikationer fördelade på publiceringsstrata.



Källa: Bibliometrisk analys.

5 Effekter på system- och samhällsnivå

5.1 Effekter på systemnivå

5.1.1 Programmets samarbetsmönster

Effekter på systemnivå kan uppstå exempelvis genom att programmet når ut till och engagerar en stor del av svensk processindustri, svenska teknikleverantörer och FoU-utförare. I kapitel 3 och 4 beskrev vi hur utvecklade och nya samarbetskonstellationer är viktiga resultat för både företag och FoU-utförare. Samarbeten skapas såväl längs värdekedjor som mellan branscher, i det senare fallet främst mellan processindustriens företag och teknikleverantörer. Sakexperterna bedömer att PiiA bidrar till att utveckla nya samarbetskonstellationer längs hela värdekedjan. De menar också att programmet främst genom sina projekt bidrar till att skapa långsiktiga förutsättningar för stärkt samarbete och utveckling på temat processindustriell digitalisering och automation. Och utan PiiA, menar sakexperterna, hade detta sannolikt inte skett i lika stor utsträckning. Både projektdeltagande företag och FoU-utförare lyfter också nya samarbetskonstellationer och utökade nätverk samt kunskapsöverföring aktörerna emellan som viktiga resultat av de projekt de varit involverade i.

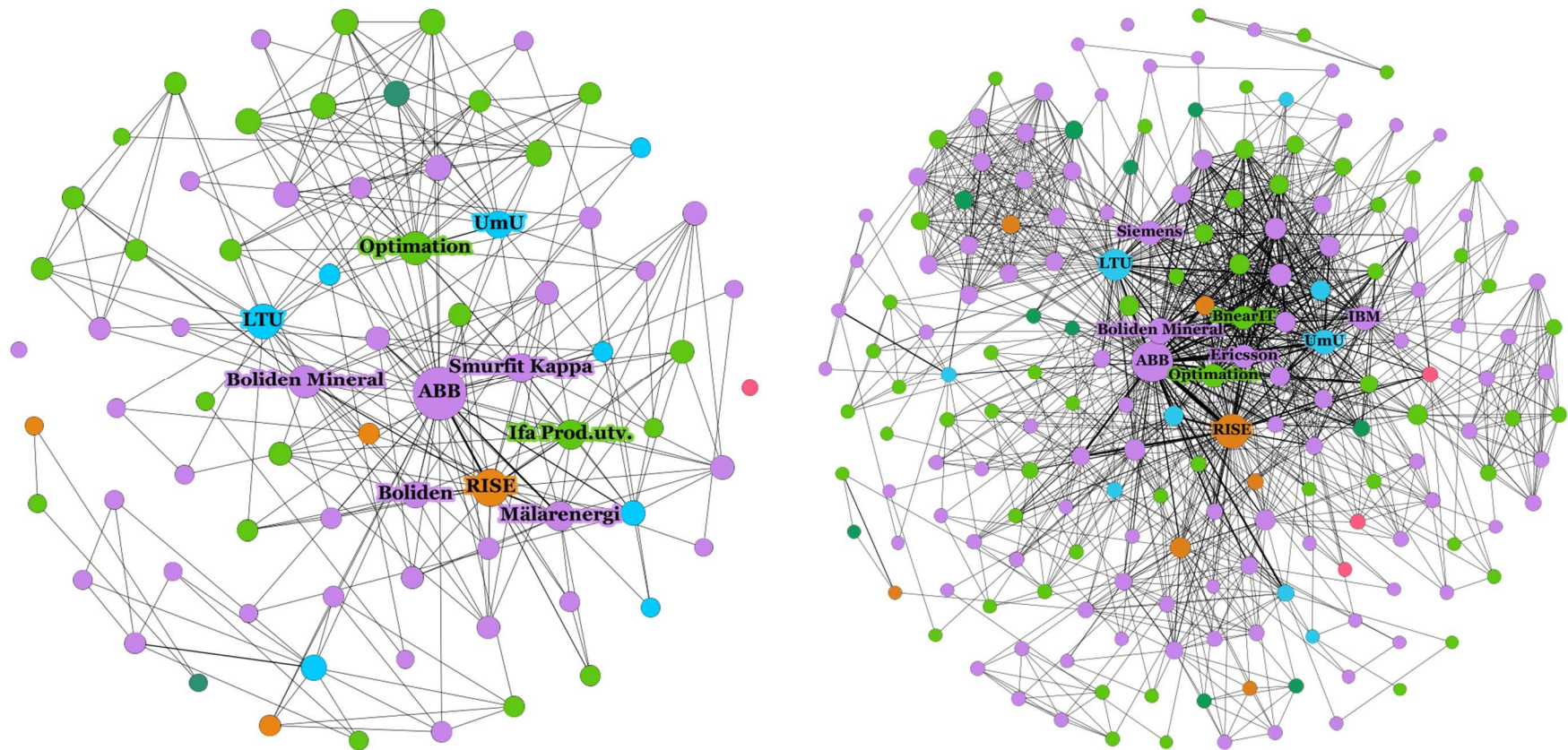
Den sociala nätverksanalys (SNA) som genomförts inom ramen för utvärderingen visar att samarbetsmönstren i FoI-projekt har utvidgats betydligt över tid. Figur 28 visar samarbeten under de första tre respektive de första sex åren med utgångspunkt i antalet deltaganden i ett och samma FoI-projekt för par av aktörer (vilket inte ska sammanblandas med hur mycket finansiering en viss aktör har erhållit eller bidragit med, se avsnitt 2.5). Storleken på cirklarna indikerar antal enskilda aktörer som en aktör har samarbetat med, inbördes läge förklarar hur central aktören är i nätverket och tjockleken på strecken visar antal samarbeten mellan aktörerna.

I Figur 28 är de tio aktörer som har haft flest samarbeten namngivna. ABB är den aktör som har haft flest projektsamarbeten. Under de första sex åren hade ABB samarbeten med 102 unika aktörer (organisationsnummer) i totalt 187 samarbeten. RISE-koncernen (främst i form av RISE SICS i Västerås) kommer på andra plats med sina samarbeten med 78 unika aktörer i totalt 124 samarbeten. Dessa två aktörer utgör noder i PiiAs nätverk i och med att de har samarbetat med ett stort antal av de övriga aktörerna i nätverket. ABB har till exempel samarbetat med över hälften av deltagarna i nätverket. ABBs och RISE centrala roller i PiiA stöds också av finansieringsanalysen (se avsnitt 2.5).

Efter ABB och RISE följer LTU, som är på tredje plats, och som samarbetar med 67 unika aktörer i 92 samarbeten. Motsvarande antal för Boliden Mineral är 47 respektive 77 och för Umeå universitet 44 respektive 84. Därefter följer ett antal teknik- och tjänsteleverantörer på digitaliseringsområdet som IBM, Siemens, Optimization, BnearIT och Ericsson där respektive aktör har samarbeten med ett 40-tal unika aktörer i 50-70 samarbeten. Dessa aktörer utgör PiiAs topp tio vad gäller deltagande i projekt.

Det är också intressant att de absolut största aktörerna ABB, RISE, LTU och Boliden Mineral (uttryckt i antal samarbeten) förblivit desamma om jämförelser görs mellan de första tre åren respektive de första sex åren. Men samtidigt så har IBM gått från att inte alls ha varit involverade i PiiA under de första tre åren till att vara en av de aktörer i PiiA som har flest samarbeten i hela nätverket efter sex år. Siemens gått från att ha varit involverade i endast två samarbeten de första tre åren till att efter sex år vara involverade i 53 samarbeten. Även BnearIT och Ericsson har tagit sig in på PiiAs topp tio-lista avseende antal samarbeten de senaste tre åren från relativt låga positioner. Detta indikerar att PiiAs ökade fokus på digitalisering förändrat och utökat PiiAs nätverk i en ändamålsenlig riktning.

Figur 28 Samarbetsmönster i FoI-projekt under de första tre (vänster) respektive de första sex (höger) åren.¹⁸



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

¹⁸ Färg indikerar aktörstyp. Lila: stort företag; ljusgrön: SMF; blå: UoH; orange: institut; mörkgrön: andra; rosa: offentlig förvaltning.

Tabell 3 sammanfattar de olika aktörstypernas andelar av det totala nätverket i FoI-projekt. I motsats till Figur 28 säger tabellen inget om antal samarbeten i FoI-projekt utan endast om antalet unika aktörer i nätverket. Tabellen visar att stora företag under perioden tagit andelsmässigt större plats i projekten och att SMFs deltagande varit relativt oförändrat. Även om antalet SMF som är involverade i PiiA-projekt har ökat i absoluta tal har de alltså inte tagit större plats över tid när det gäller andelen samarbeten de är involverade i. Också värt att notera är att UoH andelsmässigt tagit mindre plats i programmet. Det är främst en konsekvens av att antalet samt vilka UoH som är involverade i programmet inte har förändrats särskilt mycket under perioden. Även om förändringarna gällande olika aktörstypers andelar i populationen inte förändrats så mycket över tid så är det tydligt att PiiA över tid attraherat många nya aktörer till projektsamarbeten.

Tabell 3 Aktörstypers andel av hela FoI-nätverket under de första tre respektive sex åren.

Färg	Aktörstyp	Andel av nätverket under de första 3 åren	Andel av nätverket under de första 6 åren
Lila	Stort företag	48 %	53 %
Ljusgrön	SMF	32 %	31 %
Blå	UoH	10 %	5 %
Orange	Institut	5 %	4 %
Mörkgrön	Andra	3 %	5 %
Rosa	Offentlig förvaltning	1 %	2 %

Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 29 visar samarbetsmönstren under de första sex åren för svenska respektive utländska aktörer. Vi har i denna del av analysen valt att avvika från myndigheternas konventionella definition av svensk respektive utländsk. De företag som vi här kallar utländska är inte enbart de som saknar svenskt organisationsnummer, utan också de som har sin koncernmoder utomlands. Skälet är att detta tydligare visar organisationens hemvist, vilket i sin tur ger en bild av svenska organisationers konkurrenskraft och av SIP-deltagarnas grad av integration i internationella värdekedjor.¹⁹ Sett som andel av populationen utgör utländska aktörer omkring en fjärdedel både efter den första treårsperioden samt efter sex år. Vi ser endast en marginell ökning på omkring tre procentenheter mellan dessa tidpunkter i andelen utländska aktörer relativt svenska aktörer. Sakexperterna bedömer också att utländska aktörers representation i PiiAs projekt varit relativt svag.

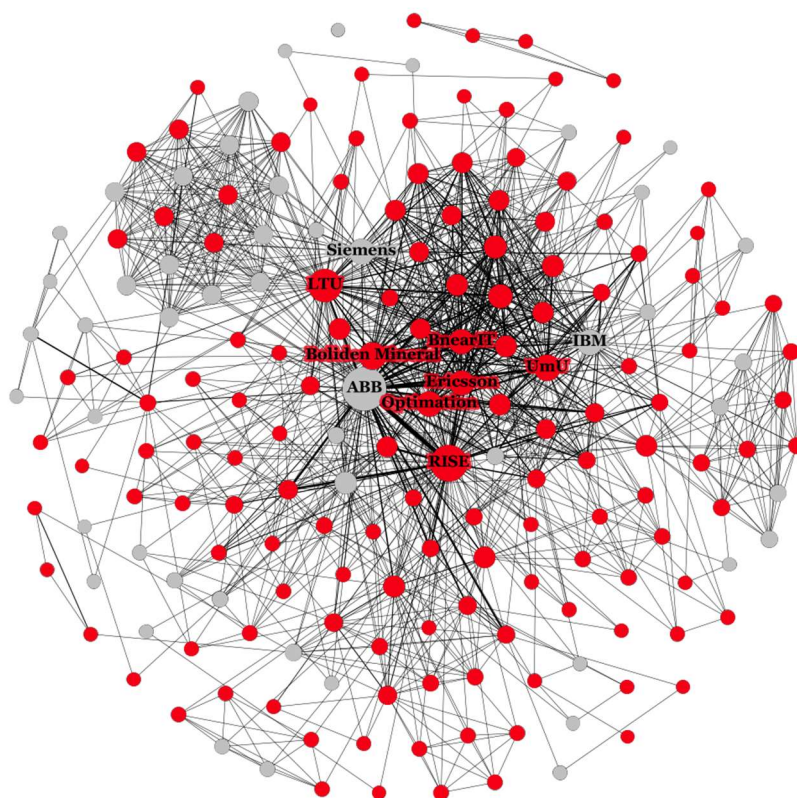
Den sociala nätverksanalysen ger, vidare, också information om hela nätverkets egenskaper. I genomsnitt har varje aktör samarbetat med sju andra aktörer under de första tre åren, och drygt 13 aktörer efter sex år. Om vi ser till antalet samarbeten totalt, inklusive återkommande samarbeten mellan aktörer, har varje aktör i genomsnitt samarbetat med andra aktörer sju gånger under de första tre åren, och drygt 17 gånger under de första sex åren. Det innebär att PiiAs nätverk med tiden har växt och att aktörerna i högre utsträckning än tidigare samarbetar med varandra.

Analysen visar också att de aktörer som är mest aktiva i PiiAs nätverk, uttryckt i antal samarbeten, också samarbetar i nätverk som inte är slutna utan som växt och breddats över tid. ABB och RISE, för att ta de två största aktörerna, samarbetar i öppna nätverk och knyter dessutom samman aktörer och aktörsgupper som tidigare inte samarbetat med varandra i PiiA. För genomsnittsaktören i PiiA så är samsarbetskonstellationerna inom programmet relativt slutna och återkommande under sexårsperioden. De innebär att aktörer som samarbetat tidigare under programperioden gärna fortsätter att samarbeta inom ramen för nya projekt, med begränsade tillskott av nya aktörer. Men ur detta perspektiv fungerar de största samsarbetsaktörerna i PiiAs nätverk, som ABB, RISE, LTU med flera, som

¹⁹ ABBs kategorisering som utländsk aktör bör dock kommenteras. För även om ABB har sitt huvudkontor i Schweiz så har bolaget samtidigt en omfattande verksamhet i Sverige med 7 800 anställda i landet, varav 3 700 på kontoret i Västerås.

”bryggor” mellan olika samarbetskonstellationer av aktörer. Detta innebär en potential för bransch- och aktörsöverskridande kunskapsöverföring och nya samarbeten. Samtidigt kan ABBs dominans i programmet, både sett till medfinansiering och som nod i PiiAs nätverk av aktörer diskuteras. Det är tveklöst så att ABB är en viktig aktör att få med i ett program som PiiA som syftar till ökad automatisering i processindustrin, eftersom ABB är en av de ledande aktörerna inom just industriell automation. Möjligheten att samarbeta med stora företag som ABB är också något som projektdeltagande FoU-utförare och företag ofta lyfter som betydelsefullt i intervjuer. Men vi ser också bland intervjuvarerna att ABBs dominans ifrågasätts av ett fåtal behovsägare och projektdeltagare. Dessa respondenter menar att det är viktigt att PiiA inte blir ett program som ”är till för ABB” utan som fortsätter att verka för en öppenhet och inkludering av andra aktörers behov och intressen, inte minst SMF.

Figur 29 Samarbetsmönster i FoI-projekt under de första sex åren.²⁰



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

5.1.2 Nationell kraftsamling, mobilisering och förnyelse

PiiAs effekter på systemnivå är på basis av den samlade utvärderingsempirin tydliga vad gäller utveckling av befintliga och etablering av nya strategiska samarbeten mellan aktörer inom processindustrin och teknikleverantörer å ena sidan och FoU-utförare å andra sidan. Dessa samarbeten är, enligt sakk experter, behovsägare och projektdeltagare, centrala för att en förnyelse och utveckling av svensk processindustri ska kunna ske genom en ökad automatisering och digitalisering.

Programmet har enligt programkontor, behovsägare och projektdeltagare lyckats samla flera av de centrala företagen och FoU-utförarna för en branschöverskridande, nationell kraftsamling inom området processindustriell digitalisering och automation. Samtidigt framgår det av såväl programmets självvärdering som av sakk experternas bedömning att branscherna inom processindustrin är ojämnt

²⁰ Röd färg indikerar svensk aktör, grå färg utländsk aktör.

representerade i programmet. Aktörer inom branscherna livsmedel, läkemedel, kemi- och petroleum samt energiproduktion bedöms av saksakexperterna vara tydligt underrepresenterade, medan de bedömer PiiA som betydligt mer framgångsrikt vad gäller mobiliseringen av företag och FoU-utförare inom gruv- och mineral, metall samt skog, massa och papper. Denna obalans i branschrepresentationen begränsar enligt både behovsägare och saksakexperter PiiAs effekter på systemnivå, med argumentet att en bredare branschrepresentation skulle möjliggöra större synergieffekter och branschöverskridande lärande gällande automatiseringens och digitaliseringens utmaningar och möjligheter.

Ytterligare en effekt på systemnivå som framförs i hög utsträckning av styrelserepresentanter och projektdeltagare, både företag och FoU-utförare, är ökad kunskap, främst ur tre olika perspektiv:²¹

- Ökad kunskap bland företag inom processindustrin om digitaliseringens möjligheter
- Ökad kunskap bland teknikleverantörer om processindustrins förutsättningar och behov
- Ökad kunskap bland FoU-utförare om processindustrins förutsättningar och behov

Den ökade kunskapen uppstår enligt projektdeltagarna i första hand som ett resultat av projekten som dessa respondenter medverkar i, men samma respondenter, liksom behovsägare, poängterar att denna kunskap även etableras på systemnivå genom att kunskapen sprids vidare inom respondenternas organisationer. Därtill lyfter styrelserepresentanter, representanter för industriråd och programkontor fram att samma kunskap också sprids mellan aktörer som finns representerade i dessa grupperingar, till exempel i samband med styrelsemöten. Därtill sprids kunskapen enligt programkontoret ytterligare i samband med den årligen återkommande konferensen PiiA Summit, där resultat, erfarenheter och lärdomar från PiiAs projekt presenteras. Kunskapen från projektverksamheten kan sedan nyttjas för att till exempel utveckla befintliga eller etablera nya affärsrelationer mellan leverantörer och slutkunder (utanför PiiAs verksamhet).

Utöver den kunskap som genereras genom projektverksamheten bidrar verksamheten inom PiiA Insight enligt programledning, behovsägare och saksakexperter med en ökad kunskap om processindustrins förutsättningar och behov inom automatisering och digitalisering på systemnivå. De branschstudier som genomförs inom ramen för PiiA Insight lyfts av programkontor och behovsägare fram som särskilt betydelsefulla i detta sammanhang. Saksakexperterna betonar dock att en mer omfattande och bredare spridning av den kunskap som produceras inom PiiA Insight bör utredas för att möjliggöra större systempåverkan, till exempel genom att i större utsträckning involvera relevanta branschorganisationer i spridningsarbetet.

PiiA Insight bedöms därtill av utvärderarna ha etablerat IndTech som samlande begrepp för teknikleverantörer inom automatisering och digitalisering. Detta bedömer vi är en viktig effekt på systemnivå. Det är ett sätt att paketera branschen ”på nytt”, vilket medför möjligheter att påverka hur branschen kommuniceras och uppfattas, inte minst bland de yngre generationer som ska bidra till branschens framtida kompetensförsörjning. Begreppet IndTech har även omsatts i den branschsamlande samverkansplattformen PiiA IndTech hub, som i sin tur inryms under paraplyprojektet ”digitala stambanan”, ett strategiskt projekt som drivs i samverkan med Produktion2030. Utvärderingen konstaterar att begreppet IndTech har ett värde som plattform för ett nytt sätt att betrakta och arbeta med en bransch som är stark i Sverige, som är viktig för svensk industris utveckling och som har en betydande exportpotential.

5.2 Effekter på samhällsnivå

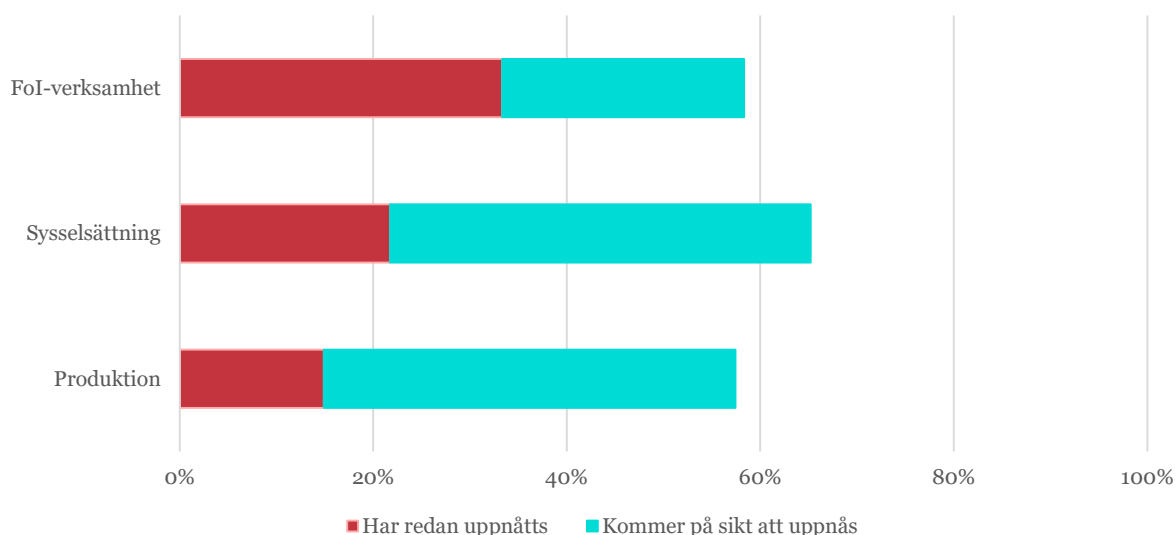
Enkätrespondenterna fick också bedöma huruvida projekt de medverkat i har bidragit, eller förväntas bidra, till effekter på samhällsnivå. Figur 30 visar att respondenterna är relativt optimistiska gällande projektens påverkan på företagets verksamhet. På sikt bedömer omkring två tredjedelar av respondenterna att projekten kommer att bidra till bibehållen eller utökad FoU-verksamhet, sysselsättning respektive produktion i Sverige. Men en betydligt lägre andel bedömer att dessa effekter redan har uppnåtts. Värt att nämna i sammanhanget är att mellan 25 och 30 procent av respondenterna

²¹ För mer specifik information om vilken typ av kunskap det handlar om hänvisar vi till kapitel 3 och 4.

(beroende på typ av effekt) har valt svarsalternativet "Ej tillämpligt", vilket tyder på att frågan varit svårbedömd för dem.

Mest positiva vad gäller effekter här och nu är företagen gällande projektens påverkan på företagets FoI-verksamhet i Sverige, något som också avspeglas tydligt i intervjuerna med företagen. När det gäller enkätrespondenternas bedömning av huruvida projekten redan vid svarstillfället har bidragit till bibehållen eller utökad sysselsättning respektive produktion i Sverige är det omkring en femtedel som angett att så har skett. Enkätsvaren från företagen bekräftar i hög grad den bild som framträder från intervjusvaren med projektdeltagande företag. Där framkommer att många projekt resulterar i konkreta, tekniska lösningar som demonstreras eller testas i skarpa miljöer inom processindustrin. Men att effekter i form av full implementering, kommersialisering och i förlängningen påverkan på verksamhetens resurseffektivitet, produktionseffektivitet och omsättning ligger längre fram i en tänkt utvecklingstrappa. För att nå dit anges ofta av samma respondenter att fortsättningsprojekt behövs eller är planerade, vilket förväntas leda till önskade effekter på sikt.

Figur 30 Företagsrespondenters bedömning av huruvida projekt i PiiA har bidragit till bibehållen eller utökad FoI-verksamhet, sysselsättning respektive produktion i Sverige (n=48).



Källa: Webbenkät.

Samtidigt är det viktigt att ha i åtanke att bibehållen eller utökad FoI-verksamhet, sysselsättning och produktion påverkas av en rad andra faktorer utöver medverkan i ett eller flera PiiA-projekt.

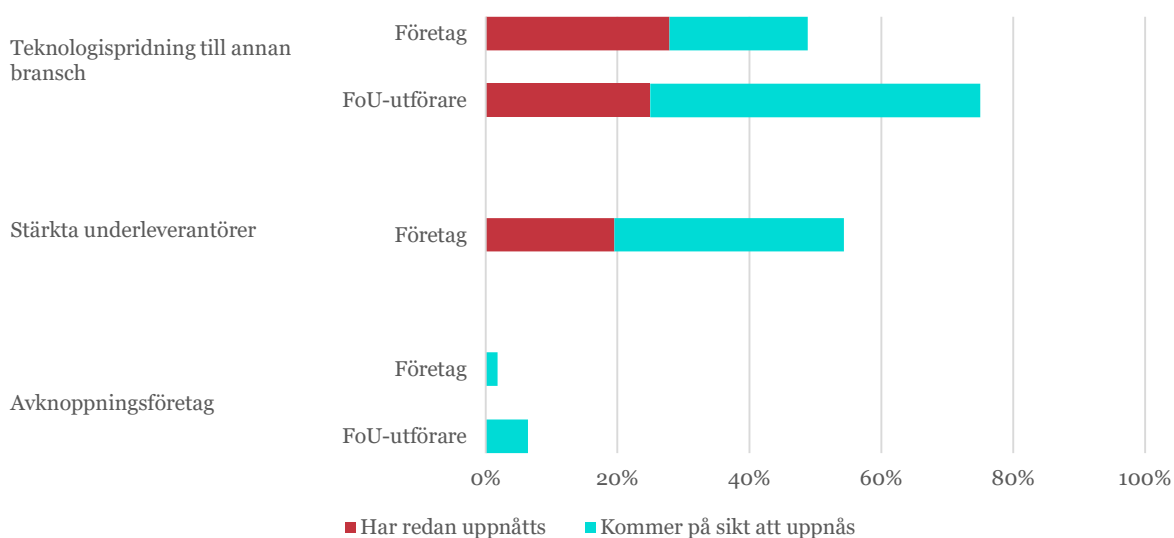
Figur 31 visar företagens och FoU-utförarnas svar på enkätfrågan om projektens effekter bortom den egna organisationen. PiiAs insatser ska komma till nytta för företag inom flera olika branscher i processindustrin, och synergieffekter av branschöverskridande samarbeten och nätverk är något som programkontor och styrelserepresentanter ser som potentiella effekter av PiiAs projekt. En ganska stor andel av företagen och FoU-utförarna i enkäten indikerar att detta antingen har skett eller förväntas ske på sikt. Det är intressant att notera den stora skillnaden mellan företag och FoU-utförare vad gäller förväntad framtida teknologispredning, där FoU-utförarna framstår som mer optimistiska gällande den långsiktiga effekten. Sannolikt beror detta på att just spridning är en väsentlig del av FoU-utförarnas roll och uppgift, medan det inte ter sig lika självklart för ett företag. FoU-utförarna skattar dock effekterna här och nu relativt lika med företagen.

Intervjuerna med projektdeltagare visar också att företagsrepresentanter från teknikleverantörer i några fall förväntar sig kunna applicera teknik och/eller tjänster som testats i ett projekt, för potentiella kunder (företag) i andra branscher än de som varit representerade i projektet, antingen redan nu eller på sikt. Enkätsvaren stärker denna bild då fritextsvaren gällande teknologispredning i stor utsträckning visar att

spridningen främst verkar ske mellan just teknikleverantörer och företag i processindustrins olika branscher. Sex företagsrespondenter anger till exempel att detta skett från företag inom IT/telekom till företag i gruvindustrin samt skog- och massaindustrin. Med tanke på att en majoritet av projekten i PiiAs projektportfölj är kategoriserade som branschöverskridande av programkontoret, är det möjligen något förvånande att inte en ännu större andel av företagen i synnerhet anger att teknologispredning till andra branscher redan har skett eller förväntas ske.

En majoritet av företagsrespondenterna (FoU-utförarna har inte fått detta svarsalternativ) anger att projekten antingen har stärkt, eller förväntas stärka underleverantörer. Detta är också en bärande tanke med PiiA, att underleverantörer till processindustrin i form av teknikleverantörer ska bli stärkta genom medverkan i projekt. Intervjuerna med projektdeltagare stärker den bilden. Flera teknikleverantörer bland respondenterna anger att de stärkt sin förmåga att anpassa sina erbjudanden mot slutkunder i processindustrin mot bakgrund av en ökad kunskap om dessa företags förutsättningar och behov.

Figur 31 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i PiiA har bidragit till eller kommer att bidra till effekter bortom den egna organisationen (n=48 för företag, n=32 för FoU-utförare).



Källa: Webbenkät.

Slutligen är det en mycket liten andel av enkätrespondenterna som anger att avknopningsföretag förväntas som en tänkbar effekt av projekten. Av de 48 företag som har besvarat frågan anger endast ett att detta förväntas ske. Ingen respondent anger att det har skett.

5.3 Bidrag till uppfyllelse av effektmålen för SIP-satsningen

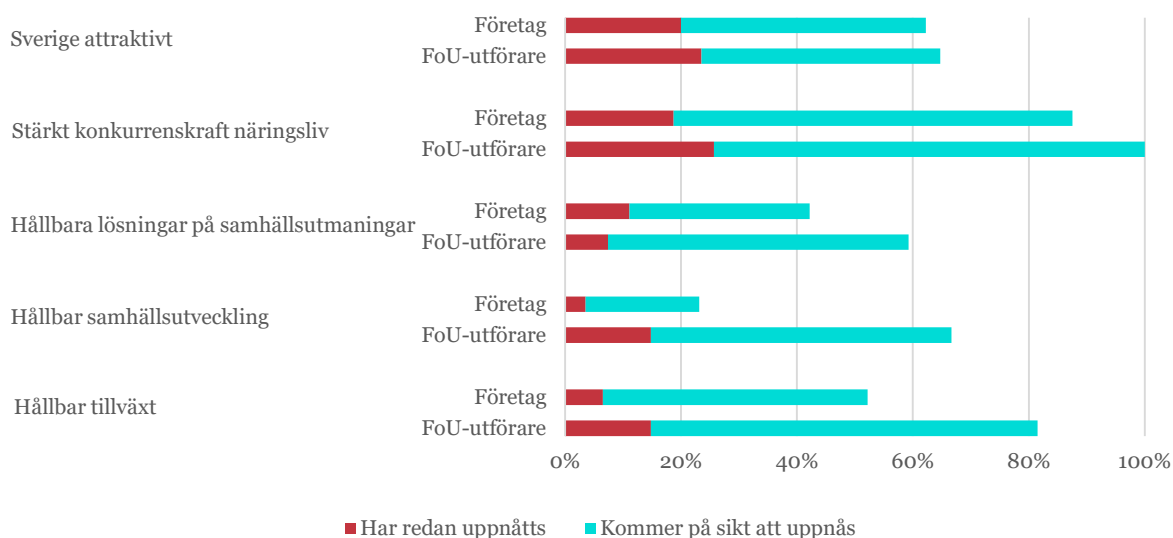
Satsningen på Strategiska innovationsprogram har fem effektmål som PiiA förväntas bidra till:

- Sverige är ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i
- Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv
- Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar
- Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål
- Stärkt hållbar tillväxt

Figur 32 visar enkätrespondenternas bedömning av projektens bidrag till uppfyllandet av dessa effektmål. Inledningsvis bedömer vi att det är viktigt att poängtera att svaren bör tolkas med viss försiktighet. De olika svarsalternativen kan vara utmanande för enskilda projektdeltagare att relatera direkt till det egna projektet, även om varje svarsalternativ exemplifierades för ökad konkretion (se bilaga B). Med det sagt är det ändå tydligt att en tydlig majoritet av respondenterna bedömer att

projekten redan har bidragit eller på sikt kommer att bidra till en stärkt konkurrenskraft för svenskt näringsliv. Likaså är det en stor andel som bedömer att PiiAs projekt bidrar eller kommer att bidra till att göra Sverige mer attraktivt för investeringar och näringsverksamhet. När det gäller projektens bidrag till övriga effektmål är respondenterna mindre optimistiska och/eller bedömer att projekten kan komma att bidra till dessa på längre sikt. Det är anmärkningsvärt att en så låg andel av företagsrespondenterna bedömer att projekten bidrar, respektive förväntas bidra, till en hållbar samhällsutveckling. Å andra sidan är det möjligen detta svarsalternativ som också är minst konkretiserat, i synnerhet i relation till syfte och mål för PiiAs överlag väldigt industrinära projekt.

Figur 32 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i PiiA har bidragit till eller kommer att bidra till effektmålen för hela SIP-satsningen (n=48 för företag, n=35 för FoU-utförare).



Källa: Webbenkät.

Det är också viktigt att ha i åtanke att enkätsvaren endast baseras på projektdeltagares svar. En bedömning utifrån utvärderingens samlade empiri ger en annan bild av PiiAs bidrag till effektmålen uppfyllelse. I saxeperternas analys framhålls följande:

Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i. Saxeperterna bedömer att PiiA bidrar till målets uppfyllelse. PiiAs fokus på produkt- och processinnovationer bedöms av experterna bidra till att investeringar stannar i landet samt att investerare i andra länder ser tydliga fördelar med att investera i Sverige. Den ökade kunskapen och kompetensen inom industrin som PiiA bidrar till bedöms av experterna likaså vara en viktig faktor för Sveriges attraktivitet, liksom PiiAs förstärkning av ekosystemen runt processindustrin och teknikleverantörer.

Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv. Det är tydligt att saxeperterna ser störst bidrag till måluppfyllelse inom detta mål. Saxeperterna bedömer att PiiAs insatser bidrar till att Sverige bibehåller en ledande position inom processtyrning, processindustriell IT och automation. Svensk processindustri ges genom PiiA goda förutsättningar att behålla sin globala konkurrensposition och programmet kan, menar saxeperterna, på sikt även leda till att industrins konkurrenskraft stärks, i synnerhet om PiiA fokuserar på hållbarhetsfrågor i ännu högre utsträckning. Därtill betonar saxeperterna att PiiA utgör en samlande nod för stora delar av svensk exportindustri, både i form av företag från processindustrin och teknikleverantörer.

Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar. Saxeperterna bedömer att PiiA genom sin primära målgrupp, processindustrin, har goda förutsättningar att bidra till detta mål med tanke på industrins utmaningar relaterade till energianvändning samt miljö- och klimatpåverkan. I synnerhet bedömer experterna att PiiA bör styra i

ännu högre grad mot frågor kopplade till hållbarhet, energiförbrukning/-effektivisering och resurseffektivitet. Detta gör PiiA redan idag (hållbarhetsaspekter tas t.ex. upp tydligt i utlysningar) men experterna bedömer att just hållbarhetsfrågor kan integreras och även synliggöras mer i projektens genomförande och resultatuppföljning. Eftersom PiiAs målgrupp inrymmer hela processindustrins värdekedja, inklusive teknik- och tjänsteleverantörer, så bedömer experterna därtill att PiiA har potential att framgent arbeta med frågor kopplade till cirkulär ekonomi. Detta skulle stärka PiiAs bidrag till effektmålets uppfyllelse.

Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål. Eftersom PiiA arbetar med att främja processindustrins konkurrenskraft och att Sverige ska bibehålla sin ledande position inom processindustriell IT och automation, bedömer sakterna att programmet har goda förutsättningar att bidra till att detta mål uppfylls. Branscherna inom svensk processindustri, men även teknikleverantörer, är viktiga för svensk export och bidrar med betydande skatteintäkter. Därtill sysselsätter företagen som deltar i PiiA ett stort antal personer och de berörda industrierna är överlag viktiga för Sveriges sysselsättning. Därtill utgör företag inom processindustrin centrala aktörer i Sveriges arbete med att nå de miljö- och energipolitiska målen.

Stärkt hållbar tillväxt. Sakterna bedömer att PiiAs samlade projektportfölj och dess fokus på innovations- och tillämpningsorienterade projekt som helhet ger förutsättningar för att detta mål kan komma att uppfyllas. Emellertid bedömer experterna att hållbarhetsperspektivet kan stärkas i projektens genomförande och resultatuppföljning. Med PiiAs ökade fokus på digitalisering, inklusive nya affärsmodeller på området, bedömer sakterna att förutsättningarna för att PiiA ska bidra även till detta mål är relativt goda.

6 Programmetts roll och anpassningsförmåga

6.1 Roll i innovationssystemet

PiiA har sedan starten samverkat med närliggande, relevanta satsningar. Innovationsmiljöerna ProcessIT Innovations och Automation Region har sedan arbetet med agendan bakom PiiA varit centrala samverkanspartners. De har fortsatt vara det under PiiAs genomförande, konkret genom representation i PiiAs ledningsgrupp, och fortsätter att vara det i arbetet framåt enligt PiiAs strategiska plan och mot bakgrund av utvärderingens intervjuer med programkontor och behovsägare. Dessa båda miljöers kontaktytor gentemot för programmet relevanta UoH samt nätverk av SMF betraktas som synnerligen viktiga för PiiAs utveckling och relevans av både programkontor och behovsägare.

Bland de andra SIParna är det Produktion2030 som av behovsägare oftast lyfts som central för PiiA att söka kontakt och samverka med för att stärka PiiAs profil och samverka inom digitaliseringsområdet. Även sakterperterna poängterar att Produktion2030 är och fortsatt bör vara en av PiiAs primära samverkanspartners, i synnerhet med tanke på Produktion2030s tydligare forskningsprofil inom området industriell digitalisering relativt PiiA. Konkret sker samverka med Produktion2030 genom löpande dialog, bl.a. rörande möjligheter för strategiska samarbeten. Det sker också inom ramen för strategiska projekt som 4S, ett projekt som fokuserar på nya standarder för säker och tillförlitlig dataöverföring inom industrin.

Ur ett internationaliseringsperspektiv lyfter treårsutvärderingen av PiiA ett antal förbättringsområden (se avsnitt 2.3). Utifrån den samlade utvärderingsempirin bedömer vi att PiiA haft svårt att följa den första rekommendationen från den tidigare utvärderingen, nämligen att stärka utländska aktörers representation i projekten. Sakterperterna uttrycker det på följande sätt:

Vi har noterat att få utländska aktörer tycks medverka i PiiA, även om varje utlysning uppmanat till utländsk medverka – om än utan möjlighet till svensk offentlig finansiering. Eftersom SIParna har innovationsfokus, med syftet att [på sikt] skapa affärer, kan det också vara klokt att ha ett svenskt perspektiv och låta pengarna gå till svenska aktörer.

Projektportföljens sammansättning och finansieringsanalysen (Avsnitt 2.5) visar också att utländska aktörer inte är vanligt förekommande i PiiA. Däremot bedömer vi mot bakgrund av intervjuer med programkontor, behovsägare och projektdeltagare att PiiA aktivt arbetat för och framgångsrikt stärkt samverka med andra nationella och internationella innovationsprogram, bland annat med syftet att påverka EU:s forskningsprogram. Detta var också en rekommendation i treårsutvärderingen.

Konkret har PiiA verkat för ett ökat deltagande i EUs ramprogram för forskning och innovation för aktörer inom svensk processindustri, teknikleverantörer och för PiiA relevanta FoU-utförare. Detta skedde främst till en början genom projektet HoPiiA (Horizon 2020 och Processindustriell IT och Automation, åren 2013-2015). Projektet syftade till att synliggöra området Processindustriell IT och Automation i ramprogrammets olika delområden och utlysningar. Påverkansarbetet inom projektet ledde bl.a. till en för PiiAs område relevant utlysning inom SPIRE – en utlysning inom vilken ett svenskt konsortium sedan beviljades finansiering.

Efter HoPiiA följde HoPiiA + men även samverkanprojektet Digital Sweden där PiiA ingår tillsammans med SIParna Produktion2030, ECS, IoT Sverige och Smart Built Environment. Projektet utgör en påverkansplattform för svenska IKT-aktörer gentemot EU och dess ramprogram för forskning och innovation. PiiA stärkte även internationaliseringskompetensen på programkontoret i början av 2018 genom rekryteringen av en programstrateg med internationell erfarenhetsprofil. PiiA samverkar därtill med ytterligare aktörer för att synliggöra svensk processindustri, industriell digitalisering och automation internationellt. Som exempel kan nämnas samverka med Business Sweden och Vinnova inom ramen för Hannovermässan sommaren 2019, där Sverige var partnerland.

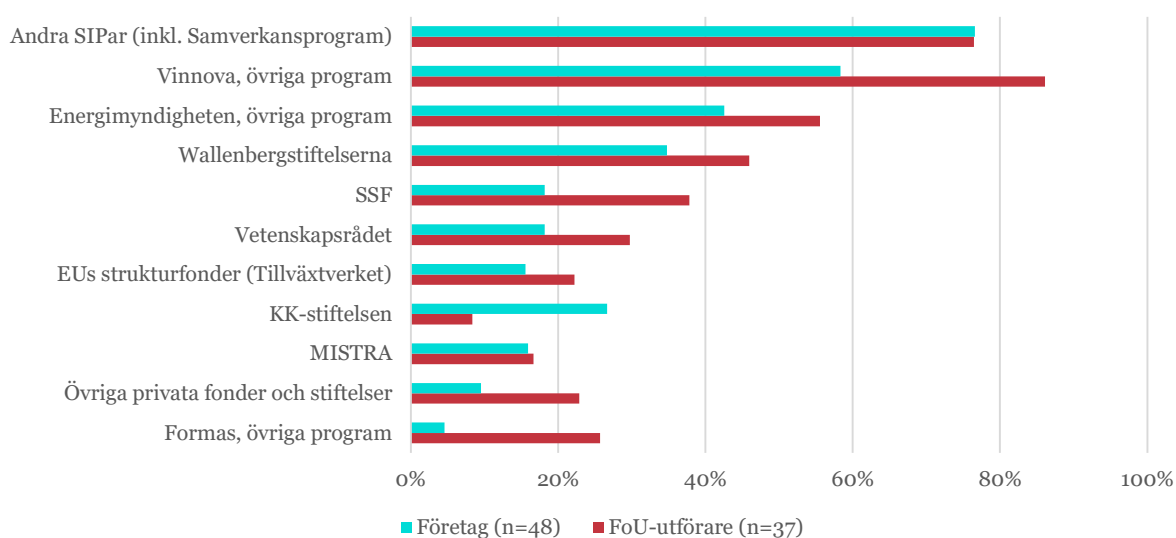
Sakterperterna betonar i sin analys att PiiA bör söka kontakt med och sambeta med fler nationella och internationella satsningar än programmet gör i dagsläget. Som exempel lyfter de Tillväxtverkets

verksamhet inom ramen för Smart industri som en möjlig ingång för PiiA, men även Robotlyftet och Produktionslyftet bedömer experterna bör vara intressanta för PiiA. Därtill anser de att programmet utöver sitt projektbaserade påverkansarbete gentemot EUs ramprogram för forskning och innovation bör sträva efter att samarbeta med och påverka relevanta European Institute of Technology Knowledge Innovation Communities (EIT KICar) som EIT RawMaterials.

Flera behovsägare och projektdeltagande företag menar att PiiAs fokus på processindustrins och teknikleverantörers behov, snarare än akademins behov, i kombination med många projekt som fokuserar på tillämpningsnära lösningar, ger programmet en unik profil i det svenska innovationssystemet. Sakexperterna betonar också att en av PiiAs tydligaste förtjänster är programmets förmåga att fånga industrins behov samt att många projekt bedöms befinna sig på en hög TRL. Men samtidigt bedömer de att forskningsperspektivet kan stärkas överlag i programmet. De ser en potential för PiiA att inom ramen för innovationsprojekt i högre grad behandla intressanta forskningsfrågor och -områden för att på så sätt bidra till kunskapsutveckling i högre grad.

Figur 33 visar vilka andra svenska finansiärer och program utöver PiiA som enkätrespondenterna från företag och FoU-utförare anser vara betydelsefulla för den egna organisationen. Svaren matchar väl de finansiärer och program som nämns som betydelsefulla i samband med intervjuer med behovsägare och projektdeltagare. Andra SIPar och Vinnovas övriga program anges oftast som betydelsefulla. Energimyndigheten nämns både av enkät- och intervjurespondenter som en betydelsefull finansiär mot bakgrund av för processindustrin relevanta satsningar som syftar till energieffektivisering och minskade utsläpp, som t.ex. Industriklivet. Wallenbergstiftelserna nämns också både av enkät- som intervjurespondenter, främst mot bakgrund av programmet Wallenberg Artificial Intelligence, Autonomous Systems and Software Program, WASP.

Figur 33 Svenska finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.



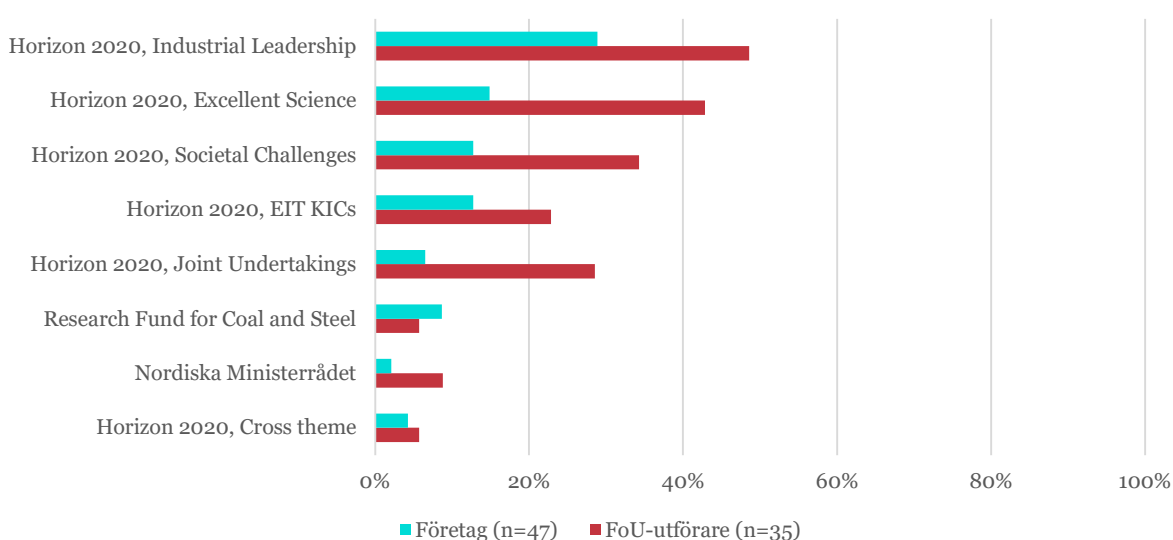
Källa: Webbenkät.

I enkäten till projektdeltagande företag och FoU-utförare finns också en fråga rörande i vilken utsträckning respondenterna bedömer olika finansiärer som överlappande eller komplementära till PiiA. Svaren indikerar att många respondenter hade svårt att besvara denna fråga. Bortfallet bland företagsrespondenterna var högt; i genomsnitt (beroende på finansiär) kunde endast en av fem företagsrespondenter besvara frågan. Ett stort bortfall finns även bland FoU-utförare på samma fråga där i genomsnitt mindre än en av tre besvarade den (beroende på finansiär). De svar som angetts bör därför tolkas med stor försiktighet. Med det sagt så är de finansiärer som i störst utsträckning anges som komplementära av både företag och FoU-utförare andra SIPar, Vinnova, Energimyndigheten, Stiftelsen för strategisk forskning (SSF) och Wallenbergstiftelserna. För dessa fem svarsalternativ är också

svarsbortfallet mindre relativt övriga finansiärer. FoU-utförare lyfter även Vetenskapsrådet som en komplementär finansiär. Bland de finansiärer som i högst utsträckning pekas ut som överlappande anger knappt en femtedel av företagen KK-stiftelsen och drygt en tiondel andra SIPar. Omkring en femtedel av FoU-utförarna pekar istället ut Vinnova och Wallenbergstiftelserna som överlappande.

Figur 34 visar enkätrespondenternas svar rörande betydelsefulla internationella finansiärer och program. Inledningsvis är det viktigt att påpeka att bortfallet på denna fråga var stort och av fritextsvaren att döma har flera respondenter haft svårt att bedöma betydelsen av de olika finansiärerna och programmen för den egna organisationen. Respondenterna har också ombetts bedöma om de olika finansiärerna är ämnesmässigt komplementära eller överlappande med PiiA. Bortfallet bland företagsrespondenterna bedöms vara för högt för att återge svaren i detta fall, men sammanvägt med FoU-respondenternas svar är det tydligt att Horizon 2020, Industrial Leadership är det program som av flest respondenter anges som antingen komplementär (en av tio företagsrespondenter respektive en av tio FoU-respondenter anger detta svar) eller överlappande med PiiA (en av tio företagsrespondenter respektive hälften av FoU-respondenter anger detta svar).

Figur 34 Internationella finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.



Källa: Webbenkät.

6.2 Anpassning till en föränderlig omvärld

PiiA är främst anpassat till processindustrier och teknikleverantörer inom industriell digitalisering och automation. Det var företag från dessa sektorer som tillsammans med processindustriella FoU-miljöer samt ProcessIT Innovations och Automation Region initierade programmet. Sedan starten har arbetet i PiiA styrts genom treåriga strategiska planer. Omvärldsanalyser, trendspaningar och branschanalyser har utgjort centrala inspel för PiiAs strategiska utveckling och styrning sedan starten av programmet. Det är här instrumentet PiiA Insight spelat en nyckelroll.

Utvärderingen bedömer att instrumentet PiiA Insight bidrar starkt till PiiAs anpassningsförmåga. Intervjuer med behovsägare visar att branschstudierna har stor betydelse för programmets strategiska styrning, genom att processindustrins förutsättningar och behov på kort och lång sikt kartläggs och analyseras. De branschsamtal/-seminarier som genomförs inom ramen för branschstudierna värderas också högt av behovsägare och projektdeltagande företag samt FoU-utförare, eftersom de bedömer att dessa samtal bidrar till PiiAs behovsinventering och intressentbevakning på ett positivt sätt. I skrivande stund har sex av sju sådana branschstudier med tillhörande samtal genomförts och den sista studien förväntas av programkontoret vara genomförd innan slutet av 2019.

Inom PiiA Insight genomförs också omvärldsanalyser på temat industriell digitalisering och automation, där fokus ligger på trender, teknik- och kunskapsutveckling på området. Dessa analyser berör specifikt teknikleverantörsperspektivet genom samlingsbegreppet IndTech (teknikleverantörer inom industriell digitalisering och automation), under vars namn flera rapporter publicerats inom PiiA Insight.

Intervjuade behovsägare bedömer det kunskapsunderlag som tas fram inom PiiA Insight som synnerligen värdefullt, inte minst för att det fungerar som stöd till PiiAs strategiska styrning. PiiA Insight, menar de, säkerställer tillsammans med den dialog som sker inom ramen för programmets styrelse och industriråd PiiAs aktualitet och relevans för programmets målgrupper. Sakexperterna betonar också värdet av den produktion som PiiA Insight står för. De bedömer att PiiA genom Insight-verktyget följer den internationella utvecklingen på ett bra sätt och att utlysningar bl.a. tack vare detta kan anpassas väl utifrån internationella digitaliseringstrender. Samtidigt är det tydligt att PiiA Insights verksamhet och produktion vilar tungt på företaget Blue Institute, som också finns representerat i PiiAs ledningsgrupp. Sakexperterna ser en potentiell sårbarhet i ett stort beroende av Blue Institute för det arbete som bedrivs inom PiiA Insight. Experterna bedömer att fler aktörer bör engageras i de aktiviteter som genomförs inom ramen för detta instrument.

Sakexperterna, tillsammans med ett fåtal behovsägare och projektdeltagare, lyfter att PiiA i dagsläget riskerar att ha ett för starkt fokus på storföretagens perspektiv i programmet, i synnerhet inom ramen för projekt. De anser att PiiA i större utsträckning bör ta hänsyn till SMFs behov och förutsättningar att delta i PiiA-projekt, t.ex. i samband med utlysningar och initiering av strategiska projekt. Skälet till att SMFs perspektiv och deltagande är viktigt, menar en behovsägare, är att de driver på innovationsprocesser snabbare än större företag:

De mindre företagen är oftast lite snabbare än de stora drakarna. Det är klart att det finns fördelar med större organisationer vad gäller struktur, kapital och administration, men små företag kan vara mycket snabbare från test till att man har en produkt ute på marknaden. När ett stort företag drivit projekt kan resultatet landa i utkorgen från deras research-grupp. Och sen är det inte säkert att någon på deras produktionsavdelning nappar på det direkt och tar det vidare.

Ett ytterligare skäl till att SMFs deltagande och perspektiv bör vara viktigt för PiiA är att det är den här gruppen företag som växer i Sverige idag, menar en annan behovsägare. Även om antalet SMF har ökat i projektportföljen under senare år (andelen är ungefär densamma) så är det alltså den här målgruppens behov och förutsättningar som bör adresseras i högre utsträckning inom PiiA. En behovsägare uttrycker det på följande sätt:

Man lyckas inte fånga SMF-perspektivet tillräckligt väl idag i PiiA. Och i några utlysningar försvinner det perspektivet helt.

Det är bland SMF en stor del av tillväxtpotentialen finns. Och mindre företag har därtill ofta svårare än de större, etablerade företagen att själva driva utvecklingsprojekt för att innovativ teknik och nya lösningar ska nå marknaden. De mindre företagen saknar ofta resurser för detta, t.ex. i form av kompetens och kapital. För att säkerställa PiiAs anpassningsförmåga till en föränderlig omvärld, konkret genom att aktörerna som är involverade "hänger med" i utvecklingstrender, bedömer vi att det är centralt att SMF-perspektivet utvecklas ytterligare och att SMFs deltagande i programmet fortsätter att öka.

PiiAs över tid tydligare fokus på digitalisering visar på programmets anpassningsförmåga och områdesbevakning. Sakexperter såväl som behovsägare och projektdeltagare bedömer den tydligare styrningen mot digitalisering inom ramen för programmet insatser som ändamålsenlig och positiv. Även miljömässig hållbarhet har blivit ett tydligare fokus för programmet över tid, vilket liksom digitaliseringsspåret framgår t.ex. av utlysningstexter. Men sakexperterna framhåller att hållbarhetsfrågorna inte riktigt framträder när projekten beskriver aktiviteter, mål och resultat. De bedömer därför att programmet slår vakt om dessa frågor på ett tydligare sätt och verkar för att dessa

aspekter framträder tydligare i projektens genomförande och målsättningar. Detta inte minst för att processindustrin har stora utmaningar relaterat till energiförbrukning, miljö- och klimatpåverkan, utmaningar som är högaktuella och akuta att adressera både ur ett nationellt och internationellt perspektiv.

7 Programmetts ändamålsenlighet, måluppfyllelse och additionalitet

7.1 Ändamålsenlighet

I PiiAs strategiska plan för 2018–2020 beskrivs PiiAs vision som ”att Sverige 2022 är en ledande nation för utveckling och användning av innovativa och konkurrenskraftiga lösningar inom området processindustriell IT och automation”. PiiAs övergripande mål till 2022 är att de svenska aktörerna inom berörda näringar och forskargrupper har: A) Utvecklat en stark förmåga att hantera fortsatt digitalisering och nyindustrialisering. B) Har nått längre än sina konkurrenter globalt vad gäller utveckling och användande av digitalt baserade lösningar. Det vill säga att aktörerna har uppnått ett ökat digitalt innehåll i sina processer, produkter, tjänster och erbjudanden. PiiAs verksamhet styr därtill mot ett antal relaterade effektmål.

Sakexperter och intervjuade behovsägare är positiva till PiiAs inriktning och strategi. Sakexperterna betonar att programmet för sina målgrupper; svensk processindustri, teknikleverantörer och FoU-utförare, på ett bra sätt sätter fokus på utmaningar och behov, och inte minst möjligheter, kopplade till automatisering och digitalisering inom processindustrin. Sakexperterna menar också att PiiAs insatser skapar en ökad kunskap och medvetenhet hos målgrupperna om vilka möjligheter en ökad automatisering och digitalisering innebär för processindustrin.

PiiAs stärkta fokus på digitalisering lovordas av både sakexperter och intervjuade behovsägare. Denna inriktning bedöms som ändamålsenlig och inriktar programmet mer mot radikala och systemiska förändringar menar de. Samtidigt betonar sakexperterna att PiiAs avvägning mellan inkrementella respektive radikala förändringar, där större tonvikt läggs på det förstnämnda att döma av projektportföljen och de uppnådda resultaten och effekterna, är ändamålsenlig. Detta mot bakgrund av de särskilda omständigheter som råder för processindustrin där alla typer av avbrott är mycket kostsamma. Robusta, inkrementella förändringar framhålls av sakexperterna som essentiella för PiiA att fortsätta fokusera på i hög grad.

Intervjuade behovsägare och projektdeltagare, såväl som sakexperterna, bedömer PiiAs aktiviteter som relevanta och ändamålsenliga mot bakgrund av vad PiiA strävar efter att åstadkomma. Framför allt ses projektverksamheten i PiiA som värdefull och tydligt innovations- och tillämpningsorienterad. Sakexperterna bedömer att flertalet av dessa projekt inte hade genomförts utan PiiA. Detta är också något som flera projektdeltagare lyfter i intervjuer. Den omvärldsbevakning och analys som sker inom PiiA Insight betonas också som viktig, inte minst ur ett programstrategiskt/-utvecklande perspektiv. Men samtidigt efterlyser sakexperterna en breddning av instrument genom att fler aktörer (i synnerhet UoH) involveras för att säkerställa att PiiA Insight står för den senaste kunskapen på området.

Instrumenten PiiA Innovation och PiiA Research bedöms av sakexperterna som relativt små och något otydliga med potential för vidareutveckling. De bedömer framför allt att syftet med instrumenten bör tydliggöras samt även att resultatuppföljningen av insatser inom ramen för respektive instrument bör stärkas. Därtill bedömer sakexperterna att PiiA inom ramen för befintliga eller nya instrument bör inkludera kompetensutvecklingsfrågor relaterat till automatisering och digitalisering i processindustrin i större utsträckning än vad som sker idag. Detta lyfts mot bakgrund av behovet att säkerställa att de anställda inom processindustrin har den kompetens som krävs för att den teknik och den kunskap som PiiA bidrar till också har förutsättningar att implementeras i verksamheten. Även om detta sker inom ramen för PiiA Innovation så bedömer sakexperterna att det sker på en för liten skala, parallellt med för begränsad resultatpridning och lärande, för att det ska ge effekter på systemnivå.

Projektportföljen bedömer sakexperter och behovsägare som ändamålsenlig mot bakgrund av PiiAs vision och mål. Viktiga aktörer inom svensk processindustri, teknikleverantörer samt UoH och institutssektorn bedöms finnas representerade. Däremot betonar sakexperterna att företag inom fyra av PiiAs totalt sju marknadsområden är underrepresenterade i portföljen. Svag representation finns inom områdena kemi- och petroleum, kraftproduktion, livsmedel och läkemedel. Representationen inom områdena gruv- och mineral, metall samt skog, massa, papper bedöms dock av sakexperterna som mycket god och motsvarande en nationell kraftsamling av aktörer. Sakexperterna anser mot bakgrund

av detta att PiiA bör utreda en möjlig avgränsning gällande vilka branscher inom processindustrin programmet inriktar sig mot, alternativt att ett mer aktivt kommunikations- och påverkansarbete bör ske gentemot de branscher som är representerade i mindre utsträckning (t.ex. genom att nytta branschorganisationernas nätverk).

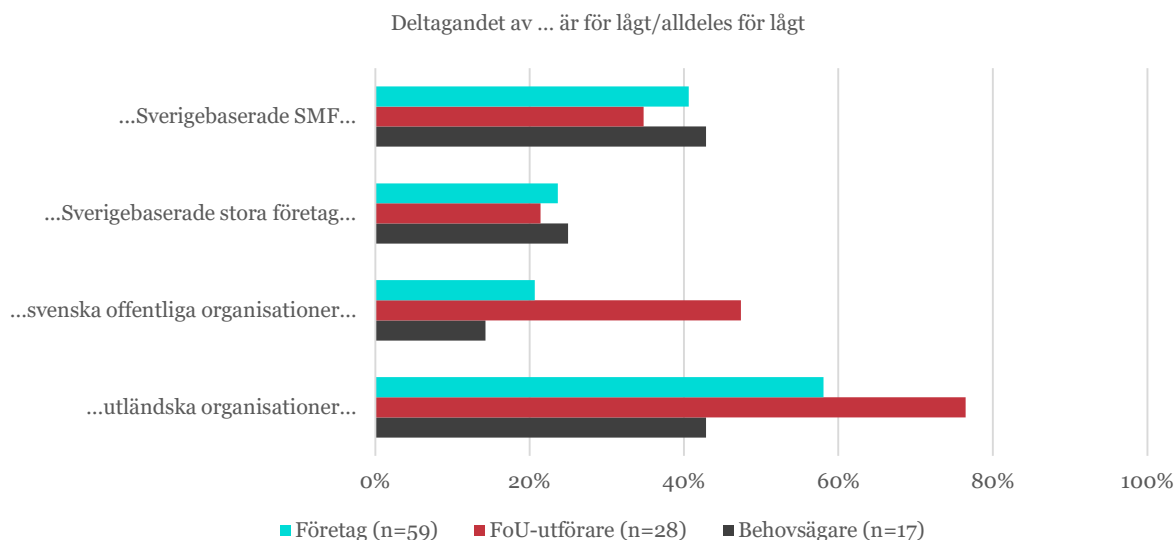
Aktörer inom ekosystemen i Mälardalen och norra Sverige (i det senare fallet i synnerhet omkring Luleå och Umeå) tar stor plats i projektportföljen enligt saks experter såväl som intervjuade behovsägare och projektdeltagare. RISE SICS och ABB:s stora medverkan, både uttryckt i antal projekt samt som mottagare av offentlig finansiering, men också medfinansiering, kommenteras särskilt av saks experterna som något PiiA och dess finansiärer bör vara vaksamma på för att undvika potentiella jävssituationer och inlåsnings effekter. Samtidigt bedömer både saks experter och behovsägare att det för PiiA är svårt att undvika ett visst mått av inlåsnings ur ett intressentperspektiv, då större företag utgör en betydande del av aktörerna både inom processindustrin och bland teknikleverantörer, samt att både företag och FoU-utförare också är geografiskt koncentrerade till några få regioner. Med detta sagt bedömer såväl saks experter som några behovsägare och projektdeltagare att fler SMF kan och bör representeras i programmet, samt att denna aktörsgrupps behov och intressen kan tillvaratas bättre i initieringen av PiiAs projekt och i samband med insatser för behovsinventering.

PiiAs projekt bedöms av saks experter och av en övervägande majoritet av intervjuade behovsägare och projektdeltagare som mycket värdefulla ur ett innovations- och tillämpningsperspektiv. Men samtidigt efterlyser i synnerhet saks experterna att fler projekt bör ha ett tydligare vetenskapligt perspektiv. Experterna ser en risk att detta perspektiv i nuläget hamnar i skuggan av ett industrinära och tillämpningsorienterat perspektiv, och att programmet därigenom missar möjligheten att adressera för området viktiga forskningsfrågor. Rent konkret menar experterna att detta kan åstadkommas genom att UoH i högre utsträckning involveras som parter i projekten. Mot bakgrund av detta är det intressant att notera att det i intervjuer med projektdeltagare (i synnerhet företagsrepresentanter) framkommer ett visst motstånd mot att involvera just UoH i projekten, med argumentet för att det då blir svårare att hålla projektet relevant ur företagets perspektiv. Institutens medverkan är dock företagsrepresentanter överlag mycket positiva till. Även i intervjuer med behovsägare visar det sig att det finns en rädsla för att PiiAs mervärde ur industrins perspektiv skulle kunna minska om UoH skulle ges en större roll i projekten. Det tycks med andra ord finnas en potentiell målkonflikt mellan att bygga skarpa, industriorienterade innovationsprojekt å ena sidan, och å andra sidan ligga i den absoluta forskningsfronten.

PiiAs över tid starkare fokus på digitaliseringsfrågor i utlysningar och den projektportfölj som åstadkommit är något som lovordas av saks experterna. Samtidigt efterlyser de ett tydligare hållbarhetsfokus i projekten överlag. Detta mot bakgrund av de miljö-, klimat- och energirelaterade samhällsutmaningar som i högsta grad är relevanta för processindustrin. Saks experterna betraktar digitalisering som ett medel för att nå mål om en mer hållbar processindustri. I synnerhet bedömer saks experterna att hållbarhetsperspektivet verkar hamna på efterkälken i projektdeltagarnas egna beskrivningar av vad som gjorts och projektresultat. Eftersom PiiA omfattar aktörer och insatser som täcker hela värdekedjan inom processindustrin så bedömer saks experterna att en cirkulär ekonomi-ansats i kombination med ett digitaliseringsfokus är ett intressant utvecklingspar för PiiA.

Figur 35 visar företags, FoU-utförares och behovsägares bedömning av om olika organisationstypers deltagande i PiiA är tillräckligt eller inte. Inledningsvis är det viktigt att påpeka att en stor andel av respondenterna, i vissa fall en bra bit över hälften, säger sig inte kunna bedöma om olika aktörers deltagande i PiiA är tillräckligt eller inte och har angett svarsalternativet "vet ej". Detta gäller i synnerhet frågan om utländska organisationers samt svenska offentliga organisationers deltagande där andelen som svarat "vet ej" är högst. Exkluderat dessa respondenter framgår det av de övriga svaren att de olika respondenttyperna är något sänär överens om att utländska organisationers deltagande är för lågt. Dock bör poängteras att det är komplicerat att inkludera utländska organisationer i PiiA mot bakgrund av Vinnovas regler rörande projektmedel. De flesta av respondenterna har för de övriga organisationstyperna angett att deltagandet är "lagom".

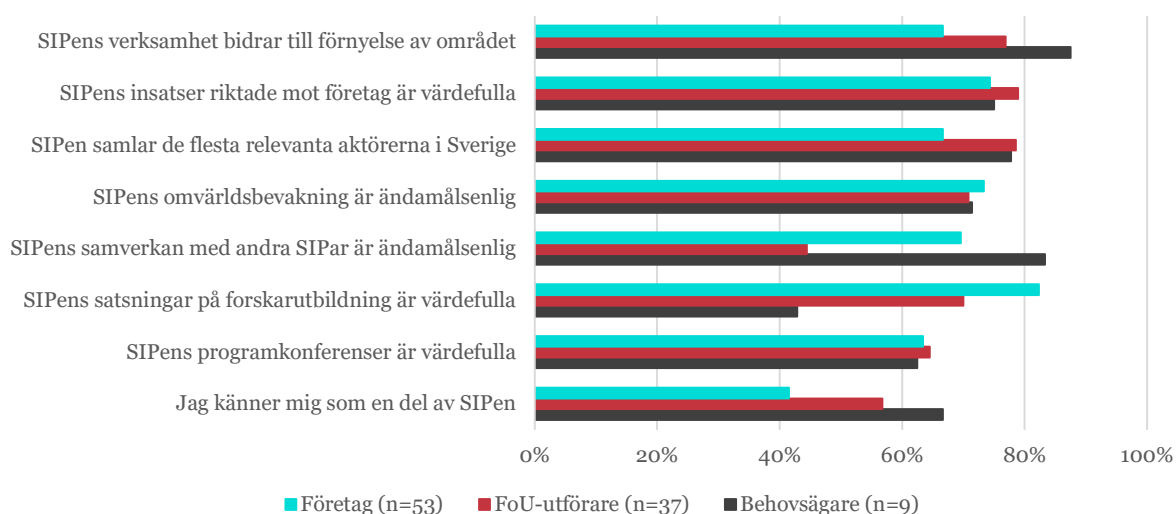
Figur 35 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av olika organisationstypers deltagande i PiiA.



Källa: Webbenkät.

Figur 36 visar de olika enkätrespondenternas helhetsbedömning av PiiA. Återigen är det viktigt att göra några förtydliganden inledningsvis: Figuren visar endast andelen som besvarat respektive påstående med något av svarsalternativen ”instämmer i hög grad” respektive ”instämmer i mycket hög grad”. De respondenter som angett svarsalternativet ”vet ej” har exkluderats ur andelsberäkningen och denna andel är relativt hög genomgående, exempelvis när det gäller frågan om PiiAs satsningar på forskarutbildningar samt samverkan med andra SIPar. Helhetsintrycket utifrån svaren är dock att PiiA som program bedöms som mycket positivt av respondenterna i flera avseenden. Respondenterna förefaller överens om att PiiA bidrar till förnyelse inom området, att insatser riktade mot företag är värdefulla, att PiiA lyckas med ambitionen om en nationell kraftsamling av aktörer samt att PiiAs omvärldsbevakning är ändamålsenlig. Även PiiAs programkonferenser (PiiA Summit) verkar uppskattade. Störst andel som angett svarsalternativen ”instämmer i låg grad” eller ”instämmer inte alls” återfinns i svarskategorin ”Jag känner mig som en del av PiiA” och då i synnerhet bland företagsrespondenterna.

Figur 36 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters helhetsbedömning av PiiA.



Källa: Webbenkät.

7.2 Måluppfyllelse

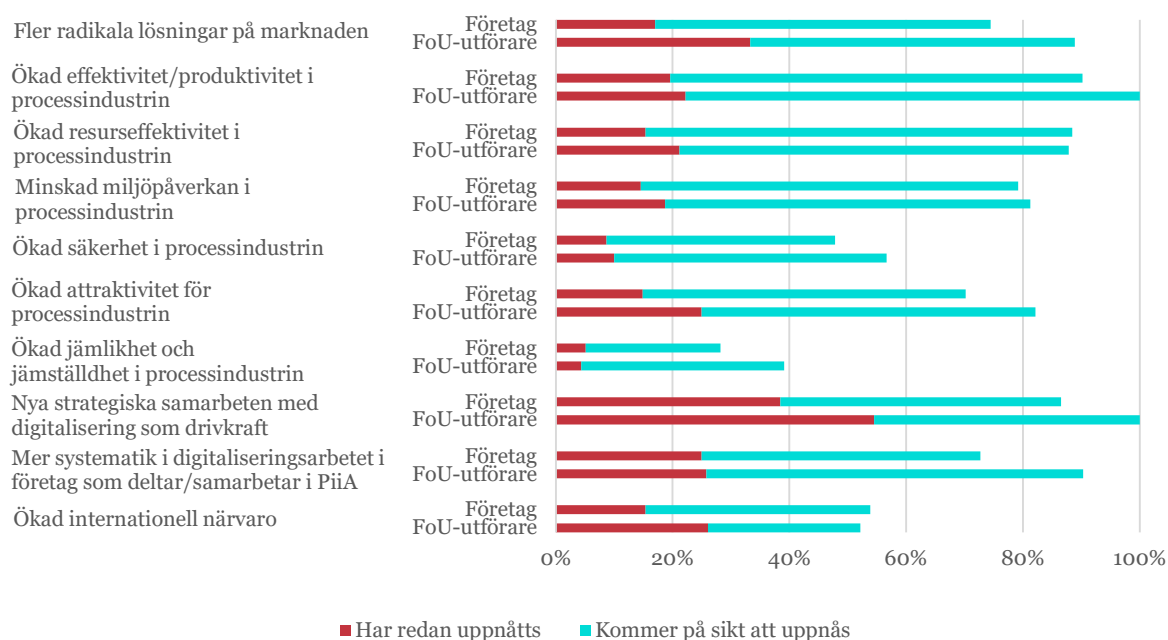
Utvärderarna bedömer att PiiA har tagit viktiga och betydande kliv på vägen mot att realisera den övergripande visionen och målsättningarna för programmet.²² Sakexperterna uttrycker det på följande sätt i sin sammanfattande bedömning:

Det primära bidraget [från PiiA] är att Sverige behåller ledartröjan inom processtyrning, processindustriell IT och automation.

Sakexperternas bedömning stämmer väl överens med det som PiiA strävar efter att åstadkomma. Det är också tydligt utifrån utvärderingens samlade empiri att PiiA är ett program som enligt projektdeltagande företag, FoU-utförare samt behovsägare behövs och är efterfrågat, samt vars bidrag till svensk processindustris och teknikleverantörers utveckling och konkurrenskraft skattas högt.

Figur 37 nedan visar projektdeltagande enkätrespondenters bedömningar rörande projektens bidrag till PiiAs måluppfyllelse. Utifrån svaren är det tydligt att både företag och FoU-utförare överlag är optimistiska gällande projektens bidrag till uppfyllandet av ett flertal av PiiAs mål, inte minst på lite längre sikt. Värt att notera är också att FoU-utförarna generellt är något mer optimistiska jämfört med företagsrespondenterna. Det tydligaste bidraget från projekten redan idag, enligt enkätrespondenterna, rör målet om ”strategiska samarbeten med digitalisering som drivkraft”. Detta matchas väl av sakexperternas bedömning om på vilket sätt PiiA redan idag gör stor skillnad, nämligen att kraftsamla viktiga aktörer nationellt kring visionen om en mer konkurrenskraftig processindustri genom en ökad automatisering och digitalisering. Mindre optimism kan konstateras kring målet om ”ökad jämlikhet och jämställdhet i processindustrin” (ett långsiktigt effektmål på samhällsnivå) där endast ett fåtal respondenter bedömer att projekten ger ett tydligt bidrag. Här bedömer vi att det finns möjligheter för PiiA att tydligare sträva mot att nå påverkan, till exempel genom att styra mot ökad jämlikhet och jämställdhet med skarpare skrivningar och/eller krav inom ramen för specifika utlysningar.

Figur 37 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i PiiA har bidragit till eller kommer att bidra till programmets effektmål (n=52 för företag, n=36 för FoU-utförare).



Källa: Webbenkät.

²² Se avsnitt 2.2 för en fullständig redogörelse av PiiAs vision och målstruktur.

Den samlade utvärderingsempirin visar att PiiA skapar långsiktiga förutsättningar för **fler radikala lösningar från svenska leverantörer på marknaden**. Däremot indikerar de resultat och effekter som observerats i utvärderingen att det finns få tecken på att radikala lösningar i dagsläget nått marknaden. De projekt som beviljats inom PiiA syftar i hög grad till att både befintlig som ny teknik och lösningar inom digitalisering och automation ska utvecklas, testas och implementeras i processindustrin. Sakexperterna bedömer att PiiAs ökade fokus på digitalisering bidrar till att styra programmet mer mot just radikala förändringar. Intervjuer med projektdeltagare och projektpresentationer i samband med platsbesök visar också att PiiAs projekt i några fall, efter projekttiden, når hela vägen fram till implementering. Det är dock utvärderarnas bedömning att detta främst handlar om nya tillämpningar av befintlig teknik, och inte helt ny teknik eller radikala lösningar. Det rör sig alltså främst om inkrementella förändringar och lösningar. Samtidigt betonar sakexperterna att ett program som PiiA, där den kapitalintensiva och avbrottskänsliga processindustrin där förändring huvudsakligen ska åstadkommas, måste kunna fokusera på robusta, inkrementella förändringar utan att detta ska betraktas som något sämre jämfört med andra FoI-program. Tvärtom, menar experterna, bör detta lovordas i PiiAs fall. Oaktat detta bedömer utvärderarna att PiiA inte nått målet, men att PiiAs tydligare fokus på digitalisering, inklusive nya affärsmodeller inom detta område, ger programmet förutsättningar att på sikt göra det. För att nå hela vägen till marknadsintroduktion av radikala lösningar krävs dock sannolikt mer än de insatser som PiiA kan genomföra eller bevilja medel för. Sakexperterna uttrycker det på följande sätt:

I de fall PiiA förväntar sig radikala förändringar som snabbt skall slå igenom i industrin, krävs kraftsamlingar från hela värdekedjan i implementeringsprojekt som behöver mycket resurser för att inte stanna vid enkla pilotprojekt som inte leder till att högre TRL-nivåer nås. Test- och demoprojekt, liksom piloter är bra sätt att ta lösningar vidare, men fortfarande saknas det stöd för uppskalning i det svenska innovationssystemet.

Utvärderarna bedömer att PiiA genom sina insatser och strategiska samarbeten skapar förutsättningar för att på sikt **stärka svensk processindustris konkurrenskraft**. Projektportföljens sammansättning och de resultat och effekter som observerats, bidrar enligt sakexperterna till att konkurrenskraften på sikt kan stärkas genom ökad produktivitet, ökad resurseffektivitet och minskad miljöpåverkan. Sakexperterna bedömer även att PiiAs insatser bidrar till att processindustrin uppfattas som en modernare bransch, inte minst mot bakgrund av det starka fokuset på digitalisering och digital teknik. Detta kan i sin tur bidra till att företagen inom industrin blir mer attraktiva arbetsgivare. Med tanke på att kompetensförsörjningsfrågan är en central utmaning för industrin utgör detta ett mycket viktigt bidrag till industrins framtida konkurrenskraft. Intervjuade projektdeltagare och behovsägare lyfter ofta fram projektens bidrag till ökad produktivitet och resurseffektivitet som effekter som redan observerats eller som förväntas på sikt.. Mot bakgrund av det samlade intrycket från intervjuer, enkäter samt sakexperternas analys bedömer dock utvärderarna att PiiA i dagsläget inte uppnått målet om att stärka den svenska processindustrins konkurrenskraft. Det handlar enligt utvärderarna främst om att svensk processindustri bibehåller sin starka konkurrensposition, snarare än att industrin som helhet stärker sin konkurrensposition relativt övriga konkurrenter/länder. Sakexperterna betonar dock att svensk processindustri har förutsättningar att stärka sin konkurrenskraft på sikt om PiiA fortsätter att lägga fokus på digitalisering och därtill i högre utsträckning styr mot hållbarhetsmål med digital teknik som medel, i synnerhet kopplat till frågor som cirkulär ekonomi.

Vidare bedömer utvärderarna med stöd i den samlade utvärderingsempirin att PiiA starkt bidrar till att målet om **strategiska samarbeten med digitalisering som drivkraft** uppfylls. PiiA har enligt sakexperter, behovsägare och projektdeltagare bidragit till att samla viktiga aktörer från processindustrin, teknikleverantörer samt FoU-utförare för att Sverige ska fortsätta kunna vara världsledande inom processindustriell IT och automation. Sakexperterna uttrycker det på följande sätt:

Vår bild är att många PiiA-projekt har skapat nya och stärkt befintliga nätverk samt konsortier, och därmed också har stärkt förutsättningarna för fortsatt

samarbete och utveckling. Nya konstellationer längs värdekedjan möjliggör nya framtida satsningar, produkter och affärer.

Det är därtill tydligt utifrån utvärderingsempirin att dessa strategiska samarbeten bidragit till kunskapsutveckling inom och mellan aktörer, även i form av samskapande kunskapsutveckling inom ramen för projekt.

Relaterat till målet om strategiska samarbeten finns även målet om att PiiA ska bidra till en **digital marknad och ekosystem**. Detta mål, uppfattar utvärderarna, ska uppfyllas delvis genom det strategiska projektet Digitala stambanan som drivs i samverkan med SIP Produktion2030. Projektet ska ”kartlägga behov och möjligheter med digitalt informationsutbyte i svensk industri” och syftar bl.a. till att skapa snabbare och mer flexibla värdekedjor och högre grad av interoperabilitet mellan digitala system och infrastruktur i och omkring industrin. För PiiAs del innebär digitala stambanan ett slags paraply under vilket andra projekt inryms som ska bidra till relaterade resultat. Exempel på detta är projekt som Deep Process Learning och LCDM (Life Cycle Data Management). Därtill har samverkansplattformen PiiA IndTech hub etablerats i anslutning till den digitala stambanan. PiiA Insight, det instrument som utöver projekten tydligast bidrar till det aktuella effektmålet, har etablerat IndTech som samlande begrepp för teknikleverantörer inom automatisering och digitalisering. Utvärderingen betraktar detta som en betydelsefull effekt på systemnivå. Begreppet har, enligt utvärderarna, ett värde som plattform för ett nytt sätt att betrakta och arbeta med en bransch som är stark i Sverige, är viktig för svensk industris utveckling och har en betydande exportmarknad. Den sammanvägda bedömningen är att PiiA under paraplyet digitala stambanan samt inom ramen för PiiA Insights verksamhet har förutsättningar att på längre sikt bidra till att effektmålet uppfylls.

När det gäller effektmålet att **företag som samarbetar med PiiA ska ha ett systematiskt sätt att bedriva digitaliseringsarbete** så bedömer utvärderarna att måluppfyllelsen är svårbedömd. Utifrån PiiAs programstrategi är det tänkt att insatserna främst inom PiiA Insight och PiiA Research ska bidra till att detta mål uppfylls. Det är dock utvärderarnas bedömning att påverkan på detta effektmål inte följts upp i någon större utsträckning av programkontoret inom ramen för dessa instrument. Med det sagt så bedömer utvärderarna att framför allt den kunskaps-spridning och den omvärldsbevakning som sker inom ramen för PiiA Insight, i kombination med seminarier och branschträffar, kan ha en åtminstone indirekt påverkan på målet. Samtidigt bedömer vi att det möjligen är främst genom instrumentet PiiA Innovation som programmet har tydligast förutsättningar att bidra till att effektmålet på sikt uppfylls. Inom ramen för PiiA Innovation genomförs bland annat kompetensutvecklingsinsatser som syftar till att höja den digitala kompetensen och kapaciteten hos industrin för att ny digital teknik och lösningar ska kunna implementeras mer effektivt. Sammantaget är det dock utvärderarnas bedömning att måluppfyllelsen vad gäller detta effektmål i dagsläget är mycket svår att bedöma.

Ökad internationell närvaro: PiiA har verkat för att synliggöra svensk processindustris och teknikleverantörers intressen internationellt genom framför allt ett antal projekt och särskilda evenemang. Dessa inkluderar projekten HoPiiA, HoPiiA+ samt Digital Sweden, liksom Hannovermässan. Det mest konkreta resultatet av dessa aktiviteter är att projektet HoPiiA ledde till en utlysning inom SPIRE som var tydligt anpassad för svensk processindustris och teknikleverantörers behov, samt att ett svenskt konsortium beviljades medel inom den utlysningen. Utöver detta resultat bedömer utvärderingen dock att resultaten varit begränsade. Den sociala nätverksanalysen visar att antalet aktörer som är engagerade i PiiAs projekt har ökat över tid och detta inkluderar även utländska aktörer. Men andelen utländska aktörer har förblivit i stort sett densamma, runt en fjärdedel, med en svag ökning på knappt tre procentenheter de senaste tre åren. Detta motsvarar inte programmets effektmål för området, som säger att ”det ska bli en ökad internationell närvaro i FoI-projekt som leds av svenska aktörer”.

7.3 Additionalitet

PiiAs mervärde, additionalitet är en central bedömningsfråga i utvärderingen. Vad är det PiiA tillför som inte redan finns? Vilka värden bidrar PiiA till att skapa hos sina målgrupper och för Sverige som industrination som sannolikt inte hade skapats utan PiiAs insatser? Utvärderarna bedömer att det utifrån den samlade empirin finns fog för att lyfta flera mervärden som PiiA bidragit till.

Ur flera avseenden, bl.a. gällande ändamålsenlighet, resultat och effekter samt måluppfyllelse, har PiiAs projekt lyfts fram. Såväl sakterter som behovsägare och projektdeltagande företag och FoU-utförare betonar PiiAs projektportfölj och dess samlade resultat och effekter som centrala för PiiA att uppnå sina olika mål. Och samtidigt är det samlade intrycket från utvärderingsempirin att många av dessa projekt sannolikt inte hade genomförts utan PiiA. Sakexperterna uttrycker det på följande sätt:

I PiiAs projektportfölj finns en hel del intressanta innovationsprojekt. Vår bedömning är att merparten av dessa projekt sannolikt inte skulle ha genomförts utan stöd från PiiA. Ofta behövs stöd från offentliga aktörer för att driva utvecklingen framåt, särskilt när frågan saknar en tydlig ägare.

I den enkätundersökning som riktades till projektdeltagande företag och FoU-utförare svarar sex av tio företagsrespondenter respektive sju av tio av FoU-utförarrespondenterna att de projekt de är involverade i sannolikt inte hade genomförts överhuvudtaget utan finansiering från PiiA. I intervjuerna antyder några projektdeltagare att det inte finns några liknande program i Sverige, som till lika hög grad är så tillämpningsorienterade och fokuserade på företagets nytta. Endast en tjugondel av företagsrespondenterna svarar att projektet hade kunnat genomföras på samma sätt men med annan offentlig finansiering medan drygt en tiondel av FoU-utförarna anger samma svar. Endast en respondent (företag) anger att projektet hade kunnat genomföras på samma sätt med egen/privat finansiering.²³ Bland fritextsvaren i enkäten illustrerar följande tre exempel projektfinansieringens mervärde ytterligare:

PiiAs finansiering var helt avgörande för att kunna genomföra projektet med industriella parter. Det borde finnas betydligt mer finansiering av detta slag då det ger betydande insikter och erfarenheter samtidigt som det ger kunskapsöverföring mellan universitet och företag.

Delar av projektet hade troligen körts, men inte med så brett samarbete inom svensk industri. Företag.

Genomförandet hade flyttats flera år framåt och konkurrensfördelen hade försvunnit, då andra aktörer hade kommit ikapp. Företag.

Ytterligare ett tydligt mervärde som PiiA bidragit med på basis av den samlade utvärderingsempirin är nya och utvecklade strategiska samarbeten längs hela värdekedjan, utökade nätverk och en nationell mobilisering av aktörer i form av företag inom processindustrin och teknikleverantörer, liksom av UoH och forskningsinstitut, för att genom en ökad automatisering och digitalisering bidra till svensk processindustris konkurrenskraft. Sakexperterna bedömer att PiiA har åstadkommit denna mobilisering av aktörer ”på ett sätt som sannolikt inte gjorts tidigare”.

Dessa samarbeten bedöms av utvärderarna också ha bidragit till att inom nätverken av aktörer höja kunskapen om processindustrins förutsättningar och behov gällande automatisering och digitalisering, samt ökat förståelsen och kunskapen hos processindustrins aktörer om på vilka sätt, med vilken teknik och kompetens, som teknikleverantörer samt UoH och forskningsinstitut kan hjälpa dem ta nästa steg i utvecklingen. Sakexperterna uttrycker det på följande sätt:

Vi tror att PiiA skapat en ökad medvetenhet om digitaliseringens möjligheter och sannolikt också snabbat på implementeringen inom den berörda industrin.

Intervjuerna med projektdeltagare ger ytterligare stöd för sakterternas bedömning då flera bedömer att de projekt de varit involverade i hjälpt till att påskynda utvecklingen, illustrerat av följande citat från ett företag inom processindustrin:

²³ 54 företagsrespondenter respektive 33 FoU-utförarrespondenter besvarade denna enkätfråga.

Vi har fått incitament att driva på det [digitalisering] snabbare genom PiiA. Finansieringen gör att vi som slutkund inte behöver satsa lika mycket pengar initialt, men främst hjälper den våra leverantörer.

En annan företagsrepresentant inom processindustrin uttrycker PiiAs additionalitet på följande sätt:

Alla vill förstå potentialen i digitala verktyg och att man måste vara smart i alla beslut som fattas. PiiA ger oss fantastiska möjligheter att verkligen förstå möjligheterna [med digitalisering/automatisering] konkret i vår produktion. Det är nödvändigt för de här systemiska förändringarna att vi lär oss, kan ta till oss, testa och därefter ta beslut.

Sakexperterna bedömer därtill att PiiAs projekt samt PiiA Insights insatser för kunskapsutveckling och -spridning om processindustriell IT och automation bidrar till att företag både inom processindustrin liksom teknikleverantörer uppfattas som moderna och attraktiva arbetsgivare. Detta har enligt experterna potential att bidra till ökade möjligheter att attrahera kvalificerad arbetskraft och därmed säkra den aktuella industrins långsiktiga kompetensförsörjning.

8 Programmets bidrag till systemiska förändringar och radikala innovationer

Det här kapitlet svarar på utvärderingsfråga 14, ”I vilken utsträckning är ambitionen att bidra till radikala eller systemiska förändringar?” Den frågan är utvärderingsteamets egen, tillfogad för att bidra till Beställarens policylärande. Kapitlet i viss mån fristående från övriga delar av rapporten, och avsikten är att det ska kunna läsas någorlunda fristående från andra avsnitt. (Utvärderingsfrågan, och således innehållet i detta kapitel, ligger inte till grund för Beställarens beslut om programmets fortsatta finansiering.)

Med radikal eller systemisk förändring avses något som i grunden förändrar till exempel marknader, branscher, innovationssystem, affärsmodeller eller produktionssystem. Typiskt innebär det undanträngning av etablerade tankesätt, teknologier, organisationsformer, infrastruktur eller motsvarande. Begreppet ”innovation” ska här tolkas i vid bemärkelse: det kan handla om såväl teknologier som arbetssätt, kunskapsflöden, affärsmodeller med mera. Ofta är en samhällsutmaning inblandad, exempelvis klimathot, miljöförstöring, åldrande befolkning, antibiotikaresistens eller begränsade naturresurser (mat, vatten, energi, råvaror). Perspektivet utgår från vad som i forskningen kallas transition studies och teknologiska innovationssystem.²⁴

8.1 Programmets kontext

PiiA ska bidra till en hållbar tillväxt genom digitalisering och automatisering av processindustrin i samverkan med industrins företag, teknikleverantörer och relevanta FoU-utförare. Sju marknadsområden (branscher) inom processindustrin omfattas av programmet; gruv- och mineral, metall, skog och papper, livsmedel, läkemedel, kemi- och petroleum samt kraftproduktion. Därtill utgör företag som är teknikleverantörer inom industriell digitalisering och automation en viktig målgrupp och samarbetspart. Automatiseringen av industriella processer innebär ofta stora investeringar och processindustrin är synnerligen avbrottskänslig. Ett nära samarbete mellan leverantörer och slutanvändare krävs ofta för att ny teknik och nya lösningar ska kunna tillämpas. Se avsnitt 2.1 för en bredare överblick av programmets kontext.

Den bredd av branscher som PiiA spänner över gör en översiktlig redogörelse av utmaningar och utvecklingstrender svår. Men det går att identifiera några gemensamma faktorer för processindustrins utveckling mot ökad digitalisering och automatisering:

- **Kompetensförsörjning:** Kompetensutveckling av befintlig personal och organisationer, rekrytering av kvalificerad arbetskraft och en generell kunskapshöjning inom industrin kopplat till digitalisering och automatisering bedöms vara nyckelfrågor för industrins omställning och kapacitet att tillgängliggöra sig och dra nytta av de möjligheter som ny men även befintlig teknik medför.
- **Digital infrastruktur:** En bredbandsinfrastruktur som är leveranssäker och har hög kapacitet är centralt för industrin. Därtill är teknik och tjänster kopplade till IoT, övergång från fysiska servrar till molnlösningar, storskalig datahantering och standardisering viktiga frågor.
- **Energiförsörjning och -förbrukning:** Processindustrin är extremt känslig för driftsavbrott så leveranssäker distribution av (förnyelsebar) el är en avgörande fråga. Processindustrin står för en hög andel av Sveriges totala elkonsumtion och därtill utsläpp av koldioxid – flera industriella processer använder fortfarande kol/olja för uppvärmning, t.ex. inom metallindustrin. Energieffektivisering av processer och minskad användning av fossila bränslen är centrala utmaningar.

²⁴ En nyckelreferens inom *transition studies* är Geels, F. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy* 33 (6–7), ss. 897–920 och en inom teknologiska innovationssystem är Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S. och Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *Research policy* 37 (3), ss. 407–429

- Kapitaltillgång: PiiA bidrar i hög grad till att (främst befintlig) teknik och nya lösningar utvecklas och testas i processindustrins verksamheter. Men för att nå hela vägen till marknadsintroduktion, verklig tillämpning och i förlängningen omställning krävs omfattande investeringar inom industrin.

Svensk processindustri består av en rad stora företag inom i hög grad mogna branscher som samtliga har ett tydligt fokus på export och utländska marknader. De större företagen på teknikleverantörssidan (t.ex. ABB) har även de ett starkt exportfokus, men är också viktiga underleverantörer till svensk processindustri. Och utöver de stora företagen finns många SMF bland teknikleverantörerna som både blickar inåt landet och utom gränserna för sina produkter och tjänster.

De svenska miljö- och klimatmålen är högt ställda och svensk lagstiftning och policy på området är relativt andra marknader ambitiös och välutvecklad. Detta ställer hårda krav på processindustrins omställningstakt ur detta avseende.

8.2 Drivkrafter för förändring

Det förändringstryck processindustrin utsätts för har både politiska, tekniska och ekonomiska aspekter. I skärningspunkten mellan dessa aspekter finns ett branschöverskridande perspektiv på drivkrafterna bakom strukturomvandlingen.

I *Smart Industri* – regeringens nyindustrialiseringsstrategi konstateras att industrin måste bli bättre på att implementera digital teknik och säkra kompetensförsörjningen för att behålla sin globala konkurrenskraft. Regionala nätverk av offentliga aktörer, industrins parter och FoU-utförare måste enligt strategin gemensamt verka för att stärka befintliga styrkeområden i industrin.²⁵ Strategin är ett av regeringens viktigaste policyverktyg i arbetet med att uppfylla de globala hållbarhetsmålen. De fem delmålen i Agenda 2030, som regeringen beskriver som särskilt tongivande för Smart Industri, flätar samman arbetet med digitalisering och hållbar produktion på den politiska nivån. Det finns starka drivkrafter från politiskt håll på minskad miljö- och klimatpåverkan inom industrin. Minskad miljö- och klimatpåverkan har också blivit en allt viktigare fråga hos allmänheten vilket gör att arbetsgivare som kan uppvisa höga ambitioner och goda resultat på området potentiellt får lättare att locka till sig kvalificerad arbetskraft.

Svenska företag som är teknikleverantörer inom digitalisering och automation har en stark ställning internationellt. Men både saks experter, behovsägare och projektdeltagare bedömer att Sverige och svenska företag löper risk att halka efter den internationella utvecklingen om inte kraftfulla insatser och investeringar sker. Detta är också ett av PiiAs övergripande syften – att bidra till att Sverige och svenska företag behåller en ledande position inom processindustriell IT och automation. Konkurrensen för processindustrin är också hård internationellt. Behovet av att effektivisera processer, öka produktiviteten, energieffektivisera verksamheten och integrera cirkulär ekonomi i processerna för minskade energi-, råvaru- och materialförluster utgör alla drivkrafter för förändring.

8.3 Programmets aktiviteter för att bidra till förändring

PiiA för samman företag inom processindustrin, teknikleverantörer och FoU-utförare i gemensamma utvecklingsprojekt. PiiA bedöms av utvärderarna ha bidragit till att stärka befintliga och utveckla nya nätverk och konstellationer av aktörer längs hela värdekedjan, något som vi bedömer är en tydlig styrka för PiiA.

Den SNA som genomförts i utvärderingen (Se avsnitt 5.1.1) visar att de aktörer som är mest aktiva i PiiAs nätverk, uttryckt i antal samarbeten, också samarbetar i nätverk som inte är slutna utan som växt och breddats över tid. ABB och RISE, för att ta de två största aktörerna, samarbetar i öppna nätverk och knyter dessutom samman aktörer och aktörsgrupper som tidigare inte samarbetat med varandra i PiiA. För genomsnittsaktören i PiiA så är samarbetskonstellationerna inom programmet relativt slutna och återkommande under sexårsperioden. De innebär att aktörer som samarbetat tidigare under programperioden gärna fortsätter att samarbeta inom ramen för nya projekt, med begränsade tillskott

²⁵ Smart industri – en nyindustrialiseringsstrategi för Sverige. Näringsdepartementet.

av nya aktörer. Men ur detta perspektiv fungerar de största samarbetsaktörerna i PiiAs nätverk, som ABB, RISE, LTU med flera, som "bryggor" mellan olika samarbetskonstellationer av aktörer. Detta innebär en potential för bransch- och aktörsöverskridande kunskapsöverföring och nya samarbeten. Samtidigt kan ABBs dominans i programmet, både sett till medfinansiering och som nod i PiiAs nätverk av aktörer diskuteras. Det är tveklöst så att ABB är en viktig aktör att få med i ett program som PiiA som syftar till ökad automatisering i processindustrin, eftersom ABB är en av de ledande aktörerna inom just industriell automation. Möjligheten att samarbeta med stora företag som ABB är också något som projektdeltagande FoU-utförare och företag ofta lyfter som betydelsefullt i intervjuer. Men vi ser också bland intervjuvarerna att ABBs dominans ifrågasätts av ett fåtal behovsägare och projektdeltagare. Dessa respondenter menar att det är viktigt att PiiA inte blir ett program som "är till för ABB" utan som fortsätter att verka för en öppenhet och inkludering av andra aktörers behov och intressen, inte minst SMF.

Sakexperterna tillsammans med några behovsägare och projektdeltagande företag menar samtidigt att SMF-perspektivet bör stärkas ytterligare i utlysningar samt i projektens utformning och genomförande. Detta bland annat för att i högre grad kunna arbeta med utvecklingen av innovativa affärsmodeller med digitalisering som grund samt för att minska beroendet av dominerande, stora aktörer som ABB med flera.

PiiA har de senaste åren fokuserat allt starkare på både digitalisering och hållbarhet, något som såväl sakexperter som intervjupersoner betonar som mycket positivt. Även om få projekt tydligt betonar just hållbarhetsfrågor i beskrivningen av genomförande och resultat bedömer vi att det indirekta sambandet mellan digitalisering och ekologisk hållbarhet (genom t.ex. effektivare processer, underhåll, materialanvändning, mindre energi- och råvaruspill etc.) gör att en stor del av projekten åtminstone indirekt främjar en omställning av produktionsprocesser i hållbar riktning.

PiiA arbetar löpande med omvärldsbevakning och behovsinventering. Dessa aktiviteter syftar till att optimera programmets strategiska inriktning, utlysningarna samt de strategiska projekt som initieras. PiiA styrs i grunden av sin agenda, men denna har inte uppdaterats sedan framtagandet 2012. Istället utgör PiiAs treåriga strategiska planer de centrala styrdokumenterna för verksamheten. PiiA Insight gör branschanalyser av samtliga branscher som ligger i fokus för programmet (den sista och sjunde förväntas slutföras i december 2019) och därtill görs studier av industriella digitaliserings- och automationstrender. PiiAs styrelseledamöter, främst bestående av representanter från företag inom processindustrin och dess teknikleverantörer, ger löpande programkontoret insikter i vad branscherna efterfrågar och ser för behov inom industriell digitalisering och automation. Information om trender i utlandet inhämtas också vid besök på stora industrimässor (t.ex. Hannover Messe). Lärdomar från projekten tas till vara genom besök hos projektägare runt om i landet, även om programkontoret inte mäktar med att besöka samtliga projektägare. Den årligt återkommande konferensen PiiA Summit, som riktar sig till företag inom de berörda branscherna samt FoU-utförare, är viktig för programmets resultatspridning och kommunikationsarbete, men fungerar också som ett forum för närvarande representanter att ge sin syn på PiiAs verksamhet under det gångna året. På så sätt fungerar PiiA Summit därtill som en lärandeplattform för programkontoret. Konferensen är på basis av enkäter och intervjuer med projektdeltagare väldigt uppskattad av målgrupperna.

Utvärderarna bedömer samtidigt att det finns utvecklingsbehov vad gäller portföljstyrning. Det har inte genomförts någon fördjupad analys av PiiAs projektportfölj så vitt vi kan bedöma. Detta begränsar programmets förmåga att löpande styra verksamheten utifrån ett mål- och resultatperspektiv. Det är i sammanhanget dock tydligt att både sakexperter, behovsägare och projektdeltagare bedömer PiiAs inriktning och fokus som aktuellt, internationellt relevant och ändamålsenligt.

PiiA Research ska bli en mötesplats för FoU-utförare och industrin – detta genom postdoktorprogram, publikationer och forskningsbaserade konferenser. PiiA Innovation ska vara plattformen för innovation och företagens kompetensförsörjning. Resultaten från dessa två instrument bedöms dock av utvärderarna som begränsade och det finns behov av att tydliggöra och utveckla dessa båda instruments syfte och mål relativt programmålen.

Mer specifikt, utifrån ramverken inom *transition studies* och teknologiska innovationssystem, utför eller stödjer PiiA följande funktioner:

- **Entreprenöriella aktiviteter** syftar i det här sammanhanget på experimenterande och testande av nya teknologier och lösningar, vilket är en nyckel till att hantera osäkerhet inför framtiden och utveckla nya styrkor. Aktiviteterna kan ske i nya såväl som existerande organisationer. Detta sker i begränsad utsträckning inom PiiA. Istället är det snarare befintlig, känd teknologi som testas eller implementeras på nya sätt och hos en slutkund där den befintliga tekniken kan uppfattas som ”ny”. Projekten i PiiA ligger som regel på betydligt högre TRL än på experimentstadiet.
- **Kunskapsutveckling** och **kunskapspridning** handlar i ramverket om kunskap i bred bemärkelse, bortom tekniska lösningar. Detta är något som PiiA väldigt tydligt bedöms bidra till enligt utvärderarna, både inom ramen för projekt samt på systemnivå. Programmet utvecklar ny kunskap inom relevanta sakområden och av strategisk art, men bedöms kunna göra ännu mer för att sprida denna kunskap utanför de av PiiA direkt berörda och involverade nätverken och aktörerna.
- **Directionality** handlar om att styra insatser mot övergripande mål och blir framförallt relevant att diskutera när målen inte ligger i linje med vad ”fria marknadskrafter” hade åstadkommit. På en övergripande nivå utövar PiiA sannolikt den funktionen genom att nationellt samla processindustrins företag, teknikleverantörer samt FoU-utförare kring frågor rörande processindustriell digitalisering och automation och lyfta dem bland aktörer som av egen kraft kan ha svårt att lyfta blicken. Det gäller både bland storföretag inom processindustrin men även bland SMF på teknikleverantörssidan.
- **Marknadsformering** sker inte i någon större utsträckning, med det strategiska projektet Digitala stambanan som undantag, där nya lösningar för digitala plattformar, standardisering, interoperabilitet osv. inom ”smart industri” utvecklas genom samverkan av leverantörer och processindustrins företag. Detta sker i samverkan med SIP Produktion2030. Under paraplyet av detta strategiska projekt bedriver PiiA därtill PiiA IndTech Hub, en testmiljö och samarbetsplattform för tekniska industri tjänster.
- **Legitimitet** för förändring i önskad riktning är något PiiAs insatser i hög utsträckning bedöms bidra till, bl.a. genom den samlade projektportföljen och de insatser som inryms där, kraftsamlingen av ledande företag och FoU-utförare, PiiA Insights kunskapsutvecklande branschstudier och seminarier, samt genom etableringen av samlingsbegreppet IndTech och bidrag till ny kunskap om denna sektor – de leverantörer av digital teknik och tjänster samt automationslösningar som ska bidra till processindustrins utveckling och förnyelse.

Däremot gör PiiA inte några uppenbara insatser vad gäller ”kreativ förstörelse” av strukturer – policies, regler, teknologier, eller aktörer – som står i vägen för mer radikala lösningar och systemförändringar. Det beror framförallt på att processindustrin är kapitalintensiv och känslig för störningar och driftsavbrott. Radikala förändringar skulle inte minst kunna få betydande ekonomiska konsekvenser för de berörda företagen.

Utifrån ramverken inom *transition studies* och teknologiska innovationssystem bedöms PiiA utföra följande aktiviteter:

- Artikulera samhälleliga behov; genom att fokusera på behov och tillvägagångssätt för digitalisering och automatisering av processindustrin i ett flertal avseenden.
- Utgöra arena där intressenter kan diskutera och prioritera insatser inom det aktuella området; utvärderingen tyder på att PiiA har en mycket viktig roll i det avseendet. Däremot bedömer vi att andra delar av processindustrin, främst i form av läkemedel, livsmedel, kemi- och petroleum samt kraftproduktion behöver involveras i större utsträckning för att PiiA ska kunna sägas utgöra en central arena även för dessa branscher.
- Fokusera intressenternas aktiviteter mot specifika områden och ”nischer”; detta görs i viss utsträckning genom att identifiera särskilt viktiga frågor, som starkare prioritering av digitalisering, hållbarhet och i viss mån nya, digitaliseringsbaserade affärsmodeller.

- Utveckla eller påverka standarder, normer och regleringar; begränsat, men i viss mån genom de strategiska projekten, däribland Digitala Stambanan och dess underliggande delprojekt (se avsnitt 7.2).
- Finansiera pilot-, test-, demoprojekt; genom PiiA Projects där en hög andel av projekten befinner sig på hög TRL och där framför allt befintlig teknik testas och demonstreras i nya sammanhang (processindustrin).

8.4 Resultat och effekter i form av systemiska förändringar och radikala innovationer

De resultat och effekter som observerats i utvärderingen indikerar inte att PiiA i dagsläget har bidragit till systemiska förändringar eller radikala innovationer i någon avgörande utsträckning. De projekt som beviljats inom PiiA syftar i hög grad till att både befintlig som ny teknik och lösningar inom digitalisering och automation ska utvecklas, testas och implementeras i processindustrin. PiiAs ökade fokus på digitalisering bidrar till att styra programmet mer mot just radikala förändringar. Intervjuer med projektdeltagare och projektpresentationer i samband med platsbesök visar också att PiiAs projekt i några fall, efter projekttiden, når hela vägen fram till implementering. Det är dock utvärderarnas bedömning att detta främst handlar om nya tillämpningar av befintlig teknik, och inte helt ny teknik eller radikala lösningar. Det rör sig alltså främst om inkrementella förändringar och lösningar. Samtidigt betonar sakterna att ett program som PiiA, där den kapitalintensiva och avbrottskänsliga processindustrin där förändring huvudsakligen ska åstadkommas, måste kunna fokusera på robusta, inkrementella förändringar utan att detta ska betraktas som något sämre jämfört med andra FoI-program. Tvärtom, menar experterna, bör detta lovordas i PiiAs fall. Oaktat detta bedömer utvärderarna att PiiA inte nått målet, men att PiiAs tydligare fokus på digitalisering, inklusive nya affärsmodeller inom detta område, ger programmet förutsättningar att på sikt göra det. För att nå hela vägen till marknadsintroduktion av radikala lösningar krävs dock sannolikt mer än de insatser som PiiA kan genomföra eller bevilja medel för. Sakexperterna uttrycker det på följande sätt:

I de fall PiiA förväntar sig radikala förändringar som snabbt skall slå igenom i industrin, krävs kraftsamlingar från hela värdekedjan i implementeringsprojekt som behöver mycket resurser för att inte stanna vid enkla pilotprojekt som inte leder till att högre TRL-nivåer nås. Test- och demoprojekt, liksom piloter är bra sätt att ta lösningar vidare, men fortfarande saknas det stöd för uppskalning i det svenska innovationssystemet.

9 Programmetts effektivitet

9.1 Administrativa processer

Utvärderingens samlade empiri pekar på att programkontoret har strävat efter att följa rekommendationerna i treårsutvärderingen och arbetat på ett sätt som gjort att PiiA kunnat genomföras med större öppenhet än tidigare. Vi bedömer att programkontoret och styrelsen verkar aktivt för förtroende och transparens i PiiA. Sakexperterna bedömer därtill att PiiA undvikit alltför tydliga inlåsnings effekter i genomförandet och öppnat för nya konstellationer av aktörer att samarbeta i projekt. Med det sagt så är ABB och RISE SICS dominanta aktörer i PiiAs projekt och sakexperterna betonar att det är centralt att jävsfrågan hanteras som de uttrycker, ”i god ordning”. Detta inte minst med tanke på att RISE SICS sitter på olika roller i PiiA som programkontor och mottagare av projektmedel.

I treårsutvärderingen konstateras att PiiAs fokus på specifika utmaningar behöver tydliggöras och att programmet bör ”synliggöra områden som är centrala för effektlogiken”. I intervjuer med behovsägare lyfter några att PiiAs effektlogik har förtydligats, men utvärderingen bedömer att mer arbete behövs för att göra den verkligt ändamålsenlig som verktyg för mål- och resultatstyrning. Effektlogiken är fortfarande omständlig och svår att överblicka. Och därtill bedömer vi att det saknas mål och indikatorer på en mer ”operativ” nivå som gör det möjligt att säga om och i så fall när ett mål kan anses vara uppnått.

9.1.1 Öppna utlysningar

Projektverksamheten (PiiA Projects) är en central del av PiiAs verksamhet och den del som får störst andel av programmets resurser. De flesta PiiA-projekt tillkommer genom öppna utlysningar administrerade av Vinnova. Det finns en utarbetad arbetsfördelning mellan programkontoret och Vinnova i arbetet med att ta fram öppna utlysningar. Det är programkontorets ansvar att beskriva i utlysningstexten vad de vill se i projekten. Denna befogenhet är dess primära verktyg för att styra projektportföljens innehåll mot de frågor och verksamhetsområden som anses mest aktuella för behoven inom processindustriell IT och automation i svensk processindustri. PiiA Insights omvärldsanalyser och branschstudier är ett viktigt medel för att fylla utlysningarna med innehåll, liksom PiiA Projects resultatmål för 2017–2019 att få med projekt från alla fokusområden.

Vinnova ansvarar för bedömningen av inkomna projektansökningar. Vinnova ser inledningsvis till att projektansökningarna uppfyller myndighetens formella krav på projekt. Få avslag ges i detta stadium; de sökande är medvetna om vilka krav som ställs vilket tyder på en tydlighet och transparens i utlysningförfarandet. Därefter påbörjas bedömningen av projektansökningarna. När utlysningen stänger sätter Vinnova ihop en bedömningsgrupp av generalister inom processindustrin, branschexperter och experter med erfarenhet inom digitaliserings- och automationslösningar som rangordnar de godkända projektansökningarna. Tilldelningen sker därefter utifrån utlysningens budget.

Utlisningsprocessen beskrivs överlag som smidig av de som arbetar med den. Sakexperterna efterlyser dock en tydligare koppling mellan en utvecklad mål- och resultatuppföljning av PiiAs projekt, samt framtagandet av utlysningarna, för att på så sätt kunna styra mer effektivt mot de mål som eventuellt riskerar att missas.

Beviljandegraden i öppna utlysningar (se Figur 12) har genom åren varit relativt hög i PiiA jämfört med Vinnovas genomsnitt. Beviljandegraden ökade från 2014 till 2017 då den låg på nära 60 procent, men minskade under 2018 till knappt 40 procent. Förklaringarna till detta kan vara flera, men en sannolik förklaring är att PiiA riktar sig till processindustrin, en industrigren som består av ett fåtal, större företag och anläggningar. Därtill har programmet inte förmått engagera samtliga utpekade branscher inom processindustrin. För andra sökande aktörer utanför processindustrin (teknikleverantörer och FoU-utförare) gäller att PiiA-projekt ska vara relevanta för området processindustriell IT och automation, vilket utgör ytterligare en avgränsning för aktörer som tänker sig söka projektmedel i PiiA. På teknikleverantörssidan finns därtill ett antal stora företag som återkommande söker medel och samarbetar i PiiA, som ABB, IBM, Siemens och Ericsson. Dessa faktorer bidrar sammantaget till att beviljandegraden blir relativt hög.

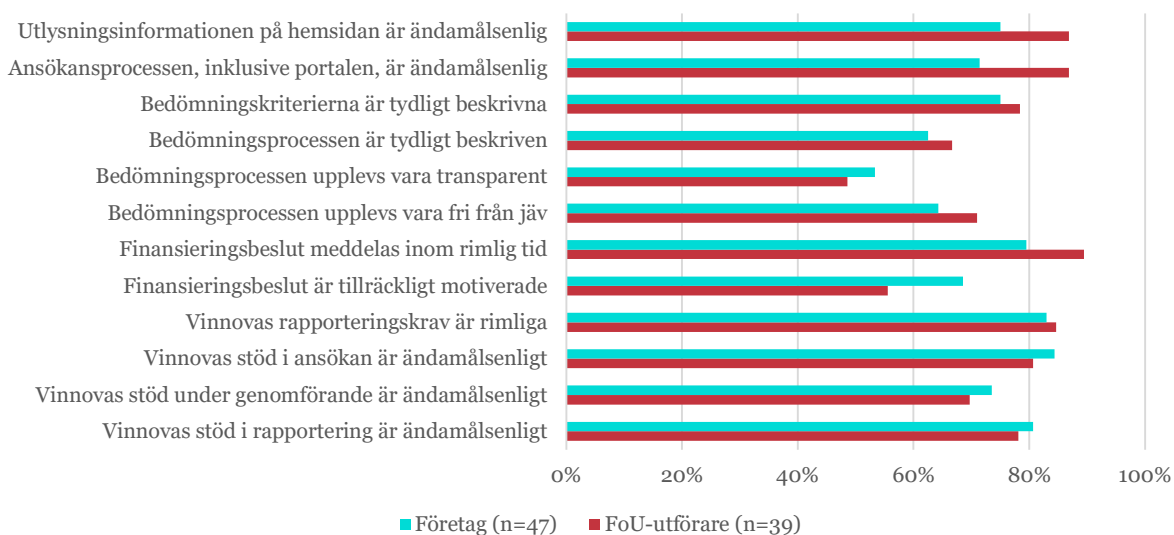
9.1.2 Strategiska projekt

Behovet av transparens är särskilt stort i arbetet med de strategiska projekt (enskilda projekt) som initieras på annat sätt än genom öppna utlysningar. Dessa strategiska projekt har ofta större budget. I treårsutvärderingen av SIParna rekommenderas PiiA att utveckla arbetsmetoder för större transparens kring de strategiska projektens initiering och styrelsen utvecklade därför under 2018 en ny process för de strategiska projekten. Processen bygger på Vinnovas riktlinjer som säger att ett strategiskt projekt ska initieras av styrelsen med stöd från en strategisk plan. Projektidén ska initialt förberedas i PiiAs ledningsgrupp. Projektets effektlogik och det lämpliga i att genomföra idén som ett strategiskt projekt ska diskuteras med Vinnova innan programkontoret tillsammans med projektgruppen i det tilltänkta projektet tar fram en ansökan som överlämnas till styrelsen för godkännande. Därefter lämnas ansökan in till Vinnova som endast gör en bedömning av formalia. Vinnova ansvarar för de delar av texten som gäller administrativa och juridiska frågor – det är styrelsen som ska garantera att förslaget är lämpligt mot bakgrund av industrins behov. Behovsägare samt Vinnova-företrädare vittnar om att den nya processen är bättre strukturerad än tidigare, samt att processen medfört en ökad transparens. Sakexperterna betonar dock att PiiA framgent bör vara varsamma med att satsa för mycket på strategiska projekt, dels för att undvika potentiella jävssituationer och dels för att undvika att en för stor andel projektmedel knyts till ett fåtal projekt och aktörer. Ett stort, strategiskt projekt som inte lyckas får potentiellt större negativa konsekvenser för programmets måluppfyllelse.

9.2 Deltagarnas perspektiv

Figur 38 visar enkätrespondenternas svar avseende Vinnovas administration av PiiA. Företag och FoU-utförare ger överlag Vinnova ett gott betyg för administrationen inför, under och efter projekt. Denna bild bekräftas i intervjuer med projektdeltagare samt i enkäternas fritextsvar. FoU-utförare är generellt något mer positiva än företag, särskilt i frågor om utlysnings- och ansökansprocesser. Denna grupp aktörer kan också tänkas ha större vana än företag från att administrera projekt på det sätt som Vinnova kräver.

Figur 38 Företags- och FoU-utförarrespondenters bedömning av Vinnovas administration av PiiA.



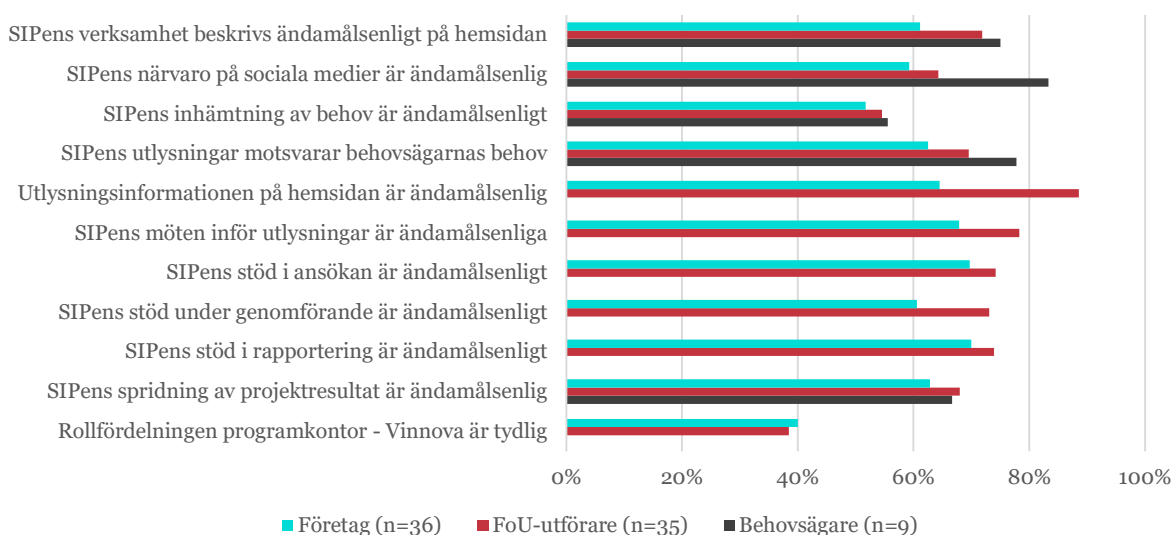
Källa: Webbenkät.

Vinnovas bedömningskriterier och bedömningsprocess får något sämre betyg än utlysnings- och ansökansprocessen, men gillas fortfarande av en majoritet FoU-utförare och företag. Vinnovas stöd under ansökan, genomförande och rapportering bedöms överlag som ändamålsenligt. Under

intervjuerna framkommer en tydlig bild – projektägare har inte så mycket kontakt med Vinnova och de anser sig inte heller behöva det. Administrationen beskrivs ändå som uppskattad och ändamålsenlig.

Av Figur 39 framgår vad de svarande anser om PiiAs egen administration. FoU-utförare och företag har besvarat alla frågor, behovsägarna (ledamöter i styrelsen och industrirådet, program sponsorer) endast de frågor som rör deras inblandning i PiiA. Programkontorets arbete värderas högt av en klar majoritet av de svarande. FoU-utförarna är också här mer positiva än företagen, särskilt till hur programkontoret ger information och anordnar möten relaterade till utlysningar av projekt.

Figur 39 Företags-, FoU-utförar- och behovsägares bedömning av PiiAs egen administration.



Källa: Webbenkät.

Närmare två av tre enkätrespondenter ser programmets arbete med resultatspridning som ändamålsenligt. Något färre, drygt hälften, ser att SIPen hämtar in behov på ett ändamålsenligt sätt. Respondenterna beskriver programkontoret som öppet och lyhört och de ansvariga får mycket beröm i både fritextsvar och intervjuer med behovsägare och projektdeltagare. Två projektdeltagare anger i intervjuer att PiiA Summit ökat deras möjligheter att knyta kontakter med andra FoU-utförare och/eller företag i processindustrin.

Knappt fyra av tio respondenter tycker att rollfördelningen mellan programkontoret och Vinnova är tydlig. I intervjuer med projektdeltagare och fritextsvar från enkäten visar en klar majoritet att de har vaga uppfattningar om ansvarsfördelningen, men också att detta inte stör deras arbete. Det saknas med andra ord stöd i empirin för att hävda att denna otydlighet skulle försämra programmets effektivitet.

Arbetet med att effektivisera programmet handlar också om att identifiera behovsägarnas – styrelsens, industrirådets och program sponsorerens – behov och anpassa det därefter. Enkätsvaren ger en positiv bild av arbetet. Av Figur 39 ovan framgår det att ca två av tre företag och FoU-utförare, och ännu fler behovsägare, anser att SIPens utlysningar motsvarar behovsägarnas behov. Inför utlysningsarbetet inhämtar programkontoret skriftliga kunskapsunderlag från Industrirådet samt från PiiA Insights omvärldsanalyser och branschstudier av programmets målgrupper. Programkontoret presenterar också teknikspaningar för styrelsen vid varje styrelsemöte, där styrelseledamöterna diskuterar trender i de egna företagen rörande IT och automation som de anser vara aktuella för processindustrin överlag och därför möjliga teman för kommande utlysningar. I intervjuer berömmar ett flertal behovsägare programkontoret (och styrelsen) för den behovsinventering som ligger till grund för utlysningar och initiering av strategiska projekt.

I behovsägarnas intressen ligger också att PiiA ska mäkla kontakt mellan det egna företaget och andra företag samt FoU-utförare. För detta arbete får programmet mycket beröm i intervjuer med

behovsägare. Både saks experter och behovsägare menar samtidigt att SMFs behov och intressen tydligare bör utgöra utgångspunkter för framtagandet av PiiAs utlysningar, men även att dessa behov och intressen bör synliggöras i samband med projektinitiering och genomförande. Saks experterna motiverar detta med att SMF snabbare kan ta prototyper eller lösningar från teststadium till en färdig produkt på marknaden.

PiiA har varit mindre framgångsrikt när det gäller att mobilisera företag inom marknadsområdena livsmedel, läkemedel, kemi och petroleum samt kraftproduktion jämfört med företag inom övriga tre marknadsområden. En behovsägare menar att PiiAs målgrupp av sju marknadsområden är så stor att förutsättningarna blir vanskliga för en bred uppslutning under effektiva former. Andra behovsägare för fram skilda förklaringar. Två behovsägare menar att livsmedelsbranschen är mer splittrad än de andra branscherna och därför svårare att engagera på ett strategiskt plan. Det kan också vara så, som en annan behovsägare antyder, att branschernas varierande engagemang i PiiA är en fråga om styrelseledamöternas kontaktnät och att dessa är mer eller mindre begränsade i de delar av Sverige där företagen i livsmedels- och läkemedelsbranscherna har sina verksamheter. I den meningen skulle PiiA kunna se över styrelsens sammansättning.

9.3 Jämställdhet

Programmet och Vinnova har i utlysningar för FoI-projekt sedan 2017 aktivt efterfrågat att de sökande ska beakta jämställdhet genom kriterier som varierat något över tid och som bl.a. inkluderat val av projektledare, sammansättning av projektgrupp, och involvering av målgrupp. Vinnovas *Vägledning för bedömning av jämställdhet* beskriver hur Vinnova ska arbeta med jämställdhet i sina bedömningar. I dessa riktlinjer har tre delmål definierats som utvärderingsteamet har valt att omtolka till SIParnas verksamhet enligt följande:

- Att både män och kvinnor är representerade och har samma makt och inflytande över SIPens verksamhet
- Att både kvinnor och män tar del av den offentliga finansieringen och deltar i projekt i SIPens projektportfölj
- Att resultaten och effekterna av projekt i SIPens projektportfölj bidrar till ökad jämställdhet

Vidare har värdorganisationen för respektive SIP tillsammans med SIPens styrelse ansvar för rutiner för val av styrelse till programmet. Programmets stadgar ska inkludera riktlinjer för/reglering av styrelsens sammansättning och ska vara offentligt tillgängliga.

PiiA har strävat efter jämställd representation i programmets styrelse som består av minst åtta och som mest tolv ledamöter. Ledamöter väljs för tre år och ordförande för ett år i taget. Vid tidpunkten för denna utvärdering bestod styrelsen av fem kvinnor och sex män. Detta kan jämföras med 2014 då styrelsen bestod av två kvinnor och nio män. PiiAs ledningsgrupp består i dagsläget av fyra kvinnor och fyra män medan industrirådet består av en kvinna och tio män.

PiiA verkar med processindustrin samt teknikleverantörer inom digitalisering och automation som målgrupper, branscher som till stor del är mansdominerade, även om stora skillnader finns mellan exempelvis processindustrins olika branscher. Andelen anställda kvinnor inom ”Tillverkning och utvinning” var 24 procent år 2017²⁶, medan endast 19 procent av anställda inom stålindustrin var kvinnor år 2017.²⁷

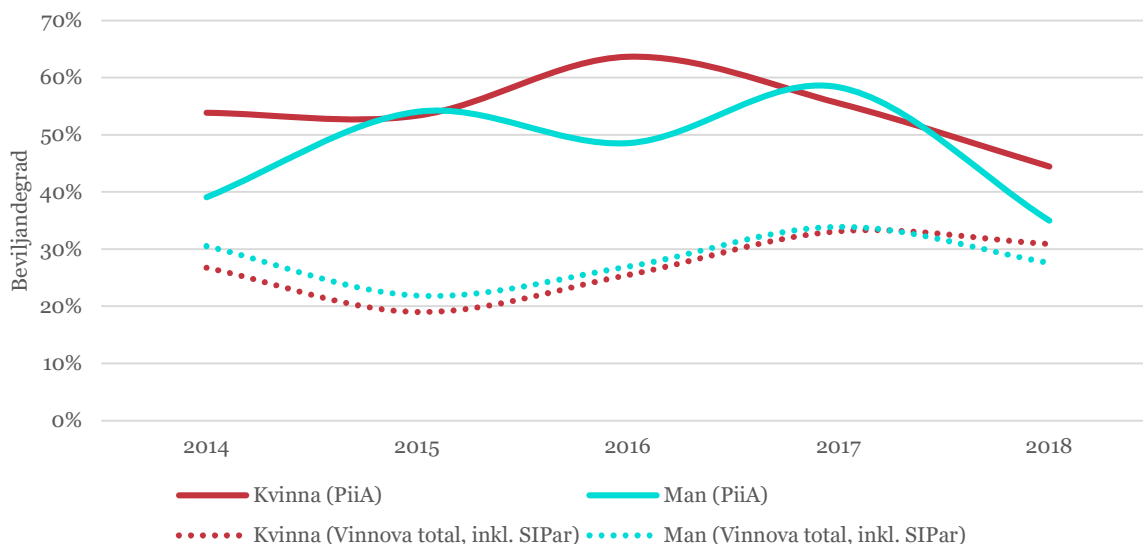
Det är vår bedömning att PiiA på ledningsnivå har lyckats väl med att åstadkomma en jämn könsfördelning i styrelse och programledning, där kvinnor och män är jämnt representerade. Bristen på kvinnor i PiiAs industriråd utgör dock ett tecken på obalans vad gäller makt och inflytande över PiiAs verksamhet. Representanterna i industrirådet tillsätts av företagen, men vi bedömer att programledningen kan bidra till en jämnare könsbalans genom dialog med de berörda företagen.

²⁶ Källa: SCB (RAMS). Andel kvinnor bland de anställda per bransch 2017.

²⁷ www.scb.se/hitta-statistik/artiklar/2019/allt-farre-jobbar-inom-stalindustrin/ hämtad 2019-10-15.

Vad gäller delmålet att både kvinnor och män tar del av den offentliga finansieringen och deltar i projekt, finns inga systematiska skillnader i beviljandegraden mellan kvinnor och män. Beviljandegraden för män respektive kvinnor som sökt projekt har pendlat mellan ca 40–60 procent. Som framgår av Figur 40 nedan har beviljandegraden för både män och kvinnor varit högre i PiiA än i andra Vinnova-projekt.

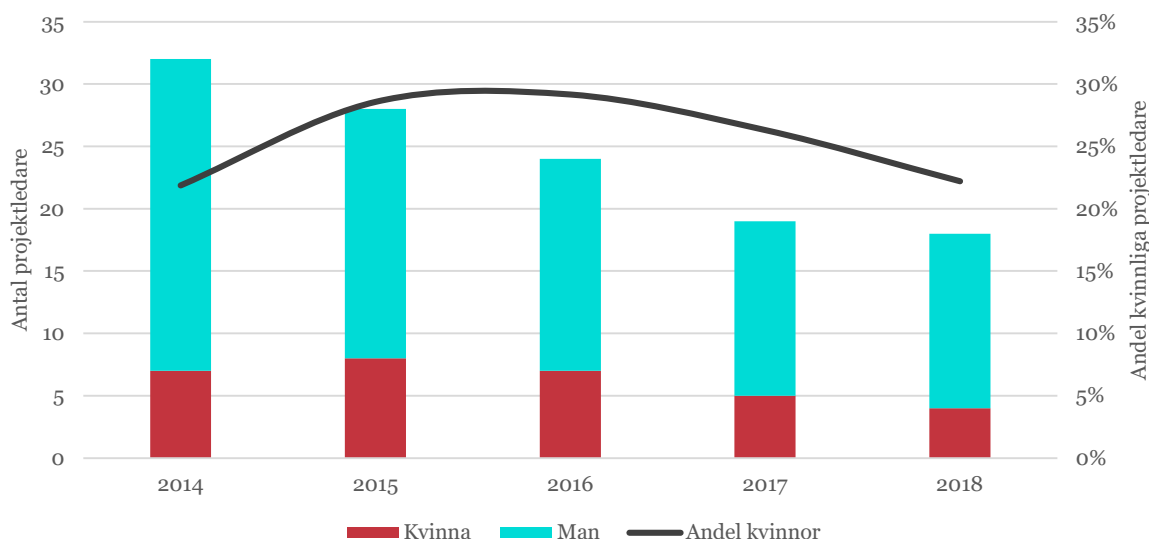
Figur 40 Beviljandegrad per år fördelat på kön för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 41 visar antalet respektive andelen kvinnor bland projektledare i PiiA för projekt från öppna utlysningar sedan 2014. Av de 158 projektledarna som hittills lett projekt har 33 varit kvinnor, det vill säga omkring en femtedel. Kvinnors representation som projektledare har pendlat mellan drygt 20 procent och knappt 30 procent. Andelen bedöms ligga nära kvinnors representation i de för PiiA aktuella branscherna.

Figur 41 Projektledares kön för projekt från öppna utlysningar 2014–2018.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Gällande delmålet om att resultaten och effekterna av projekt i PiiAs projektportfölj bidrar till ökad jämställdhet har vi tidigare konstaterat att en mycket liten andel projektdeltagare bedömer att projekten ger något sådant tydligt bidrag (se avsnitt 7.2). Här bedömer vi att det finns möjligheter för PiiA att tydligare sträva mot att nå påverkan, till exempel genom att styra mot ökad jämlikhet och jämställdhet med skarpare skrivningar och/eller krav inom ramen för specifika utlysningar.

Programkontoret har vidtagit flera åtgärder för att representationen i PiiAs ledning och projekt ska bli mer jämställd. Vi delar saksakernas bedömning att jämställdhet har fått större fokus i PiiAs öppna utlysningar. De ansvariga vid programkontoret har utbildats i *Unconscious Bias Training*, deltagit i ett Woman Power-program tillsammans med svenska ambassaden i Berlin, samt medverkat i projekt och vid konferenser där jämställdhet varit tema.²⁸ Det bedömer vi är tydliga indikationer på att programkontoret tar jämställdhetsutmaningen på allvar och strävar efter att öka sin kompetens på området. I det kommunikationsmaterial som programkontoret förmedlar, exempelvis i samband med PiiA Summit, eftersträvas en balanserad representation av kvinnor och män samt personer med olika etnisk bakgrund.

²⁸ Exempel på sådana projekt och konferenser är ESkills4DiversITy, UPGRADE och Skills for Industry Strategy 2030.

10 Slutsatser och rekommendationer

PiiAs vision är att Sverige 2022 ska vara en ledande nation för utveckling och användning av innovativa och konkurrenskraftiga lösningar inom området processindustriell IT och automation. PiiAs övergripande mål till 2022 är att de svenska aktörerna inom berörda näringar och forskargrupper a) ska ha utvecklat en stark förmåga att hantera fortsatt digitalisering och nyindustrialisering b) ska ha nått längre än sina konkurrenter globalt vad gäller utveckling och användande av digitalt baserade lösningar. Därtill har programmet ett antal relaterade effektmål.

10.1 Slutsatser

Hög ändamålsenlighet men utvecklingsbehov avseende instrumenten

För att nå målen med verksamheten bedriver PiiA insatser inom fyra instrument: PiiA Insight, PiiA Projects, PiiA Innovation och PiiA Research. Utvärderingen bedömer PiiAs aktiviteter som överlag relevanta och ändamålsenliga mot bakgrund av vad PiiA strävar efter att åstadkomma. Projektverksamheten inom PiiA Projects bedöms vara värdefull och efterfrågad av projektaktörerna samt tydligt innovations- och tillämpningsorienterad. Vi bedömer att flera av dessa projekt inte hade genomförts utan PiiA. De omvärldsanalyser, trendspaningar och branschstudier som genomförs inom instrumentet PiiA Insight bedöms som centrala för PiiAs strategiska utveckling och styrning och bedöms även bidra till viktig kunskapsutveckling inom PiiAs område. Men samtidigt bedömer vi att fler aktörer kan involveras i arbetet för att säkerställa att PiiA Insight står för den senaste kunskapen på området. Instrumenten PiiA Innovation och PiiA Research bedömer vi bör vidareutvecklas och tydliggöras avseende syfte och bidrag till programmets måluppfyllelse, samt även att resultatuppföljningen av dessa båda instrument bör stärkas.

Resultat och effekter

Utvärderingen kan konstatera att PiiAs kunskaphöjande effekt på systemnivå i hög utsträckning härrör från ett betydande kunskapsutbyte mellan aktörer som sker inom ramen för projekten. Kunskapsöverföring sker i flera olika riktningar mellan processindustrin, teknikleverantörer och FoU-utförare och omfattar kunskap om såväl generella förutsättningar och behov inom processindustrin, kunskap om specifika tekniska tillämpningar som kunskap kring arbetssätt. Utvärderingen bedömer att det omfattande kunskapsutbyte som projektdeltagarna ger uttryck för visar att PiiA lyckats väl med att föra samman olika aktörers behov genom programmets fokus på tillämpning av tekniklösningar, snarare än att ta fram helt ny kunskap inom relevanta forskningsområden.

Utvärderingen konstaterar att den främsta effekten av kunskapsutbytet och samarbetet inom projekten har varit utveckling av demonstratorer och prototyper. Projekten har i begränsad utsträckning lett till att nya produkter, tjänster, tillverkningsmetoder eller arbetssätt implementerats fullt ut i processindustrin. Därför är även de kommersiella effekterna som uppnåtts begränsade. Utvärderingen bedömer att detta speglar de specifika förutsättningar som processindustrin generellt präglas av och som innebär att robusthet, tillförlitlighet och förutsägbarhet har hög prioritet när det gäller implementering av ny teknik och/eller lösningar.

Utvärderingen kan vidare konstatera att projektdeltagarna från processindustrin, teknikleverantörer och FoU-utförare delar en synnerligen optimistisk syn på projektens effekter för processindustrin på sikt, både kring tekniska lösningar och kommersiella effekter. Utvärderingen ser det faktum att projekten i relativt hög utsträckning har lett till fortsatt FoI-samverkan mellan olika aktörer, ofta i form av följdprojekt, som en god förutsättning för att dessa effekter ska uppnås över tid. Det fordrar dock att samverkan och följdprojekten *de facto* lyckas ta de tekniska lösningarna vidare, något som utvärderingen inte kan bedöma sannolikheten för i nuläget.

PiiA är ett innovationsprogram och syftar inte primärt till att bidra till den vetenskapliga utvecklingen. Med det sagt visar den bibliometriska analysen att de publikationer som PiiAs projekt resulterat i är av hög kvalitet. Sakexperterna bedömer dock att PiiA med sitt starka fokus på tillämpning och industrins

behov riskerar att missa intressanta forskningsfrågor samt att intressanta vetenskapliga resultat uteblir mot bakgrund av att så få projekt utgår ifrån ett akademiskt perspektiv.

Förutom att tydligt bidra till projektinstrumentets resultat och effekter i en huvudsakligen kompletterande kapacitet har PiiA Insight etablerat IndTech som samlade begrepp för teknikleverantörer inom automatisering och digitalisering. Utvärderingen betraktar detta som en betydelsefull effekt på systemnivå. Begreppet har ett värde som plattform för ett nytt sätt att betrakta och arbeta med en bransch som är stark i Sverige, är viktigt för svensk industris utveckling och har en betydande exportpotential.

På väg mot måluppfyllelse

Utvärderarna bedömer att PiiA har tagit viktiga och betydande kliv på vägen mot att realisera den övergripande visionen och uppnå målen för programmet. Det är också tydligt utifrån utvärderingens samlade empiri att PiiA är ett program som enligt projektdeltagande företag, FoU-utförare samt behovsägare behövs och är efterfrågat, samt vars bidrag till svensk processindustris och teknikleverantörers utveckling och konkurrenskraft skattas högt.

Vi bedömer att PiiA bidrar tydligt till att effektmålet om *strategiska samarbeten med digitalisering som drivkraft* uppfylls. PiiA bedöms ha bidragit till att samla centrala aktörer från processindustrin, teknikleverantörer samt FoU-utförare för att Sverige och svenska företag ska fortsätta kunna vara världsledande inom processindustriell IT och automation. Inom PiiAs projekt samlas aktörer längs hela värdekedjan ofta i nya eller utökade samsamarbetskonstellationer för att driva FoI-projekt. Det är tydligt att dessa strategiska samarbeten bidragit till kunskapsutveckling och -överföring mellan aktörer inom ramen för projekt.

PiiA bedömer vi skapar långsiktiga förutsättningar för att uppfylla effektmålet om *fler radikala lösningar från svenska leverantörer på marknaden*. Däremot indikerar de resultat och effekter som observerats i utvärderingen att det finns få tecken på att radikala lösningar i dagsläget nått marknaden. Även om det finns enstaka exempel på att FoI-projekt efter projekttiden når hela vägen fram till implementering, så är det utvärderarnas bedömning att det i dessa fall främst handlar om nya tillämpningar av befintlig teknik, och inte helt ny teknik eller radikala lösningar från svenska teknikleverantörer. Det rör sig alltså främst om inkrementella förändringar och lösningar. Samtidigt bedömer vi att ett program som PiiA, som riktar sig till den kapitalintensiva och avbrottskänsliga processindustrin bör kunna fokusera på robusta, inkrementella förändringar.

Utvärderarna bedömer att PiiA genom sina insatser och strategiska samarbeten skapar förutsättningar för att på sikt nå effektmålet om *stärka svensk processindustris konkurrenskraft*. Dock är det vår bedömning att PiiA i dagsläget inte har stärkt svensk processindustris konkurrenskraft. Utan det handlar enligt vår bedömning snarare om att svensk processindustri med hjälp av PiiAs insatser förmår bibehålla sin starka internationella position. Projektportföljens sammansättning och de resultat och effekter som observerats, bedömer vi bidrar till att konkurrenskraften på sikt kan stärkas genom bland annat ökad produktivitet, ökad energi- och resurseffektivitet och minskad miljö- och klimatpåverkan. PiiAs insatser bedöms vidare bidra till att processindustrin uppfattas som en mer modern och attraktiv industrisektor, inte minst mot bakgrund av det starka fokuset på digitalisering, men också säkerhet. Med tanke på att kompetensförsörjningsfrågan är en central utmaning för industrin utgör detta ett mycket viktigt bidrag till industrins konkurrenskraft.

När det gäller effektmålet att PiiA ska bidra till en *digital marknad och ekosystem* så bedömer utvärderarna att det framför allt är genom det strategiska projektet Digitala stambanan med tillhörande aktiviteter som PiiA IndTech Hub, samt den verksamhet som sker inom ramen för PiiA Insight, som programmet på sikt har förutsättningar att bidra till att effektmålet uppfylls. PiiA har genom dessa insatser tagit viktiga steg för att målet på sikt ska kunna uppfyllas, men fler insatser behövs.

När det gäller effektmålet att *företag som samarbetar med PiiA ska ha ett systematiskt sätt att bedriva digitaliseringsarbete* så bedömer utvärderarna att måluppfyllelsen är svårbedömd. Med det sagt så bedömer utvärderarna att framför allt den kunskapspridning och den omvärldsbevakning som sker

inom ramen för PiiA Insight kan ha en åtminstone indirekt påverkan på målet. Samtidigt bedömer vi att det möjligen är främst genom instrumentet PiiA Innovation, med dess fokus på kompetensutvecklande insatser inom industriell digitalisering som programmet har tydligast förutsättningar att bidra till att effektmålet på sikt uppfylls. Men i dagsläget bedöms insatserna inom PiiA Innovation vara för begränsade i omfattning för att ge den påverkan och det avtryck som eftersträvas.

Rörande effektmålet *ökad internationell närvaro* är det vår bedömning att PiiA har verkat för att synliggöra svensk processindustris och teknikleverantörers intressen internationellt genom framför allt ett fåtal projekt och särskilda evenemang. Det mest konkreta resultatet av dessa aktiviteter är att projektet HoPiiA ledde till en utlysning inom SPIRE som var tydligt anpassad för svensk processindustris och teknikleverantörers behov. Utöver detta resultat bedömer utvärderingen dock att resultaten varit begränsade. Andelen utländska aktörer i PiiA har förblivit i stort sett densamma, runt en fjärdedel, de senaste sex åren.

Programmets effektivitet

Utvärderarna bedömer att PiiAs programledning inklusive programkontoret är välfungerande och mycket uppskattat bland behovsägare och projektdeltagare. Behov och intressen från programmets målgrupper bedöms inhämtas på ett ändamålsenligt och effektivt sätt. Det finns dock vissa farhågor för att SMFs behov och intressen riskerar att tappas bort i ett program där stora företag tar stor plats både vad gäller vilka behov som adresseras i projekten och i projektgenomförandet. Utvärderingen bedömer också att programmet har bristande verktyg för att löpande följa upp resultat och måluppfyllelse, något som begränsar programmets kapacitet för effektiv mål- och resultatstyrning.

Ur ett jämställdhetsperspektiv brottas de för PiiA aktuella branscherna med utmaningar gällande kvinnors representation bland anställda och i ledningspositioner. Det är vår bedömning att PiiA på ledningsnivå har lyckats väl med att åstadkomma en jämn könsfördelning i styrelse och programledning, där kvinnor och män är jämnt representerade. Bristen på kvinnor i PiiAs industriråd utgör dock ett tecken på obalans vad gäller makt och inflytande över PiiAs verksamhet. Representanterna i industrirådet tillsätts av företagen, men vi bedömer att programledningen kan bidra till en jämnare könsbalans genom dialog med de berörda företagen.

För specifika svar på utvärderingsfrågorna hänvisar vi till Bilaga E.

10.2 Rekommendationer

Övergripande rekommendationer

Vi bedömer att det är tydligt att PiiA efterfrågas och uppskattas av målgrupper och intressenter, samt att programmets insatser ger avtryck i linje med uppsatta mål. Resultat och effekter av PiiAs projekt ligger i några fall nära ”implementering” i processindustrin och/eller bland teknikleverantörer. Men ytterligare insatser bedöms behövas för att potentialen i insatserna och de strategiska samarbetskonstellationerna ska realiseras fullt ut. För att PiiA ska kunna fortsätta bidra till en konkurrenskraftig svensk processindustri rekommenderar vi därför fortsatt finansiering.

Mot bakgrund av utvärderingens samlade empiri ser vi inga starka skäl till att öka finansieringen. Snarare är vår bedömning att finansieringen bör ligga kvar på nuvarande nivå. Vi bedömer exempelvis inte att en ökad finansiering per automatik medför att PiiA kommer att lyckas bättre med att engagera underrepresenterade branscher. Därtill finns det tillgång på annan relevant finansiering inom området genom exempelvis Industriklivet. Med det sagt så har PiiA sedan 2014 utökat sin ordinarie programfinansiering med ytterligare ca 50 milj kr genom Samverkansprogrammen. Detta bedömer vi har varit viktiga resurser för att stärka PiiAs projektverksamhet och PiiAs nätverk av aktörer. Vi rekommenderar att finansären i sitt beslut om framtida finansiering väger in dessa extra resurser i sitt beslut.

Programmets inriktning

Sakexperternas analys visar att PiiAs inriktning är relevant och väl avvägd. Samtidigt ser de en potential för PiiA att styra mot ett ännu tydligare hållbarhetsfokus i projekten mot bakgrund av att

processindustrin har stora utmaningar relaterade till energiförsörjning samt miljö- och klimatpåverkan. Idag finns hållbarhet ofta tydligt med i utlysningarna, men det bedöms av experterna vara ottydligt vilket genomslag hållbarhetsfrågorna faktiskt får i projektens genomförande och resultat. Vi rekommenderar därför PiiA att dels tydligare styra mot hållbarhet, dels synliggöra på vilket sätt projekten i aktiviteter och resultat bidrar till att adressera hållbarhetsaspekter.

Programmets styrning

PiiAs effektlogik är relativt komplex och svår att följa samt bedöms inte användas som verktyg för styrning och uppföljning i någon större utsträckning. Sakexperterna bedömer att effektmålen på 8–10 års sikt är de mest relevanta för PiiA att fokusera på. Vi rekommenderar mot bakgrund av detta att effektlogiken utvecklas och förenklas med sikte på effektmålen på 8–10 års sikt, samt att aktivitets- och resultatindikatorer med målvärden på kort och lång sikt knyts till dessa mål för att underlätta löpande uppföljning och utvärdering av programmets insatser.

PiiA saknar ändamålsenliga verktyg för att effektivt följa upp resultat och effekter i projektportföljen, inklusive oväntade sådana. Idag sker en stor del av resultatuppföljningen från programkontoret genom direktkontakt med vissa (men inte alla) projektdeltagare samt genom möten med styrelse och industriråd. En mer utvecklad och strukturerad resultatuppföljning skulle möjliggöra en bättre mål- och resultatorienterad styrning av verksamheten, samt underlätta i samband med programmets kommunikations- och spridningsinsatser (och därmed programmets påverkanspotential). Vi rekommenderar därför programkontoret att se över möjligheterna att avsätta större resurser, och/eller ta fram nya verktyg, för en mer strukturerad uppföljning av resultat och effekter i projektportföljen.

Programmets genomförande

Sakexperternas analys visar att det är något oklart vilken roll och funktion instrumenten PiiA Innovation samt PiiA Research har i PiiAs strategi, samt på vilket sätt de resultat som åstadkommit med dessa instrument bidrar till PiiAs måluppfyllelse. Mot bakgrund av detta rekommenderar vi att de båda instrumenten ses över och utvecklas avseende syfte, mål och resultatspridning.

PiiA bidrar genom både projektverksamheten och PiiA Insight till ökad kunskap rörande förutsättningar och behov hos svensk processindustri och IndTech (teknikleverantörer). Vi bedömer dock att PiiAs resultat- och kunskapspridning kan utvecklas för att i ännu högre grad bidra till industrins attraktivitet och till nationell kraftsamling inom området. Vi rekommenderar därför att spridningen av resultat och kunskap stärks och att fler aktörer, som branschorganisationer och myndigheter med industriutvecklande uppdrag (t.ex. Tillväxtverket) involveras i detta arbete.

Sakexperterna bedömer att PiiA i varierande grad har varit framgångsrikt vad gäller att mobilisera och engagera företag inom processindustrins olika branscher (PiiAs ”marknadsområden”). Företag inom branscherna kemi- och petroleum, livsmedel, läkemedel och kraftproduktion bedöms vara underrepresenterade i programmets projektportfölj. Mot bakgrund av detta rekommenderar vi programmet att genomföra insatser för att stärka dessa branschers representation i programmet, till exempel genom att engagera relevanta branschorganisationer.

Öppenhet och likabehandling

ABB utgör en dominant aktör i portföljen, både avseende beviljade medel och antal projekt. Samtidigt visar nätverksanalysen att ABB är en central nod i PiiAs aktörsnätverk och har därtill gått in med mycket medfinansiering. Med detta sagt efterlyser sakexperterna en bredare aktörsrepresentation generellt och bedömer särskilt att SMFs intressen kan och bör tillvaratas i högre utsträckning i utlysningar och i samband med projektinitering. Mot bakgrund av detta rekommenderar vi programmet att fortsätta arbetet med öppenhet och likabehandling, med särskilt fokus på att synliggöra och tillvarata SMFs behov och förutsättningar för deltagande i PiiA, i synnerhet på teknikleverantörssidan.

Sakexperterna bedömer att PiiA Insight tydligt bidrar till programmets anpassningsförmåga och fortsatta relevans. Samtidigt ser de en potentiell sårbarhet i ett stort beroende av Blue Institute för det arbete som bedrivs inom PiiA Insight. För att minska denna sårbarhet samt säkerställa att flera olika

perspektiv och att den senaste kunskapen framträder så rekommenderar vi att fler aktörer involveras inom ramen för PiiA Insight.

Bilden av processindustrin är viktig för dess attraktivitet och kompetensförsörjning. Kvinnors representation i PiiAs projekt bedöms matcha hur det ser ut i industrin generellt. Undantaget är de strategiska projekten där programmet aktivt arbetat för att stärka kvinnors representation. Mot bakgrund av detta rekommenderar vi att PiiA utnyttjar erfarenheten från processen kring de strategiska projekten och strävar efter att applicera relevanta lärdomar i samband med kommande utlysningar.

Bilaga A Intervjupersoner och deltagare i presentationer

A.1 Intervjupersoner

Ulf Andersson	Minetec
Trude Andreassen	Borealis
Ulf Bodin	Luleå tekniska universitet
Anna Chiara Brunetti	Vinnova
Mikael Dahlgren	ABB
Johan Fagerlön	RISE Interactive
Peter Gillström	Sandvik
Björn Hellstrandh	Oryx Simulations
Derny Häggström	DH Systems
Anders OE Johansson	PiiA/RISE SICS
Kenth Johansson	Adopticum
Mats Johansson	Rigtop
Mattias Klockars	Sandvik
Johannes Kocher	Acosense
Tomas Lagerberg	ABB
Krister Landernäs	ABB
Stig Larsson	RISE SICS
Peter Lingman	Optimation
Pär-Erik Martinsson	ProcessIT Innovation
Erik Molin	Forscon
Vinit Parida	Umeå universitet
Eva Petursson	SSAB
Malin Rosqvist	PiiA/RISE SICS
Kristian Sandström	RISE SICS
Tommy Schönberg	Vinnova
Jonas Uller	BillerudKorsnäs
Elsa Vaara	RISE SICS
Stéphane Velut	Modelon
Peter Wallin	PiiA/RISE SICS
Mikael Walter	Boliden
Jakob Way	Gleechi

Henrik Wickström Mälarenergi

A.2 Deltagare i tolkningsseminarium

Karla Anaya-Carlsson	Formas
Andreas Aurelius	Vinnova
Anna Chiara Brunetti	Vinnova
Vilgot Claesson	Vinnova
Mikael Dahlgren	ABB
Katrin Danerlöv	Vinnova
Torbjörn Fängström	Faugert & Co Utvärdering
Jonas Hugosson	Sweco
Anders OE Johansson	PiiA/RISE SICS
Örjan Larsson	Blue Institute
Samuel Pardon	Sweco
Malin Rosqvist	PiiA/RISE SICS
Sanja Sain-Strömberg	Vinnova
Tommy Schönberg	Vinnova
Peter Stern	Energimyndigheten
Miriam Terrell	Vinnova
Peter Wallin	PiiA/RISE SICS
Peter Åslund	Vinnova

A.3 Deltagare i presentation av rekommendationer

Karla Anaya-Carlsson	Formas
Andreas Aurelius	Vinnova
Mikael Dahlgren	ABB
Katrin Danerlöv	Vinnova
Torbjörn Fängström	Faugert & Co Utvärdering
Jonas Hugosson	Sweco
Samuel Pardon	Sweco
Sanja Sain-Strömberg	Vinnova
Peter Stern	Energimyndigheten
Peter Wallin	PiiA/RISE SICS
Peter Åslund	Vinnova

Bilaga B Webbenkäter

B.1 Metod

Vi har genomfört tre enkätundersökningar, två riktade till deltagare i programmets FoI-projekt, varav en till företag och en till FoU-utförare, samt en riktad till programmets behovsägare. För de två förstnämnda försåg Vinnova oss med kontaktuppgifter till projektledarna för programmets samtliga projekt. Programkontoret bistod oss sedan med att identifiera vilka av dem som var FoI-projekt, vilket var av betydelse då vi endast sökte svar från personer som deltagit i projekt som direkt syftat till FoI. Vi kontaktade därefter projektledarna för FoI-projekten och bad dem om namn och kontaktuppgifter till kontaktpersoner för övriga deltagare i projektet (eftersom Vinnova inte samlar in dessa uppgifter). För att undvika dubbelräkning bad vi endast om kontaktuppgifter till en person per organisation. Vi såg till att personer som deltagit i fler än ett FoI-projekt endast fick en enkätinbjudan.

I enkäten till företag ingick projektdeltagare från såväl privata som offentligägda företag, medan enkäten till FoU-utförare gick till deltagare från UoH och forskningsinstitut. Till stor del innehöll enkäterna samma frågor, men de var formulerade något olika för att passa respektive aktörskategori och de innehöll någon enstaka fråga som endast ingick i den ena enkäten. I nästa avsnitt återges frågorna i enkäten till företag. Efter den första inbjudan sände vi en påminnelse till dem som ännu inte besvarat enkäten. I samband med denna gick Vinnova ut med en egen uppmaning till dessa personer att besvara enkäten.

För utskicket av den tredje enkäten bistod programkontoret oss med att både identifiera behovsägare och förmedla kontaktuppgifter. För PiiA ansågs behovsägarna bestå av representanter för programmets styrelse, industriråd och programsponsorer. Dessa representerade främst företag, men även andra aktörskategorier fanns representerade. I de fall personerna även deltagit i programmets FoI-projekt eliminerades dessa från detta enkätutskick för att i möjligaste mån säkerställa det utifrånperspektiv som denna enkät syftade till att fånga. Enkäten till behovsägare behandlade bland annat frågor om hur programmet upplevs fungera, i vilken utsträckning det anses ta hänsyn till behovsägares behov och vilken nytta det skapar för behovsägare.

Tabell 4 sammanställer antalen utskick, bortfall och svar samt resulterade svarsfrekvenser.

Tabell 4 Svarsfrekvens för enkäter till projektdeltagare och behovsägare.

	Antal utskick	Bortfall (studsar)	Antal svar	Svarsfrekvens
Företag	177	12	66	40 %
FoU-utförare	62	0	42	68 %
Behovsägare	19	0	9	47 %

Källa: Webbenkäter.

B.2 Enkät till företag

Utvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för processindustriell IT och automation (PiiA)

Tack för att du väljer att delta i denna undersökning. Samtliga frågor i enkäten berör PiiA och projekt som har mottagit finansiering från Vinnova genom detta program.

Enkäten tar 20–25 minuter att besvara. Svara gärna så snart du har möjlighet, men inte senare än fredagen den **10e maj 2019**.

Bakgrund

Vänligen karakterisera ditt företag.

- Företag med 0–9 anställda i Sverige
- Företag med 10–49 anställda i Sverige
- Företag med 50–249 anställda i Sverige
- Företag med ≥ 250 anställda i Sverige
- Företag lokaliserat utanför Sverige
- Bransch-/affärsutvecklingsorganisation
- Annat, nämligen:

Vänligen ange företagets ålder.

- 0–5 år
- 5–10 år
- 10+ år
- Vet inte

Projektet

Om du har deltagit i fler än ett forsknings- och innovationsprojekt (FoI-projekt) inom PiiA vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **det senast avslutade projektet** i åtanke (alternativt ett pågående projekt, om du inte har något avslutat).

Vilken var ditt företags roll i projektet?

- Projektledare
- Delprojektledare
- Projektdeltagare
- Annat, nämligen:

Vänligen värdera i vilken utsträckning följande motiv var viktiga för företagets deltagande i projektet.

(Inte alls, I låg grad, I viss grad, I hög grad, I mycket hög grad, Vet inte)

- Lösa ett specifikt FoI-relaterat problem
- Bygga upp generell FoI-kompetens inom företaget
- Engagera industridoktorand för genomförandet
- Engagera högskoledoktorand för genomförandet
- Rekrytera nydisputerad forskare
- Få tillgång till extern FoI-kompetens
- Få tillgång till extern FoI-infrastruktur (labb-/produktions-/prototyp-/test-/demoutrustning, databas, mjukvara etc.)
- Etablera/stärka FoI-samverkan med universitet/högskola (UoH)
- Etablera/stärka FoI-samverkan med forskningsinstitut (institut)
- Etablera/stärka FoI-samverkan med små och medelstora företag (SMF) (<250 anställda)
- Etablera/stärka FoI-samverkan med stora företag (≥ 250 anställda)
- Etablera/stärka FoI-samverkan med offentliga organisationer (utöver UoH/institut)

- Etablera/stärka FoI-samverkan med utländska aktörer
- Utveckla ett mer vetenskapligt arbetssätt för FoI inom företaget
- Få offentlig delfinansiering till FoI
- Annat motiv, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Hur skulle du karakterisera projektet på Technology Readiness Level-skalan vid projektets start?

- TRL1 (Grundläggande principer observerade)
- TRL2 (Teknikkoncept formulerade)
- TRL3 (Koncept bevisat i experiment)
- TRL4 (Teknisk validering i laboratoriemiljö)
- TRL5 (Validering av komponent/delsystem i simulerad miljö)
- TRL6 (Demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö)
- TRL7 (Demonstration av prototyp i driftsmiljö)
- TRL8 (Färdigutvecklat system är verifierat)
- TRL9 (Produkten/tjänsten används med framgång)
- Kan ej bedöma

Hur skulle du karakterisera projektet på Technology Readiness Level-skalan vid projektets slut?

- TRL1 (Grundläggande principer observerade)
- TRL2 (Teknikkoncept formulerade)
- TRL3 (Koncept bevisat i experiment)
- TRL4 (Teknisk validering i laboratoriemiljö)
- TRL5 (Validering av komponent/delsystem i simulerad miljö)
- TRL6 (Demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö)
- TRL7 (Demonstration av prototyp i driftsmiljö)
- TRL8 (Färdigutvecklat system är verifierat)
- TRL9 (Produkten/tjänsten används med framgång)
- Kan ej bedöma

Resultat och effekter för företaget

Om du har deltagit i fler än ett FoI-projekt inom PiiA vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **samtliga** projekt i åtanke.

Vi skiljer på resultat och effekter. Resultat syftar på det direkta utfallet av ett projekt, medan effekter uppstår efter en tid när resultaten har vidareutvecklats, implementerats och/eller kommersialiserats.

Vilka av följande resultat har projekten lett till för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- FoI-samarbete med UoH i Sverige
- FoI-samarbete med institut i Sverige

- FoI-samarbete med SMF i Sverige
- FoI-samarbete med stort företag i Sverige
- FoI-samarbete med offentlig organisation i Sverige (utöver UoH/institut)
- FoI-samarbete med UoH/institut i utlandet
- FoI-samarbete med företag i utlandet
- Tvärvetenskapligt FoI-samarbete
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande UoH
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande institut
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande företag
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande offentlig organisation (utöver UoH/institut)
- Vetenskaplig publikation med medförfattare från företaget
- Öppen publikation av annat slag med medförfattare från företaget
- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Vilka av följande effekter har projekten bidragit till för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Nytt FoI-projekt med svensk offentlig delfinansiering
- Nytt FoI-projekt med utländsk/internationell offentlig delfinansiering
- Egenfinansierat internt följdprojekt
- Implementering av nytt konstruktionsmaterial/ny teknik i befintlig produkt/tjänst
- Implementering av ny metod för produkt-/tjänste-/processutveckling
- Effektivisering av befintlig metod för produkt-/tjänste-/processutveckling
- Implementering av ny tillverknings-/produktionsmetod
- Effektivisering av befintlig tillverknings-/produktionsmetod
- Utveckling av demonstrator/prototyp
- Lansering av ny/förbättrad produkt/tjänst
- Patentansökan
- Beviljat patent
- Rekrytering av disputerad forskare
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med UoH i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med institut i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med SMF i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med stort företag i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med offentlig organisation i Sverige (utöver UoH/institut)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med UoH/institut i utlandet
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med företag i utlandet
- Mer vetenskapligt arbetssätt för FoI inom företaget

- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Vilka av följande kommersiella effekter har projekten bidragit till för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Bibehållen/utökad FoI-verksamhet i Sverige
- Bibehållen/utökad produktion i Sverige
- Bibehållen/utökad sysselsättning i Sverige
- Ökad omsättning
- Ökad export
- Sänkta kostnader
- Ökade marknadsandelar
- Stärkt internationell konkurrenskraft
- Ny affärsmodell
- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Vad från projekten kan förväntas bli av allra störst nytta för företaget i ett längre perspektiv?

(Öppen fråga)

Vad hade hänt om projektet (det senast startade projektet om du deltagit i fler än ett) inte hade fått offentlig delfinansiering genom PiiA? Projektet hade sannolikt:

- Genomförts på samma sätt men med annan offentlig delfinansiering – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan
- Genomförts på samma sätt med egen finansiering
- Genomförts med egen finansiering, men med lägre ambitionsnivå, färre partners och/eller över längre tid
- Inte genomförts
- Kan ej bedöma

Kommentera gärna dina svar:

Resultat och effekter utanför företaget

Om du har deltagit i fler än ett FoI-projekt inom PiiA vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **samtliga** projekt i åtanke.

Vilka av PiiAs effektmål har projekten bidragit till?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Fler radikala lösningar på marknaden (inklusive ny teknik/nya affärsmodeller)
- Ökad effektivitet/produktivitet i processindustrin
- Ökad resurseffektivitet i processindustrin
- Minskad miljöpåverkan i processindustrin
- Ökad säkerhet i processindustrin (färre olyckor och personskador)

- Ökad attraktivitet för processindustrin (som arbetsplats/arbetsgivare)
- Ökad jämlikhet och jämställdhet i processindustrin
- Nya strategiska samarbeten med digitalisering som drivkraft
- Mer systematik i digitaliseringsarbetet i företag som deltar/samarbetar i PiiA
- Ökad internationell närvaro

Kommentera gärna dina svar:

Vilka av följande vidare effekter har projekten bidragit till?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Teknologispridning till annan bransch, vänligen precisera branscher (från–till) i kommentarrutan
- Stärkta underleverantörer (avser endast vinstdrivande företag, ej UoH/institut)
- Avknoppningsföretag, vänligen ange företagets namn i kommentarrutan
- Hållbar tillväxt ("Hållbar" syftar på att hänsyn tagits till miljömässiga och sociala aspekter, och inte bara ekonomiska.)
- Hållbar samhällsutveckling (Exv. samhällsplanering, transportsystem, energisystem, segregation, demokrati, kultur, katastrofberedskap, regional tillväxt och utveckling m.m.)
- Hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar (Exv. klimathot, miljöförstöring, begränsade naturresurser (mat, vatten, energi, råvaror), åldrande befolkning, antibiotikaresistens m.fl.)
- Stärkt konkurrenskraft för svenskt näringsliv (Ger projektresultaten svenska företag en konkurrensfördel över deras konkurrenter i andra länder?)
- Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i (Bidrar projektresultaten till att skapa mer gynnsamma förutsättningar för att bedriva verksamhet i Sverige?)

Kommentera gärna dina svar:

Har projektet bidragit till innovationer som kan tänkas få radikala/systemförändrande implikationer*? Om ja, vänligen utveckla vad och på vilket sätt.

(Öppen fråga)

* Med "radikala/systemförändrande implikationer" avser vi något som i grunden förändrar t.ex. marknader, branscher, innovationssystem, affärsmodeller eller produktionssystem. Typiskt innebär det undanträngning av etablerade tankesätt, teknologier, organisationsformer, infrastruktur etc. Begreppet "innovation" ska här tolkas i vid bemärkelse – det kan handla om såväl teknologier som arbetssätt, kunskapsflöden, affärsmodeller m.m. Ofta är en "samhällsutmaning" inblandad (se föregående fråga).

Programmet

Vänligen värdera följande påståenden.

(Instämmer inte alls, Instämmer i låg grad, Varken instämmer eller instämmer inte, Instämmer i hög grad, Instämmer i mycket hög grad, Vet inte/inte relevant)

- PiiAs programkonferenser är värdefulla
- PiiAs insatser riktade mot SMF/stora företag (exv. teknikworkshopar, kurser) är värdefulla
- PiiAs satsningar på forskarutbildning (exv. forskarskola, forskarprogram) är värdefulla
- PiiAs omvärldsbevakning är ändamålsenlig
- PiiA samlar de flesta relevanta aktörerna i Sverige
- PiiAs samverkan med andra SIPar är ändamålsenlig

- PiiAs samlade verksamhet bidrar till förnyelse av PiiAs område(n)
- Jag känner mig som en del av PiiA

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera deltagandet i PiiA av följande organisationstyper.

(Alldeles för lågt, För lågt, Lagom, För högt, Alldeles för högt, Vet inte)

- Deltagandet av svenska (Sverigebaserade) SMF är ...
- Deltagandet av svenska (Sverigebaserade) stora företag är ...
- Deltagandet av svenska offentliga organisationer (utöver UoH/institut) är ...
- Deltagandet av utländska organisationer är ...

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera följande påståenden om Vinnovas administration av PiiAs utlysningar, ansökansberedning, projekt etc.

(Instämmer inte alls, Instämmer i låg grad, Varken instämmer eller instämmer inte, Instämmer i hög grad, Instämmer i mycket hög grad, Vet inte/inte relevant)

- Informationen om utlysningar på Vinnovas hemsida är ändamålsenlig
- Ansökansprocessen, inklusive ansökansportalen, är ändamålsenlig
- Bedömningskriterierna är tydligt beskrivna
- Bedömningsprocessen är tydligt beskriven
- Bedömningsprocessen upplevs vara transparent
- Bedömningsprocessen upplevs vara fri från jäv
- Finansieringsbeslut meddelas inom rimlig tid
- Finansieringsbeslut är tillräckligt motiverade
- Vinnovas rapporteringskrav är rimliga
- Vinnovas stöd i samband med ansökan är ändamålsenligt
- Vinnovas stöd under projektgenomförande är ändamålsenligt
- Vinnovas stöd i samband med rapportering är ändamålsenligt

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera följande påståenden om PiiAs egen administration.

(Instämmer inte alls, Instämmer i låg grad, Varken instämmer eller instämmer inte, Instämmer i hög grad, Instämmer i mycket hög grad, Vet inte/inte relevant)

- PiiAs verksamhet och planer beskrivs på ett ändamålsenligt sätt på dess hemsida
- PiiAs närvaro i sociala medier är av ändamålsenlig omfattning
- PiiAs arbetssätt för att inhämta behovsägares behov är ändamålsenligt
- PiiA säkerställer att utlysningarna motsvarar behovsägarnas behov
- Informationen om utlysningarna på PiiAs hemsida är ändamålsenlig
- PiiAs informationsmöten inför utlysningar är ändamålsenliga
- PiiAs stöd i samband med ansökan är ändamålsenligt
- PiiAs stöd under projektgenomförande är ändamålsenligt

- PiiAs stöd i samband med rapportering är ändamålsenligt
- PiiAs spridning av projektresultat är ändamålsenlig
- Rollfördelningen mellan programkontoret och Vinnova är tydlig

Kommentera gärna dina svar:

Dubbelmatrix:

Vilka andra svenska finansiärer av FoI är ur företagets perspektiv betydelsefulla? Hur betydelsefull är finansiären för FoI specifikt inom PiiAs område(n)?

(Viktig, Mindre viktig, Oviktig/kan ej bedöma)

(Ämnesmässigt överlappande med PiiA, Ämnesmässigt komplementär till PiiA, Ej relevant/kan ej bedöma)

- Andra SIPar (inkl. Samverkansprogrammen), Vinnova/Formas/Energimyndigheten
- Vinnova, övriga program (ej SIPar)
- Formas, övriga program (ej SIPar)
- Energimyndigheten, övriga program (ej SIPar)
- Vetenskapsrådet
- Forte
- Stiftelsen för strategisk forskning (SSF)
- Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling (KK-stiftelsen)
- MISTRA Stiftelsen för miljöstrategisk forskning
- Riksbankens jubileumsfond (RJ)
- Trafikverket
- Rymdstyrelsen (SNSB)
- Styrelsen för internationellt utvecklingssamarbete (Sida)
- Naturvårdsverket
- EUs strukturfonder (administrerade av Tillväxtverket)
- Tillväxtverket, övriga program (ej EUs strukturfonder)
- Wallenbergstiftelserna
- Övriga privata fonder och stiftelser
- Annan finansiär – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:

Dubbelmatrix:

Vilka internationella finansiärer av FoI är ur företagets perspektiv betydelsefulla? Hur betydelsefull är finansiären för FoI specifikt inom PiiAs område(n)?

(Viktig, Mindre viktig, Oviktig/kan ej bedöma)

(Ämnesmässigt överlappande med PiiA, Ämnesmässigt komplementär till PiiA, Ej relevant/kan ej bedöma)

- Nordiska Ministerrådet (inkl. NordForsk, Nordic Innovation och Nordic Energy Research)
- Horizon 2020, Excellent Science (inkl. ERC, MSCA, FET, Research Infrastructures)
- Horizon 2020, Industrial Leadership (inkl. ICT, Space, NMP, KET, Biotech, SMEs, Risk Finance)

- Horizon 2020, Societal Challenges (inkl. Health, Food, Energy, Transport, Environment, Secure Societies)
- Horizon 2020, Cross theme (inkl. Science for Society, Spreading Excellence, Widening Participation)
- Horizon 2020, Joint Undertakings (inkl. PPPs, JTIs, Article 187)
- Horizon 2020, EIT Knowledge and Innovation Communities (KICs)
- Research Fund for Coal and Steel (RFCS)
- European Space Agency (ESA)
- Annan finansiär – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:

Vilket kön har du?

- Kvinna
- Man
- Vill inte uppge

Bilaga C Bibliometrisk analys

Rickard Danell

C.1.1 Inledning

Den bibliometriska analysens syfte är att teckna en kvantitativ bild av den vetenskapliga publiceringsaktiviteten för forskare aktiva inom SIP PiiA. Avsikten är att belysa publiceringsaktivitetens volym och kvalitet, samt ge en bild av programmets sampubliceringsmönster med svenska och utländska organisationer av olika slag.

C.1.2 Data och indikatorer

Dataunderlaget utgörs av publikationslistor som har tillhandahållits av Vinnova. Dessa listor baseras på myndighetens enkät till projektledare i avslutade projekt. Alla projektledare har emellertid inte besvarat enkäten och den omfattar inte pågående projekt. Programkontoret har därför fått möjlighet att komplettera den samlade listan från Vinnova.

Först korrigerades stavfel i den kompletterade listan och därefter eliminerades duplikat, vilket reducerade de ursprungliga 122 posterna till 119 poster. Därefter rensades avhandlingar samt rapporter på svenska bort, vilket resulterade i 102 kvarvarande poster som har eftersökt varav 44 återfunnits i Scopus. De flesta poster som inte har återfunnits är konferensbidrag för vilka det är svårt att avgöra om de är publicerade i någon konferensserie eller ej, varför det är svårt att göra en bortfallsanalys.

Tre indikatorer har använts för att beskriva programmets samlade publiceringsaktivitet:

- Antal publikationer i tidskrifts- och konferenspublikationer per år för att karakterisera produktivitet
- Adressfraktioner för författare till publikationerna för att beskriva i vilken utsträckning publikationerna har producerats i samverkan mellan olika slags organisationer (även i utlandet). Om tre olika adresser återfinns för en publikation så tillskrivs varje adress en tredjedels publikation
- SNIP-indikatorn (Source Normalized Impact per Paper²⁹), som kan användas för att jämföra tidskrifter inom och mellan olika ämnesområden, har använts för att uppskatta publikationernas konkurrenskraft ("kvalitet"). SNIP-värdet beräknas av CWTS vid Leidens universitet för tidskrifter, konferensserier och bokserier. I syfte att gruppera publikationerna i olika publiceringsstrata har den nedre kvartilen, medianen och den övre kvartilen beräknas för alla tidskrifter och konferensserier i CWTS lista. Programmets publikationer har därefter klassificerats i fyra publiceringsstrata:
 - Stratum 1 utgörs av publikationer publicerade i tidskrifter eller konferensserier vars SNIP-värde är mindre än eller lika med den nedre kvartilen
 - Stratum 2 utgörs av de publikationer som återfinns i serier med ett SNIP-värde som är större än den nedre kvartilen men mindre än eller lika med medianen
 - Stratum 3 utgörs av de publikationer vars SNIP-värde är större än medianen men mindre än eller lika med den övre kvartilen
 - Stratum 4 utgörs av de publikationer vars SNIP-värde är större än den övre kvartilen

Indelning av konferensserier och tidskrifter i enligt ovanstående procedur i 4 publiceringsstrata innebär att vi kan tala om en förväntad andel publikationer i varje stratum på cirka 25 %, d.v.s. att om programmets publikationer är slumpmässigt fördelade i CWTS lista så förväntar vi oss att återfinna 25 % av publikationerna inom varje stratum. Det bör noteras att SNIP-värde beräknas i första hand för konferenspublikationer i publicerade konferensserier, d.v.s. konferenspublikationer med ISSN. Av programmets publikationer saknar 9 av de 18 konferenspublikationerna SNIP-värde och de är därför inte placerade i publiceringsstrata (se avsnitt C.1.5).

²⁹ Waltman et al., 2013. Some modifications to the SNIP journal impact indicator, *Journal of Informetrics*, Vol. 7, No. 2, s. 272-285.

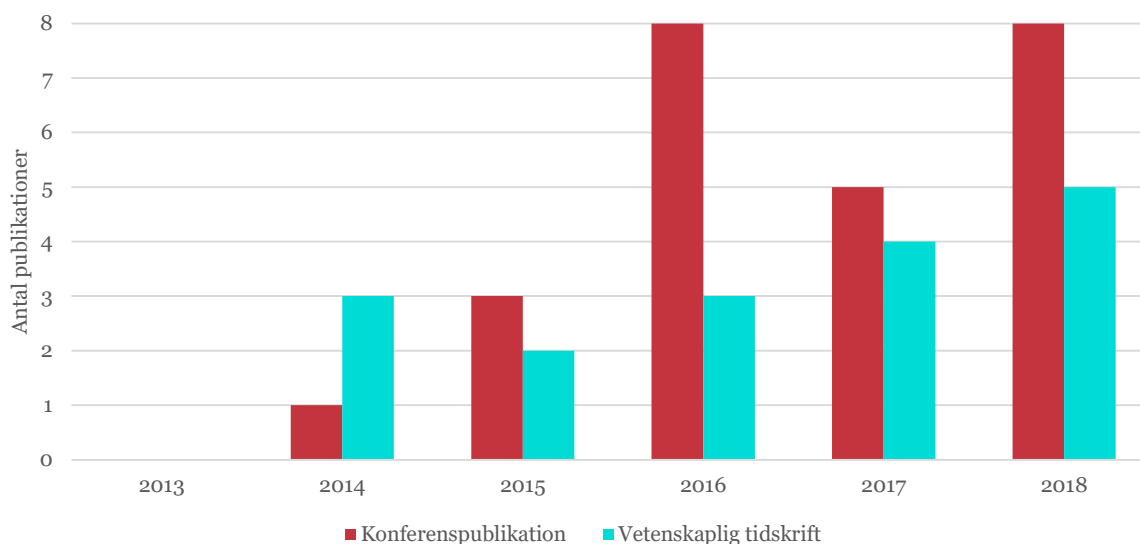
C.1.3 Resultat

Tabell 5 redovisar antalet publikationer per år i tidskrifter och konferenspublikationer (antalen för 2019 är naturligtvis inte kompletta). Figur 42 visar att det finns en ökande trend för både tidskrifts- och konferenspublikationer, liksom en tonvikt på konferenspublikationer. Sannolikt har en del av senare års resultat ännu inte publicerats, vilket troligtvis kommer att leda till en fortsatt ökning av antalet publikationer under kommande år.

Tabell 5 Programmens publikationer fördelade på år och publikationstyp.

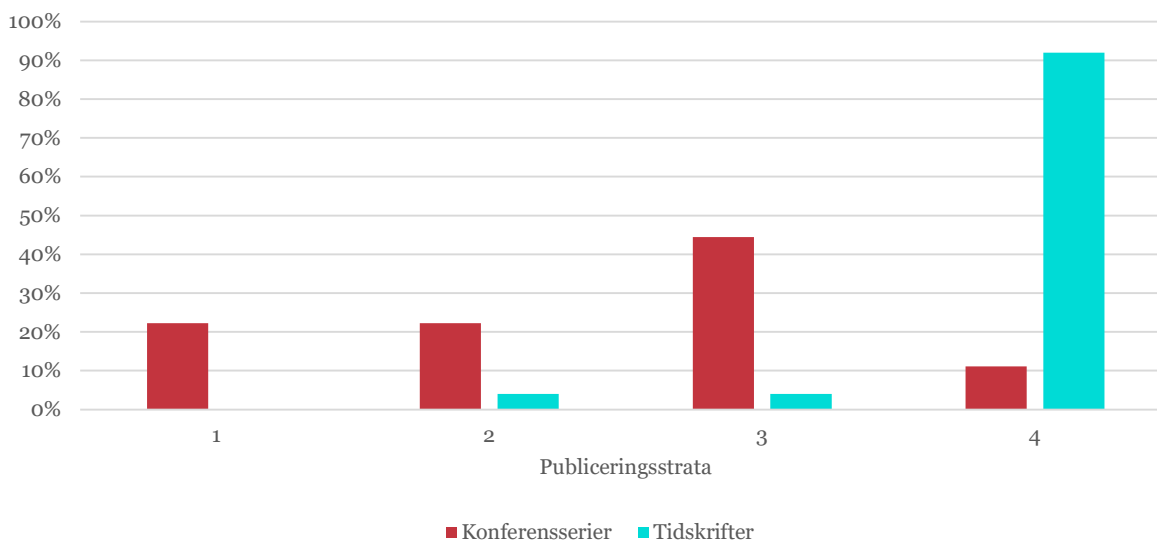
Publiceringsår	Vetenskaplig tidskrift	Konferenspublikationer	Summa
2013	0	0	0
2014	1	3	4
2015	3	2	5
2016	8	3	11
2017	5	4	9
2018	8	5	13
2019	1	1	2
Summa	26	18	44

Figur 42 Programmens publikationer fördelade på år och typ av publikationsmedium.



Figur 43 visar programmens publikationer fördelade på de fyra publiceringsstratumen (publikationer utan SNIP-värde ingår inte i beräkningen). Figuren illustrerar att tidskriftspublikationer primärt återfinns i det högsta stratomet, vilket indikerar mycket hög vetenskaplig kvalitet. I stratum 1 återfinns ingen tidskriftspublikation och endast några få i de två mellanliggande strata. SNIP-värde saknas för hälften av konferenspublikationerna och de konferenspublikationer som återfinns i konferensserier med SNIP-värde är relativt jämnt fördelade över publiceringsstrata.

Figur 43 Programmets publikationer fördelade på publiceringsstrata.



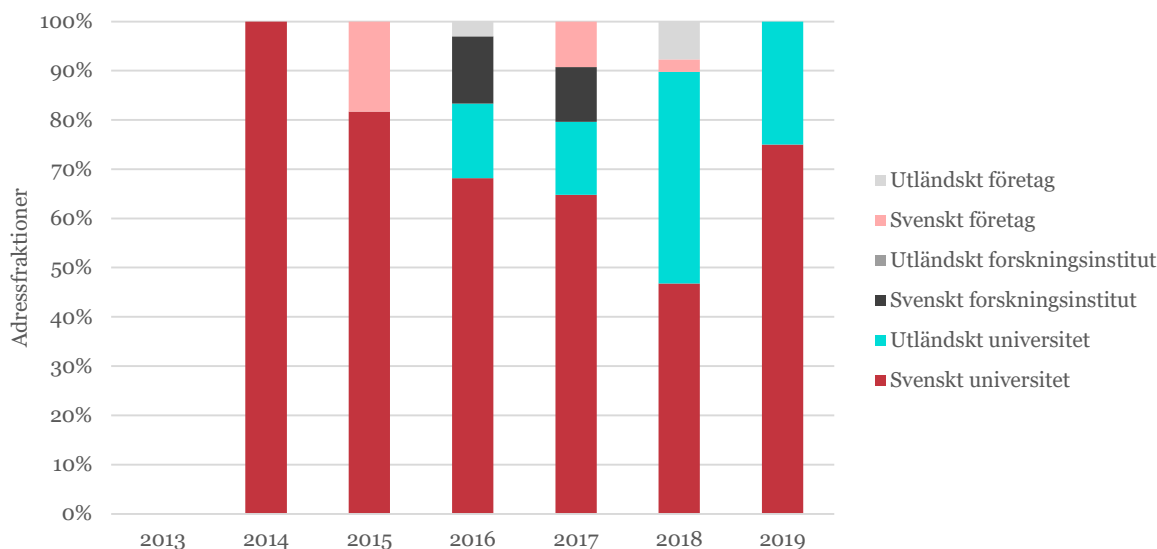
Tabell 6 redovisar summan av adressfraktioner för olika organisationstyper fördelade på tidskrifter och konferensserier. Universitetsförfattare är med mycket bred marginal vanligast förekommande (86,6 % av adressfraktionerna), följda av författare från företag (7,8 %) och forskningsinstitut (5,7 %). Företag är främst medförfattare till tidskriftspublikationer. Det finns inga medförfattare från offentlig sektor.

Tabell 6 Organisationstypernas bidrag till programmets publikationer.

Organisationstyp	Konferenspublikationer	Tidskrifter	Summa
Universitet	14,8	23,2	38,1
Företag	1,2	2,2	3,4
Forskningsinstitut	2,0	0,5	2,5
Offentlig sektor	0,0	0,0	0,0
Summa	18,0	26,0	44,0

Figur 44 visar de relativa bidragen från svenska och utländska organisationstyper till programmets publikationer. Totalt sett representerar 24 % av alla författare utländska organisationer (mätt i adressfraktioner). Bland universitetsförfattarna dominerar de vid svenska lärosäten med 76 % kraftigt över sina utländska kollegor. Motsvarande relationer är 100 % för svenskbaserade institut och 61 % för svenskbaserade företag. Fem svenskbaserade företag förekommer (i mycket blygsam utsträckning) som medförfattare, se Tabell 7. Därtill förekommer två utländska företag (ABB Corporate Research, Tyskland och Novo Nordisk A/S, Danmark).

Figur 44 Svenska och utländska organisationstypers bidrag till programmets publikationer.



Tabell 7 Företag med svensk adress som bidragit till programmets publikationer.

Företag	Summa adressfraktion
Ericsson Research	0,666
Perstorp AB	0,500
Bombardier Transportation AB	0,333
Saab AB	0,333
Modelon AB	0,250
Summa	2,082

C.1.4 Sammanfattning

För de av programmets publikationer som har återfunnits i Scopus (44) visar den bibliometriska analysen sammanfattningsvis att:

- Det finns en ökande trend över tid för både tidskrifts- och konferenspublikationer, liksom en tonvikt på tidskriftspublikationer
- Publikationer av hög vetenskaplig kvalitet dominerar tydligt den samlade produktionen (men data saknas för 50 % av konferenspublikationerna)
- Universitetsförfattare dominerar med mycket bred marginal, följda av författare från företag och forskningsinstitut. Det finns inga medförfattare från offentlig sektor
- Företagens mycket blygsamma medförfattande uppvisar ingen uppenbar trend
- Andelen utländska författare är relativt blygsamt och utgörs nästan helt av universitetsforskare. Två utländska företag förekommer som medförfattare

C.1.5 Tabellbilagor

Tabell 8 Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella konferensserier.

Konferensserie	Antal publikationer	SNIP (medelvärde)	Antal citeringar
2015 IEEE 23rd International Requirements Engineering Conference, RE 2015 - Proceedings	1		0
2016 International Conference on Information Systems, ICIS 2016	1		0
2017 IEEE 56th Annual Conference on Decision and Control, CDC 2017	1	0,87	2
2018 European Control Conference, ECC 2018	1		0
24th Mediterranean Conference on Control and Automation, MED 2016	1		7
ACM International Conference Proceeding Series	1	0,47	2
Computer Aided Chemical Engineering	2	0,25	1
IEEE International Conference on Communications	1		0
IEEE Transactions on Information Theory	1	2,24	0
IEEE Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications, SPAWC	1		0
IFIP Advances in Information and Communication Technology	1	0,39	0
Paper Conference and Trade Show, PaperCon 2016	1		0
Proceedings of the American Control Conference	1	0,66	5
Proceedings of the IEEE Conference on Decision and Control	2	0,87	1
IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)	2		7
Summa	18	0,76	25

Tabell 9 Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella tidskrifter.

Tidskrift	Antal publikationer	SNIP (medelvärde)	Antal citeringar
IEEE Communications Surveys and Tutorials	1	11,68	12
IEEE Transactions on Automatic Control	6	2,89	38
IEEE Transactions on Control of Network Systems	2	3,21	0
IEEE Transactions on Industrial Electronics	1	3,26	10
IEEE Transactions on Signal Processing	3	2,57	19
IFAC-PapersOnLine	1	0,33	10
Journal of Chromatography A	5	1,25	15
Journal of Process Control	2	2,33	53
Processes	1		7
Production and Manufacturing Research	1	0,95	3
Production Planning and Control	1	1,31	3
IEEE Transactions on Control Systems Technology	1	2,73	16
Automation in Construction	1	2,78	21
Summa	26	2,62	207

Bilaga D Sakkunnig bedömning av verksamhet

Monica Bellgran, professor i Industriell produktion, Kungliga tekniska högskolan.

Karl-Gustav Ramström, managementkonsult, Prevas AB (f.d. vd).

D.1 Inledning

Vår rapport bygger dels på ett tvådagars platsbesök hos PiiA i Västerås den 10-11 juni 2019, dels på en analys av följande dokument:

- PiiAs egen introduktion till området
- PiiAs agenda och effektlogik
- PiiAs treårssjälvvärderingsenkät
- PiiAs sexårssjälvvärderingsenkät
- Vinnovas analys av beviljade stöd och medfinansiering
- Vinnovas utlysningstexter för genomförda utlysningar
- Sammanfattningar av ansökningar till alla beviljade projekt
- 20 ansökningar till beviljade projekt, varav programkontoret valt ut hälften och experterna hälften (se avsnitt D.5)
- Tio projektpresentationer under platsbesöket, tillsammans med ansökningarna för dessa projekt och i befintliga fall slutrapporter.
- Bibliometrisk analys av PiiAs vetenskapliga produktion (se Bilaga C)
- Ansökningar och slutrapporter för tio projekt/projektkluster som presenterades vid platsbesöket (se avsnitt D.5)

Under platsbesöket presenterade programkontoret PiiAs sexårssjälvvärderingsenkät och därefter presenterades tio projekt/projektkluster. Möjlighet erbjöds att ställa frågor till alla presentatörer.

D.2 Programstrategi, organisation och implementering

Programstrategi

Vi har generellt sett en positiv bild av PiiAs programstrategi. Den tydliggör för svensk processindustri, dess leverantörer och övriga intressenter möjligheterna och utmaningarna med automation och digitalisering samt behovet av att snabbt höja kunskapen och kompetensen på området. Resultaten och effektmålen på kort och lång sikt är sådana som kan förväntas av ett innovationsprogram. De fyra effektmålen på 8–10 års sikt bör vara PiiAs huvudsakliga fokus. Vi har dock vissa invändningar mot effektlogiken. Dels är det senaste dokumentet, som utgår från aktiviteter 2017–19, relativt omfattande och svårläst, och det är oklart hur dokumentet används. Utgår programkontoret från dokumentet i styrningen/driften av programmet, eller fungerar det som mall för utvärdering? Kanske är det möjligt att göra en förenklad variant av effektlogiken som fungerar som instrument för den operativa styrningen av programmet?

I agendan anges att Sverige 2025 ska vara ledande inom processindustriell automation. Det framgår emellertid inte tydligt om detta avser ledarskap på europeisk eller global nivå, inte heller hur en stegvis mer ambitiös utveckling skulle se ut (t.ex. Sverige → Europa → globala marknader).

Utgångspunkten för PiiA är att öka konkurrenskraften hos processindustrin och dess leverantörer, samt att stärka universitets- och högskolesystemet (UoH). Det bör understrykas att SIP är ett innovationsprogram, inte ett forskningsprogram. De 20 ansökningarna vi läst, och de 10 projektpresentationer vi tagit del av, visar också att PiiA fokuserar på innovation och tillämpning snarare än forskning. Detta fokus, menar vi, kan kompletteras med tydligare vetenskapligt fokus –

området rymmer intressanta forskningsfrågor och PiiA ger ett utmärkt tillfälle att adressera dessa. Engageras fler akademiker kan PiiA också uppmärksammas internationellt på ett annat sätt. Blue Institute är en partner och utförare i PiiA som spelar en stor roll i programmet. Blue Institute bidrar positivt till omvärldsanalys och strategiska framsyner. Emellertid kan det vara fördelaktigt om fler aktörer i Sverige (inte minst akademiska) medverkar i att definiera och beskriva *state of the art* på PiiAs specificerade arbetsområde. PiiA skulle vinna på att öka engagemanget och bredda medverkan i framtagning av dessa ”PiiA Insights” och därmed också säkerställa kunskapen på detta område – eftersom PiiAs fokusområde gäller ett brett ämnesfält och samtliga processindustrier.

Överlag vore det intressant med mer information om PiiAs ansatser till internationalisering – hur viktig är internationalisering och hur mycket har PiiA jobbat på EU-nivå? Detta har inte helt framkommit i underlaget till vår bedömning. Vissa insatser har exemplifierats, men här finns sannolikt potential till utveckling inom kommande treårsperiod.

Det har varit tydligt vid genomläsning och bedömning av de 20+ ansökningarna att UoH inte är speciellt välrepresenterade i innovationsprojekten; därför uppstår frågan vilka vetenskapliga resultat som skapats (och skapas) i projekten i PiiAs projektportfölj. I ett antal fall har bedömningen utgått från att projektens syften sannolikt rymt intressanta vetenskapliga frågeställningar. I vissa projekt där UoH eller instituten är sökande, och de industriella aktörerna mindre väl representerade, har vi noterat en omvänd situation. Här har det varit tydligare att projektet drivs mer av en *push*-ansats från akademien och institut snarare än *pull* i form av industrins behov.

I PiiAs projektportfölj finns en hel del intressanta innovationsprojekt. Vår bedömning är att merparten av dessa projekt sannolikt inte skulle ha genomförts utan stöd från PiiA. Ofta behövs stöd från offentliga aktörer för att driva utvecklingen framåt, särskilt när frågan saknar en tydlig ägare. Som exempel kan nämnas Smart Steel respektive Molnbaserade Plattformsstrategier, som har väldigt många medverkande parter. Det kan vidare konstateras att projektportföljen har viss övervikt mot UoH i Norrland, RISE SICS och ett antal konsultfirmor. Vi ser gärna fler användarföretag, fler SMF och en bredare uppsättning storföretag bland de medverkande. Det vore även fördelaktigt att utnyttja den vetenskapliga potentialen i flertalet projekt genom att involvera fler akademiska parter.

Vi konstaterar att PiiA inte använt sig av TRL-skalorna i någon direkt omfattning för att styra i utlysningar eller i samband med utvärderingar. Inte heller har TRL-skalan använts i projektportföljförvaltningen. TRL-skattning skulle kunna användas för att ytterligare utveckla och styra portföljen, dels genom styrning i utlysningarna och dels som utvärdering vid del- och slutrapporteringar. Samtliga projektägare skulle då exempelvis få definiera TRL före och efter avslutat projekt (dvs vilken TRL-förflyttning PiiA-finansieringen bidragit till i projektet).

PiiAs strategi omfattar fyra instrument: Insight, Innovation, Research och Projects. Därtill pekas sju marknadsområden ut för PiiA, dessa omfattar de branscher inom processindustrin som PiiA ska verka för: Kemi- och petroleumindustrin, gruv- och mineralindustrin, metallindustrin, skogsindustrin (inklusive papper och massa samt bioraffinaderier), läkemedelsindustrin och kraftindustrin.

- **PiiA Insight** har skapat ett antal rapporter, trendspaningar och branschstudier (omvärldsbevakningar, IndTech, mm.). Verksamheten bedömer vi som bra, men vi efterlyser information om hur resultatspridningen gått till. Vilka har mest nytta av studierna? Vi ser potential i att bredda Insight genom mer kontakt med exempelvis processindustrins branschorganisationer. Se även kommentar ovan om vetenskaplig breddning för att säkra *state of the art* och skapa enighet om omvärldsanalys och de framtidsscenarioer som styrningen av PiiA ska anpassas efter.
- **PiiA Innovation** började som PiiA Academy med fokus på att stärka kompetensförsörjningssystemet. Det har resulterat i en stor företagsstudie, en hemsida för samverkan och en workshop-mall för rapportsammanställning. Ett sjustegsprogram för innovationsprocesser framtaget av RISE implementerades för stärkt innovationsförmåga. 2015-18 gjordes SWOT-analyser, stöd gavs till 21 bolag, och det utvecklades mätverktyg och metoder. Lite oklart vilket resultat som blivit av detta. Även oklart hur innovationsförmågan (som namnbytet indikerar) stimuleras bortom kompetensområdet.

- **PiiA Research:** Området har resulterat i tio tvååriga postdoktorprojekt samt forskarnätverk med workshops. Vi efterlyser en tydligare avsiktsförklaring och information om vad som skapats genom instrumentet. Vad har, exempelvis, gjorts för att få de olika ekosystemen att samverka? Tydligare information vore bra kring arbetet på doktorandnivå. Vår tolkning är att PiiA valt att inte fokusera på forskarutbildning som instrument för att stärka området eller öka attraktionskraften för frågorna specifikt och branschen generellt. Här finns därmed potential till utveckling i nästa fas.
- **PiiA Projects:** Se avsnitt D.3.

PiiA Innovation och PiiA Research förefaller vara av mindre omfattning, givet att PiiA har fyra valda instrument, en projektportfölj som står för 80-90 % av verksamheten, och ett Insight-instrument som bidrar med analys och input till strategiska överväganden. Så vitt vi förstår är avsikten framöver att fortsätta arbeta med dessa fyra instrument. Vi ser att det finns andra typer av instrument som övriga SIP:ar använder sig av – instrument för mobilitet och internationalisering, forskarskolor m.m. – varifrån inspiration kan hämtas för att bredda PiiAs verksamhet. Vi tror att det finns goda utvecklingsmöjligheter i att inkludera fler instrument i PiiAs verktygslåda, alternativt bredda innehållet i befintliga instrument. Ett konkret och aktuellt exempel gäller kompetensutveckling – livslångt lärande för befintlig personal i processindustrin på PiiAs fokusområde – vilket är en förutsättning för att den teknologi och de lösningar som tas fram i PiiA och på annat sätt ska kunna implementeras. Genom att utnyttja resultatspridning på bra sätt och kanske styra tydligare i utlysningarna skulle man kunna öka både omfattning och tempo i kunskapsöverföringen.

Ett par strategi- och samverkansfrågor behöver förtydligas. PiiA har ingen strategi för forskarskolor, exempelvis för utveckling av olika kurser på både grundutbildningsnivå och riktade för industrin. Det vore också intressant att veta om personalmobilitet mellan industri, UoH och institut är något som behandlats under programperioden.

Aktörer

Vi bedömer att PiiAs styrning av inriktning och aktörer varit ändamålsenlig för att undvika inlåsningar och för att få fram nya områden och deltagarkonstellationer. Samtidigt ser vi det som omöjligt att helt undvika inlåsning till deltagarnas intressen. Det är också ett syfte för PiiA att stärka befintliga kluster och skapa geografiskt sammanhållna ekosystem längs värdekedjan. Projektägare och deltagare utgår från sina kompetens- och intresseområden. Ibland är det teknik snarare än industrins behov som får styra inriktning, andra projekt ska lösa specifika problem (exempelvis LKAB:s projekt om granulära processer och ABB:s plattformprojekt). Vi ser att PiiA skulle ha kunnat styra betydligt hårdare mot ett tydligare hållbarhetsfokus givet att processindustrin sitter med svåra frågor rörande energiförsörjning, miljöpåverkan och CO₂-utsläpp. Eftersom digitalisering är ett bra medel för att driva hållbarhetsfrågan skulle det enkelt gå att integrera hållbarhet med PiiAs syfte. Även om hållbarhet finns med i utlysningarna, ser vi för lite avtryck i projekten och i de skrivelser vi läst. Exempelvis ser vi stora möjligheter inom cirkulär ekonomi eller ”cirkulära värdekedjor” eftersom PiiA jobbar med både råvarusidan och hela värdekedjan och därmed skulle kunna bidra till pilotprojekt och test/demoprojekt inom cirkularitet – med hjälp av digitalisering.

Tydligt är att PiiA samlar en kärna av processindustriella företag där andra aktörer endast dyker upp med enstaka ansökningar; dessa ligger dock utanför processindustrins kärna. Detta kan vara negativt då innovation ofta uppstår i gränslandet mellan olika tillämpningsområden. Det är dessutom oklart vilka typer av SMF som deltar i programmets insatser. Vi har svårt att avgöra hur stora andelar av de mindre företagen som är producerande företag, teknik- och konsultbolag, eller industrinära tjänsteföretag. Processindustrin har inte system- och komponentleverantörer på samma sätt som tillverkningsindustrin (givet divergerande snarare än konvergerande flöde). De mindre företagens medverkan i programmet är särskilt viktig – de saknar ofta tillräcklig kompetens för att våga satsa på ny teknik samtidigt som ny teknik kan vara avgörande för att behålla konkurrenskraft och växa, inte minst internationellt. Vi tycker även att leverantörer av digitalteknik kunde ha varit mer representerade i PiiA då de är viktiga aktörer vad gäller den nya infrastruktur som håller på att växa fram. Även elektronikproducerande bolag är intressanta för branschen (det är oklart för oss om och i så fall i vilken omfattning dessa medverkar idag).

Branschmässigt bedömer vi att företag inom kemi, livsmedel och energi är underrepresenterade kontra övriga för PiiA relevanta branscher. Just nu är det skillnad mellan vilka programmet säger sig adressera (alla branscher i processindustrin) och vilka det faktiskt adresserar (i projektportföljen). Inför nästa treårsperiod kan det vara nödvändigt för PiiA att se över vilka branscher inom processindustrin programmet ska arbeta med och för, alternativt vara tydlig med kommunikationen utåt – åtskillnad kan exempelvis göras mellan primära och sekundära branscher (läkemedel, livsmedel och kemi tillhör idag de senare) – och då faktiskt kommunicera detta i programmet. På energiområdet är vi inte helt klara över om energifrågor riktade mot övrig processindustri står i fokus i projektportföljen eller om det är bredare än så (vilket bl.a. noteras i projektportföljen).

Processindustrin och PiiA skulle sannolikt också gynnas om fler stora exportbolag (som tillämpar nya PiiA-innovationer) och även forskare utanför det tekniska området i större utsträckning deltar i PiiA än idag. Problemet är sällan den teknologiska utvecklingen, utan att implementera det som faktiskt utvecklas. Högt utvecklingstempo gör tillämpning och implementering till en allt större utmaning – *change management* blir allt viktigare för industrin. Dessa frågor borde få större utrymme i programmet och komplettera den primära inriktningen på teknisk utveckling.

Vi har noterat att få utländska aktörer tycks medverka i PiiA, även om varje utlysning uppmanat till utländsk medverkan – om än utan möjlighet till svensk offentlig finansiering. Eftersom SIP:arna har innovationsfokus, med syftet att skapa affärer, kan det också vara klokt att ha ett svenskt perspektiv och låta pengarna gå till svenska aktörer. Undantag kan göras för leverantörer av innovativa lösningar och viktig digitaliseringsteknologi. De flesta aktörer och projektägare, såväl industrin, UoH som institut, har internationella kontakter som bidrar till kunskapsutbyte och kompetensutveckling. Utländska aktörer kan därmed involveras på andra sätt och i andra program. Kompetens- och affärsmässigt är det viktigt att projektaktörerna också har gott internationellt samarbete. Möjligheterna att växla upp PiiA-medel i exempelvis relevanta European Institute of Technology Knowledge Innovation Communities (EIT KIC:ar) bör bevakas och utökas. Exempelvis är KIC Raw Materials relevant. Möjligheter att stärka aktörers medverkan i EU-projekt bör utgöra ett viktigt instrument i PiiA.

PiiAs förhållande till omvärlden

Vi bedömer att det finns goda beröringspunkter med andra SIP:ar såsom STRIM, Re:Source, Produktion 2030, Metalliska material, samt med Vinnovas program Fordonsstrategisk forskning och innovation (FFI), med värdekedjan som perspektiv. Energimyndighetens och Mistras forskningsprogram kan också vara relevanta för PiiA.

Det är fördelaktigt om SIP:arna knyts mer till de Strategiska forskningsprogram (SFO:er) som har ämnesmässig relevans och ligger på en lägre TRL-nivå. På så sätt skulle SIP:arna kunna bygga vidare på kunskap från SFO:erna. Det gör också att innovationsprogrammen såsom PiiA kan säkra att man bygger på *state of the art* och jobbar med saker som ligger i framkant. Det vore också intressant att överväga ett samarbete med Tillväxtverkets digitaliseringssatsning (från exempelvis Kickstart digitalisering) samt med Robotlyftet och Produktionslyftet – ytterligare två exempel på satsningar från Tillväxtverket.

Till satsningar utomlands av relevans för PiiA hör exempelvis EU:s ramprogram, Factories of the Future, SPIRE. Bland EIT:s KIC:ar finns det satsningar på additiv tillverkning. Ur policysynvinkel kan det vara relevant att titta på Tysklands Plattform Industrie 4.0. Det är otydligt till vilken grad PiiA samarbetar, eller konkurrerar, med FoUoI-satsningar i andra länder.

Vår bild är att PiiA genom PiiA Insight följer den internationella utvecklingen på det processindustriella området, delvis via partners med god internationell utblick. Programmet anpassas via utlysningarna till internationella trender inom digitalisering. Trender på hållbarhetsområdet och inom cirkulär ekonomi skulle däremot kunna integreras mer i programmet.

Sverige är i framkant inom traditionell processoptimering, reglering och övervakning. Stora förändringar på IT-sidan drivna av aktörer utanför industrin gör dock att Sverige inte kan förvänta sig att automatiskt behålla ledarskapet genom FoU som bedrivs i industrin och akademien. Aktörerna måste av nödvändighet tänka utanför boxen, och bygga kompetens även på de nya områdena. Detta är svårare

och handlar bl.a. om att attrahera rätt kompetens från andra branscher. Riktningen mot digitalisering skapar förutsättningar för nya sätt att integrera över värdekedjan vilket PiiA tagit fasta på i både i sin strategi och styrning av programmet.

Inkrementella kontra radikala förändringar

Utvärderingskriterierna är avgörande för att mäta vilka radikala förbättringar och förändringar som PiiA kan åstadkomma. Utlysningarna och projekten som godkänts är en avvägning av inkrementella och radikala förändringar. Ökat fokus på digitalisering syftar till att driva programmet mot mer radikala och systemiska förändringar – senare utlysningar fokuserar också på nya affärsmodeller som en del av digitaliseringen. PiiA har till viss del försökt att skapa nya konstellationer och samla nya aktörer som normalt sett inte samarbetar för att styra mot mer radikala projekt (vilket ofta uppstår mellan, snarare än inom branscher och discipliner). Mer finns att göra och här har PiiA en viktig funktion att fylla i innovationssystemet. Detta är en roll som enskilda företag och organisationer har svårt att ta.

Vi vill dock särskilt poängtera att processindustrin är kapitalintensiv och känslig för driftsavbrott, vilket primärt skapar behov av robusta inkrementella förbättringar snarare än radikala lösningar av mer oprövad karaktär. Detta är viktigt att beakta när PiiA analyseras och jämförs med andra innovationssatsningar.

Vi ställer oss frågande till varför stabila processer och robusthet generellt sällan premieras i FoI-program, liksom frågor som kopplar till implementering och utrullning av tekniska lösningar och nya arbetssätt. I hög utsträckning premieras utveckling av ny teknik som bygger på en nyetableringsansats (s.k. *greenfield*) som inte alltid tar hänsyn till befintliga anläggningar och givna förutsättningar. Dessa sistnämnda faktorer gör utvecklingsverksamhet särskilt utmanande för den extremt kapitaltunga processindustrin.

D.3 Projektportfölj

Vår bedömning av PiiAs projektportfölj består främst av en analys av 20 projektansökningar som PiiA beviljade i början av 2019 samt av en analys av tio projekt (ansökningar och slutrapporter) som presenterades vid platsbesöket på RISE SICS i Västerås. Därutöver har vi tagit del av Vinnovas analys av beviljade stöd och medfinansiering samt granskat sammanfattningar av ansökningar till samtliga beviljade projekt i PiiA.

Vår bild är att projektportföljen i sin helhet matchar PiiAs inriktning mot Processindustriell IT och Automation. Den rymmer relevanta aktörer från gruv- och stålindustrin, inklusive viktiga leverantörer.

De sju marknadsområdena är alla representerade i portföljen – livsmedelsindustrin, läkemedelsindustrin samt kemi- och petroleumindustrin har dock en mindre andel, även om dessa fått mer fokus under senare år. Portföljen uppvisar skärningspunkter mellan industriell IT och automation respektive digitalisering – utlysningarna visar att portföljen successivt har byggts på med digitaliseringsprojekt i takt med att området mognat vilket visar att programmet kontinuerligt ser över tillämpningen av sin strategi.

Projektportföljen uppgick, enligt de uppgifter vi fått, under dessa år (projekt från utlysningar 2013-2018) till sammanlagt 301 miljoner kr i offentlig finansiering (samt en medfinansiering på 276 miljoner kr). Störst andel av offentlig finansiering på ett år, 70 miljoner kr, beviljades 2017.

Analysen visar att olika typer av organisationer finns i projektportföljen. Dit hör institut (100 Mkr), UoH (97 Mkr), privata företag (75 Mkr) offentligt ägda företag (14 Mkr), ideella föreningar etc. (11,5 Mkr) och övriga organisationer (ca 4 Mkr). De privata företagens andel särskiljer PiiA från andra SIP:ar, t.ex. Produktion 2030, som är mer återhållsamma med att bevilja projektmedel åt privata aktörer. Vi rekommenderar här att Vinnovas programledning diskuterar de olika ansatsernas för- och nackdelar med representanter från SIP:arna. Diskuteras bör också hur olika privata aktörer kan ges samma förutsättningar att få medel – risken är annars att medlen enbart går till bolag med ”hantverksskunnigt” folk som kan skriva ansökningar, alternativt till dem som har goda kontakter på UoH eller institut som är vana att skriva ansökningar.

Vi noterar att fördelningen av medel i princip är lika mellan institut och UoH. Bland stödmottagande UoH märks Lunds universitet (29 Mkr), Mälardalens Högskola (17 Mkr), Luleå Tekniska Universitet (14,6 Mkr), KTH (14 Mkr), Umeå Universitet (12,5 Mkr), samt övriga UoH (10 Mkr). Medlen till instituten är fördelade mellan RISE (73 Mkr), Swerim (8 Mkr), IMIT (6,4 Mkr), Swerea Swecast (3,3 Mkr) samt övriga institut (ca 8 Mkr). RISE SICS i Västerås har ensamt nettobeviljats drygt 65 miljoner (inkl. ca 20 miljoner kr som utgör programkontorets aktiviteter och kostnader), vilket får betraktas som anmärkningsvärt och något som vi utgår ifrån att styrelsen för PiiA har diskuterat. Eftersom RISE SICS Västerås också är värdorganisation för hela PiiA bör jävsfrågan hanteras i god ordning.

Vid kan också konstatera att ABB erhållit 20,7 miljoner i projektmedel. ABB är därmed den tredje största mottagaren av projektmedel i PiiA (men också en mycket stor medfinansiär). Stiftelsen Blue Institute, som nettobeviljats 9,1 miljoner kronor, är den åttonde största stödmottagaren. Ur geografisk synvinkel är därmed Västerås den stora stödmottagaren i PiiA – dit går enligt de uppgifter som vi kunnat ta del av ca 112 av de 301 miljoner kronor som nettobeviljats i stöd, d.v.s. ca 37 %.³⁰ Här bör det dock noteras att ABB medfinansierar PiiA-projekt med 52 miljoner, betydligt mer än Volvo CE som med 10 miljoner kronor är tvåa på listan över de största externfinansiärerna i PiiA. Mälarenergis medfinansiering uppgår till 7,3 miljoner, SSAB:s och Bolidens till likande summor.

Andra tongivande ekosystem är de runt Luleå och Umeå, som dock inte får lika mycket stöd som ekosystemet kring Västerås. Ser man till var i Sverige de stödmottagande aktörerna återfinns, toppas listan fortfarande av Västerås med 96 miljoner kronor, följt av Stockholm (72 Mkr), Lund (33 Mkr), Luleå (26 Mkr), Umeå (17 Mkr) och Göteborg (13 Mkr).

Vår granskning av branschtillhörigheten hos de privata företagen som fått stöd visar att dessa spänner över allt från produktion och utveckling samt FoU till IKT och företagstjänster. Byggbranschen och handeln finns också representerade, i mindre mån också skog-, fiske- och jordbruk samt miljö- och energisektorn. Produktion verkar bidra med mest extern finansiering samt ha störst andel nettobeviljade stöd.

Av de 158 projektledarna är 33 kvinnor, d.v.s. 20,9 %. Det kan förklaras med att PiiAs målgrupp är mansdominerade branscher. Jämställdhet har fått större fokus i senare PiiA utlysningar; vi efterlyser siffror på om detta fokus gett resultat respektive om andra åtgärder vidtagits rörande jämställdhet.

Vi har också granskat fördelningen av projektmedel mellan olika ämnen. Teknikämnena har ur detta perspektiv nettobeviljats 243 miljoner kronor. Av denna summa går 55 miljoner kronor till annan teknik inom digitalisering. 144 miljoner kronor går till elektronik – denna summa fördelas på bl.a. robotteknik, automation och reglerteknik, samt kommunikationssystem, signalbehandling, datorsystem, inbäddade system och annan elektroteknik och elektronik. Maskinteknik, kemiteknik, naturresursteknik och industriell bioteknik står för förhållandevis mindre summor på teknikområdet. Till teknikområdet räknas också projektportföljens största projekt: IoT (24 Mkr). Jämte teknikområdet går stora summor också till ingenjörsvetenskap (23,7 Mkr), främst till pappersmassa och fiber samt metallurgi. Ett tredje stort ämne är naturvetenskap (23 Mkr), som primärt omfattar datateknik, främst programvaruteknik och människa-maskininteraktion m.m. Vi noterar att samhällsvetenskap kan tillskrivas endast 11 Mkr. Ett frågetecken är kategorin SIP PiiA koordinering på området teknik/datorsystem (14 Mkr), det är oklart vad detta handlar om.

Merparten av projekten kan klassas som stöd till produktionsprocesser (221 av 301 Mkr). Dessa projekt är betydligt fler än projekten med fokus på affärsprocesser (13 Mkr), arbetsorganisation och ledning (12 Mkr) respektive energiförsörjning (9 Mkr).

Vi ser också att projektportföljen domineras av varuproduktion. Denna fördelning är i linje med portföljens stora fokus på produktionsprocesser. Projekt med fokus på tillverkade varor noteras för 114 miljoner – dessa fördelar sig i fallande ordning mellan metaller, datorer och elektronik, maskiner och

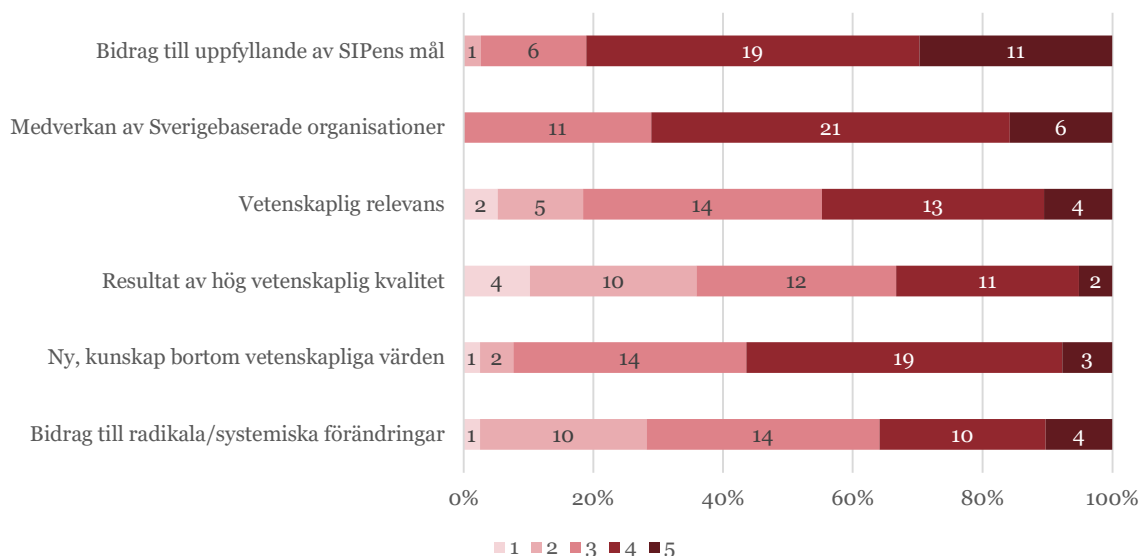
³⁰ RISE (65 Mkr), ABB (20,7 Mkr), Blue Institute (9,1 Mkr), Blue Institute (17 Mkr)

papper. Andra större produktkategorier är mineraler (68 Mkr), juridik och ekonomi (39 Mkr), vetenskap och teknik samt IKT-tjänster (35 Mkr), samt gas, värme och kyla (22 Mkr).

Summerat så kan det vara värdefullt för PiiAs programledning och styrelse att inför kommande period se över om portföljen behöver förändras givet ovanstående fördelning.

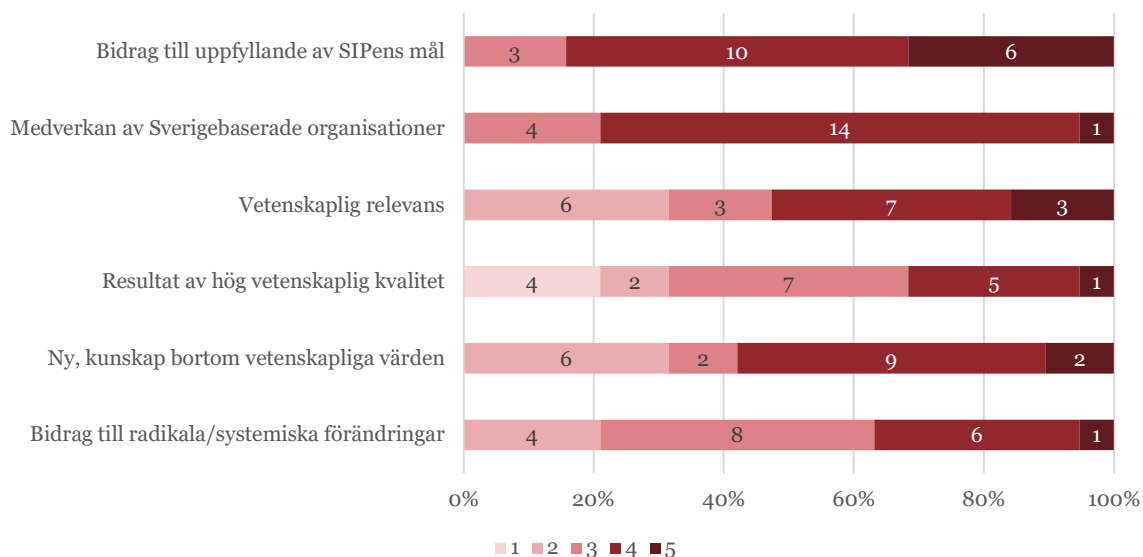
Figur 45 nedan sammanfattar våra bedömningar baserat på projektansökningar och Figur 46 sammanfattar våra bedömningar baserat på mer utförlig information i samband med platsbesöket.

Figur 45 Experternas bedömning av 20 beviljade ansökningar.³¹



Källa: Sakexperternas bedömningar.

Figur 46 Experternas bedömning av tio genomförda projekt/projektkluster.



³¹ Bedömningen har gjorts på skalan 1–5, där 1 är lägst och 5 är högst. Halva poäng är avrundade uppåt; t.ex. faller bedömningen 3,5 och 4 i samma intervall i figuren.

Källa: Sakexperternas bedömningar.

Vi har gjort snarlika bedömningar av de 20 projekt som endast bedömts utifrån analys av projektansökningar (Figur 45) och de tio projekt vars bedömning grundar sig både i presentation och analys av projektansökningar (Figur 46). Dessa kommenteras därför tillsammans. Vi drar slutsatsen att projekten i PiiAs projektportfölj utmärker sig särskilt vad gäller Sverigebaserade organisationers medverkan och förväntat bidrag till PiiAs mål. Avsaknaden av uttalad styrning har dock försvårat portföljanalysen, d.v.s. utlysningarna har alla haft en generell ansats snarare än en avsmalnad sådan.

I vilken utsträckning kan projektet förväntas bidra till/bidrar projektet till uppfyllande av SIPens mål?

De projekt vi granskat uppfyller som ovan nämns i hög grad PiiAs mål. Fyra femtedelar av projekten får tre poäng eller högre, omkring en fjärdedel får antingen maximala fem eller fyra poäng.

I vilken utsträckning medverkar relevanta Sverigebaserade organisationer?

Som ovan nämns bedömer vi att projekten i hög grad engagerar relevanta Sverigebaserade organisationer. Tre fjärdedelar får tre poäng eller fler; andelen projekt med toppoäng är dock lägre i denna kategori.

I vilken utsträckning är projektet vetenskapligt relevant?

Omkring hälften av projekten har god eller mycket god vetenskaplig relevans och ges därför tre poäng eller högre – de frågor som projekten adresserar rymmer åtskilliga infallsvinklar av intresse för forskningen. Det gäller såväl projekt med institut eller UoH som sökande liksom för projekt organiserade av företag.

I vilken utsträckning kan projektet förväntas generera resultat/är projektets resultat av hög vetenskaplig kvalitet?

På detta område presterar projekten sämre än på vetenskaplig relevans. Endast ca en tredjedel av projekten ges tre poäng eller fler. Andelen projekt med toppoäng är försumbar. I flertalet projekt framgår det inte tydligt om det finns några ambitioner att författa publikationer, konferensbidrag eller postdoktorarbeten.

Vi anser att det har varit relativt svårt att bedöma vetenskaplig relevans samt den vetenskapliga kvaliteten på resultat i de fall projekt inte alls haft vetenskaplig inriktning; många har saknat vetenskapliga aktörer och i de fall instituten deltagit har dessa sällan haft ett tydligt vetenskapligt fokus. Vi rekommenderar att detta faktum diskuteras inför programmets fortsättning.

I vilken utsträckning kan projektet förväntas generera/utgör projektets resultat ny, internationellt gångbar kunskap bortom vetenskapliga värden?

Omkring hälften av projekten kan förväntas skapa internationellt gångbar kunskap bortom vetenskapliga värden, och ges därför tre poäng eller mer.

I vilken utsträckning är det sannolikt att projektets resultat (på lång sikt) kan komma att bidra till att skapa eller påverka faktorer som kan leda till radikala/systemiska förändringar?

Vår bedömning av projekten är att omkring en tredjedel, på lång sikt, kan förväntas bidra till radikala eller systemiska förändringar. Dessa projekt har getts tre poäng eller mer. Vår bild är emellertid att inkrementella förändringar kan vara lika ändamålsenliga att sträva efter, om inte än mer lämpliga givet PiiAs programformat och processindustrins förutsättningar. Det bör observeras att radikala förändringar ofta kommer från ett stort antal inkrementella förändringar som implementerats under en kortare tidsperiod. Vi ifrågasätter därför om stor behövs läggas vid att åstadkomma radikala och systemiska förändringar. Snarare borde det vara viktigare att se till att ny kunskap och nya idéer omvandlas och implementeras i kontinuerliga förbättringar och innovationer i våra företag på en nivå och ett sätt som skapar robusthet och inte sänker den interna effektiviteten genom störningar och avvikelser.

D.4 Sammanfattande bedömning

Förväntad måluppfyllelse och additionalitet

Vår bild är att många PiiA-projekt har skapat nya och stärkt befintliga nätverk samt konsortier, och därmed också har stärkt förutsättningarna för fortsatt samarbete och utveckling. Nya konstellationer längs värdekedjan möjliggör nya framtida satsningar, produkter och affärer. Vi tror att PiiA skapat en ökad medvetenhet om digitaliseringens möjligheter och sannolikt också snabbat på implementeringen inom den berörda industrin. Förhoppningsvis kommer också den ökande användningen av ny digital teknik att generellt öka attraktionskraften bland unga för branschen som helhet.

PiiA visar en tydlig additionalitet. Innovationssystemet behöver program som SIP vilka finansierar projekt för TRL-förflyttning till höga TRL-nivåer, där innovationer förverkligas. Konkurrensen och tempot i processindustrin gör att framtagna kunskaper snabbt måste ut till slutanvändare. Få svenska aktörer ligger högt i TRL-skalan; detta är additionalitetens kärna. PiiA har samlat relevanta aktörer på ett sätt som sannolikt inte gjorts tidigare: UoH sammanförs med slutanvändare och projekten täcker i de flesta fallen aktörer från hela värdekedjan som jobbar tillsammans och knyter värdefulla kontakter. Detta har genererat intressanta publikationer framför allt på tillämpningsområdet.

PiiAs bidrag till de strategiska innovationsprogrammets övergripande måluppfyllelse

Det primära bidraget är att Sverige behåller ledartröjan inom processstyrning, processindustriell IT och automation. Svenska företag behöver dra nytta av teknisk utveckling för att höja produktiviteten och för att energieffektiviseras i hållbar riktning. Processindustrin måste uppfattas som en modern bransch för att kunna attrahera högkvalificerad arbetskraft. PiiA bidrar till detta, och främjar därmed svenska företags konkurrenskraft, lönsamhet och tillväxt. Vi ser också stor potential i form av framtida bidrag till kunskaper om återanvändning och cirkulär ekonomi – PiiAs målgrupp har en särställning eftersom den rymmer hela värdekedjan inklusive tjänstesektorn. Hållbarhet och klimatfokus borde ligga högt på PiiAs agenda med tanke på gruv- och speciellt stålindustrins höga CO₂-utsläpp.

Målet och effektlogiken bidrar till hela processindustrins omställning mot automation och digitalisering. Här ryms också hållbarhetsfrågor. Därmed, menar vi, kan PiiA bidra till hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar. PiiA skulle dock kunna göra mycket mer om det hade tydligare fokus på hållbarhet, energi och resurseffektivitet. Vi menar att hållbarhet måste vara en *top down*-fråga, och det vore synd att inte utnyttja PiiAs ställning som katalysator av nya arbetssätt och innovationer.

Processindustrin är extremt viktig för svensk export, BNP och sysselsättning, och PiiAs bidrag är en viktig komponent och samlande nod för exportsatsningar. Vi ser gärna fortsatt resonemang kring hur PiiA på detta område kan stärka den industrinära tjänstesektorn än mer.

PiiA bidrar till att göra Sverige mer attraktivt för investeringar och etableringar. Det är avgörande att PiiA satsar både på produkt- och processinnovationer, så att investeringar stannar i Sverige och utländska investerare ser fördelar med att investera i Sverige. Många företag som medverkar i PiiA är globala koncerner och mellan dem finns det alltid en intern kamp om placeringsorter för investeringar, FoU och produktansvar. Sverige behöver stärka förutsättningarna för att globala företags investeringar landar i Sverige och inte utomlands. Kunskaps- och kompetenssatsningar samt starka ekosystem är några viktiga delar där PiiA bidrar till Sveriges konkurrenskraft. Effektiva produktionsprocesser med minimala utsläpp, inslag av återanvändning och tillgång till kompetens tror vi kommer att attrahera utländska aktörer.

De internationella inslagen i programmet varierar. Det saknas tydliga instrument för internationalisering och programmets ambitioner för internationella arbete är oklara. Fler internationella publikationer kan säkra internationell akademisk konkurrenskraft. När det gäller publikationer är vår bild att 26 tidskriftsartiklar och 18 konferensartiklar inte är en stor produktion för ett program med 300 miljoner kronor i offentlig budget. Detta är förstås relevant att analysera samt jämföra med övriga SIP:ar. PiiA är förvisso ett innovationsprogram men antalet akademiska aktörer skulle ändå kunna öka utan att fokus förtogs från innovation och tillämpning, vilket skulle öka publikationsgraden.

Den bibliometriska analysen visar att utländska universitet deltar i ökande grad, år 2018 med drygt 40 procent, vilket vi anser vara ett bra resultat. Vi noterar också att instituten inte publicerar särskilt mycket trots att RISE är både stor bidragsmottagare och projektägare i projektportföljen. Det gör i så fall att institutmedverkan inte kan ses som garant för att säkra den vetenskapliga relevansen eller publikationen. Här ingår också förmågan att säkra *state of the art*.

På det industriella planet ser vi många svenska, internationella bolag i PiiA vilket exemplifierar den additionalitet som PiiA-projekten bidrar med. Eftersom PiiA beviljat bolag en stor andel av projektmedlen, är givetvis detta ett ekonomiskt incitament att delta, men som ensamt inte självklart betyder att bolagen besitter en hög internationell konkurrenskraft relativt andra på global basis.

Finns behov av revideringar av ämnesmässigt fokus och/eller instrument?

Strategiska projekt kan användas när programkontor och styrelse ser behov som inte kan fångas i vanliga utlysningar eller när syftet är att få fram nya inriktningar, samarbeten, former eller strukturer. Detta bör göras varsamt. Stora satsningar, som i PiiAs fall ett projekt på 24 miljoner kronor, kan betyda att programmet lägger alla ägg i samma korg. Det bör ses över hur strategiska projekt skapas och hur utförarna väljs ut – bl.a. för att inte riskera jäv.

Vår bild är att PiiAs ämnesmässiga fokus har fungerat relativt väl som styrande inriktning under programmets första sex år. Dock ser vi inte en tydlig koppling till de specificerade ämnesområden som finns i agendan, och dessa har inte direkt kommit fram i den information vi fått ta del av. Det är oklart hur dessa ämnen används i styrningssyfte. Inför kommande period bör programkontoret fundera över hur det kan optimera programmets fokus för att involvera fler aktörer (främst inom kemi, läkemedel och livsmedel) – bredd är viktigt, insatser får inte koncentreras till för få företag och institut. Det ämnesmässiga fokuset måste också stimulera branschöverskridande satsningar, affärsmodeller o.s.v. Implementering och *change management* är de stora utmaningarna, inte alltid teknikutvecklingen i sig. Vi föreslår också att instrumenten ses över – med koppling till det industriella gapet (*as is* vs. behovet framåt). Programkontoret föreslås se över vilka delar av det industriella ekosystemet det ska stimulera ytterligare, samt om eller hur det är relevant att tydligare koppla ihop de olika regionala ekosystemen till det nationella (se tidigare diskussion om vilka regionala ekosystem som erhållit finansiering från PiiA). PiiA har främst finansierat innovationssystemet i Västerås, till mindre del i Luleå och Umeå. Även ytterligare universitetsorter har fått finansiering, men där är ekosystemen inte lika tydliga.

SIP-instrumentet styr mot ökad samverkan mellan nya aktörer, högre TRL-nivåer och innovation. Det samlar processindustrin och går ibland över branschgränser. Det är en inlärningskurva att dra igång en SIP och sannolikt har denna första period bidragit till ökat lärande bland aktörerna. Därmed finns möjlighet att testa nya instrument och ansatser som matchar dagens och morgondagens krav – och den omställning som industrin befinner sig i.

Framtida finansiering

Vi menar att projekten adresserar mycket relevanta områden och i de flesta fall har bra måluppfyllelse.

SIPens största finansieringsbehov bör ställas i förhållande till avkastning på investeringar – dvs vad PiiA kan ge processindustrins sju branscher i form av utveckling, konkurrenskraft, export, svenska industrijobb. Vår bedömning är att avkastningen sannolikt är hög på insatta medel till PiiA. Projektportföljen med FoI-projekt får mest finansiering. I de fall PiiA förväntar sig radikala förändringar som snabbt skall slå igenom i industrin, krävs kraftsamlingar från hela värdekedjan i implementeringsprojekt som behöver mycket resurser för att inte stanna vid enkla pilotprojekt som inte leder till att högre TRL-nivåer nås. Test- och demoprojekt, liksom piloter är bra sätt att ta lösningar vidare, men fortfarande saknas det stöd för uppskalning i det svenska innovationssystemet.

D.5 Bedömda ansökningar och projekt

D.5.1 Ansökningar

- WROOM

- Reglering av granulära processer
- Super service technician
- Metoder och verktyg för utvärdering av dynamiska aspekter vid design av effektivare industriella energisystem
- Molnbaserad plattformstrategi för processindustrin
- Molnbaserad plattformstrategi för processindustrin - steg 2
- Avancerad systemintegration för processindustrin: Sensordatainsamling, nätverks- och övervakande reglering
- Produktionsoptimering av komplexa och dynamiska processer
- INCODE Information and Competence on demand
- Human Centered Remote Control
- Industrial Internet of Things, Services and People initiative
- DARO
- Smarta flöden
- ToolTracker - processindustriella möjligheter med digital verktygstracking
- Visualisering för en hållbar industri och stad
- LCDM – Life Cycle Data Management
- SmartSteel
- PIMM DMA - Pilot för Industriell Mobil kommunikation i gruvor Digitaliserad gruvarena
- Digital business model innovation roadmap for process industry
- PiiA Insight - Analys III

D.5.2 Presenterade projekt/projektkluster

- PIMM DMA - Pilot för Industriell Mobil kommunikation i gruvor Digitaliserad gruvarena: Eilert Johansson, RISE och Peter Bjurman, Boliden.
- DARO: Kenth Johansson, Adopticum och Anders Marklund, Datapolarna.
- Deep Process Learning, Digitala stambanan: Olle Steffner, BillerudKorsnäs.
- Reglering av granulära processer – GranuX: Martin Servin, Umeå Universitet.
- Life Cycle Data Management – LCDM: Erik Mohlin, SSG.
- Movedyne – Metoder och verktyg för utvärdering av dynamiska aspekter vid design av effektivare industriella energisystem: Elin Svensson, Chalmers tekniska högskola.
- ProOpt – Produktionsoptimering av komplexa och dynamiska processer: Bernt Nilsson, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet.
- Smarta Flöden, IOTSP: Kristian Sandström, RISE, Henrik Wikström, Mälarenergi, Krister Landernäs, ABB.
- Molnbaserad plattformstrategi för processindustrin: Mikael Rudin, Umeå universitet.
- WROOM: Ulf Bodin, Luleå tekniska universitet och Peter Burman, Boliden.

Bilaga E Sammanställning av svar på utvärderingsfrågor

Utvärderingsfråga/ Sammanfattande svar	Referens till rapport
1. <i>På vilket sätt är startade aktiviteter, insatser och projektportfölj i linje med vad som ska åstadkommas?</i>	
<p>Utvärderarna bedömer att PiiA har tagit viktiga och betydande kliv på vägen mot att realisera den övergripande visionen och målsättningarna för programmet. Det är också tydligt utifrån utvärderingens samlade empiri att PiiA är ett program som enligt projektdeltagande företag, FoU-utförare, behovsägare samt sakk experter behövs och är efterfrågat, samt vars bidrag till svensk processindustris och teknikleverantörers utveckling och konkurrenskraft skattas högt.</p> <p>För att nå målen med verksamheten bedriver PiiA insatser inom fyra instrument: PiiA Insight, PiiA Projects, PiiA Innovation och PiiA Research. Utvärderingen bedömer PiiAs aktiviteter som överlag relevanta och ändamålsenliga mot bakgrund av vad PiiA strävar efter att åstadkomma. Projektverksamheten inom PiiA Projects bedöms vara värdefull och efterfrågad av projektaktörerna samt tydligt innovations- och tillämpningsorienterad. Vi bedömer att flera av dessa projekt inte hade genomförts utan PiiA.</p> <p>De omvärldsanalyser, trendsplaningar och branschstudier som genomförs inom instrumentet PiiA Insight bedöms som centrala för PiiAs strategiska utveckling och styrning och bedöms även bidra till viktig kunskapsutveckling inom PiiAs område. Instrumenten PiiA Innovation och PiiA Research bedömer vi bör vidareutvecklas och tydliggöras avseende syfte och bidrag till programmets måluppfyllelse.</p>	7.1, 7.2
2. <i>Hur väl lyckas programkontor och aktörer med förnyelse, nationell kraftsamling och mobilisering?</i>	
<p>Vi bedömer att PiiA i hög utsträckning har lyckats samla centrala aktörer från processindustrin, teknikleverantörer samt FoU-utförare inom ramen för strategiska samarbeten som bidrar till förnyelse och utveckling av svensk processindustri. Denna nationella kraftsamling av aktörer längs hela värdekedjan bedömer vi är central för att Sverige och svenska företag ska fortsätta kunna vara världsledande inom processindustriell IT och automation.</p> <p>Samtidigt är det vår bedömning att branscherna inom processindustrin är ojämnt representerade i PiiA. Aktörer inom branscherna livsmedel, läkemedel, kemi- och petroleum samt energiproduktion är underrepresenterade, medan PiiA varit betydligt mer framgångsrikt vad gäller mobiliseringen av företag och FoU-utförare inom gruv- och mineral, metall samt skog, massa och papper.</p>	5.1
3. <i>På vilket sätt jobbar programkontor och styrelse med öppenhet och likabehandling i genomförandet?</i>	
<p>Utvärderingen bedömer att programkontoret har strävat efter att adressera rekommendationerna i treårsutvärderingen och arbetat på ett sätt som gjort att PiiA kunnat genomföras med större öppenhet än tidigare. Vi bedömer att programkontoret och styrelsen verkar aktivt för förtroende och transparens i PiiA, bland annat genom en ny, strukturerad och mer öppen process rörande initieringen av strategiska projekt.</p> <p>Vidare är det vår bedömning att PiiA undvikit alltför tydliga inlåsnings effekter i genomförandet och öppnat för nya konstellationer av aktörer att samarbeta i projekt. Med det sagt så är ABB och RISE SICS dominerande aktörer i PiiAs projekt och sakk experterna betonar att det är centralt att jävsfrågan hanteras som</p>	9.1, 9.3

<p>de uttrycker, ”i god ordning”. Detta inte minst med tanke på att RISE SICS sitter på olika roller i PiiA som programkontor och mottagare av projektmedel.</p> <p>Det är vår bedömning att PiiA på ledningsnivå har lyckats väl med att åstadkomma en jämn könsfördelning i styrelse och programledning, där kvinnor och män är jämnt representerade. Bristen på kvinnor i PiiAs industriråd utgör dock ett tecken på obalans vad gäller makt och inflytande över PiiAs verksamhet. Representanterna i industrirådet tillsätts av företagen, men vi bedömer att programledningen kan bidra till en jämnare könsbalans genom dialog med de berörda företagen. Vad gäller delmålet att både kvinnor och män tar del av den offentliga finansieringen och deltar i projekt, finns inga systematiska skillnader i beviljandegraden mellan kvinnor och män. Vad gäller andelen projektledare bedöms andelen kvinnor ligga nära kvinnors representation i de för PiiA aktuella branscherna. Gällande delmålet om att resultaten och effekterna av projekt i PiiAs projektportfölj bidrar till ökad jämställdhet bedömer vi måluppfyllelsen som svag.</p>	
<p>4. <i>Hur har inriktningen av insatser som förstärker befintliga satsningar som görs både nationellt och internationellt utvecklats?</i></p>	
<p>PiiA har sedan starten samverkat med närliggande, relevanta satsningar. Innovationsmiljöerna ProcessIT Innovations och Automation Region har sedan arbetet med agendan bakom PiiA varit centrala samverkanspartners. De har fortsatt vara det under PiiAs genomförande, konkret genom representation i PiiAs ledningsgrupp, och fortsätter att vara det i arbetet framåt. Dessa båda miljöers kontaktytor gentemot för programmet relevanta UoH samt nätverk av SMF betraktas som synnerligen viktiga för PiiAs utveckling och relevans.</p> <p>Bland de andra SIParna är det Produktion2030 som oftast lyfts som central för PiiA att söka kontakt och samverka med för att stärka PiiAs profil och samverka inom digitaliseringsområdet. Det är vår bedömning att Produktion2030 är och fortsatt bör vara en av PiiAs primära samverkanspartners, i synnerhet med tanke på Produktion2030s tydligare forskningsprofil inom området industriell digitalisering relativt PiiA med sin tydligare innovations-/tillämpningsprofil. Konkret sker samverka med Produktion2030 genom löpande dialog, bl.a. rörande möjligheter för strategiska samarbeten. Det sker också inom ramen för strategiska projekt som 4S, ett projekt som fokuserar på nya standarder för säker och tillförlitlig dataöverföring inom industrin. Det sker även inom det strategiska projektet Digitala stambanan.</p> <p>Utländska aktörer är inte vanligt förekommande i PiiA. Däremot bedömer vi att PiiA aktivt arbetat för och framgångsrikt stärkt samverka med andra nationella och internationella innovationsprogram, bland annat med syftet att påverka EU:s ramprogram för forskning och innovation.</p>	6.1
<p>5. <i>Hur ändamålsenliga är programkontorets och styrelsens arbetssätt, ledning och organisation? Vilka förbättringar finns det utrymme för?</i></p>	
<p>Vår bedömning är att programkontorets och styrelsens arbete är välfungerande och ändamålsenligt. Styrelse och programkontor har en tät dialog och en aktiv styrelse bidrar tydligt till PiiAs strategiska styrning och relevans inom PiiAs område. Projektdeltagare och behovsägare är mycket positiva till det arbete som programkontoret gör.</p> <p>Vi ser samtidigt att det finns utvecklingsbehov gällande PiiAs mål- och resultatstyrning. PiiA har en relativt komplex effektlogik som skulle vinna på fler tydligt definierade och uppföljningsbara mål och indikatorer. Därtill bedömer vi att PiiA saknar välutvecklade uppföljningsverktyg som ur ett övergripande perspektiv förmår fånga upp och effektivt sprida de resultat och effekter som åstadkoms inom de olika instrumenten.</p>	9.2

6. <i>Vilka mål för SIPen hade kunnat nås utan dess genomförande?</i>	
<p>Frågan besvaras enklast genom en omvänd logik, utifrån ett mervärdesperspektiv. PiiA bidrar enligt utvärderingen till ett tydligt mervärde för det svenska innovationssystemet och dess utpekade målgrupper. Det är vår bedömning att flertalet av de FoI-projekt som genomförs inom ramen för PiiA inte hade blivit av utan PiiAs finansiering, i synnerhet inte i den form eller med den sammansättning av aktörer som varit fallet i PiiAs projekt. Och som i sin tur möjliggjort det aktörs- och branschöverskridande lärandet och kunskapsöverföringen som varit ett tydligt resultat av projekten. PiiA bedöms ha bidragit till att teknikleverantörer och FoU-utförare ökat kunskapen om processindustrins förutsättningar och behov gällande digitalisering och automation, samt ökat förståelsen och kunskapen hos processindustrins aktörer om på vilka sätt, med vilken teknik och kompetens, som teknikleverantörer samt FoU-utförare kan hjälpa dem ta nästa steg i utvecklingen.</p>	7.3
7. <i>På vilka sätt skulle SIPens fortsatta verksamhet kunna förändras för att bli mer ändamålsenlig?</i>	
<p>Överlag bedömer vi PiiAs verksamhet som ändamålsenlig relativt PiiAs vision och mål. Det starka fokuset på digitalisering och nya affärsmodeller bedöms som positiv. Ur ett inriktningsperspektiv ser vi dock att PiiA i ännu högre utsträckning kan stärka hållbarhetsfrågornas synlighet i projekten och deras resultat. Vidare bedömer vi att SMFs behov och intressen bör synliggöras i större utsträckning inom ramen för utlysningar samt inom ramen för projektens mål och genomförande.</p> <p>Vi bedömer också att PiiAs mål- och resultatstyrning kan utvecklas, liksom att de resultat och effekter som åstadkoms inom PiiAs olika instrument sprids och kommuniceras bredare.</p> <p>Instrumenten PiiA Research och PiiA Innovation bör vidareutvecklas rörande syfte och innehåll för högre relevans relativt PiiAs mål och för större potential till systempåverkan.</p>	10.2
8. <i>Ska SIPen finansieras ytterligare tre år? Om så är fallet, är rekommendationen att öka eller minska finansieringen från myndigheterna?</i>	
<p>Vi bedömer att det är tydligt att PiiA efterfrågas och uppskattas av målgrupper och intressenter, samt att programmets insatser ger avtryck i linje med uppsatta mål. Resultat och effekter av PiiAs projekt ligger i några fall nära "implementering" i processindustrin och/eller bland teknikleverantörer. Men ytterligare insatser bedöms behövas för att potentialen i insatserna och de strategiska samarbetskonstellationerna ska realiseras fullt ut. För att PiiA ska kunna fortsätta bidra till en konkurrenskraftig svensk processindustri rekommenderar vi därför fortsatt finansiering.</p> <p>Mot bakgrund av utvärderingens samlade empiri ser vi inga starka skäl till att öka finansieringen. Snarare är vår bedömning att finansieringen bör ligga kvar på nuvarande nivå. Vi bedömer exempelvis inte att en ökad finansiering per automatik medför att PiiA kommer att lyckas bättre med att engagera underrepresenterade branscher. Därtill finns det tillgång på annan relevant finansiering inom området genom exempelvis Industriklivet. Med det sagt så har PiiA sedan 2014 utökat sin ordinarie programfinansiering med ytterligare ca 50 milj kr genom Samverkansprogrammen. Detta bedömer vi har varit viktiga resurser för att stärka PiiAs projektverksamhet och PiiAs nätverk av aktörer. Vi rekommenderar att finansören i sitt beslut om framtida finansiering väger in dessa extra resurser i sitt beslut.</p>	10.2

9. <i>Vilka resultat och effekter har hittills åstadkommit genom de projekt som finansierats inom SIPen?</i>	
<p>Utvärderingen kan konstatera att PiiAs kunskapshöjande effekt på systemnivå i hög utsträckning härrör från ett betydande kunskapsutbyte mellan aktörer som sker inom ramen för projekten. Kunskapsöverföring sker i flera olika riktningar mellan processindustrin, teknikleverantörer och FoU- utförare och omfattar kunskap om såväl generella förutsättningar och behov inom processindustrin, kunskap om specifika tekniska tillämpningar som kunskap kring arbetssätt. Utvärderingen bedömer att det omfattande kunskapsutbyte som projektdeltagarna ger uttryck för visar att PiiA lyckats väl med att föra samman olika aktörers behov genom programmets fokus på tillämpning av tekniklösningar, snarare än att ta fram helt ny kunskap inom relevanta forskningsområden.</p> <p>Utvärderingen konstaterar att den främsta effekten av kunskapsutbytet och samarbetet inom projekten har varit utveckling av demonstratorer och prototyper.</p> <p>Utvärderingen kan vidare konstatera att projektdeltagarna från processindustrin, teknikleverantörer och FoU-utförare delar en synnerligen optimistisk syn på projektens effekter för processindustrin på sikt, både kring tekniska lösningar och kommersiella effekter.</p> <p>PiiA är ett innovationsprogram och syftar inte primärt till att bidra till den vetenskapliga utvecklingen. Med det sagt visar den bibliometriska analysen att de publikationer som PiiAs projekt resulterat i är av hög kvalitet.</p> <p>PiiA Insight har etablerat IndTech som samlande begrepp för teknikleverantörer inom automatisering och digitalisering. Utvärderingen betraktar detta som en betydelsefull effekt på systemnivå. Begreppet har ett värde som plattform för ett nytt sätt att betrakta och arbeta med en bransch som är stark i Sverige, är viktig för svensk industris utveckling och har en betydande exportpotential.</p>	3.2, 3.3, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2
10. <i>Hur har verksamheten i SIPen anpassats till förändringar i omvärlden?</i>	
<p>Sedan starten har arbetet i PiiA styrts genom treåriga strategiska planer. Omvärldsanalyser, trendspaningar och branschanalyser som genomförs inom instrumentet PiiA Insight har utgjort centrala inspel för PiiAs strategiska utveckling och styrning sedan starten av programmet. Utvärderingen bedömer att instrumentet PiiA Insight bidrar starkt till PiiAs anpassningsförmåga.</p>	6.2
11. <i>Hur skapas i SIPen och projekten förväntad nytta för behovsägare och huvudintressenter?</i>	
<p>Utvärderarna bedömer att PiiA har tagit viktiga och betydande kliv på vägen mot att realisera den övergripande visionen och målsättningarna för programmet, som behovsägare och huvudintressenter också varit med och formulerat i arbetet med PiiAs agenda och de treåriga strategiska planerna. Det är också tydligt utifrån utvärderingens samlade empiri att PiiA är ett program som enligt projektdeltagande företag, FoU-utförare samt behovsägare behövs och är efterfrågat, samt vars bidrag till svensk processindustris och teknikleverantörers utveckling och konkurrenskraft skattas högt.</p> <p>Se även svar på UF 9 ovan.</p>	3.2, 3.3, 5.1, 5.2, 7.2
12. <i>Hur förhåller sig SIPen till jämförbara satsningar i andra länder?</i>	
<p>Konkret har PiiA verkat för ett ökat deltagande i EUs ramprogram för forskning och innovation för aktörer inom svensk processindustri, teknikleverantörer och för PiiA relevanta FoU-utförare. Detta skedde främst till en början genom projektet HoPiiA (Horizon 2020 och Processindustriell IT och Automation, åren 2013–2015). Påverkansarbetet inom projektet ledde bl.a. till en för PiiAs område</p>	6.1

<p>relevant skrivning i en utlysning inom SPIRE – en utlysning inom vilken ett svenskt konsortium sedan beviljades finansiering.</p> <p>Efter HoPiiA följde HoPiiA + men även samverkansprojektet Digital Sweden där PiiA ingår tillsammans med SIParna Produktion2030, ECS, IoT Sverige och Smart Built Environment. Projektet utgör en påverkansplattform för svenska IKT-aktörer gentemot EU och dess ramprogram för forskning och innovation. PiiA samverkar därtill med ytterligare aktörer för att synliggöra svensk processindustri, industriell digitalisering och automation internationellt. Som exempel kan nämnas samverkan med Business Sweden och Vinnova inom ramen för Hannovermässan sommaren 2019, där Sverige var partnerland.</p> <p>Vidare bedömer vi att programmet utöver sitt projektbaserade påverkansarbete gentemot EUs ramprogram för forskning och innovation bör sträva efter att samarbeta med och påverka relevanta European Institute of Technology Knowledge Innovation Communities (EIT KICar) som EIT RawMaterials.</p>	
<p>13. <i>På vilket sätt bidrar verksamheten i SIPen till de övergripande effektmålen för hela satsningen på SIPar?</i></p>	
<p>PiiA bedöms bidra till Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i. I synnerhet genom programmets fokus på produkt- och processinnovationer som bedöms bidra till att investeringar stannar i landet samt att investerare i andra länder ser tydliga fördelar med att investera i Sverige. Den ökade kunskapen och kompetensen inom industrin som PiiA bidrar till bedöms vara en viktig faktor för Sveriges attraktivitet, liksom PiiAs förstärkning av ekosystemen runt processindustrin och teknikleverantörer.</p> <p>Vi menar också att PiiA bidrar till målet om Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv. PiiAs insatser bedöms bidra till att Sverige bibehåller en ledande position inom processtyrning, processindustriell IT och automation.</p> <p>PiiA bedöms ha goda förutsättningar att bidra till målet Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar. Inte minst med tanke på industrins utmaningar relaterade till energianvändning samt miljö- och klimatpåverkan. PiiA styr tydligt mot frågor kopplade till energiförbrukning/-effektivisering och resurseffektivitet. Ett ännu starkare hållbarhetsfokus och insatser inom exempelvis cirkulär ekonomi inom processindustrin skulle stärka PiiAs bidrag ytterligare.</p> <p>PiiA bedöms ha goda förutsättningar för att bidra till att målet om Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål uppfylls. Branscherna inom svensk processindustri, men även teknikleverantörer, är viktiga för svensk export och bidrar med betydande skatteintäkter. Därtill sysselsätter företagen som deltar i PiiA ett stort antal personer och de berörda industrierna är överlag viktiga för Sveriges sysselsättning. Därtill utgör företag inom processindustrin centrala aktörer i Sveriges arbete med att nå de miljö- och energipolitiska målen.</p> <p>Vi bedömer att PiiAs samlade projektportfölj och dess fokus på innovations- och tillämpningsorienterade projekt ger förutsättningar för att målet Stärkt hållbar tillväxt kan komma att uppfyllas. PiiAs ökade fokus på digitalisering, inklusive nya affärsmodeller på området, bedömer vi är viktiga i sammanhanget.</p>	<p>5-3</p>
<p>14. <i>I vilken utsträckning är ambitionen att bidra till radikala eller systemiska förändringar?</i></p>	
<p>De resultat och effekter som observerats i utvärderingen indikerar inte att PiiA i dagsläget har bidragit till systemiska förändringar eller radikala innovationer i någon avgörande utsträckning. De projekt som beviljats inom PiiA syftar i hög grad till att både befintlig som ny teknik och lösningar inom digitalisering och automation ska utvecklas, testas och implementeras i processindustrin. Det rör</p>	<p>8</p>

<p>sig istället främst om inkrementella förändringar och lösningar enligt utvärderingen. Samtidigt bedömer vi att ett program som PiiA, där den kapitalintensiva och avbrottskänsliga processindustrin är där förändring huvudsakligen ska åstadkommas, måste kunna fokusera på robusta, inkrementella förändringar utan att detta ska betraktas som något sämre jämfört med andra FoI-program. PiiAs ökade fokus på digitalisering och nya affärsmodeller bidrar dock till att styra programmet mer mot just radikala förändringar.</p>	
--	--

Bilaga F Förkortningar

CTH	Chalmers tekniska högskola
FCC	Fraunhofer-Chalmers Centrum för industrimatematik
FoI	Forskning och innovation
FoU	Forskning och utveckling
IKT	Informations- och kommunikationsteknik
KTH	Kungl Tekniska högskolan
LIU	Linköpings universitet
LTU	Luleå tekniska universitet
LU	Lunds universitet
MDH	Mälardalens högskola
Mkr	Miljoner kronor
RISE	RISE Research Institutes of Sweden
SDG	Sustainable development goal (globalt hållbarhetsmål)
SIP	Strategiskt innovationsprogram
SMF	Små och medelstora företag
TRL	Technology readiness level (teknikmognadsnivå)
UMU	Umeå universitet
UoH	Universitet och högskolor
UU	Uppsala universitet