



Nioårsutvärdering av strategiska innovationsprogram

Processindustriell IT och Automation



Utgivare: Vinnova – Sveriges innovationsmyndighet

Titel: Nioårsutvärdering av strategiska innovationsprogram: Processindustriell IT och Automation

Författare: Jonas Niki Hugosson och Linnea Gustavsson, Sweco

Serie och nummer: VR 2022:14

ISSN-nummer: 1650-3104

Utgiven: December 2022

ISBN-nummer: 978-91-987944-8-9

Diarienummer: 2021-02735

Innehållsförteckning

1. Utvärderingen i korthet, slutsatser och rekommendationer	7
1.1 Sammanfattning	7
1.2 Slutsatser	11
1.3 Rekommendationer	13
2. Uppdrag och genomförande	15
2.1 Uppdrag	15
2.2 Metod och genomförande	16
2.3 Rapportens upplägg	17
3. Om PiiA	18
3.1 Insatsområde	18
3.2 Mål, organisation och implementering	19
3.3 Finansieringsanalys	23
4. Effekter för deltagare.....	30
4.1 Samverkan och kompetens	30
4.2 Effekter i företag	35
4.3 Effekter för lärosäten och forskningsinstitut	40
5. Systemeffekter.....	43
5.1 Mobilisering	43
5.2 Förutsättningar för innovation	45
6. Programmets mervärde.....	53
6.1 Inriktning	53
6.2 Mervärde	55
7. Handlingsplan efter sexårsutvärderingen	59
8. Bidrag till SIP-instrumentets effektmål.....	64
Bilaga A: Automatiserad och digitaliserad gruva (fallstudie)	69
Bilaga B: Svensk IndTech (fallstudie)	75
Bilaga C: Expertrapport	81
Bilaga D: PiiAs effektlogik	90

Förord

Energimyndigheten, Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Verket för innovationssystem (Vinnova) finansierar 17 strategiska innovationsprogram för samverkan inom forskning och innovation. Programmen kan få finansiering i upp till tolv år, uppdelat i fyra etapper om tre år. Uppföljning, lärande och resultatfokus är betydelsefulla komponenter i dessa långsiktiga satsningar. Därför genomgår alla program en utvärdering inför varje ny treårsetapp.

Utvärderingarna är viktiga av flera skäl. De bidrar till lärande och utveckling av varje enskilt program. De bidrar också till lärande hos oss finansiärer, för att vi ytterligare ska kunna utveckla våra forsknings- och innovationsfrämjande insatser. Därtill är de en viktig del av underlaget för att bedöma om ett program ska få fortsatt finansiering, och ett verktyg för att undersöka och spåra hur och i vilken utsträckning programmen åstadkommer tänkta resultat och effekter.

2022 har de fem första strategiska innovationsprogrammen varit verksamma i nio år, och därför genomgått sin nioårsutvärdering. Denna gång har en särskild tyngdpunkt legat på att undersöka resultat och tidiga effekter av programmen. Utvärderarna har också följt upp handlingsplaner från sexårsutvärderingen, samt lämnat rekommendationer inför programmens fjärde och sista treårsetapp.

Likvärdighet och oberoende har varit två ledstjärnor i utvärderingsprocessen. Vinnova, Energimyndigheten och Formas har upphandlat Sweco Sverige AB för att genomföra nioårsutvärderingarna. Innehållet, slutsatserna och rekommendationerna i denna rapport är deras.

Det är med stort intresse vi har tagit del av utvärderingens resultat. Vi hoppas att denna rapport, tillsammans med övriga utvärderingar av de strategiska innovationsprogrammen, ska bidra till kunskap och insikter hos alla som vill stärka svensk innovationskraft och skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar.

Stockholm, december 2022

Klara Helstad

Enhetschef,
hållbar industri
Energimyndigheten

Emma Gretzer

Avdelningschef,
samhällsbyggande
Formas

Jonas Brändström

Avdelningschef,
samhällsutveckling
Vinnova

Den myndighetsgemensamma styrgruppen för strategiska innovationsprogram

Sammanfattning

Processindustriell IT och Automation (PiiA) startade år 2013 och fokuserar på IndTech i processindustrin. Begreppet IndTech samlar användare och leverantörer av industriell digitaliserings- och automationsteknik. Utvärderingen avser perioden 2013–2021 med viss tonvikt på de senaste tre åren. Den övergripande slutsatsen är att PiiA är ett välfungerande program som har goda förutsättningar att bidra till effekter i linje med programmålen.

Programmet har genom sin uttalade inriktning på IndTech (sedan 2020) stärkt och aktualiserat sin profil utifrån omvärldsförändringar och målgruppernas behov. PiiAs verksamhet är idag uppbyggd kring fyra huvudsakliga verksamhetsområden som bedöms komplettera varandra väl, även om aktiviteter inom sektorsövergripande nätverksbyggande fortfarande befinner sig i tidig fas.

Programmets systemorienterade ansats har stärkts den senaste treårsperioden. PiiAs bidrag till kunskapsutveckling om IndTech är en styrka ur ett systemperspektiv. Programmets bidrag på systemnivå stärks ytterligare genom utvecklad samverkan med andra näraliggande satsningar inom systemorienterade frågor som digital infrastruktur, hållbarhet och cirkulär ekonomi samt internationalisering.

PiiA har lyckats väl med att mobilisera såväl lärosäten och forskningsinstitut som företag. Det ökade deltagandet av SMF får betraktas som särskilt lyckat. Det finns dock en viss obalans mellan deltagande aktörer i programmets projekt. RISE och ABB är särskilt dominerande aktörer sett till antal projektdeltaganden och finansiering.

Programmets projekt skapar nytta i synnerhet för deltagande projektparter. Men genom branschöverskridande och tvärdisciplinära partnerskap, utvecklade nätverk och ett utbyte av branschpraxis finns en potential för ett bredare värdeskapande. Deltagarnas förmåga att samarbeta sektorsövergripande har ökat, liksom deras sakområdeskompetens och förmåga att fatta goda strategiska beslut i innovationsfrågor.

Programmets har hittills gett begränsade kommersiella effekter i företagen. Det är väntat eftersom projekten rör tidiga skeden i produkt- och processutvecklings-förloppen, vilket innebär att det tar lång tid innan kommersiella effekter blir synliga. Insatserna riktas mot komplexa produktionsprocesser som förändras i små steg och med lågt risktagande. Det är uppenbart att ledtiderna är långa och utfallen osäkra. Utvärderingen indikerar dock steg mot kommersiella effekter i form av följdprojekt, prototyper och satsningar på forsknings- och innovationsverksamhet. Därtill har resultat som ligger nära kommersialisering uppnåtts inom strategiska områden som till exempel digitaliserad och automatiserad gruva, energiproduktion och -distribution.

PiiA skapar genom sin verksamhet flera betydelsefulla mervärden både för deltagande aktörer och på systemnivå. Utvärderingen visar att PiiA innebär att en betydande mängd relevanta aktiviteter utförs som annars inte hade blivit utförda, och att utväxlingen av deltagandet av allt att döma blir högre än om företagen hade satsat motsvarande resurser internt. Programmet innebär också mervärden i form av dess funktion som sektorsövergripande plattform för svensk IndTech samt genom välutvecklad samverkan med närliggande satsningar.

Mervärdet hade förmodligen blivit något högre om programmet haft mer plats för mer banbrytande lösningar och om uppföljningen och analysen av den egna verksamheten hade varit mer utvecklad.

1. Utvärderingen i korthet, slutsatser och rekommendationer

Den här rapporten presenterar nioårsutvärderingen av det strategiska innovationsprogrammet (SIP) Processindustriell IT och Automation (PiiA). Utvärderingen är genomförd av Sweco på uppdrag av Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Energimyndigheten. Utvärderingen avser åren 2013–2021 med ett visst fokus på de tre senaste åren och har tyngdpunkten på resultat och effekt. Den har genomförts med en kombination av metoder, däribland expertbedömning, under perioden januari till november 2022. I detta avsnitt sammanfattas först svaren på de utvärderingsfrågor som har väglett utvärderingen. Därefter följer utvärderingens övergripande slutsatser och rekommendationer.

1.1 Sammanfattning

Det strategiska innovationsprogrammet (SIP) Processindustriell IT och Automation (PiiA) fokuserar på IndTech i processindustrin. Begreppet IndTech samlar användare och leverantörer av industriell digitaliserings- och automationsteknik. PiiAs verksamhet ska bidra till processindustrins digitala omställning i syfte att stärka konkurrenskraft, hållbarhet och effektivitet. Programmet har fyra övergripande verksamhetsområden i form av *PiiA Projects*, *PiiA Insight*, *PiiA Network* och *PiiA Research* samt två stödjande verksamhetsområden: Internationalisering och Kommunikation. Verksamheten inleddes 2013 och har finansierats i treårsetapper med ett tänkt avslut efter tolv år.

1.1.1 Mobilisering, kompetensutveckling och samverkan

PiiA har lyckats väl med mobiliseringen av relevanta aktörer. Programmet har engagerat relevant kompetens för området från de lärosäten och forskningsinstitut som är stora inom området liksom en branschrelaterad bredd från processindustrin. Företaget ABB, världsledande inom industriell automation och robotik, utgör det dominerande företaget i PiiAs projektportfölj. Samtidigt har en större bredd av teknikleverantörer inom digitalisering och automation engagerats i programmet över tid. Bland dessa märks en växande andel små och medelstora företag (SMF) vilka under den senaste treårsperioden kommit att bli den största aktörstypen i programmet, sett till antalet unika aktörer. Andelen medfinansiering från SMF i projektportföljen har också ökat väsentligt den senaste treårsperioden. Det har skett i takt med ett ökat fokus på entreprenörskap och företagsrelaterade nätverksaktiviteter samt internationell marknadsföring i programmet. På institutssidan har RISE under hela programperioden varit den mest tongivande aktören i programmets projektportfölj.

PiiA har genom sina utvecklade aktiviteter kring aktörskoordinering, nätverk och erfarenhetsutbyte stärkt sin position som plattform för kunskapsutbyte och lärande mellan företag och forskare inom industriell digitaliserings- och automationsteknik.

Programmet har ett brett anslag kring kunskapsutveckling, kunskapsspridning, nätverk och erfarenhetsutbyte, kompetensutveckling och främjande av samverkan.

Utvärderingen tyder på att deltagarnas förmåga att samarbeta branschöverskridande har ökat, liksom deras sakområdeskompetens och förmåga att fatta goda strategiska beslut i innovationsfrågor.

1.1.2 Bidrag till att styra utvecklingen i rätt riktning

Utvärderingens bedömning är att PiiA på ett betydelsefullt sätt har bidragit till att styra utvecklingen i rätt riktning, vilket enligt vår tolkning handlar om långsiktig hållbarhet och konkurrenskraft för processindustrin och för svensk IndTech. PiiA har varit aktivt i samverkan med närliggande satsningar och initiativ kring industriell utveckling, digitalisering och hållbarhet. En historia av samverkan med andra SIPar, Vinnväxt-initiativ som Automation region, Process IT och Klimatneutral processindustri, Business Sweden, Vinnova samt engagemang i nordiska och europeiska branschforum och forskningsprogram, bidrar till att stärka PiiAs avtryck på systemnivå.

Hela tre fjärdedelar av de deltagande forskarna bedömer att deltagandet har inneburit en mer industrirelevant inriktning i deras forskningsmiljöer och en dryg tredjedel att den ökat deras kapacitet att bidra till hållbar omställning. Därtill har programmets insatser bidragit till att stärka samverkan i nya och befintliga forsknings- och innovationspartnerskap mellan företag, lärosäten och institut.

Utvärderingens bedömning är att PiiA är en stark plattform för svensk IndTech och lyfter industrirelevanta frågor som tillgången på data och tillämpningsområden för avancerad dataanalys, resurs- och processoptimering inom processindustrin, hållbar och cirkulär industri liksom arbetsmiljöfrågor och kompetensförsörjning. Bidragen i form av nya nätverk mellan forskare och företag samt utbyte av branschpraxis kring industrins digitalisering och automation har potentiellt stor betydelse för industrins digitala omställning.

1.1.3 Kommersiella bidrag

Projekten har hittills genererat kommersiella effekter i begränsad utsträckning, men många deltagare förväntar sig det på sikt. Det beror på att programmets insatser till övervägande del riktas till tidiga skeden i produkt- och processutvecklings-förloppen. Dessa förlopp har långa ledtider. Efter att projekten avslutats återstår det som regel mycket arbete med att internt i företag vidareutveckla resultaten, och testa och verifiera dem. De slutliga produkterna och processerna behöver fungera problemfritt. Det kan således ta lång tid innan kommersiella effekter blir synliga. Projekten handlar ofta om

utveckling eller optimering av komplexa industriella processer där längre avbrott blir mycket kostsamma. Behovet av robust, tillförlitlig teknik gör radikala innovationer svåra att införa. Utvärderingen visar att PiiAs projekt i några fall har bidragit till ökad kvalitet i befintliga processer, introduktion av nya produkter eller processer, integration av ny teknik, en mer hållbar och cirkulär processindustri eller annat som främjar produktion i Sverige. Deltagarnas förväntningar på sikt är desto högre och då är det främst kvalitetsförbättringar (vilket ofta har en hållbarhetsaspekt genom att minska spill och kasseringar), ökad omsättning, sänkta kostnader och ökade marknadsandelar och konkurrenskraft som väntas.

De projektresultat som uppstått hittills handlar ofta om tidiga resultat, som utveckling av demonstratorer eller tillkomst av följdprojekt. Relativt många deltagare i företagen hävdar också att projektdeltagandet har bidragit till bibehållen eller utökad forsknings- och innovationsverksamhet i Sverige. Inom strategiska områden som digitaliserad och automatiserad gruva samt effektivare energiproduktion och -distribution har PiiA bidragit till kommersialiseringsnära effekter, som med ytterligare utvecklingsinsatser efter projektperioden har resulterat i nya eller utvecklade produkter eller processer.

Utvärderarna konstaterar även att innovationsprogram av PiiAs slag bör genomföras med en viss risknivå i projekten. Effekten blir att en viss andel projekt inte ska förväntas leda vidare, exempelvis för att resultaten har visat att det tänkta vägvalet var olämpligt. Nettoeffekten kan ändå vara positiv, eftersom organisationen kan investera sina resurser mer effektivt. Det är emellertid mycket svårt att belägga sådan nytta i en utvärdering av det här slaget.

1.1.4 Mervärde med programmet

Utvärderarna bedömer att PiiAs profilering mot IndTech, vilket fångar både leverantörer och användare av digitaliserings-/automationsteknik, tydliggör programmets ambitioner att bidra till branschöverskridande samarbeten och lösningar längs olika värdekedjor. Ett ökat fokus på hållbarhet och det som PiiA benämner "cirkulär industri" bidrar till att stärka programmets hållbarhetsprofil. PiiAs inriktning mot IndTech bidrar till att sprida kunskap om, och en ökad synlighet för, en sektor som är viktig för svensk industris förmåga till digital omställning och långsiktig konkurrenskraft. Därtill är utvärderingens bedömning att ett fokus på IndTech bidrar till att stärka programmets attraktionskraft och underlättar kommunikation – så till vida att det bygger programmets varumärke och funktion som plattform för dess behovsägare.

Utvärderingen visar att PiiA innebär att en betydande mängd relevanta aktiviteter utförs som annars inte hade blivit utförda, och att utväxlingen av deltagandet av allt att döma blir högre än om företagen hade satsat motsvarande resurser internt. Programmet innebär också mervärden genom att i olika avseenden främja kunskapsflöden inom IndTech och processindustrin. Betydelsefulla sådana mervärden är:

- Rollen som sektorsövergripande plattform för svensk IndTech.
- PiiA som vägvisare för processindustrins digitala transformation, genom resultatspridning, forskar- och företagarnätverk och utbyte av branschpraxis.
- Tydligt branschöverskridande angreppssätt, främjande av samarbeten längs värdekedjor och över vetenskapliga discipliner.
- Väletablerade samarbeten med närliggande satsningar och relevanta aktörer på nationell och internationell nivå.

Utvärderarnas bedömning är också att PiiA har förmått utnyttja sin position som både utvecklare och spridare av kunskap på ett sätt som innebär att kunskap av hög kvalitet och relevans snabbt kan nå ut till industrin.

Mervärdet hade förmodligen blivit något högre om programmet haft mer plats för mer banbrytande lösningar och om uppföljningen och analysen av den egna verksamheten hade varit mer utvecklad – för större möjligheter att synliggöra och sprida resultat från projekt och programmet som helhet.

1.1.5 Bidrag till SIP-instrumentets effektmål

Utvärderingen bedömer att PiiA bidrar till uppfyllelsen av samtliga fem övergripande effektmål för SIP-instrumentet. De tydligaste bidragen till gör programmet till målen "Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv", och då främst till stärkt konkurrenskraft, "Stärkt hållbar tillväxt" samt "Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i", i det senare fallet främst för företag som redan är verksamma i landet. Processindustrin och IndTech är viktiga delar av det svenska näringslivet. Programmet adresserar teman och behov som är viktiga för båda branschernas långsiktiga konkurrenskraft. Bedömningen är vidare att PiiA bidrar till dessa tre mål i något högre grad nu jämfört med för tre år sedan. Det har åstadkommit bland annat genom programmets tydligare profilering mot IndTech, dess stärkta hållbarhetsfokus, främjande av nätverk och utbyte av industriell *best practice* samt en stärkt internationell närvaro.

PiiA bidrar i något mindre utsträckning till de två återstående målen, "Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål" och "Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar". Att bidraget till de målen bedöms som lägre, beror främst på att målen ligger längre bort från programmets insatser och de resultat som kan observeras från de insatserna. Utvärderingen indikerar att effekter i linje med de två målen kan förväntas i en teoretisk effektkedjas nästa steg. Exempelvis är tillväxt och internationellt konkurrenskraftiga företag viktiga förutsättningar för samhällets försörjning och välfärd. På motsvarande

vis utvecklar programmet konkreta exempel, piloter och demonstratorer som visar hur processindustrin på sikt kan bidra till hållbarhet i olika avseenden.

1.1.6 Genomförande av handlingsplan efter sexårsutvärderingen

Utvärderarnas bedömning är att handlingsplanen efter sexårsutvärderingen som helhet har genomförts på ett tillfredställande och ändamålsenligt sätt. Eftersom rekommendationerna har hanterats genom implementering av nya arbetssätt blir utvärderingens bedömning att förutsättningarna för fortsatt utvecklingsarbete är goda. Planen baserades på nio rekommendationer från utvärderingen. Utvärderingens bedömning är att samtliga har hanterats på ett ändamålsenligt sätt. Det kvarstår dock arbete innan i synnerhet den första rekommendationen, rörande programmets hållbarhetsfokus och styrning mot hållbarhet, kan bedömas som hanterad fullt ut. Programmet har visserligen styrt tydligare mot hållbarhetsrelaterade insatser och aktiviteter men det saknas fortfarande uppföljningsrelaterade indikatorer och verktyg för att synliggöra effekterna av dessa insatser.

Därtill bedömer vi att PiiA genom ett större fokus på IndTech har hanterat den sjätte rekommendationen avseende bredare branschrepresentation och stärkt branschöverskridande lärande på ett för programmet positivt sätt. Den nya inriktningen bedöms vara mer tidsenlig och attraktiv, samtidigt som den underlättar programledningens arbete, inte minst ur ett kommunikationsperspektiv.

1.2 Slutsatser

Den övergripande slutsatsen är att PiiA är ett välfungerande program som har goda förutsättningar att bidra till effekter i linje med programmålen. Programmet har genom sin inriktning på IndTech stärkt och aktualiserat sin profil utifrån omvärldsförändringar och målgruppernas behov. PiiAs verksamhet är idag uppbyggd kring fyra huvudsakliga verksamhetsområden som bedöms komplettera varandra väl, även om en del aktiviteter inom i synnerhet *PiiA Network* fortfarande är i tidiga skeden. Därtill har programmets aktiviteter inom internationalisering och kommunikation utvecklats och stärkts.

Programmets systemorienterade ansats har utvecklats i positiv riktning den senaste treårsperioden, bland annat som ett resultat av verksamhetsområden, insatser och aktiviteter som tydligare kompletterar varandra jämfört med vid tidpunkten för den förra utvärderingen. Det har också att göra med programmets utvecklade samverkan med andra aktörer och näraliggande satsningar inom systemorienterade frågor som digital infrastruktur, hållbarhet och cirkulär ekonomi samt internationalisering. PiiAs bidrag till synliggörande av samt kunskapsutveckling och -spridning om IndTech fortsätter att vara en styrka ur ett systemperspektiv.

Programmets projekt skapar nytta i synnerhet för deltagande projektparter. Men genom branschöverskridande och tvärdisciplinära partnerskap, utvecklade nätverk och ett utbyte av branschpraxis finns en potential för ett bredare värdeskapande. PiiA strävar efter att bidra till en "modigare industri" för att snabba på den digitala omställningen, som i sin tur ska stärka industrins konkurrenskraft och hållbarhet. Enligt utvärderingen har PiiA genom sina insatser och aktiviteter tagit viktiga steg mot att göra industrin "modigare", även om mycket arbete återstår. PiiA har också haft ett starkt fokus på hög relevans för industrin liksom en tydlig orientering mot tillämpad industrierorienterad forskning, vilket förefaller ha bidragit till en stark legitimitet inom branschen och bland forskare. Därtill har programledningen nyttjat befintliga nätverk och forum i hög grad vilket har stärkt PiiAs synlighet och bidragit till effektivare dialog och kommunikation.

Utvärderingen bedömer vidare att PiiA har lyckats väl med att mobilisera såväl lärosäten och forskningsinstitut som företag. Det ökade deltagandet av SMF får betraktas som särskilt lyckat. Deltagarnas förmåga att samarbeta sektorsövergripande har ökat, liksom deras sakområdeskompetens och förmåga att fatta goda strategiska beslut i innovationsfrågor.

Däremot har programmets hittills gett till synes blygsamma bidrag vad gäller kommersiella effekter i företagen. Det speglar enligt vår bedömning sannolikt att insatserna riktas mot komplexa produktionsprocesser som vanligen bara ändras i små steg och med lågt risktagande. Det är uppenbart att ledtiderna är långa och att utfallen är osäkra. Utvärderingen indikerar dock steg mot kommersiella effekter i form av följdprojekt, prototyper och satsningar på FoU-verksamhet. Därtill har resultat som ligger nära kommersialisering uppnåtts inom några strategiska områden. I slutändan torde effekterna handla om teknik, kostnader eller andra fördelar som ger svensk processindustri en konkurrensfördel.

PiiA skapar genom sin verksamhet flera betydelsefulla mervärden både för deltagande aktörer och på systemnivå. Utvärderingen visar att PiiA innebär att en betydande mängd relevanta aktiviteter utförs som annars inte hade blivit utförda, och att utväxlingen av deltagandet av allt att döma blir högre än om företagen hade satsat motsvarande resurser internt. Programmet innebär också mervärden i form av dess funktion som sektorsövergripande plattform för svensk IndTech. Därtill skapas mervärden genom PiiAs tydligt branschöverskridande angreppssätt samt främjande av samarbeten längs värdekedjor och över vetenskapliga discipliner. PiiAs väletablerade samarbeten med närliggande satsningar och relevanta aktörer på nationell och internationell nivå tillför ytterligare mervärde.

Programmet har enligt utvärderarnas bedömning även några svagheter. Den övergripande resultatuppföljningen har vissa brister, i synnerhet vad gäller programmets hållbarhetseffekter. Det finns också en obalans mellan deltagande aktörer

i programmets projekt. Det är positivt att SMF har tagit en allt större plats i programmet men samtidigt så är i synnerhet RISEs dominans som projektaktör och mottagare av offentlig finansiering anmärkningsvärd. ABBs framträdande roll i programmet kan delvis motiveras utifrån bolagets marknadsledande position som teknikleverantör av automationslösningar till industrin. Samtidigt är det viktigt att programledningen fortsätter att arbeta aktivt med öppenhet och inkludering av aktörer i projekt och aktiviteter för att undvika potentiella inlåsningseffekter och jävssituationer. De internationella aktiviteterna bedömer vi är en positiv utveckling av programmet. Men samtidigt är det i nuläget oklart vilka effekter dessa har förutsättning att ge. Det sammanfattande budskapet är emellertid att PiiA väsentligen är ett framgångsrikt organiserat och genomfört program som bör kunna inspirera andra liknande insatser.

1.3 Rekommendationer

Utifrån utvärderingen har vi formulerat följande rekommendationer inför en eventuell avslutande etapp av PiiA:

- PiiA behöver säkra fortlevnaden för programmets viktigaste inslag efter att det avslutats. Därför bör en utförlig och konkret exitstrategi tas fram, som bland annat innehåller:
 - En tydlig plan för vilka inslag i programmet som bör överföras till ett eventuellt program finansierat inom exempelvis Impact Innovation (nästa generations SIPar).
 - En alternativ handlingsplan om en eventuell ansökan till Impact Innovation eller motsvarande program misslyckas.
 - En tydlig plan för hur fortlevnaden ska säkras för inslag som inte passar i Impact Innovation eller motsvarande program, men som innebär ett tydligt mervärde för området.
- Uppföljningen av PiiAs mål på olika nivåer är i behov av utveckling, till exempel vad gäller att koppla den framgångsrikt implementerade projektuppföljningen (uppföljningsmöten med projektrepresentanter) till programmets övergripande mål och effektlogik. Detta gäller i synnerhet uppföljningen kopplat till hållbarhet.
- PiiA bör verka för att synliggöra programmets bidrag till de övergripande SIP-målen, till lösningar på samhällsutmaningar liksom dess bidrag till systemeffekter i form av standarder, policy, regelverk, till exempel inom för PiiA relevanta frågor som datahantering, -delning, -integritet och -säkerhet. Det för att i nästa steg kunna använda en sådan uppföljning som motivering till PiiAs relevans för Impact innovation.

- PiiA har under programperioden gjort värdefulla lärdomar och reflektioner, och sannolikt gett betydelsefulla systemeffekter. Dessa bör dokumenteras inför andra svenska insatser, förslagsvis med bland andra dessa inslag:
 - Programmet design, exempelvis instrumentens upplägg och sammanlänkning.
 - Hur ett program som PiiA kan nå SMF samt engagera entreprenörer och start-ups.
 - Hur stora, långsiktiga frågor som exempelvis rör hållbarhet och digitalisering kan hanteras.
 - Hur övergripande frågor om standarder, regelverk, infrastruktur och utveckling av innovationspolicy kan hanteras
 - Vilken hållning och strategier Sverige ska ha i europeiska initiativ som rör IndTech och processindustrin.

2. Uppdrag och genomförande

2.1 Uppdrag

Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Energimyndigheten (härefter beställarna) har gett Sweco i uppdrag att utvärdera samtliga 17 Strategiska innovationsprogram (SIP). Utvärderingen består i praktiken av 17 separata utvärderingar som genomförs efter att respektive program har pågått i nio år. Den här rapporten presenterar utvärderingen av SIP Processindustriell IT och Automation (PiiA).

Enligt beställarnas utvärderingsplan för SIP-instrumentet ska nioårsutvärderingens tyngdpunkt ligga på att följa upp resultat och effekt. Utvärderingen ska även bidra till lärande om insatsformen och rekommendationer inför en eventuell avslutande etapp. De huvudsakliga målgrupperna är beställarna samt SIParnas programkontor och styrelser. Uppdraget baseras på fem utvärderingsfrågor som beställarna har formulerat:

1. Vilka resultat har hittills åstadkommits genom de projekt som har finansierats inom SIPen, och hur har programmet inklusive projekten utvecklats under programmets nio år, avseende:
 - a. I vilken utsträckning har projekten lyckats mobilisera rätt kategorier eller konstellationer av aktörer och/eller bidragit till att öka eller vässa deras kompetens i något väsentligt avseende?
 - b. I vilken utsträckning har projekten bidragit till utveckling av metoder, arbetssätt och processer, som dels konkret innebär samverkan mellan aktörerna, dels sådana processer som är interna hos olika aktörer?
 - c. I vilken utsträckning har projekten bidragit till utveckling av ändamålsenliga regler eller andra incitament som styr utvecklingen i rätt riktning?
 - d. I vilken utsträckning har projekten bidragit till att få fram ny teknik, att bygga infrastruktur eller till att det har utvecklats nya framgångsrika produkter (varor och tjänster)?
2. Vilket mervärde har SIPens verksamhet haft för utvecklingen i det område som de verkar inom?
3. På vilket sätt bidrar verksamheten i SIPen till de övergripande effektmålen för hela satsningen på SIPar? Har de senaste tre åren bidragit till en utveckling avseende effektmålen jämfört med utfallet i sexårsutvärderingen?
4. Hur väl har SIPen lyckats genomföra arbetet med handlingsplanen som togs fram efter sexårsutvärderingen?

5. Vilka är rekommendationerna för att SIPen ska vara framgångsrik i en avslutningsfas?

2.2 Metod och genomförande

Uppdraget baseras på ett ramverk som är gemensamt för alla 17 utvärderingarna. Det har genomförts under januari till december 2022 av Sweco under ledning av Jonas Niki Hugosson och med Linnea Gustavsson som huvudsaklig medarbetare. De fem utvärderingarna under 2022 har samordnats av Tobias Fridholm och Mona Hallström Hjorth, och kvalitetssäkrats av Tommy Jansson.

Stort tack till intervjupersoner och enkätrespondenter i och kring SIP PiiA. Ett särskilt tack till programkontoret som bistått med dokumentation och i övrigt hjälpt utvärderingsteamet på ett förtjänstfullt sätt. Tack även till våra kontaktpersoner hos beställarna som har varit mycket hjälpsamma under hela processen.

Utvärderingens metoder och genomförande presenteras ingående i en fristående metodrapport som är gemensamt för de fem utvärderingarna som genomförs 2022. I korthet baseras utvärderingen på följande metoder:

Dokumentstudier av ett omfattande material, däribland programmets agendor och effektlogik

Registeranalyser av deltagar- och finansieringsdata

Självvärderingsenkät som PiiAs programkontor fyllt i

Intervjuer med sju företrädare för programkontor, styrelse och finansiärer

Enkäter till projektdeltagare 2013–2021:

- Företagsenkäten skickades till 359 personer och fick 145 svar (40%)
- Forskarenkäten skickades till 133 personer och fick 88 svar (66%)

Fallstudier av två särskilt betydelsefulla eller intressanta bidrag, identifierade i samråd med PiiA och presenterade i varsin bilaga:

- Automatiserad och digitaliserad gruva (Bilaga A)
- Svensk IndTech (Bilaga B)

Expertgranskning utförd av en ämnesområdesexpert och två experter på innovationspolicy. Experternas rapport återfinns i Bilaga C

Tolkningsseminarium den 27 september där representanter för PiiA och beställarna deltog

I analysen av bortfall bland enkätrespondenterna observerar vi att deltagare som tillkommit sedan 2019 är överrepresenterade, dels för att en högre andel av utskicken till den gruppen har nått avsedd mottagare, dels för att gruppens svarsfrekvens är högre.¹ I övrigt ser vi inte några systematiska skillnader i enkätsvaren. En detaljerad bortfallsanalys redovisas i metodrapporten.

Vissa av enkätfrågorna är identiska med frågor som ställdes i sexårsutvärderingen, för att underlätta jämförelser av effekterna. Av metodskäl, som redovisas i detalj i metodrapporten, har vi valt att enbart nämna skillnader mellan de två utvärderingarna som uppgår till 10 procentenheter eller mer. Dessa förändringar betraktar vi som "säkra". I vissa fall där vi har analytiskt stöd i resonemangen, nämner vi även skillnader i övergripande mönster där skillnaderna för enskilda frågor är mindre än 10 procentenheter.

2.2.1 Terminologi

Följande termer används återkommande i rapporten och förtjänar en förklaring:

Effekt avser, särskilt på rubriknivå, både resultat och effekt utifrån deltagandet

Institut avser forskningsinstitut

Medfinansiering avser den finansiering i form av arbetstid, tillgång till utrustning eller kontanter som projektdeltagande organisationer bidrar med

Lärosäte avser universitet eller högskola

Offentlig finansiering avser den finansiering som Vinnova bidrar med

Små och medelstora företag (SMF) avser företag med upp till 249 anställda som inte ingår en koncern som sammantaget överstiger den storleken

Stora företag avser företag med 250 eller fler anställda, vilket inkluderar företag som ingår i en koncern som sammantaget har den storleken

2.3 Rapportens upplägg

Rapportens upplägg speglar de fem utvärderingsfrågorna (se avsnitt 2.1). I det föregående **kapitel 1** sammanfattas rapporten. Där återfinns även utvärderingens slutsatser och rekommendationer. I **kapitel 3** introduceras PiiA och insatsområdet. **Kapitel 4** presenterar effekter i deltagande organisationer medan **kapitel 5** rapporterar effekter på systemnivå, det vill säga bortom enskilda organisationer. I **kapitel 6** analyseras mervärdet med programmet. **Kapitel 7** presenterar bedömningen av hur PiiA har genomfört handlingsplanen efter den förra utvärderingen. I **kapitel 8** bedömer utvärderarna hur PiiA bidrar till de övergripande effektmålen för SIP-instrumentet.

¹ Cirka 90 procent av utskicken nådde avsedd mottagare jämfört med 70 procent i den grupp som även deltog före 2019. Svarsfrekvensen i den grupp som tillkommit sedan 2019 var drygt 50 procent jämfört med knappt 40 procent för den andra gruppen.

3. Om PiiA

3.1 Insatsområde

Processindustriell IT och Automation (PiiA) är ett av 17 strategiska innovationsprogram. Programmet riktar sig till företag inom svensk råvaru- och processindustri, teknikleverantörer inom automation och IT samt lärosäten och institut som bedriver forskning på området.

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. 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.

Den geopolitiska osäkerheten har ökat i delar av världen, bland annat i Sveriges närområde i och med Rysslands invasion av Ukraina. Kriget, i kombination med effekterna av Coronapandemin, har synliggjort sårbarheten i många internationella leverantörskedjor. Därtill har kraftigt stigande energipriser till stor del förändrat industrins förutsättningar. Det kräver att nya lösningar utvecklas, samtidigt som nya affärsmodeller krävs för ett bättre resursutnyttjande. Industrin måste ta position i ett skifte med hållbar 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.

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 1980 och 1990-talen automatiserades processindustrin med centrala kontrollrum och stöd för viktiga underhållsfunktioner. Med det följde kraftiga produktivitetsökningar samtidigt som avancerad automationsteknik blev en svensk exportframgång.

PiiA syftar till att bidra till en fortsatt utveckling och ökad konkurrenskraft för processindustrin med insatser för ökad digitalisering och automation som verktyg. PiiA

inriktar sig idag mot svensk IndTech. IndTech kan kort definieras som skärningspunkten mellan traditionell IT, automationsteknik och nya digitala lösningar – exempelvis molntjänster, AI, IoT, Big data, 5G och blockkedjor. Den svenska IndTech-branschen kan storleksmässigt mäta sig med flera av de mer traditionella grenarna av svensk industri.² PiiAs inriktning mot IndTech motiveras bland annat av branschens stora utvecklingspotential. Branschen har vuxit med 6–8 procent årligen³. Sammantaget omsätter Swedish IndTech 238 miljarder kronor, vilket innebär att branschen mäter sig med svensk råvaruindustri, processindustri och de större branscherna inom tillverkningsindustrin.⁴

3.2 Mål, organisation och implementering

3.2.1 Vision och mål

PiiAs innovationsagenda "Nationell kraftsamling för processindustriell automation – en agenda för ledning, innovation och kompetensutveckling" utgör den ursprungliga grundpelaren för PiiAs verksamhet. PiiAs verksamhet har dock utvecklats och förändrats sedan agendan togs fram år 2012. Den utvecklingen har formaliserats i programplaner⁵ samt i effektlogik och det är dessa underlag som idag utgör de huvudsakliga styrdokumenterna för programmet. Nya programplaner har tagits fram inför varje ny treårsperiod (etapp) och effektlogiken har då också reviderats. Effektlogiken är uppbyggd kring de fyra huvudsakliga verksamhetsområdena med tillhörande aktiviteter, resultat samt kort- och långsiktiga effekter.⁶ Den nu gällande programplanen gäller för verksamhetsåren 2020 – 2022 och där uttrycks PiiAs vision på följande sätt:⁷



Swedish IndTech är ett internationellt utbrett uttryck för världsledande digital industriteknik och en ansedd symbol för svensk industris digitala transformation i världsklass, där våra naturtillgångar förädlas till hållbara, värdefulla och eftertraktade resurser.

Nya övergripande mål har också formulerats för programmet i programplanen:⁸

1. Stödja industrin in i nästa utvecklingsskede och för att finna sin Best Practice.
2. Verka för svenska industriföretags tillgång till strategiska data.
3. Utveckla och dela kunskap om IndTech som möjliggörande för hållbarhet och Cirkulär Industri.

² Blue Institute och PiiA Insight. *Swedish IndTech – En rapport om tekniken som gör industrin smart*. 2018. https://sip-piia.se/wp-content/uploads/2018/08/Swedish_IndTech_low.pdf (Hämtad 2022-05-01)

³ Larsson, Örjan; ansvarig för PiiA Insight. Intervju 2022-05-11.

⁴ Blue Institute och PiiA Insight. *Swedish IndTech – En rapport om tekniken som gör industrin smart*. 2018. https://sip-piia.se/wp-content/uploads/2018/08/Swedish_IndTech_low.pdf (Hämtad 2022-05-01)

⁵ Även kallade "strategiska planer".

⁶ Effektlogik PiiA 2014-2022.

⁷ PiiA Programplan/Strategisk plan 2020 – 2022. Version Final 2020-02-28.

⁸ PiiA Programplan 2020 – 2022.

4. Verka för att Swedish IndTech blir ett vedertaget begrepp och en affärsframgång.
5. Dela PiiAs kunskap om IndTech-området till fler branscher och fortsätta utveckla PiiAs kunskapsposition.
6. Utveckla PiiAs metodik, närvaro och dialog för att hämta in och sprida kunskap.
7. Utveckla och stärka PiiAa långsiktiga inriktning genom akademisk kunskap och utveckling.
8. Etablera en plan för att öka industrins långsiktiga engagemang i PiiA där Swedish IndTech säkras som tillgång.
9. PiiA och Swedish IndTech associeras med utvecklade, proaktiva strategier och Best Practice för mångfald och integration.

Programmet har genom den nya programplanen riktats om från att fokusera på digitalisering och automation inom sju marknadsområden (branscher) i processindustrin till att sätta fokus på **IndTech** – Användare och leverantörer av industriell digitaliserings- och automationsteknik.

3.2.2 Organisation

PiiAs programkontor är lokaliserat till RISE i Västerås och består av en programchef, en vice programchef (tillika ansvarig för *PiiA Projects* och internationalisering) samt en kommunikatör. Programmet har också en ledningsgrupp som består av programkontoret, en senior rådgivare samt de tre verksamhetsområdesansvariga för instrumenten *PiiA Insight*, *PiiA Network* och *PiiA Research*. Ledningsgruppen koordinerar och administrerar PiiAs operativa verksamhet med utgångspunkt i programplan och styrelsebeslut. Representanter för ledningsgruppen arbetar bland annat med programmets utlysningar, samarbeten med andra initiativ (t.ex. andra SIPar), projekthantering och -uppföljning, resultatspridning och kommunikation, dialog och nätverkande, internationalisering, påverkan mot beslutsfattare, branschaktörer och finansiärer av FoU-verksamhet på PiiAs område. PiiA programkontor har sedan sexårsutvärderingen genomfördes flyttats till en mer central position inom RISEs organisation. Det har enligt intervjuer med programkontoret lett till ökad tydlighet för PiiAs roll inom organisationen samt att intresset och kontakterna mellan PiiA och andra delar av RISE har ökat.⁹

Programkontoret utses av och rapporterar till styrelsen som vid tidpunkten för den här utvärderingen består av nio industriföreträdare varav fem män och fyra kvinnor (plus tre adjungerade från Vinnova och RISE).¹⁰ Styrelsen "*förutsätts ha en sammansättning med starkt industriengagemang*".¹¹ Ledamöter väljs på tre år och ordförande på

⁹ Självvärderingsenkät och intervju med programkontoret.

¹⁰ Styrelsen ska bestå av 8–12 ledamöter.

¹¹ PiiA programplan 2020–2022.

årsbasis. Styrelsen utses av programmets sponsorer (betalande medlemmar) i samband med PiiAs årsstämma. PiiA har därtill en referensgrupp bestående av representanter för samarbetspartners i form av Vinnväxtmiljöerna Automation Region, Process IT innovation och Klimatledande Processindustri.

3.2.3 PiiAs verksamhetsområden

Programmet har fyra övergripande verksamhetsområden i form av *PiiA Projects*, *PiiA Insight*, *PiiA Network* och *PiiA Research* samt två stödjande verksamhetsområden: Internationalisering och Kommunikation. Dessa ska stödja aktiviteter och resultat inom övriga verksamhetsområden och ytterligare bidra till PiiAs måluppfyllelse. Varje verksamhetsområde har sedan år 2020 egna verksamhetsplaner och mål som knyter an till den reviderade effektlogiken och de övergripande målen i programplanen.¹²

PiiA Projects utgör basen för programmet och har så gjort sedan programmet startade. PiiA har genomfört 17 öppna utlysningar sedan starten, varav fyra sedan den förra utvärderingen genomfördes. Två typer av projekt beviljas genom dessa utlysningar:

- Genomförbarhetsstudier: Upp till 600 000 kronor¹³ i offentlig finansiering i max 9 månader. Minst två projektparter varav minst ett företag. Koncept och tidiga utvecklingsfaser. Syftar till förberedelser för fullskaligt Fol-projekt.
- Fol-projekt¹⁴: upp till 5 miljoner kronor i offentlig finansiering i max 36 månader. Minst tre projektparter varav minst två företag. Experiment i industrimiljö, piloter, demonstratorer, senare utvecklingsskeden.

Därtill beviljas medel till enskilda projekt¹⁵ genom en särskild beslutsprocess där programmets styrelse involveras i hög grad, från initiering till beslut. Enskilda projekt kan beröra aktiviteter inom samtliga av PiiAs verksamhetsområden och leds ibland av någon inom PiiAs ledningsgrupp. Projekten kan även handla om förstudier inom områden/frågor där PiiA saknar Fol-projekt, projekt med högt förväntat demonstrationsvärde eller större Fol-projekt som bygger på breda industrisamarbeten.

PiiA Insight handlar om omvärldsanalys och kunskapsbyggande. Tidigare under programperioden låg fokus på att kartlägga programmets målgrupper och behovsinhämtning, vilket bland annat har utgjort underlag för utlysningar. Senare lades större fokus på att beskriva och analysera IndTech i Sverige, för att bygga och sprida kunskap om branschen, dess internationella konkurrenskraft, samt de utmaningar och möjligheter som finns för framtidens digitala och automatiserade industri. Under de

¹² PiiA Programplan 2020 – 2022.

¹³ Maxbeloppet för genomförbarhetsstudier höjdes från 500 kkr till 600 kkr i utlysningar från och med år 2019.

¹⁴ I utlysningarna benämns dessa som "FUI-projekt". Men vi håller oss här till den terminologi som tillämpas gemensamt i samtliga SIP-utvärderingar.

¹⁵ Kallas i programmet för "strategiska projekt" men i den här rapporten använder vi begreppet enskilda projekt för att enhetliggöra begreppsanvändningen mellan de olika SIP-utvärderingarna.

senaste tre åren har också mycket kraft lagts på temat *cirkulär industri* – vilket bland annat handlar om möjligheter för ökad resurseffektivitet och hållbara affärsmodeller genom plattformar för informationsdelning och stöd av AI i analys och processoptimering. Resultat från *PiiA Insight* har enligt både programkontor och styrelse varit viktiga för att löpande kunna anpassa programmets inriktning utifrån omvärldsförändringar och behovsägares intressen.

PiiA Network har under den senaste treårsperioden (programmets etapp 3) ersatt det tidigare instrumentet PiiA Innovation. Syftet med instrumentet är bland annat att genom nätverksaktiviteter bredda PiiAs kontaktnät och samarbeten med andra närliggande satsningar, som andra SIPar. Verksamheten ska också bidra till att utveckla kontakter mellan industri och forskare, mellan företag över branschgränser, samt främja ett lärande utifrån industriell *best practice* avseende industriell tillämpning kopplad till den digitala transformationen (t.ex. avseende datadelning och AI-baserade analysverktyg). Pandemin har enligt programkontoret gjort att utvecklingen av verksamheten gått långsammare än förväntat.

PiiA Research syftar till att etablera nätverk mellan forskargrupper som är aktiva inom PiiAs område och koordinera den forskning som bedrivs, liksom att ge inspel till programledningen om programmets relevans, inriktning och kommande utlysningar. Därtill inryms ett postdok-program som under den senaste treårsperioden har bestått av fyra postdoktorander som driver tvärvetenskapliga projekt i nära samarbete med industrin. Ett fokus för nätverksaktiviteterna har varit att knyta samman den nyetablerade forskarskolan *IndTech Industrial Technology Graduate School* vid Mälardalens universitet (finansierad av KK-stiftelsen och med representanter för PiiAs programkontor i styrelsen) med bransch-/medlemsorganisationer som *International Federation of Automatic Control* (IFAC).

PiiAs aktiviteter inom **kommunikation** har stärkts genom ökade resurser under den senare delen av programperioden. Aktiviteterna har handlat om att sprida resultat från projekt (bland annat via programmets egna och årligen återkommande *PiiA Summit*), synliggöra Fol-partnerskap mellan industri, institut och lärosäten, öka kännedomen om PiiAs verksamhet och svensk IndTech, utveckla medierelationer och -bevakning. Under pandemin har fysiska aktiviteter ersatts av digitala distansaktiviteter, vilket enligt programkontoret har bidragit till att öka deltagandet från aktörer som hade haft svårt att närvara på plats. Exempel på sådana digitala aktiviteter utgörs av Automation Summit (2020, arrangerades av Automation Region), lansering av IndTech och Marknaden (2021, framtagna inom *PiiA Insight*) och *PiiA Summit* 2021. Workshops och seminarier har också genomförts på distans, bland annat med syftet att vidareutveckla projektsamarbeten och -partnerskap, ibland med hjälp av internationella deltagare/föreläsare.

PiiA har lagt ytterligare resurser på att stärka programmets **internationella** aktiviteter under den senaste treårsperioden. Fokus har legat på att etablera och utveckla internationella relationer och samarbeten tillsammans med andra svenska och utländska aktörer kring innovationsfrämjande och marknadsföring av svensk IndTech. Några exempel:

- I samarbete med centrubildningen Automation Region och *Nordic Innovation House*¹⁶ har PiiA drivit projektet *Swedish IndTech – Silicon Valley*¹⁷, vars syfte har varit att genom seminarier och workshops skapa kontakter, dela kunskap och etablera strategiska partnerskap mellan svenska och amerikanska IndTech-företag. Projektet utvidgas under 2022 och framåt till Kanada och Tyskland.
- Inom *Swedish IndTech Alliance* samarbetar PiiA med Business Sweden och Vinnova för att marknadsföra svensk IndTech internationellt för att på så sätt bidra till affärsmöjligheter för svenska företag. Liknande aktiviteter utgörs av PiiAs medverkan på *Sweden-German Business Day* (Hannover Messe) och *Sweden-Canada Startup Matchday* (tillsammans med *Ignite Sweden*¹⁸ och Vinnova).
- Påverkansarbete på internationell nivå genom exempelvis programchefens medverkan i referensgruppen för *Horizon Europe cluster 4: Digital, Industry and Space*. Vice programchefen medverkar som expert i den europeiska policysatsningen *PILLARS – Pathways to Inclusive Labour Markets*. PiiA leder därtill ett internationellt konsortium av innovationsfrämjande aktörer och företag inom *IEA IETS TCP (International Energy Agency, Industrial Energy-Related Technologies and Systems, Technology Collaboration Programme)* kring samarbete om hur digital teknik och lösningar kan bidra till en mer energieffektiv och mindre klimatpåverkande industri.

3.3 Finansieringsanalys

Figur 1 visar finansieringen från utlysningar 2013–2021. Projekt i senare utlysningar tillkommer, så staplarna för 2022–2024 kommer att bli högre. PiiA har sedan starten beviljat 461 miljoner kronor och erhållit 428 miljoner kronor i medfinansiering från projektdeltagarna, totalt 889 miljoner kronor fördelat på 225 projekt. Programmet har därtill attraherat ytterligare finansiering till ett antal enskilda projekt genom de nationella samverkansprogrammen samt genom andra utlysningar på Vinnova. Ett exempel på projekt med finansiering från samverkansprogrammen är Digitala Stambanan, ett projekt om digitala värdekedjor. Det enskilda projektet CIRCLA, där PiiA står som

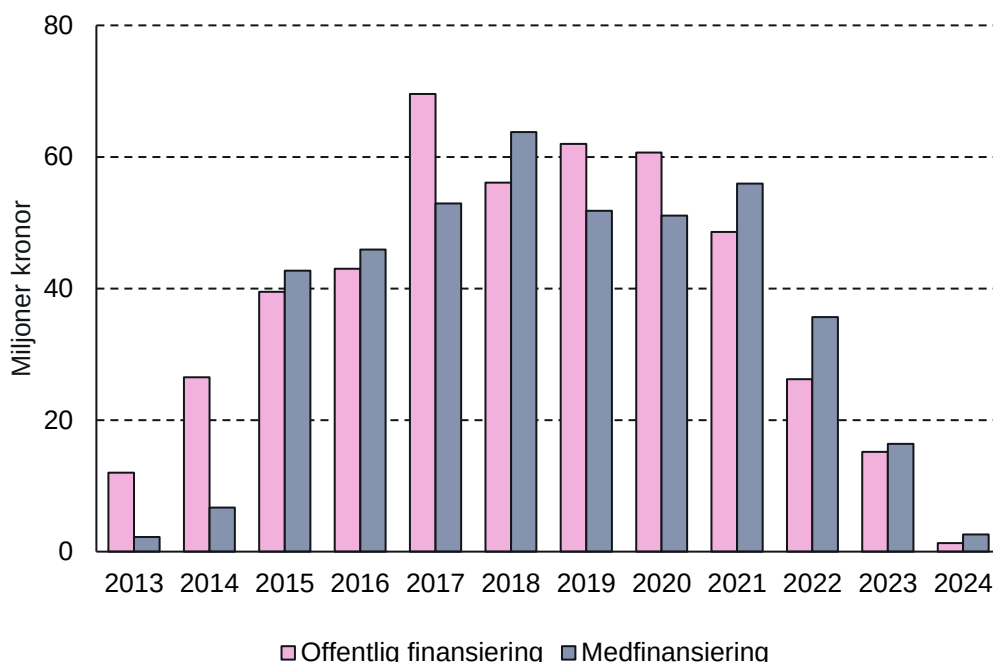
¹⁶ Samarbete mellan Vinnova, Business Sweden, Innovasjon Norge, Business Finland, Innovation center Denmark och Business Iceland.

¹⁷ Swedish IndTech – Silicon Valley. <https://siliconvalley.swedishindtech.se/>

¹⁸ Ignite Sweden arbetar med innovationsfrämjande och kommersialisering genom att främja kontakter mellan svenska startups, stora företag och offentliga organisationer. Ignite är en del av SISP (Swedish Incubators and Science Parks).

värdorganisation, finansieras genom offentliga medel från Vinnova (utlysning inom området Hållbar industri) och från industrin.

Figur 1: Offentlig finansiering och medfinansiering per år från utlysningar 2013–2021



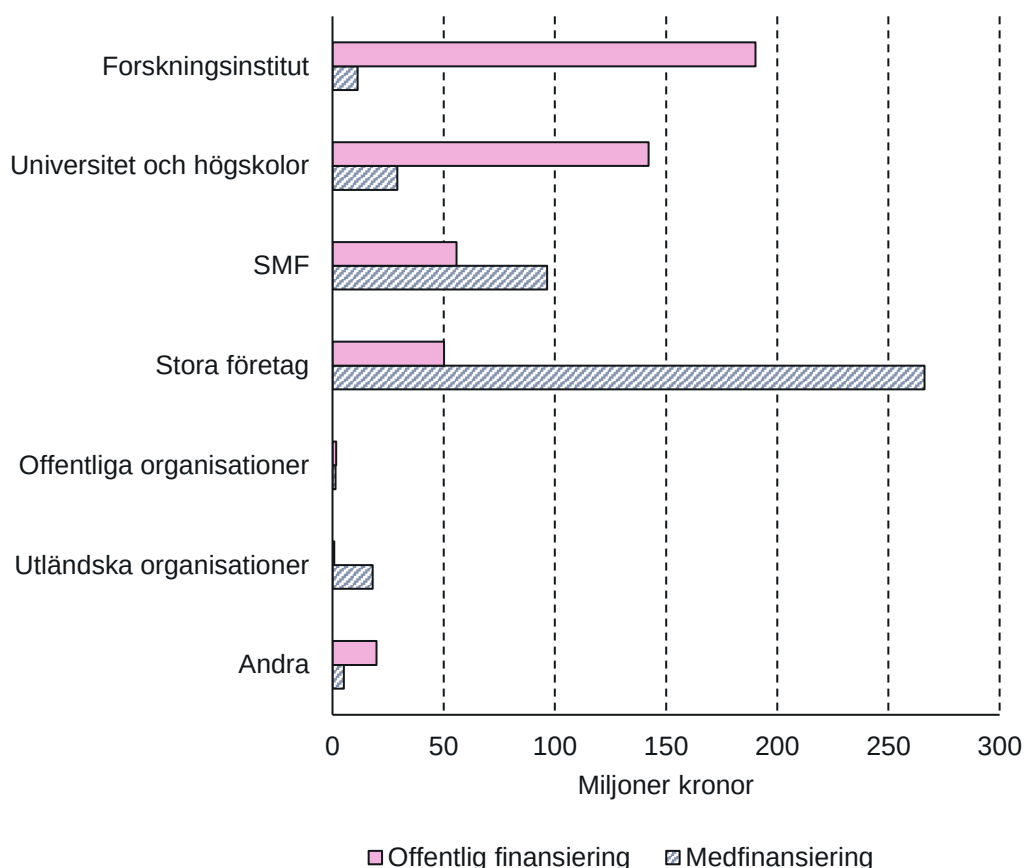
Källa: Vinnova

Figur 2 visar den offentliga finansieringen och medfinansieringen nedbruten på aktörsgrupp. Sett till den totala finansieringen utgör stora företag den största aktörsgruppen i programmet följt av forskningsinstitut. Institut är de största mottagarna av offentlig finansiering följt av lärosäten, något som avspeglar programmets orientering mot industriinriktad forskning. Lärosäten och SMF är också framträdande aktörsgrupper i programmet sett till total finansiering.

Intressant att notera i sammanhanget är att SMFs andel av den totala medfinansieringen i programmet har ökat med uppskattningsvis några procentenheter ökat sedan sexårsutvärderingen.¹⁹ Samtidigt kommer störst andel medfinansiering från stora företag, men den andelen har minskat något de tre senaste åren. Deltagandet av offentliga organisationer är försumbart. Det gäller även utländska organisationer, vilket i det senare fallet förmodligen beror på att svensk offentlig finansiering bara i undantagsfall får beviljas till utländska parter.

¹⁹ På grund av utmaningar att klassificera företag i SMF respektive stora företag är det vanskligt slå fast exakt hur stor ökningen har varit.

Figur 2: Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp från utlysningar 2013–2021



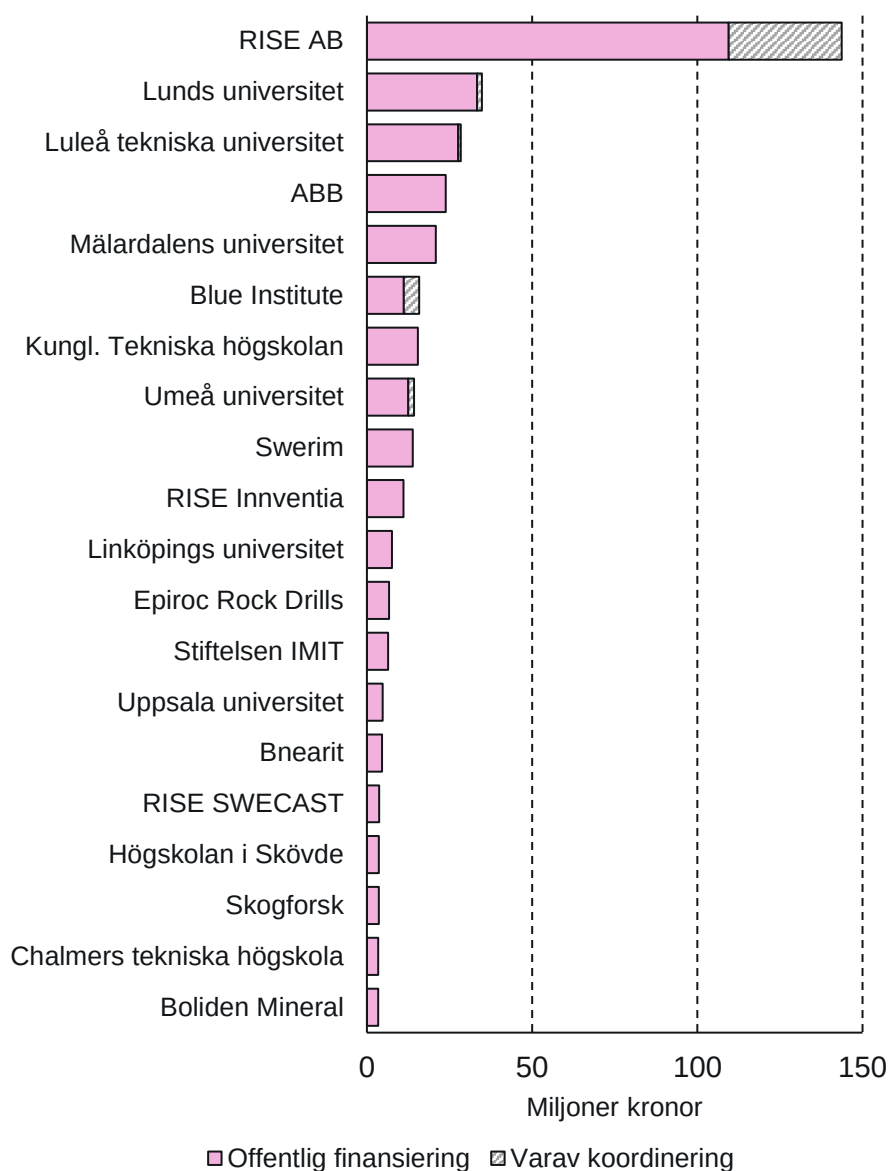
Källa: Vinnova

Figur 3 visar de 20 organisationer som mottagit störst offentlig finansiering från PiiA. Listan domineras av forskningsinstitut och lärosäten men inkluderar också ett antal stora företag (ABB, Epiroc, Boliden) och SMF (Blue institute, BnearIT). RISEs dominans kan dels förklaras av den programkoordinerande rollen, dels av ett omfattande projektdeltagande: Organisationen har medverkat i 86 projekt, koordineringsmedlen exkluderade, vilket innebär att RISE har medverkat i nästan två femtedelar av PiiAs projekt (38 procent). RISE har beviljats 110 miljoner kronor i offentlig finansiering (koordineringsmedel exkluderade), nästan tre gånger så mycket som Lunds universitet, den organisation som mottagit näst mest offentlig finansiering genom PiiA.²⁰ ABB har beviljats knappt hälften av den offentliga finansiering som beviljats stora företag (23,8 Mkr av 50,2 Mkr). Mer än hälften av den finansiering som ABB har beviljats, 12 miljoner kronor, har gått till det enskilda projektet *Industrial Internet of Things, Services and People initiative* (IoTSP), som ABB medfinansierade med 13,2 miljoner kronor.

²⁰ Om hela RISE-koncernen slås samman har 128 Mkr i offentlig finansiering beviljats fördelat på 112 projektdeltaganden.

De 20 största mottagarna av offentlig finansiering har beviljats ungefär 80 procent av den totala offentliga finansieringen i programmet, samma andel som konstaterades i sexårsutvärderingen.²¹

Figur 3: De 20 största mottagarna av offentlig finansiering från utlysningar 2013–2021



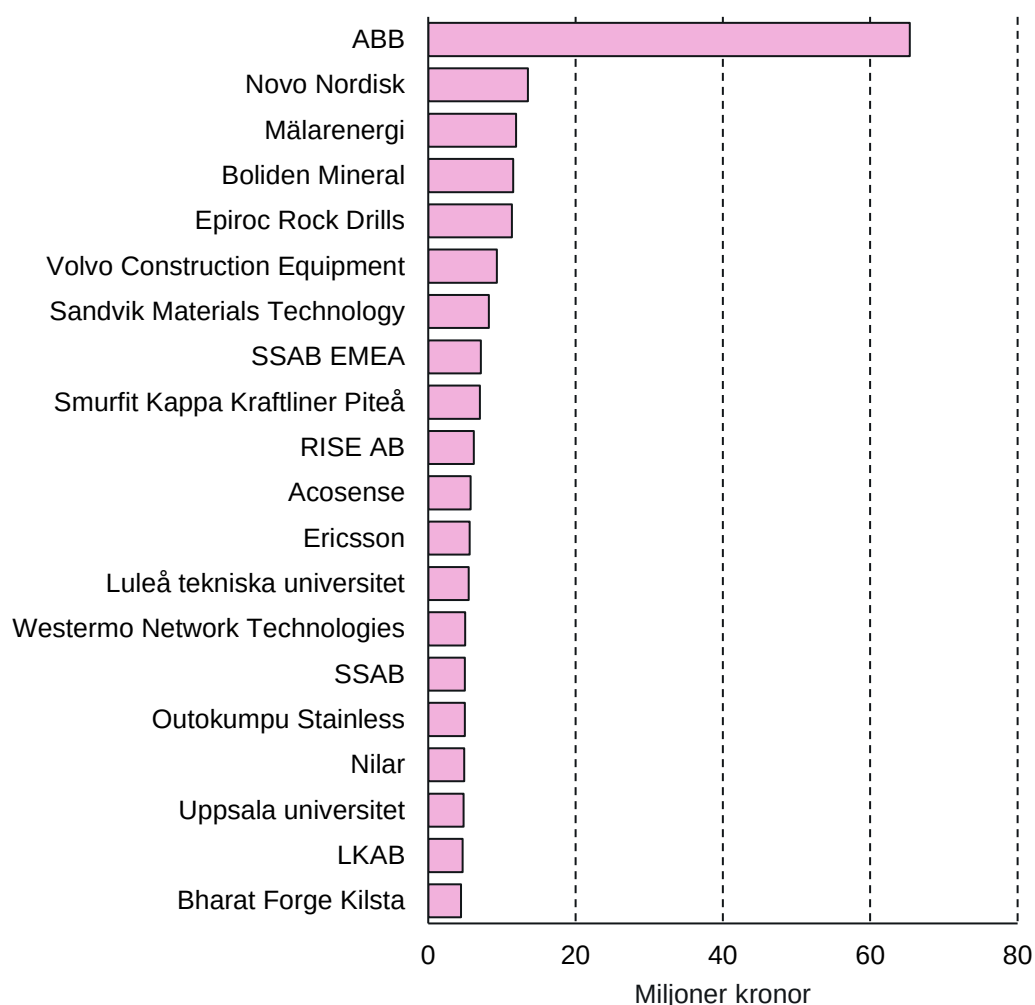
Källa: Vinnova

Figur 4 visar de 20 största medfinansierarna i programmets projekt. ABB sticker ut som den enskilt största medfinansieraren i projekt, med totalt 65 Mkr medfinansiering i sammanlagt 60 projekt. Bara RISE har medverkat i fler av PiiAs projekt (86 st). Av den totala medfinansieringen i programmet utgörs ABBs andel av ca 15 procent, vilket är en

²¹ (2019) Sexårsutvärdering PiiA.

mindre andel jämfört med sexårsutvärderingen, då den låg nära 20 procent. Bland de övriga största medfinansierarna återfinns flera stora företag inom råvaru- och processindustrin, som danska läkemedelsföretaget Novo Nordisk, energiföretaget Mälarenergi, samt flera företag med stark anknytning till svensk gruv- och stålindustri som Boliden Mineral, Epiroc, Volvo CE, Sandvik MT, SSAB, Outokumpu, LKAB och Bharat Forge Kilsta. Några av dessa företag har samarbetat i PiiA-projekt för ökad digitalisering, automatisering inklusive säkerhet i gruvmiljöer. Flera leverantörer av digitaliserings- och automationsteknik finns också representerade i form av Acosense, Ericsson och Westermo Network Technologies, utöver redan nämnda ABB.

Figur 4: De 20 största medfinansierarna från utlysningar 2013–2021

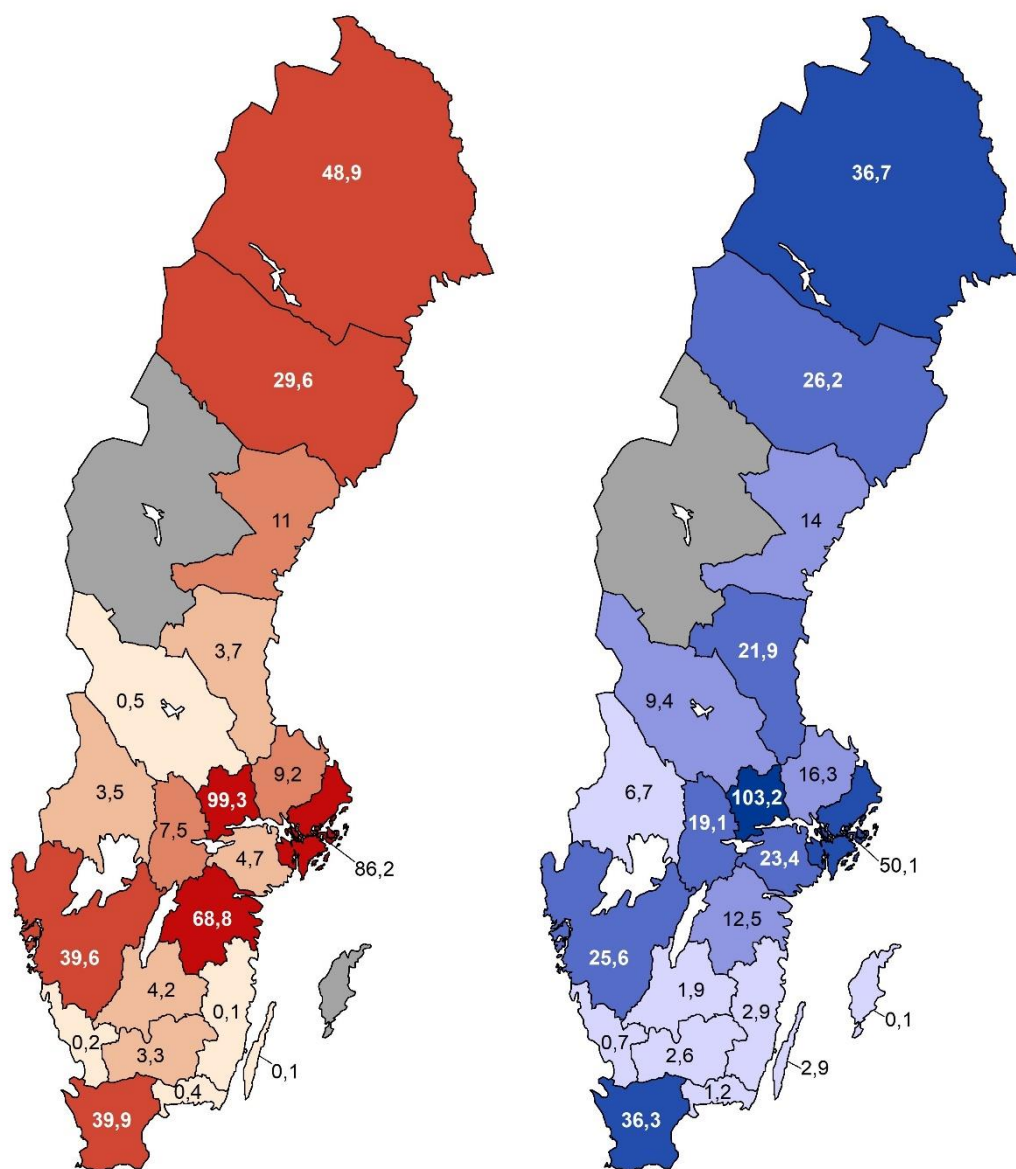


Källa: Vinnova

Figur 5 visar hur den offentliga finansieringen respektive medfinansieringen fördelar sig geografiskt, per län. Den offentliga finansieringen är mer regionalt koncentrerad än medfinansieringen. Det beror på att den i högre utsträckning går till ett mindre antal

forskningsinstitut och lärosäten, och de flesta av dessa ligger i större städer. Den geografiska fördelningen av medel tydliggör PiiAs starka koppling till mälardalsregionen, med programkontoret på RISE i Västerås, ABB, Automation Region, SSAB i Oxelösund, KTH samt Mälardalens universitet bland framträdande aktörer.

Figur 5: Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per län från utlysningar 2013–2021, miljoner kronor

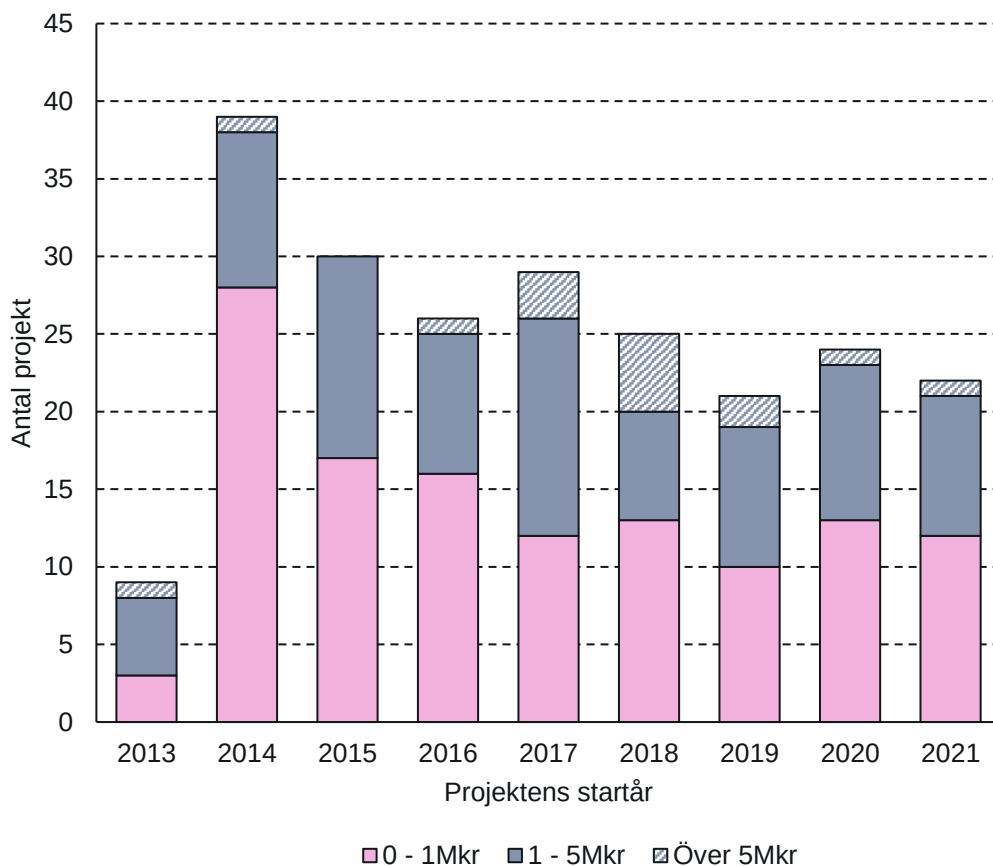


Källa: Vinnova

Programmet har också en stark koppling till Norrbotten och Västerbotten, med lärosäten som Luleå tekniska universitet och Umeå universitet, centrumbildningen Process IT samt flera för programmet tongivande företag. PiiAs gruvrelaterade projekt har en naturlig geografisk hemvist här. I Skåne återfinns ytterligare en stark koppling till bland andra Processindustriellt centrum vid Lunds universitet samt läkemedelsföretaget Novo Nordisk.

Figur 6 visar hur de beviljade projektstorlekarna har varierat genom åren. Av de totalt 225 projekt som beviljats har den övervägande delen, 124 projekt, beviljats mindre än 1 miljon kronor i offentlig finansiering. Av dessa 124 projekt utgörs 110 av så kallade genomförbarhetsstudier, vilka syftar till att ge underlag för ansökningar till fullskaliga Fol-projekt och som beviljas maximalt 600 000 kr. En stor del av dessa beviljades tidigt under programperioden, i synnerhet under 2014. I nästa storleksklass, 1–5 miljoner kronor i offentlig finansiering, återfinns 86 projekt. Slutligen har 15 projekt beviljats 5 miljoner kronor eller mer i offentlig finansiering.

Figur 6: Projektstorlekar från utlysningar 2013–2021



Källa: Vinnova

4. Effekter för deltagare

Sammanfattning:

- PiiA har bidragit till omfattande kunskapsöverföring mellan deltagande aktörer.
- Deltagande i projekten utvecklar flera olika slags kompetenser, som alla är viktiga för innovation. Kompetensen kan beskrivas vara dels sakmässig dels samverkansmässig.
- Projekten skapar förutsättningar för långsiktig forsknings- och innovationssamverkan vilket innebär samverkan bortom projektkonstellationerna mellan företag, institut och lärosäten.
- Vanliga uppnådda effekter för deltagande företag rör utveckling av demonstratorer eller prototyper samt följdprojekt. Resultaten förväntas stärkas på sikt, liksom utfallet för effekter i form av ökad kvalitet och ökad hållbarhet i befintliga varor, tjänster, processer eller system, implementering av nytt material eller ny teknik i befintlig vara eller tjänst samt introduktion av nya varor, tjänster, processer eller system.
- Vanliga uppnådda effekter för deltagande institut och lärosäten rör nya FoU-projekt samt utveckling av demonstratorer eller prototyper. Resultaten förväntas stärkas på sikt, liksom utfallet för effekter i form av metodutveckling för varu-, tjänste- eller processutveckling, utveckling av nytt eller modifierat material eller teknik samt metodutveckling för tillverkning och produktion.
- Förväntade framtida effekter är generellt betydligt större än realiserade effekter.
- Deltagande institut och lärosäten uppger vanligen att mer industrirelevant forskning- och innovationsinriktning är en effekt för den egna verksamheten. Utvärderingens övriga empiri vittnar om att företagen delar uppfattningen om forskningens ökade industrirelevans.

4.1 Samverkan och kompetens

4.1.1 Utbyte och samverkan viktiga motiv för att delta i projekten

I enkäten fick respondenterna möjlighet att svara på vilka motiv som är viktiga för dem för att delta i ett projekt inom PiiA. Motiven som anges kan sägas vara dels sakmässiga, dels samverkansmässiga. Bland företagsrespondenterna svarar sju av tio att ett viktigt motiv för att delta är viljan att lösa ett FoU-relaterat problem. Drygt hälften (54 procent) anser att bygga upp generell FoU-kompetens inom företaget är en viktig drivkraft. En mindre andel, 45 procent, deltar för att få tillgång till extern FoU-infrastruktur, exempelvis testbädd, databas eller mjukvara. Nästan lika många deltar för att få offentlig delfinansiering till FoU. Sex procent av företagsrespondenterna uppger att de deltar för att engagera en doktorand för genomförandet.

Det är nästan lika många företagsrespondenter som svarar att de deltar i projekten för att samverka med institut och lärosäten (58 procent) som med andra företag (51

procent). Den relativt lilla skillnaden skulle kunna förstås som att SIP-konceptet skapar möjligheter för företag för vertikala samarbeten. Att samverka med stora företag förefaller mer intressant för företagsrespondenterna än samverkan med SMF.

Nästan samtliga forskarrespondenter, 93 procent, motiverar sitt deltagande med att de vill arbeta med industriellt relevanta problem. Något färre, ungefär var åttonde svarande, deltar för att lösa ett specifikt Fol-relaterat problem. Därefter uppgav 70 procent att de vill få insikt i industriella behov och arbetssätt och nästan lika många vill bygga generell Fol-kompetens. En mindre andel, en tredjedel, deltar i syfte att finansiera en disputerad forskare vilket är något fler än de som sökte finansiering för en högskoledoktorand. En stor andel av forskarrespondenterna, ungefär 80 procent, ser företag som den viktigaste samverkansparten och en tredjedel av de svarande menar att samverkan med andra institut och lärosäten är ett viktigt motiv till deltagande.

4.1.2 Projekten bidrar till kunskapsöverföring mellan deltagarna

Mot bakgrund av forskarrespondenternas motiv att delta i PiiA kan utfallet i Figur 7, som visar deltagandets bidrag till kunskapsöverföring, tolkas som positivt. Två tredjedelar av forskarna svarar att deras deltagande har bidragit till kunskapsöverföring till deras organisation från ett stort företag. Inkluderas även de som anser att kunskapsöverföringen kommer att ske på sikt uppgår andelen till 84 procent. Därtill svarar över hälften av forskarna att kunskapsöverföring skett till deras organisation från ett SMF och ytterligare 16 procent menar att det kommer att ske på sikt. Däremot uppger forskarna att kunskapsöverföring mellan institut och lärosäten skett i betydligt lägre grad vilket kan bero på att andelen projekt där flera institut och lärosäten deltar är lägre, men det speglar även deras förväntan på samverkan med dessa aktörer.

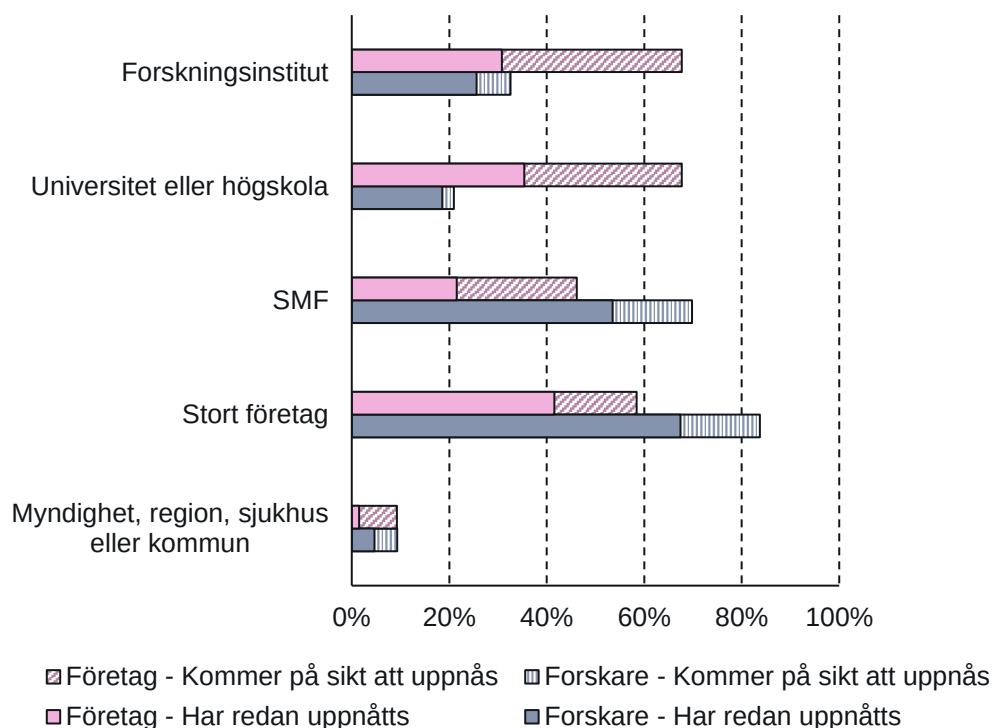
Andelen företagsrespondenter som svarar att deras deltagande bidragit till kunskapsöverföring är generellt mindre. Ungefär en tredjedel uppger att kunskapsöverföring skett till företaget från ett institut eller lärosäte. Inkluderas de som anser att kunskapsöverföringen kommer att ske på sikt uppgår andelen till knappt 70 procent. Sett till företagen som svarar att kunskapsöverföring redan skett är det flest som uppger att de haft störst utbyte med ett stort företag, 42 procent. Ytterligare 17 procent menar att kunskapsöverföringen kommer att ske på sikt. De deltagande företagen förefaller alltså haft ett större utbyte med andra företag under projektens gång, men deras förväntan på kunskapsöverföring från institut och lärosäten är större på sikt. Detta berörs i ett antal kommentarer i enkäten, exempelvis:



Projektet skapar möjlighet för små innovativa företag att samarbeta med etablerade industriella aktörer och utveckla nya produkter med finansieringsstöd som annars hade inneburit en för stor risk.

Kunskapsöverföring från myndighet, region, sjukhus eller kommun är låg, vilket är förväntat eftersom dessa i liten utsträckning deltar i projekten.

Figur 7: Kunskapsöverföring från annan organisation. Deltagandets bidrag enligt företagsrespondenter (N=65) och forskare (N=43)



Anm.: Frågan ställdes enbart till deltagare som tillkommit sedan 2019. Påståendena löd i sin helhet "Kunskapsöverföring till den egna organisationen från...". Källa: Enkät

4.1.3 Deltagandet utvecklar olika slags kompetenser

PiiA bedöms av deltagarna ha bidragit till deras kompetensutveckling, i olika grad och i flera hänseenden, som vi kan se i Figur 8. De svarande hade möjlighet att välja flera svarsalternativ. Flest företagsrespondenter, ungefär 60 procent, uppger att projekten har ökat deras förmåga att samarbeta effektivt med forskningsinstitut och lärosäten i innovationsprojekt. Det kan vara ett resultat av forskarnas ökade förståelse för industrins utmaningar, något som var ett av de viktigaste motiven för institut och lärosäten att delta. En respondent förklarar på vilket sätt samarbetet blir mer effektivt:

”Att industri och institut kan arbeta tvärfunktionellt och samla kompetens som annars är fragmenterad gör att vi fångar fler aspekter av ett komplext industriproblem. Det skapar effektiv problemlösning och ökar sannolikheten att det gör skillnad för företagen.

Därefter menar nästan lika många (59 procent) att deltagandet har ökat deras innovationsförmåga inom det aktuella sakområdet. En respondent förklarar *hur* på följande sätt:



Projekten tillåter oss att vara nyskapande och våga ta risker, dels för att vi har extern finansiering dels tack vare stöd av aktörsnätverket. Det ökar innovationsförmågan. Inom vår egen produktutveckling behöver vi vara mer säkra på att det finns behov för kommersialisering.

Ungefär hälften av företagsrespondenterna svarar att deltagandet har ökat deras förmåga att samarbeta effektivt med andra företag. Något färre (45 procent) menar att kompetensutvecklingen de erhöll genom projekten bidragit till bättre strategiska beslut i innovationsfrågor. Något att komma ihåg är att ett "bättre strategiskt beslut" kan vara att *inte* gå vidare med det som projektet handlar om, om projektet visat att den vägen inte är framkomlig. Insikten att man *inte* bör investera mer tid och pengar kan vara lika viktig. Minst andel anser att de efter sitt deltagande har en bättre förmåga att samarbeta internt i organisationen.

Bland forskarna uppger nästan 80 procent att deltagandet har bidragit till ökad innovationsförmåga inom det aktuella sakområdet som projektet berört. Näst flest forskare (62 procent) menar att projekten stärkt deras förmåga att arbeta effektivt med företag. Lägst andel, 37 procent, svarar att de samarbetar mer effektivt med andra forskare.

Deltagande i projekten utvecklar alltså flera olika slags kompetenser, som alla är viktiga för innovation. Dels sakområdeskompetens, dels samverkansmässig kompetens. Den samverkansmässiga kompetensen bekräftas ytterligare genom de intervjuer som vi genomfört där resultat inte sällan härleds till samverkan och nätverk som byggts upp inom projekten och som bidrar med insikter och kunskap, exempelvis kring praktisk tillämpning av teknik vilket i sin tur förbättrar deras beställarkompetens. En intervjuperson exemplifierar kompetensutvecklingen och dess effekter på följande sätt:

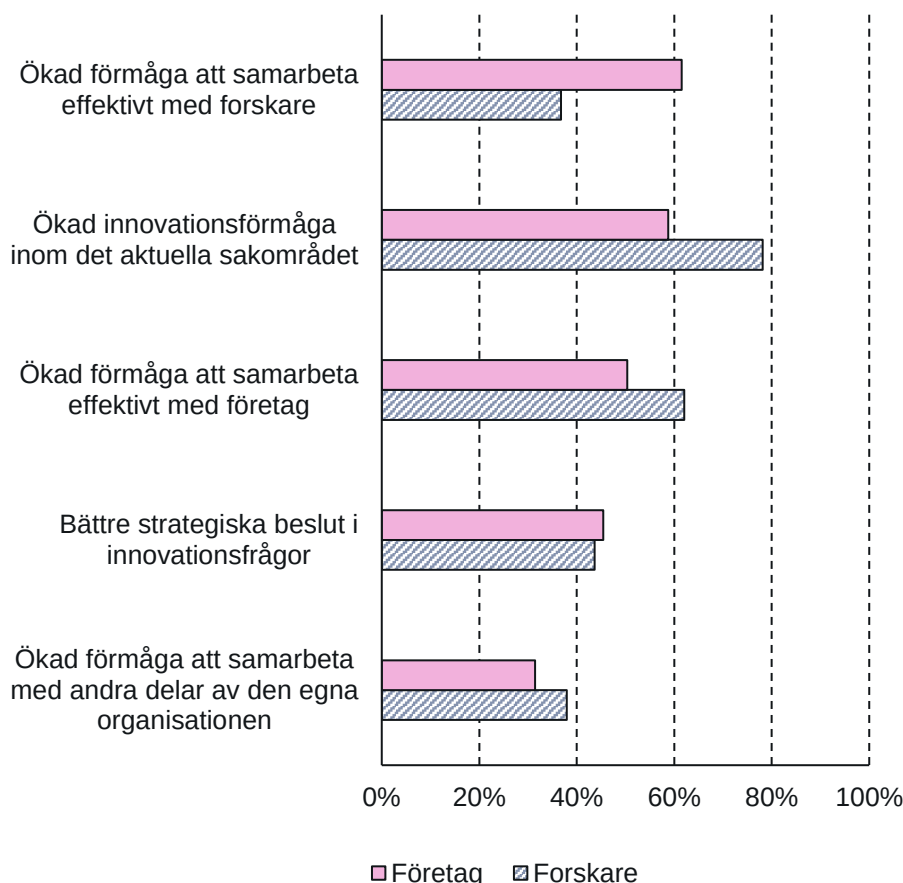


PiiA knyter samman människor från olika delar av processindustrin som annars inte träffats. Det får aktörer att testa teknologi som de annars inte hade testat. Det ger upphov till idéer när de ser var som är möjligt för att leverera nytta.

Projekten, och programmet i sin helhet, kan betraktas som en samverkansyta genom vilken nya nätverk möjliggörs. Nätverkandet sker dels mellan företag, institut och lärosäten dels branschöverskridande. Samverkan är här att betrakta som ett arbetssätt som kan leda till att nya processer och metoder uppstår. Att bidra till samverkan och

öka de medverkande aktörernas kunskaper och kompetens inom programmets ämnesområde är en viktig del av det strategiska innovationsprogrammet som koncept och även i projektkonsortierna. Resonemanget i citatet ovan kan förstås som ett exempel på hur nya metoder, arbetssätt och processer sker. Flera intervjurespondenter lyfter möjligheten att få "testa" som betydelsefull och innovationsdrivande.

Figur 8: Kompetensutveckling. Andel företagsrespondenter (N=143) respektive forskare (N=87) som anser att deltagandet har bidragit i hög eller mycket hög grad.



Anm. Texten i figuren är nedkortad. I enkäten framgick att de tre påståenden som rör samarbeten handlade specifikt om innovationsprojekt. Källa: Enkät

4.1.4 Projekten skapar förutsättningar för långsiktig samverkan

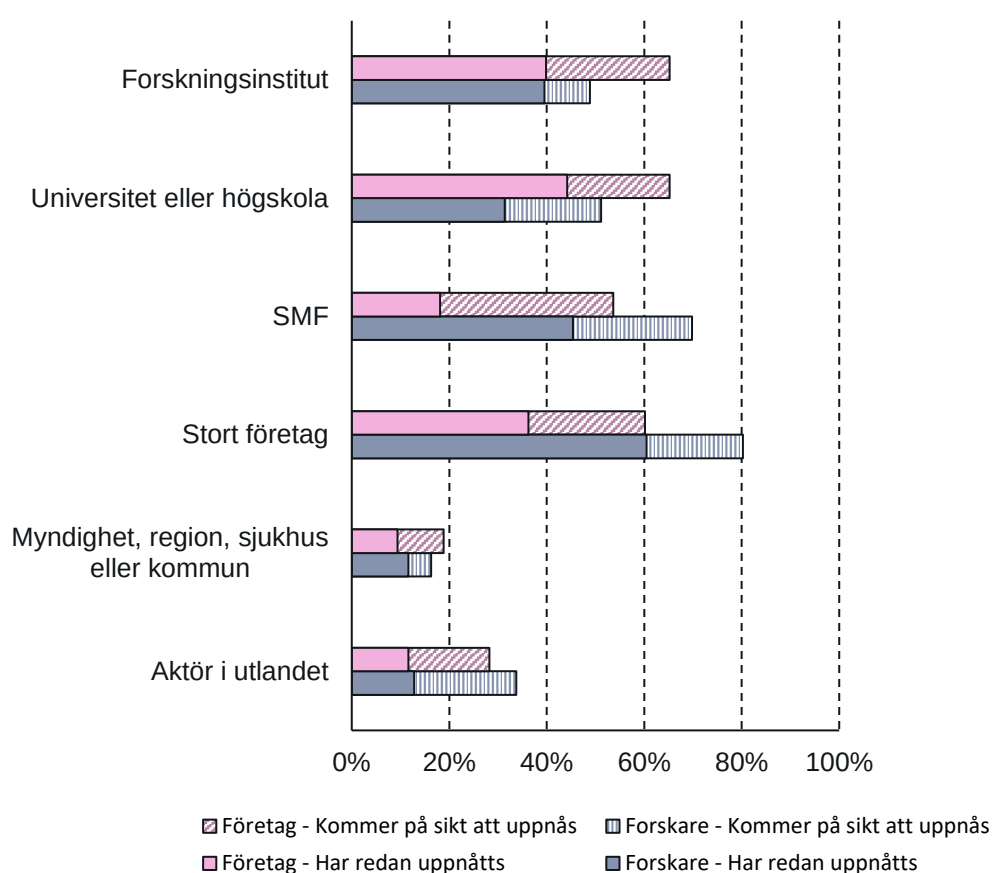
Långsiktig forsknings- och innovationssamverkan innebär samverkan bortom projektkonstellationerna mellan företag, institut och lärosäten. Figur 9 redovisar respondenternas bedömning av projektens bidrag till sådan samverkan med företag, forskningsaktörer, myndighet, region, kommun eller aktör i utlandet. De svarande hade möjlighet att välja flera svarsalternativ. De allra flesta forskarrespondenterna uppger att deltagandet i projekten har bidragit eller kommer att bidra till långsiktig samverkan med företag, både med stora företag (80 procent) och SMF (70 procent). Bland företagsrespondenterna, som generellt uppger lägre bidrag till långsiktig samverkan

med andra organisationer, svarar flest (62 procent) att projekten har bidragit, eller kommer att bidra, till långsiktig samverkan med lärosäten och institut. En respondent ger följande exempel på vad samverkan efter projektets slut har genererat:



Vi har fortsatt dialog med aktörerna från projektet och tack vare den relation vi upparbetade har vi idag ett pågående samarbete med en av dem där vi utvecklar en, för marknaden, helt ny produkt. Jag är tveksam om det hade skett om det inte var för projektet.

Figur 9: Långsiktig Fol-samverkan med andra organisationer. Deltagandets bidrag enligt företagsrespondenter (N=138) och forskare (N=86)



Anm. Påståendena löd i sin helhet "Långsiktig Fol-samverkan med..." och uttryckte att det handlade om organisationer i Sverige i de fall där det inte framgår i figuren. Källa: Enkät

4.2 Effekter i företag

4.2.1 Utveckling av demonstrator eller prototyp vanligt resultat för företag

Figur 10 visar på vilket sätt företagsrespondenterna anser att deras deltagande bidragit till effekter på företagets produkter och processer. De svarande hade möjlighet att välja flera svarsalternativ.

Sett till effekter som redan har uppnåtts anger störst andel, cirka 43 procent, av respondenterna att projekten bidragit till utveckling av demonstrator/prototyp. Det följs av nya projekt där 38 procent uppger att det initierats ett egenfinansierat projekt och ungefär en tredjedel att de har utvecklat ett nytt Fol-projekt med svensk offentlig finansiering. Flera respondenter betonar projektens betydelse för att undersöka genomförbarheten av en potentiell lösning.

Inkluderas de som anser att effekter kommer att uppnås på sikt är det flest (73 procent) som förväntar sig ökad kvalitet i befintlig vara, tjänst, process eller system följt av utveckling av demonstrator eller prototyp och därefter introduktion av ny vara, tjänst, process eller system.

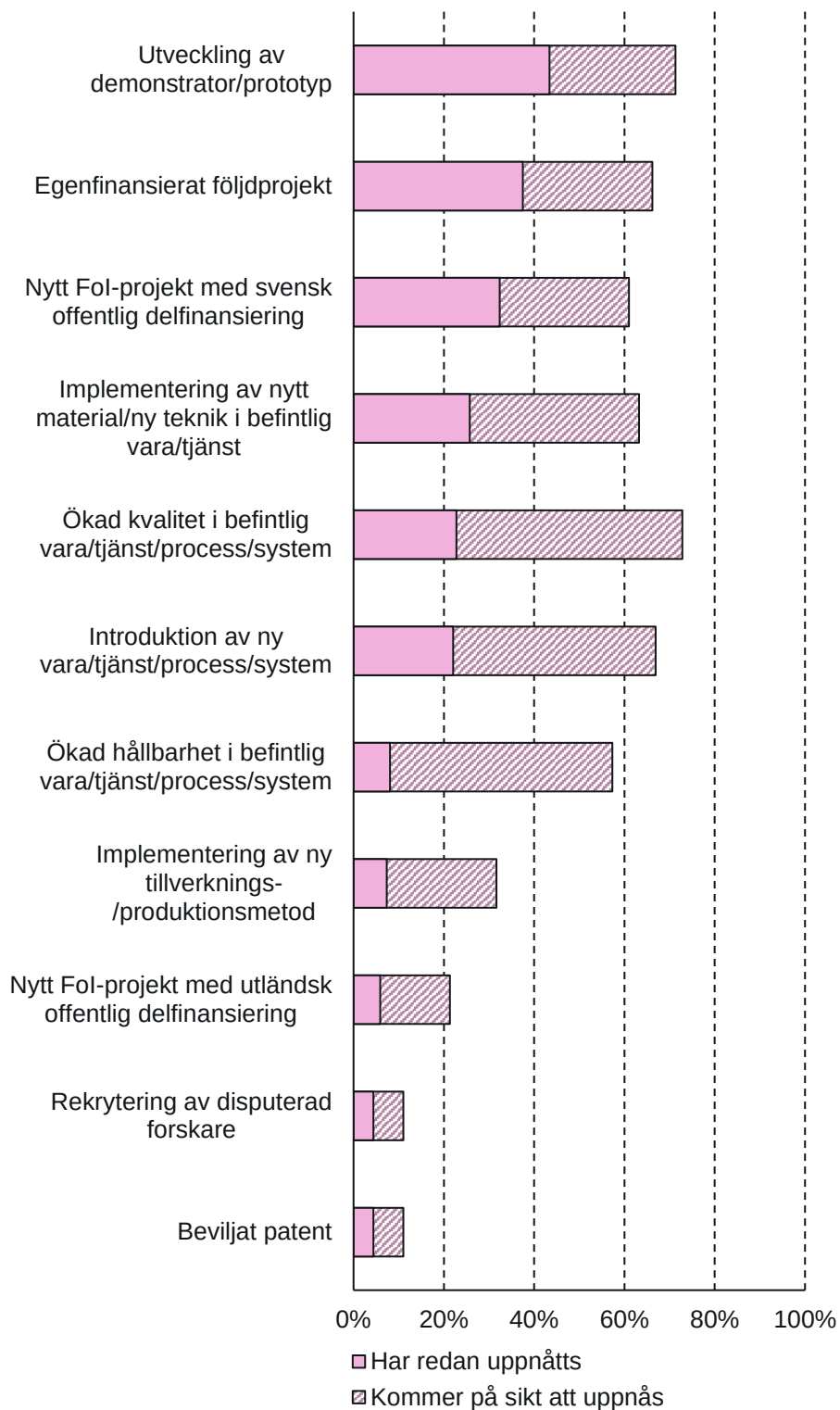
Längst ner placeras "rekrytering av disputerad forskare" samt "beviljat patent" där endast 11 procent av företagsrespondenterna svarat att det är en effekt av deltagandet. Avseende patent är det sällan en drivande faktor för företag att delta i offentliga projekt, och heller inget de förväntar sig. Det kan också finnas en utträngningseffekt då företag helst vill driva sådana projekt utan andra partners och eventuellt utan offentliga medel för att kunna skydda processen och kunskapen som erhålls. Då är sannolikheten större att företagen väljer att delta i Fol-projekt med breda partnerskap först efter att patent är beviljat.

Exempel på resultat i Figur 10 framkommer på flera sätt i den övriga empirin. Ett är i fallstudien om automatiserad och digitaliserad gruvdrift²². Inom området har ett flertal projekt möjliggjort för vidareutveckling och prototypframtagning av exempelvis intelligenta bergbultar som sedermera blev en kommersialiserad produkt. Detsamma gäller automatiserade ventilationssystem som bidrar till samtliga hållbarhetsdimensioner genom att säkerställa god arbetsmiljö för människor i gruvan liksom leder till stora energibesparingar. Ytterligare ett exempel utgörs av ett företags kompetenshöjning i frågor om trådlös teknik vilket senare ledde till en omfattande upphandling av autonoma truckar.

Tydligt är att enkätsvaren visar på högre förväntningar än uppnådda utfall. Det kan ses som indikativt för långsiktiga processer och ledtider. Det är heller inte oväntat givet teknikens mognadsgrad i projekten. Svartalternativens rangordning i figuren, och fördelningen av huruvida effekten realiserats eller kommer att ske i framtiden, faller sig naturliga då alternativen högre upp i ordningen sker tidigare i produktutvecklingsprocessen. Följdprojekt bidrar med mer kunskap för att kunna ta fram en prototyp och framtagandet av en prototyp sker vanligtvis innan en ny produkt introduceras på marknaden.

²² Fallstudie om Automatiserad och digitaliserad gruvdrift, se bilaga

Figur 10: Effekter på produkter och processer (N=136)

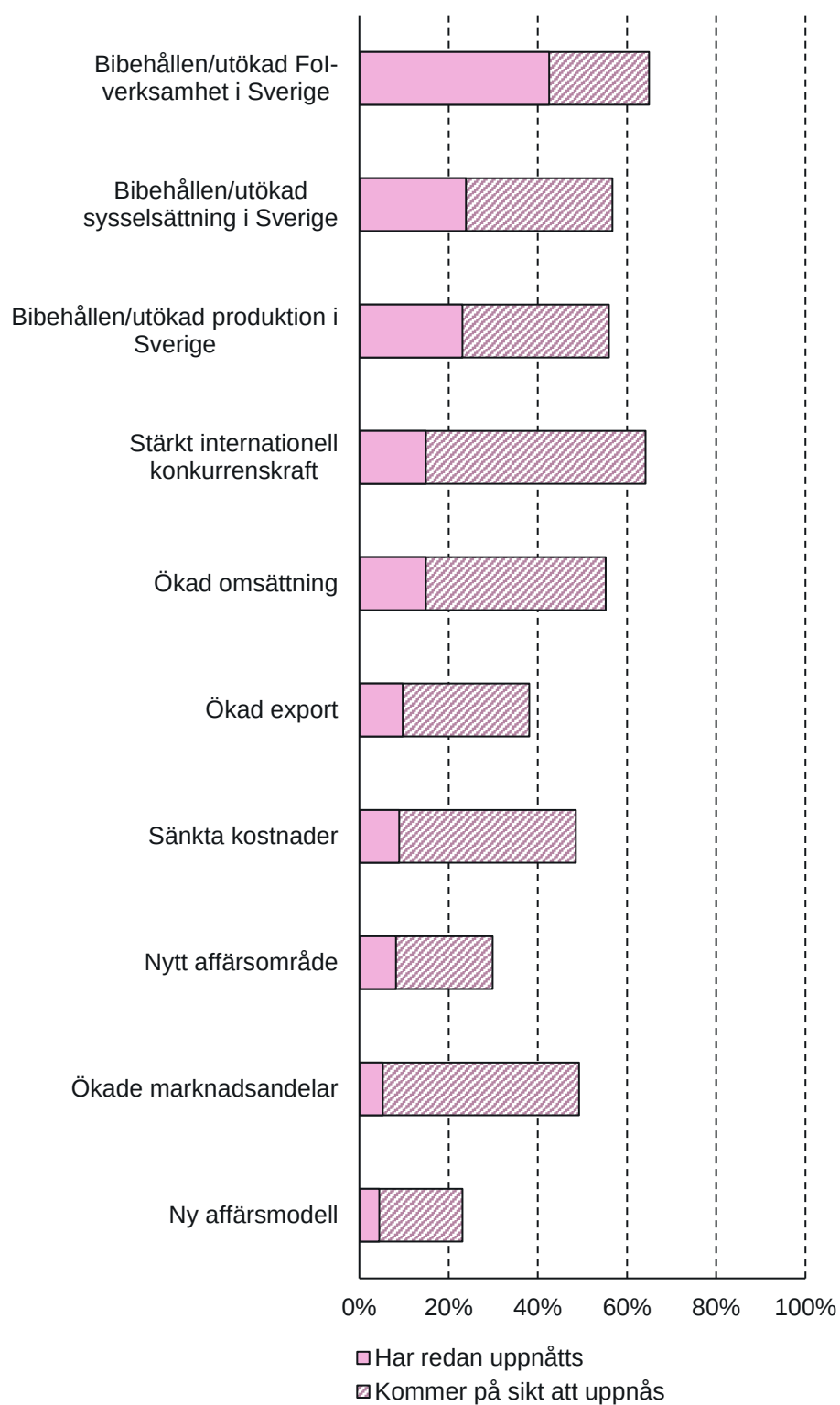


Källa: Enkät

Figur 11 visar företagsrespondenternas svar över vilka kommersiella effekter i företagen som projektdeltagandet bedöms ha gett upphov till, eller kommer ge på sikt. De svarande hade möjlighet att välja flera svarsalternativ. Bibehållen eller utökad Fol-verksamhet i Sverige är den mest förekommande realiserade effekten enligt respondenterna, varav 43 procent anger detta alternativ. Därefter följer 24 procent som anser att projekten bidragit till bibehållen eller utökad sysselsättning i Sverige.

Även i Figur 11, likt Figur 10, är rangordningen av svarsalternativen naturlig. På samma sätt förväntas också effekterna ske på sikt. Inkluderas dessa är det fortfarande flest, 65 procent, som anser att projekten kommer att bidra till bibehållen eller utökad Fol-verksamhet men nästan lika många (64 procent) menar att projekten bidrar till stärkt internationell konkurrenskraft, men huvudsakligen på sikt. I intervjuerna lyfts vid flera tillfällen PiiAs roll för att skapa en "modigare industri". Även experterna belyser detta i sitt utlåtande och framhåller att programmet kan bidra till att ge företagsledare och styrelser ökade insikter och förståelse för betydelsen av digitalisering. Det kan i sammanhanget vara en betydelsefull aspekt som i sin tur kan leda till beslut om satsningar som stärker företagets förmåga att konkurrera internationellt.

Figur 11: Effekter för verksamheten (N=134)



Källa: Enkät

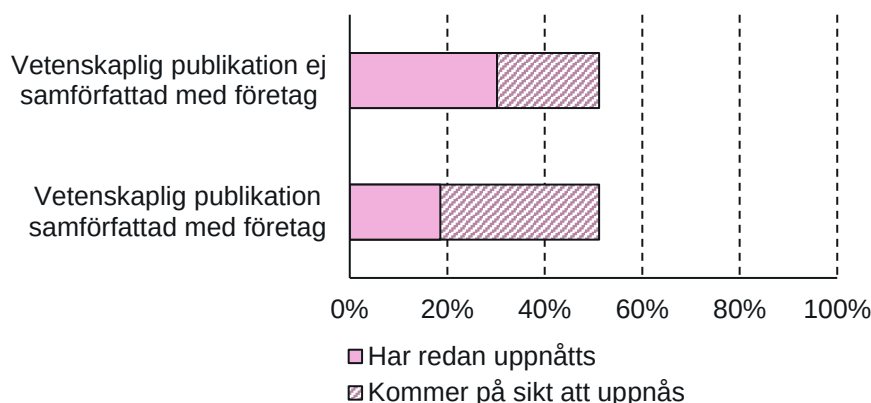
4.3 Effekter för lärosäten och forskningsinstitut

4.3.1 PiiA genererar vetenskapliga publikationer

När vi analyserar effekterna framträder en bild som förstärker uppfattningen av programmets bidrag till en stärkt samverkan och förståelse mellan företag, institut och lärosäten. I Figur 12 syns att samarbetet även sker i form av samförfattande av vetenskapliga publikationer, även om andelen som svarar att publikationer som inte varit samförfattade med företag är en realiserad effekt av projektet är större.

Knappt en tredjedel av forskarrespondenterna svarar att en vetenskaplig publikation, som inte var samförfattad med företag, har publicerats som följd av deras deltagande. Ytterligare cirka 20 procent menar att det kommer att ske på sikt. Det är färre, knappt 20 procent, som svarar att projekten resulterat i att en vetenskaplig publikation samförfattad med företag som publicerats och en större andel, 33 procent, uppger att det kommer att ske på sikt.

Figur 12: Vetenskaplig publicering (N=43)



Anm.: Frågan ställdes enbart till deltagare som tillkommit sedan 2019. Källa: Enkät

4.3.2 Nya Fol-projekt ett vanligt resultat för institut och lärosäten

Figur 13 visar vilka resultat som forskarrespondenterna bedömer att projekten redan har uppnått respektive förväntas att uppnå på sikt. De svarande hade möjlighet att välja flera svarsalternativ.

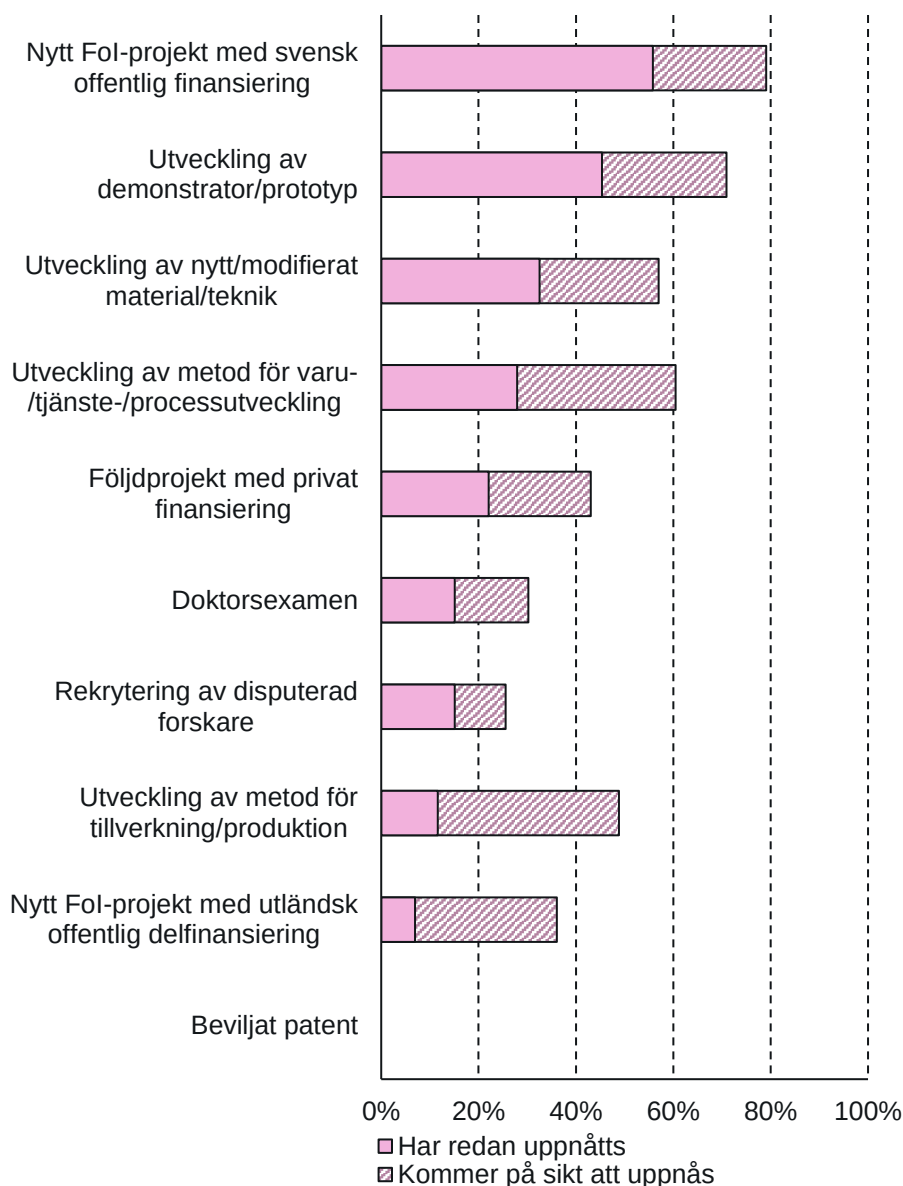
Sett till realiserade effekter anger knappt 56 procent av respondenterna att projekten har resulterat i nya Fol-projekt med svensk offentlig finansiering för deras organisation. Utvärderingsempirin visar att kunskap och goda erfarenheter från tidigare projekt, liksom en utvecklad tillit och förtroende mellan projektparter, är viktiga förklaringar till att följdprojekt initieras. Projekt inom PiiA relaterade till automatiserad och digitaliserad gruvdrift är ett exempel på sådana följdprojekt som dels genereras från ökad kunskap, dels upparbetade samarbeten. Detta beskrivs ytterligare i en fallstudie²³. Det följs av 45 procent som svarar att projekten bidragit till utveckling av demonstratorer eller

²³ Fallstudie om Automatiserad och digitaliserad gruvdrift

prototyper. Därefter uppger ungefär en tredjedel att utveckling av nytt eller modifierat material eller teknik är en realiserad effekt.

Inkluderas de som uppger att effekter kommer att uppnås på sikt är det fortsatt flest som svarar att projekten kommer att bidra till nya Fol-projekt med svensk offentlig finansiering samt utveckling av demonstratorer eller prototyper. Därefter är det däremot drygt 60 procent som förväntar sig effekter i form av metodutveckling för varu-, tjänste- eller processutveckling.

Figur 13: Effekter som följd av projektdeltagandet (N=86)



Källa: Enkät

4.3.3 Ökad industrirelevans i forskningen ett tydligt resultat

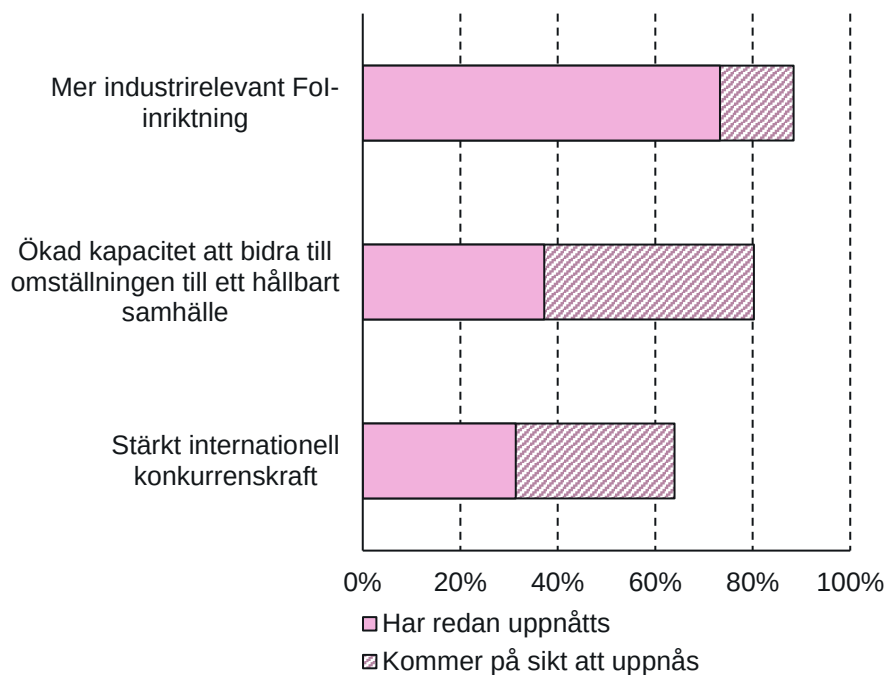
Figur 14 visar forskarrespondenternas svar angående effekter på den egna verksamheten. De svarande hade möjlighet att välja flera svarsalternativ. Nästan alla, knappt 90 procent, anser att projekten har bidragit, eller kommer bidra, till mer industrirelevant FoI-inriktning för deras forskning. Utifrån forskarnas motiv att delta i PiiA, nämligen att förstå industrins utmaningar och få arbeta med, och lösa, industriellt relevanta problem kan ambitionen anses väl åstadkommen. Mot bakgrund av utfallet i Figur 8, där företagen svarade att projekten har ökat deras förmåga att samarbeta effektivt med forskare, kan forskningens industrirelevans vara en anledning till att företagen anser att samverkan blivit mer effektiv genom att de är mer förenade i utmaningarna. Det rimmar också väl med den roll som programledningen vill att PiiA ska ta – nämligen utmaningsdriven och med ett tvärsankteriet angreppssätt som adresserar värdekedjor. En enkätrespondent kommenterar samverkan på följande sätt:



Projekten bidrar till kunskapsöverföring och ökad industrimedvetenhet om hur forskning ska användas för att lösa verkliga processproblem.

En stor andel, 80 procent, anser att projekten kommer eller har resulterat i ökad kapacitet att bidra till omställningen till ett hållbart samhälle och två tredjedelar svarar att projekten bidrar till stärkt konkurrenskraft internationellt, varav nästan hälften uppger att det redan har uppnåtts.

Figur 14: Effekter för verksamheten (N=86)



Källa: Enkät

5. Systemeffekter

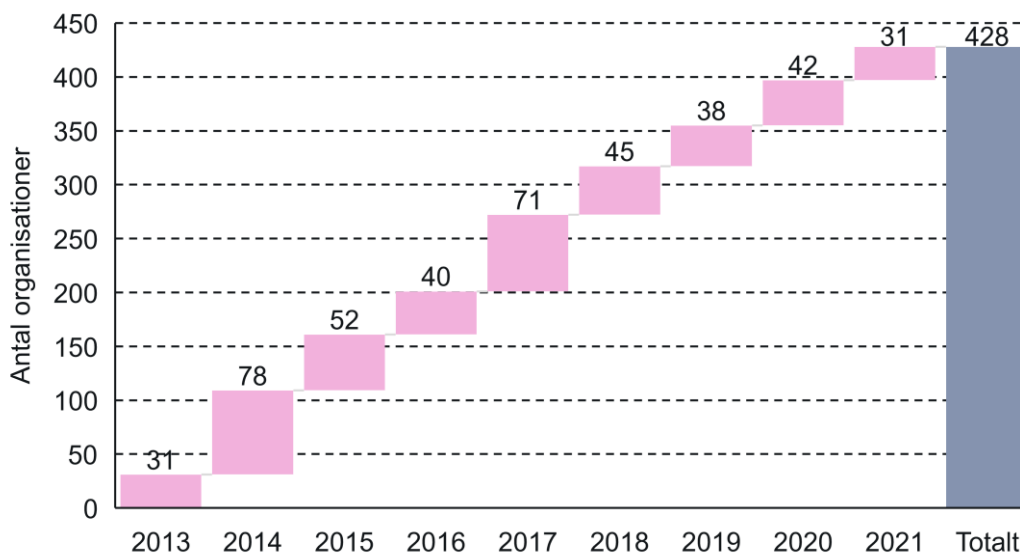
Sammanfattning:

- PiiA har fortsatt att mobilisera nya deltagare under etapp 3, med betoning på fler SMF.
- Programmet är idag en väletablerad plattform för svensk IndTech som bidrar med omvärldsbevakning och kunskapsutveckling om och för branschen.
- PiiAs systemorienterade ansats har stärkts den senaste treårsperioden, bland annat genom dess stärkta fokus på nätverksaktiviteter och utbyte av industriell praxis kring digitalisering.
- Programmets bidrag på systemnivå stärks ytterligare genom utvecklad samverkan med andra näraliggande satsningar inom systemorienterade frågor som digital infrastruktur, hållbarhet och cirkulär ekonomi samt internationalisering.

5.1 Mobilisering

Programmet har samlat totalt 428 projektdeltagande aktörer sedan starten år 2013 fram till år 2021. Figur 15 visar i vilken takt dessa aktörer har tillkommit, år till år. Sånär som under två år, 2014 och 2017, då över 70 nya aktörer anslöt via projekt, så har takten varit stadigt ökande med mellan 31 och 52 aktörer per år. Förklaringen bakom de större ökningarna av aktörer under de två avvikande åren kan härledas till två utlysningar under 2014 då ett stort antal mindre projekt (genomförbarhetsstudier) beviljades. Under 2017 beviljades ett mindre antal projekt men flera av dessa var stora projekt med flera projektparter. I samband med utlysningarna år 2017 beviljades också mer offentlig finansiering totalt sett jämfört med något annat år.

Figur 15: Nyttillkomna deltagare



Källa: Vinnova

Stora företag var den dominerande aktörstypen under programmets första sex år och utgjorde över hälften (53 procent) av unika projektdeltagande aktörer vid tidpunkten för sexårsutvärderingen. De senaste tre åren har dock i huvudsak SMF tillkommit som projektdeltagare och de utgör idag den största aktörstypen i programmet, sett till antal unika aktörer. SMF utgör idag nära hälften av samtliga unika projektdeltagare (46 procent, upp från 31 procent efter programmets sex första år) samtidigt som stora företag minskat i andel till en dryg tredjedel (37 procent). Ökningen av antalet unika SMF bland projektdeltagarna bör också relateras till det faktum att SMF idag står för en större andel av projektens totala medfinansiering (se Figur 2) jämfört med för tre år sedan, upp från 16 procent de första sex åren till 23 procent idag. Samtliga lärosäten och forskningsinstitut som är stora inom området kom i de flesta fall in tidigt i programmet och bara ett fåtal ytterligare har tillkommit längs vägen.

SMFs deltagande i programmet har med andra ord ökat relativt andra aktörer, både sett till antal unika aktörer och medfinansiering. Ett ökat deltagande från SMF har varit en uttalad ambition från programledningen de senaste tre åren. En av rekommendationerna från sexårsutvärderingen var också att verka för att fler SMF, i synnerhet i form av teknikleverantörer inom digitalisering och automation, skulle medverka i programmets projekt. Här har programmet varit framgångsrikt. Även vad gäller styrelsemedverkan har PiiA lyckats engagera representanter på höga positioner i näringslivet och från de branscher som programmets riktar sig till.

Experterna framhåller följande i sin analys av programmets mobilisering att en breddad branschrepresentation i styrelsen har åstadkommit de senaste tre åren, att antalet

projektdeltagande SMF har ökat relativt stora företag och att rätt kompetens engagerats i projekten:



De universitet, tekniska högskolor och institut som är aktiva inom området i Sverige bedömer vi finns väl representerade i projekten.

I fallstudien svensk IndTech framkommer därtill att några företag som deltagit i flera projekt är mycket positiva till PiiAs förmåga att mobilisera och koppla samman relevanta aktörer inom området. Fallstudien indikerar också att PiiA fungerar som en naturlig mötesplats för företag inom digitaliserings- och automationsteknik. Fallstudien om digitaliserad och automatiserad gruva visar att PiiAs projekt har varit starkt bidragande till att mobilisera företag och forskare inom området som inte samarbetat i Fol-projekt dessförinnan – en framgångsfaktor för de resultat som sedan åstadkommit i dessa projekt.

5.2 Förutsättningar för innovation

5.2.1 Nätverk, kunskap och kompetens på systemnivå

I utlysningssprojekten skapas nytta framför allt för de medverkande projektparterna. Men PiiAs verksamhet omfattar även insatser och aktiviteter där det finns en tydlig ambition att åstadkomma effekter på systemnivå. Inom ramen för PiiA Insight samlas och sprids kunskap om IndTech och dess möjligheter att bidra till en mer konkurrenskraftig, resurseffektiv och hållbar svensk processindustri. Den omvärldsbevakning och -analys som sker av svensk och internationell IndTech inom PiiA Insight har ett större värde än enbart för programmet och dess engagerade aktörer. Det gäller även arbetet med att definiera och beskriva IndTech. Genom samarbeten med PiiAs nätverk av aktörer, kommunikationsaktiviteter och internationella aktiviteter har programmet, enligt den samlade utvärderingsempirin, bidragit till att synliggöra svensk IndTech.

Verksamheten inom både PiiA Network och PiiA Research har också tydligt systemorienterade mål och ambitioner, där fokus läggs på att knyta ihop grupper av företag och forskare för att koordinera svensk forskning på området, tillföra eller höja kompetens i företag, utbyta erfarenheter och så kallad industriell best practice mellan företag, samt på att knyta samman företrädare för institut, lärosäten och företag i syfte att främja etablering av Fol-samarbeten inom ramen för PiiAs projekt eller i andra sammanhang. Experterna uttrycker det på följande sätt:



Programmet har, enligt oss på ett ändamålsenligt vis, fokuserat på att lyfta fram och sprida best practice av tillämpningar av (främst befintlig) teknik. Ur det perspektivet bedömer vi det samtidigt som klokt att programmet satsat mer på nätverk och spridning av

framgångsrika insatser för digitalisering och utveckling av digitaliseringskompetens.



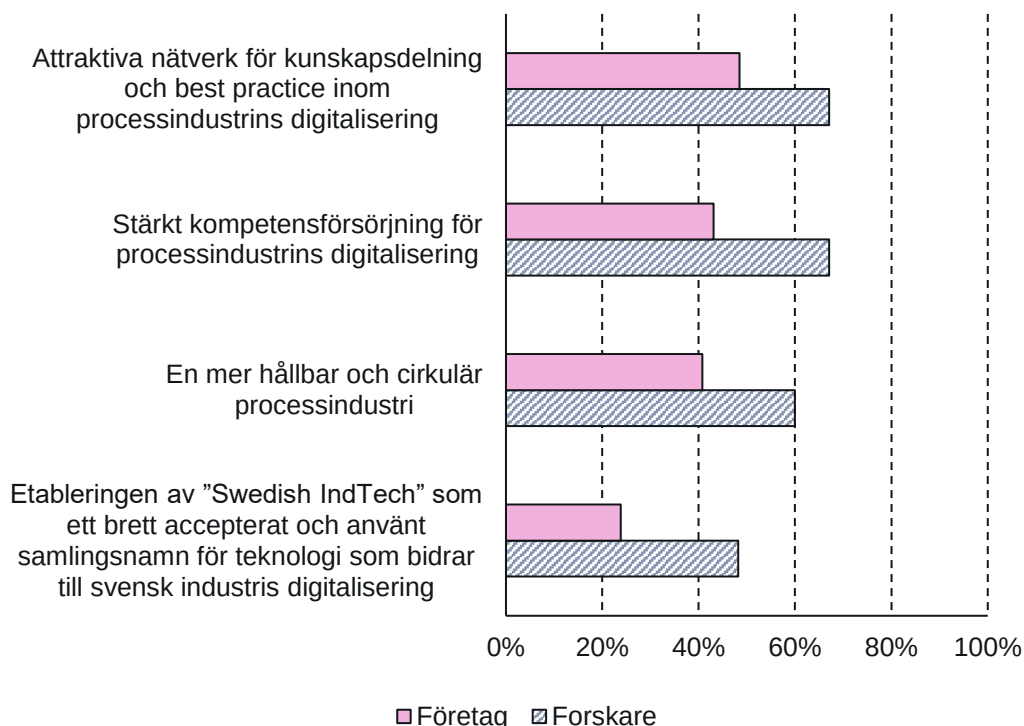
PiiA Research, som också är sammanlänkat med aktiviteter inom PiiA Network, har styrts om till att fokusera mer på etablering och utveckling av samarbeten mellan industriaktörer och forskare. Det bedömer vi som positivt och i linje med vad som efterfrågas från aktörerna. Det ökade fokuset på nätverk och samarbete har, enligt vår bedömning, potential att göra programmets postdoktorsprogram mer attraktivt.

Figur 16 visar enkätrespondenternas bedömning av PiiAs bidrag till ett antal systemeffekter som finns formulerade i programmets effektmål.²⁴ Hälften av företagsrespondenterna skattar programmets bidrag högt eller mycket högt när det gäller attraktiva nätverk för kunskapsdelning och best practice medan två tredjedelar av forskarna gör samma bedömning. Enkätrespondenternas svar bidrar tillsammans med övrig empiri till att PiiA framstår som framgångsrikt när det gäller att mobilisera och knyta samman aktörer och aktörsgrupper i för dem relevanta och intressanta sammanhang samt konstellationer.

I avsnitten 4.1.2 och 4.1.3 beskrivs resultat i form av kunskapsöverföring och kompetens. I fallstudien svensk IndTech framgår det också att erfarenheter från PiiAs projekt i kombination med goda kontakter med programledningen var bidragande orsaker till att forskarskolan IndTech Industrial Technology Graduate School vid Mälardalens universitet startades (drivs med finansiering från KK-stiftelsen). En representant för forskarskolan poängterar att det postdoktorsprogram som bedrivs inom ramen för PiiA Research är värdefullt för svensk IndTech och utgör ett potentiellt "nästa steg" för flera av industridoktoranderna på forskarskolan. Figur 16 visar därtill att enkätrespondenterna skattar PiiAs bidrag i form av stärkt kompetensförsörjning för processindustrins digitalisering som högt. Experterna betonar också värdet av programmets inriktning på kunskapsutbyte och kompetenstillförsel av relevans för industrins digitala omställning.

²⁴ PiiA Effektlogik.

Figur 16: Programmets bidrag till systempåverkande mål. Andel företagsrespondenter (N=130) respektive forskare (N=85) som instämmer i hög eller mycket hög grad.



Källa: Enkät

5.2.2 Systempåverkan genom branschöverskridande samarbeten

PiiA har sedan starten haft ett aktivt samarbete med andra relevanta initiativ, centrumbildningar och SIPar. Ytterligare finansiering för enskilda projekt har beviljats från de nationella samverkansprogrammen och genom Vinnovas nationella utlysningar inom Avancerad digitalisering och Hållbar industri. I ett av dessa projekt, Digitala Stambanan, samarbetar PiiA med SIP Produktion2030 för att höja den digitala kompetensen och dela praktiska erfarenheter (så kallad industriell best practice). Fokus ligger på praktiska tillämpningar av digital teknik och lösningar längs tre olika värdekedjor (stål, energi och koppar) i skarpa industricase. Genom strategiska samarbeten som Digitala Stambanan menar experterna att PiiA har tydlig potential att göra avtryck på systemnivå, dels genom att bredda nätverk och kunskapsinhämtning till andra delar av industrin, dels genom att sprida välfungerande arbetssätt och tillämpningar av ny digital teknik och infrastruktur. Enligt experterna har PiiA en viktig roll att spela genom att med verkliga industricase visa vad som är möjligt och vilken potentialen är ur exempelvis ett hållbarhets- och affärsperspektiv. Som en intervjuperson uttrycker det handlar det om att *"hålla industrin i handen och visa på möjligheter med digitaliseringen, snarare än att fokusera på hindren"*.

PiiA projektleder det branschöverskridande enskilda projektet CIRCLA där övriga samarbetspartners består av SIParna BioInnovation, RE:Source, Metalliska material och Swedish Mining Innovation, institut och branschföreträdare samt Delegationen för cirkulär ekonomi (ett rådgivande organ till regeringen). Syftet med projektet är att öka spårbarheten i industriella värdekedjor. Experterna betonar värdet av PiiAs aktiva samarbete med andra, närliggande satsningar och aktörer, bland annat för att de bedömer att sådana samarbeten bidrar till branschöverskridande kunskapshöjning och en bredare spridning av de hinder och möjligheter som finns för industrins digitalisering och automatisering. På egen hand har PiiA svårt att bidra till effekter på systemnivå, menar experterna, men genom att mobilisera dessa andra aktörer i gemensamma insatser stärks de förutsättningarna.

PiiAs ambitioner rörande systemeffekter på temat hållbarhet har stärkts under den senaste treårsperioden enligt experterna. Det tar sig bland annat uttryck i tydligare förväntningar kring hållbarhet i utlysningarna av projektmedel men också genom ett strategiskt fokus på temat cirkulär industri i PiiA Insight, inom ramen för enskilda projekt samt genom aktiviteter inom kommunikation och internationalisering. I Figur 16 framgår att enkätrespondenterna bedömer att PiiA bidrar till en mer hållbar och cirkulär processindustri i ganska hög utsträckning: 40 procent av företagsrespondenterna och 60 procent av forskarna ser sådana bidrag i hög eller mycket hög utsträckning.

Figur 17 visar i vilken grad PiiAs projekt bidragit till effekter bortom projektkonstellationen av aktörer. De öppna svaren och andelen som svarat "vet ej" tyder på att frågorna har varit svåra att besvara, så figuren ska inte övertolkas. Generellt har projektaktiviteterna varit begränsade till den aktuella projektkonstellationen och systemeffekter är inte förväntade i någon större omfattning. Samtidigt inkluderar projektportföljen enskilda projekt där de systempåverkande inslagen är tydligare. Därtill finns flera projekt med branschöverskridande partnerskap och projekt som inkluderar aktörer och värdeskapande längs hela värdekedjan. Dessa har större potential för systempåverkan. Experterna betonar exempelvis PiiAs förmåga att bidra till samverkan över branschgränser och längs värdekedjor:



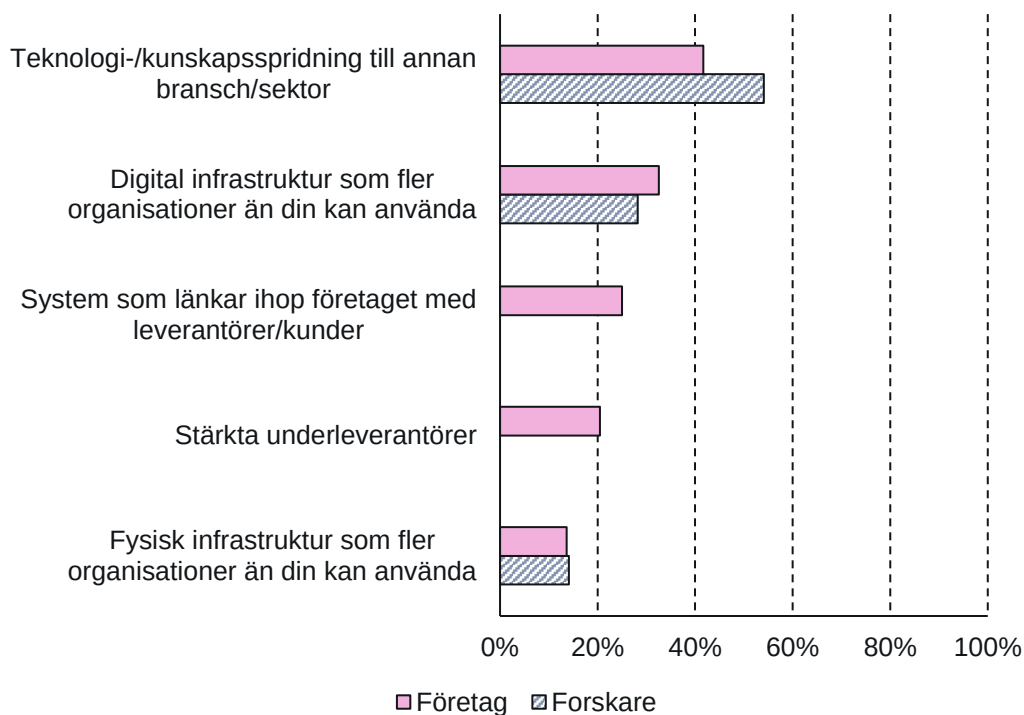
I utlysningar såväl som i flera av de FoU-projekt som beviljas genom dem finns det ofta ett tydligt fokus på att samverka i branschöverskridande värdekedjor. På så sätt bidrar PiiA till att knyta ihop aktörer utefter samverkansflöden. Programmet bygger hängrännor mellan stuprören.

Figur 17 visar också att projekt bidragit till teknologi- och kunskapsspridning till andra branscher eller sektorer. Särskilt forskarna uppger att det har skett, eventuellt för att de menar att de i projekten sprider sin kunskap till företagssektorn, eller för att de i högre grad än företagen nyttjar kunskapsbasen i andra sammanhang. Fallstudien om

digitaliserad och automatiserad gruva visar att både utlysningssprojekt och enskilda projekt inom området tydligt har bidragit till branschöverskridande värdeskapande av det slag som enkätrespondenterna anger.

En tredjedel av företagsrespondenterna menar därtill att projekten i hög eller mycket hög grad bidragit till digital infrastruktur som fler organisationer än den egna kan använda. Den typen av effekter lyfter experterna som särskilt viktig för att snabba på den digitala transformationen inom industrin. En fjärdedel av företagsrespondenterna menar därtill att bidrag i form av system som länkar ihop företaget med leverantörer/kunder har uppnåtts. En femtedel av företagsrespondenterna menar att projekten i hög eller mycket hög grad bidragit till stärkta underleverantörer. Slutligen anger ett fåtal respondenter att projekten bidragit till fysisk infrastruktur. Av de öppna enkätsvaren att döma handlar det främst om testbäddar och annan utrustning i forskningsmiljöer.

Figur 17: Effekter bortom projektkonstellationen. Andel företagsrespondenter (N=132) respektive forskare (N=85) som anser att deltagandet har bidragit i hög eller mycket hög grad.



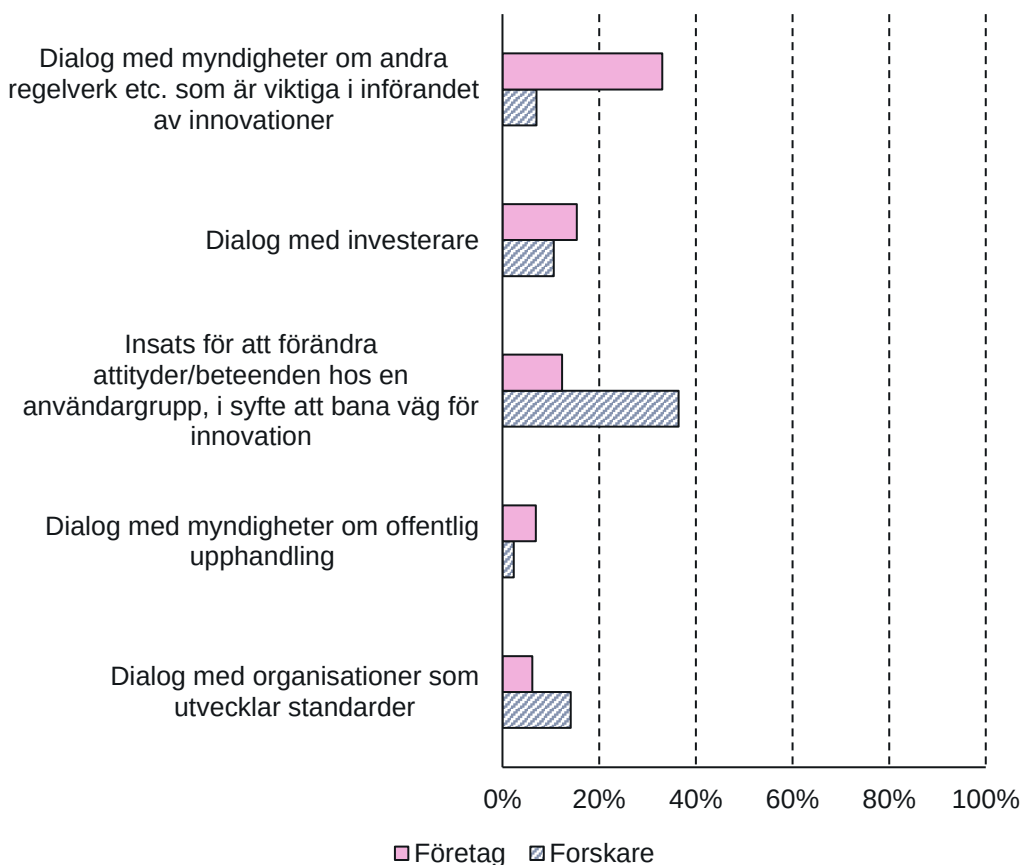
Anm. Två av påståendena besvarades enbart av företagsrespondenterna. Källa: Enkät

PiiA har även i hög grad engagerat sig i samarbeten med andra aktörer för att nå ut internationellt. Genom samarbeten med aktörer som Vinnova, Business Sweden, Ignite och genom närvaro på internationella evenemang inom området marknadsför och synliggör PiiA svensk IndTech utomlands (se avsnitt 3.2.3 för en beskrivning av aktiviteterna). Syftet med dessa aktiviteter har också varit att bidra till nya kontakter och

affärsmöjligheter för svenska företag. Men än så länge förefaller de kommersiella effekterna av dessa aktiviteter vara begränsade.

Figur 18 visar enkätrespondenternas bedömning av bidrag i form av systempåverkan. En tredjedel av företagsrespondenterna bedömer att projektdeltagandet i hög eller mycket hög grad har bidragit till dialog med myndigheter om regelverk och liknande som är viktiga vid införandet av innovationer. Inkluderas även de som angett att detta har uppnåtts i viss grad så stiger andelen till 58 procent. Dessa svar kan i viss mån beröra företagsrespondenternas dialog med Vinnovas handläggare. I flera av PiiAs enskilda projekt ingår dock dialog med myndigheter, till exempel i form av kunskapsspridning rörande processindustrins och IndTechs utmaningar och möjligheter, behov av utvecklad digital infrastruktur och liknande. Av de öppna svaren framgår att ett projekt har bidragit till utvecklad dialog med Trafikverket rörande asfaltläggning. Knappt en sjättedel anger att projektdeltagandet har bidragit till dialog med investerare.

Figur 18: Systempåverkan. Andel företagsrespondenter (N=130) respektive forskare (N=85) som bedömer att deltagandet i hög eller mycket hög grad har inneburit nedanstående



Källa: Enkät

En dryg tredjedel av forskarna anger att projektdeltagandet bidragit till att förändra attityder eller beteenden hos en användargrupp. Av de öppna svaren framgår att projekt har bidragit till att göra processindustrin mer attraktiv bland studerande, vilket senare konkretiserats till beteenden i form av att några av dem arbetar inom industrin. Samtidigt ligger det nära till hands att anta att forskarna avser de företag de samarbetat med i Fol-projekt, att det är hos dem som attityd- eller beteendeförändringen återfinns. Experterna menar till exempel att PiiAs projekt bidrar till en mer mogen processindustri, som vågar testa de möjligheter som den digitala transformationen och en ökad automatisering innebär.

Få projekt har haft dialog med organisationer som utvecklar standarder. Standardiseringsfrågan har i programmet lyfts fram i enskilda projekt som Digitala stambanan (digitala värdekedjor) samt 4S – som kartlade och förde samman tio utlysningssprojekt i PiiA och Produktion2030 som arbetat med standarder inom industrins digitalisering.²⁵ Experterna bedömer att det är svårt för PiiA att på egen hand bidra till utvecklingen av standarder, så den här typen av samarbeten är viktiga i det avseendet.

Inom ramen för PiiAs internationella aktiviteter har programmet också engagerat sig i påverkansarbete och samarbeten på EU-nivå. Program vägleder och stöttar projektdeltagande aktörer som vill medverka i europeiska/internationella Fol-program samt konsortiebyggande inom exempelvis Eureka. Ytterligare exempel på PiiAs internationella engagemang är:

- Medverkan i Nordic Interoperability Initiative and Cooperation (NIC SE): Nordiskt samarbete kring interoperabilitet i processindustrin för att i nästa steg påverka europeiska och internationella utlysningar på området.
- Medverkan i expertgrupp för det europeiska policyprojektet Pathways to Inclusive Labour Markets (PILLARS). Om den kompetens som behövs för industrins omställning och hur utbildningssystemen i Europa bör anpassas för att möta behoven.
- PiiAs programchef sitter med i referensgruppen för *Horizon Europe cluster 4: Digital, Industry and Space*. Detta ger möjligheter att påverka kommande utlysningar och att synliggöra svensk industris behov.
- PiiA leder ett internationellt konsortium av innovationsfrämjande aktörer och företag inom IEA IETS TCP (International Energy Agency, Industrial Energy-Related Technologies and Systems, Technology Collaboration Programme) kring samarbete om hur digital teknik och lösningar kan bidra till en mer energieffektiv och mindre klimatpåverkande industri.

²⁵ Projektets fulla namn är 4S – Standards and Security for Sustainable and Smart Industry.

PiiA är med andra ord engagerat i flera aktiviteter och sammanhang som ger möjligheter till systemeffekter på längre sikt, även på internationell nivå. I dagsläget är det dock svårt att bedöma vilka effekterna har blivit här och nu. Experterna kommenterar PiiAs internationella aktiviteter på följande sätt:



PiiA har höjt ambitionsnivån vad gäller internationella aktiviteter de senaste tre åren vilket vi bedömer som positivt, även om mer arbete återstår för att bredda programmets internationella profil.

6. Programmets mervärde

Sammanfattning:

- PiiA har haft en lämplig inriktning givet programmets mål, resurser och behoven hos programmets målgrupper.
- Programmets projektfinansiering har bidragit till viktiga aktiviteter som annars inte hade blivit utförda.
- Programmet ger också viktiga mervärden i rollen som sektorsövergripande plattform för svensk IndTech, genom programmets branschöverskridande angreppssätt samt dess främjande av samarbeten längs värdekedjor och över vetenskapliga discipliner.

6.1 Inriktning

Swecos utvärderare och experterna bedömer att PiiA ur ett övergripande perspektiv har haft en ändamålsenlig inriktning, givet programmets mål, resurser och den efterfrågan som finns hos programmets målgrupper. Den övergripande förändringen i form av ett uttalat fokus på svensk IndTech, snarare än de sju marknadsområden/branscher inom processindustrin som pekades ut under tidigare etapper, bedöms tjäna programmet väl. Vi bedömer att profileringen mot IndTech, vilket fångar både leverantörer och användare av digitaliserings-/automationsteknik, tydliggör programmets ambitioner att bidra till branschöverskridande samarbeten och lösningar längs olika värdekedjor. Ett stärkt fokus på hållbarhet och vad programmet kallar "*cirkulär industri*" bidrar ytterligare till dess branschöverskridande fokus. Fokus på IndTech bidrar också till att sprida kunskap om, och en ökad synlighet för, en del av svenskt näringsliv som är viktig för svensk industris förmåga till digital omställning och långsiktig konkurrenskraft. Därtill bedömer vi, i linje med experterna, att ett fokus på IndTech bidrar till att stärka programmets attraktionskraft och underlättar kommunikation – så till vida att det bygger programmets varumärke och funktion som plattform för dess behovsägare.

De instrument som tillsammans utgör programmets verksamhet har under nioårsperioden anpassats eller ersatts för att bättre möta behoven i omvärlden och hos behovsägarna. De fyra instrumenten PiiA Projects, PiiA Insight, PiiA Network och PiiA Research har tydliga kompletterande funktioner. PiiA Insight har bidragit till ökad kunskap om behovsägarnas förutsättningar och behov, till löpande omvärldsbevakning och till inspel av betydelse för programmets inriktning samt val av enskilda projekt liksom aktiviteter inom de övriga instrumenten. Dess betydelse för programmets löpande arbete med utlysningar bör inte heller underskattas. Instrumenten PiiA Network (nytt sedan år 2020) och PiiA Research har utformats för att komplettera varandra, i synnerhet vad gäller nätverks- och koordineringsaktiviteter, ömsesidig kunskapsöverföring mellan forskare och företag, samt rörande industrirelaterat lärande kopplat till användningen av digital teknik och automationslösningar. Experterna

betonar särskilt värdet av förändringen i dessa två instruments inriktning och ökade potential för synergier under de senaste tre åren.

Utöver PiiA Projects utlysningssprojekt, som till huvuddelen skapar nytta för projektparterna inom respektive projekt, så bidrar de övriga tre instrumenten samt de enskilda projekten inom PiiA Projects till att "höja blicken" för programmet och stärka programmets systemeffekter. Experterna uttrycker det på följande sätt:



Ett stärkt fokus på nätverksaktiviteter och lärande genom industriell best practice bedöms vara kloka förändringar i inriktning och instrument. PiiA gör sig till vägvisare för processindustrin i den digitala transformationen (Expertrapporten).

PiiA har också stärkt programmets hållbarhetsprofil bland annat genom att tydliggöra förväntningarna på ansökningar i programmets utlysningar på detta tema. Utlysningarna har sedan programmet startades haft fokus på teman som resurseffektivisering, energieffektivisering, processoptimering och liknande som tydligt kan knytas till en mer hållbar processindustri. Samtidigt har programmet under den senaste treårsperioden lyft fram hållbarhet och jämställdhet som två av bedömningskriterierna i de öppna utlysningarna²⁶, drivit enskilda projekt på temat cirkulär industri och överlag satsat mer resurser på att integrera hållbarhet i verksamheten. Enligt experterna har också en majoritet av projekten i den samlade portföljen tydlig relevans ur ett hållbarhetsperspektiv. Experterna betonar dock att programmet i ännu högre utsträckning bör följa upp och synliggöra hur PiiA historiskt och framåt bidrar till en mer hållbar industri.

Programmet engagerar en bredd av aktörer från olika delar av processindustrin, både i projekt och i styrelsen. De lärosäten och institut som är framträdande inom området bedöms av experterna vara väl representerade i projekten. RISE och ABB är de två dominerande aktörerna i programmets projekt och har tillsammans beviljats respektive bidragit med en stor andel av programmets totala finansiering. En av rekommendationerna från sexårsutvärderingen var att noggrant ta hänsyn till potentiella jävssituationer rörande RISEs medverkan i projekt, med tanke på att organisationen också är värd för programkontoret. RISEs andel av den totala offentliga finansieringen som beviljats i programmet har ökat under de senaste tre åren från 28 procent till 31 procent. Detta har skett parallellt med RISE-koncernens införlivande av två tredjedelar av SWEREA-koncernen (IVF, SICOMP, SWECAST och delar av KIMAB). RISE har löpande under programperioden blivit en alltmer dominerande aktör inom institutssektorn i Sverige, liksom i programmet.

²⁶ Hållbarhet och jämställdhet bedömdes tidigare också, men då som en delmängd under kriteriet "Innovationens potential"

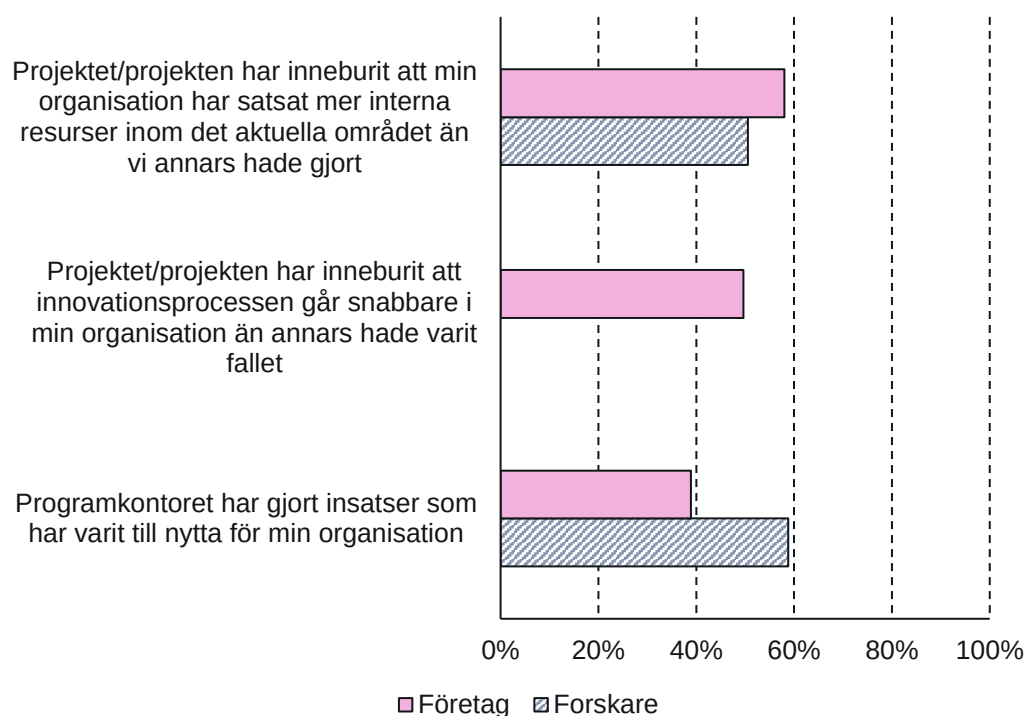
ABBs andelar av programmets totala offentliga finansiering och medfinansiering har minskat under de senaste tre åren. Detta har skett som en följd av ett ökat deltagande av andra företag, i synnerhet SMF i form av teknikleverantörer inom digitaliserings- och automationslösningar. Det var också en av sexårsutvärderingens rekommendationer, att främja de mindre företagens medverkan i programmets projekt. I avsnitt 3.3 och 5.1 framgår att PiiAs insatser varit lyckade – fler SMF har deltagit i programmets projekt och har också bidragit med en större andel av medfinansieringen i programmets projekt, totalt sett över programperioden.

6.2 Mervärde

Mervärde, eller additionalitet som det ofta kallas inom utvärdering, avser i praktiken om det var värt för staten att satsa resurser på PiiA. Vi analyserar här mervärdet i de etablerade kategorierna input-, output- och beteendeadditionalitet. Vi resonerar även kring frågan i andra avseenden, exempelvis det eventuella mervärdet med fristående programkontor och styrgrupp, jämfört med ett program lett inifrån finansiären.

Inputadditionalitet avser i vilken mån insatsen stimulerar deltagarna att utföra aktiviteter som annars inte hade blivit utförda. Det handlar i grunden om så kallade marknadsmisslyckanden, det vill säga att samhällets intresse av att något görs är större än den aggregerade insats som privata aktörer gör om inte staten agerar. Den översta stapeln i Figur 19 visar tillsammans med de två nedre staplarna i Figur 20 att PiiA har bidragit till att aktiviteter har blivit genomförda som annars inte hade blivit genomförda.

Figur 19: Mervärde (positiv skala) Mervärde. Andel företagsrespondenter (N=131) respektive forskare (N=85) som instämmer i hög eller mycket hög grad.

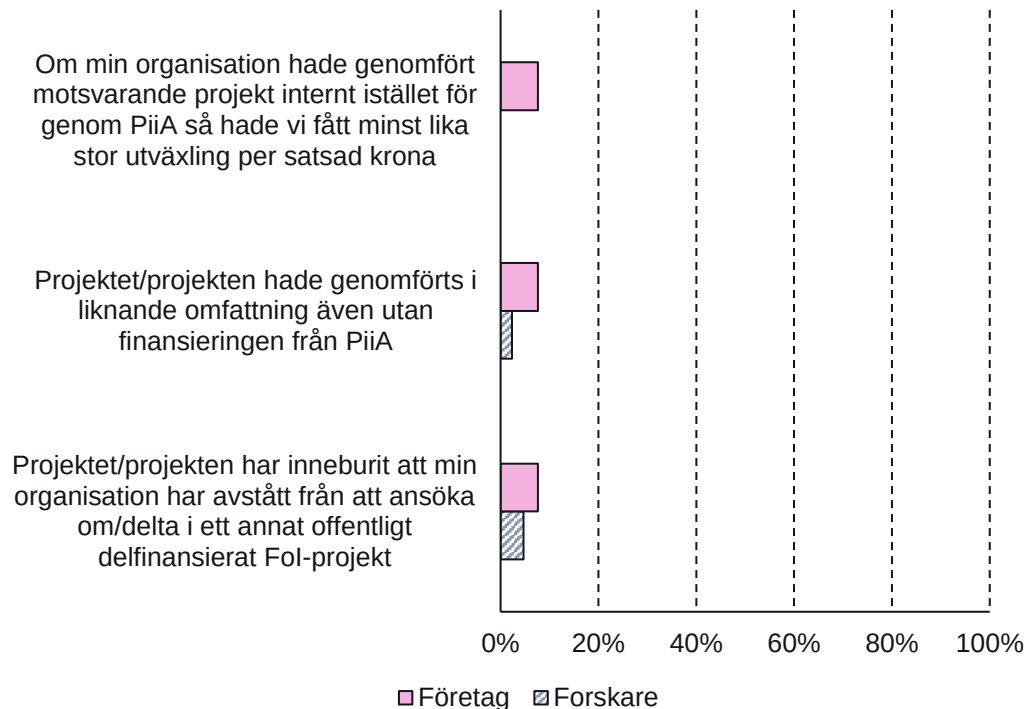


Källa: Enkät

Experterna förstärker detta intryck genom bedömningen att PiiA har bidragit både till aktiviteter som sannolikt annars inte hade blivit av och till att samarbeten har skett i konstellationer av aktörer som gett tydliga mervärden till dessa aktiviteter i form av resultat och nytta för projektparterna.

Outputadditionalitet handlar om vilka resultat och effekter som inte hade uppstått utan aktiviteten. Perspektivet liknar således inputadditionalitetens. Outputadditionalitet är mer svårbedömd, dels för att många effekter ännu inte har uppstått vid tidpunkten för utvärderingen, dels för att projektarbetet under resans gång blandas upp med bidrag från andra aktiviteter som gör det svårt att bedöma just vad PiiAs bidrag har inneburit. Det finns troligen en stark koppling mellan input- och outputadditionaliteten men den kan inte tas för given. Den översta stapeln i Figur 20 avser outputadditionalitet och indikerar att PiiA ger ett positivt nettobidrag även i detta avseende.

Figur 20: Mervärde (negativ skala). Andel företagsrespondenter (N=131) respektive forskare (N=85) som instämmer i hög eller mycket hög grad.



Anm.: Skalan är negativ. Ju kortare stapel desto bättre resultat. Källa: Enkät

Beteendeadditionalitet handlar till skillnad mot de andra två additionalitetsbegreppen till stor del om kvalitativa bidrag. Begreppet är brett och relativt odefinierat, med fokus på vad som kan beskrivas som "systemmisslyckanden". Typiska bidrag handlar om kunskap, nätverk, strategier och effektivitet. Beteendeadditionaliteten analyseras således bäst med en kombination av enkätfrågor och kvalitativa resonemang utifrån andra underlag som kan indikera var PiiA kan ha fyllt luckor eller gjort andra bidrag som andra insatser förmodligen inte hade gjort.

Utvärderingens samlade bild är att PiiA har inneburit betydande beteendeadditionalitet. Den har PiiA levererat på olika sätt.

Figur 19 visar att hälften av de företag som besvarat enkäten bedömer att PiiA har bidragit till att snabba på innovationsprocessen i den egna organisationen. Experterna förstärker den bilden genom sin bedömning av PiiAs projekt och nätverksaktiviteter som bidragande till "*en modigare processindustri*" avseende den digital transformationen. Programmets bidrag i form av ny kunskap och ökad kompetens kring digitalisering och automation (se avsnitten 4.1.2 och 4.1.3), i kombination med dess nätverksaktiviteter och spridning av industriell best practice (se avsnitt 5.2.1), gör att industrin kan våga ta viktiga utvecklingssteg i tidigare skeden än som annars hade varit fallet. Det kan i sin tur bidra till en mer konkurrenskraftig och hållbar processindustri.

Fallstudien om digitaliserad och automatiserad gruva indikerar att PiiA har bidragit till en accelererad utveckling inom området genom utlysningssprojekt och enskilda projekt som engagerat en bredd av forskar- och industriaktörer, liksom genom programmets koordinerings- och nätverksaktiviteter:



[...] dessa kontaktytor har bidragit till att öka tempot i den digitala omställningen inom gruvdriften. Investeringar för automation och digitalisering hade med stor sannolikhet skett på sikt, oavsett PiiAs existens, men utvecklingen hade gått avsevärt långsammare.

PiiAs branschöverskridande inriktning och mobilisering av aktörer lyftes i avsnitt 5.2.2 som en styrka. Partnerskap av aktörer som samarbetar över branschgränser och längs värdekedjor har potential att tillföra tydliga mervärden i form av nya perspektiv, ny/utvecklad kunskap och en ökad förståelse för digitaliseringens möjligheter ur ett affärs- och hållbarhetsperspektiv. Experterna menar att branschöverskridande samarbeten liksom samarbeten tvärs över vetenskapliga discipliner bidrar till mervärden som utan PiiAs projekt och nätverksaktiviteter inte hade uppstått:



PiiA bidrar till att skapa viktiga kontakter/nätverk mellan företag och forskare vilka får en ökad förståelse för hur ömsesidiga värden kan uppnås genom samarbete. Genom PiiAs tvärsektoriella angreppssätt bidrar programmet till att skapa nätverk mellan olika forskningsdiscipliner, vilket skapar potential för mervärden. (Expertrapporten)

Samarbeten inom programmet har också bidragit till att synliggöra processindustrins behov och förutsättningar, vilket är till nytta för de forskare som är inriktade på att lösa industrirelevanta problem (se avsnitt 4.3.3). Därtill bidrar projekten till att etablera eller stärka långsiktiga partnerskap (se avsnitt 4.1.4).

PiiAs kunskapshöjande aktiviteter inom PiiA Insight, liksom aktiviteter kring internationalisering och kommunikation, bidrar till att synliggöra svensk IndTechs förutsättningar och behov här i Sverige och utomlands. De nationella samarbetena med närliggande satsningar inom exempelvis cirkulär ekonomi och digital infrastruktur (med andra SIPar och centrubildningar) och medverkan i internationella marknadsföringsaktiviteter samt samarbeten/påverkansforum på EU-nivå, ger PiiA möjligheter att bidra till systempåverkan på ett sätt som är mycket svårt för en enskild aktör att åstadkomma. Här återfinns med andra ord ytterligare ett tydligt mervärde för PiiA.

7. Handlingsplan efter sexårsutvärderingen

Sammanfattning:

- PiiA har hanterat samtliga rekommendationer från sexårsutvärderingen på ett ändamålsenligt sätt, men fortsatt fokuserat och konsekvent arbete krävs.
- Experterna efterfrågar fler mätbara mål kring hållbarhet (avseende Rekommendation 1).
- Experterna lyfter särskilt hanteringen av Rekommendation 6 och bedömer PiiAs beslut att minska fokus på utpekade branscher och lägga större vikt vid IndTech, leverantörer och användare, som mycket klokt.

Sexårsutvärderingen av PiiA innehöll tio rekommendationer, varav nio var riktade till programkontoret. Den tionde rekommendationen avsåg fortsatt finansiering. Programmet har hanterat de nio rekommendationerna genom att ta fram en handlingsplan som behandlar rekommendationerna systematiskt. Till varje rekommendation tydliggörs målsättning med genomförd handling, hur och när rekommendationen ska implementeras i programmet samt hur programstyrelsen ska följa upp implementeringen. Handlingsplanen har legat till grund för den reviderade effektlogiken som i sin tur varit vägledande för verksamhetsplanerna för respektive verksamhetsområde. Arbetet för att hantera rekommendationer initierades 2020, med undantag för rekommendation 4 rörande PiiAs instrument, där arbetet med att utveckla eller ersätta instrument/aktiviteter påbörjades under hösten 2019.

Enligt programkontorets självvärdering har arbetet över lag fungerat väl och de bedömer att samtliga punkter har hanterats på ett tillfredsställande sätt. Vi delar den bedömningen och anser att samtliga rekommendationer är hanterade på ett ändamålsenligt och handfast sätt, även om arbetet avseende vissa rekommendationer inte kan anses slutfört utan fortsatt kommer att kräva fokuserat och konsekvent arbete för effekt på sikt. Genom att rekommendationerna hanterats genom implementering av nya arbetssätt betraktar vi förutsättningarna för fortsatt utvecklingsarbete som goda. Angående Rekommendation 1, avseende programmets hållbarhetsfokus och styrning mot hållbarhet inom instrumentet PiiA Projects, efterlyser experterna i sitt utlåtande fler mätbara mål även om rekommendationen anses hanterad. Experterna lyfter också särskilt hanteringen av Rekommendation 6. PiiAs beslut att skifta fokus från utpekade branscher inom processindustrin till att lägga större vikt på IndTech, leverantörer och användare, anses mycket klokt. Den nya inriktningen bedöms vara mer tidsenlig och attraktiv, samtidigt som den underlättar programledningens arbete, inte minst ur ett kommunikationsperspektiv.

Rekommendation 1:	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.
Handlingsplan och genomförande:	I handlingsplanen formuleras målsättningen att via utlysningar och information genom PiiA Projects tydligare styra mot hållbarhet genom bättre verktyg och processer för att kunna följa upp projekten och därigenom få bättre möjligheter att synliggöra på vilket sätt projekten adresserar, och skall adressera, hållbarhetsaspekter. PiiA har under perioden ökat sitt hållbarhetsfokus i utlysningarna och kommunicerat projektportföljens inslag av hållbarhetsaspekter i projekt och resultat, bland annat genom nyhetsbrev och konferensen med temat "IndTech som möjliggörare för hållbar industri". Hållbarhetsdialoger hålls med existerande projekt och hållbarhetsdeklarationer upprättas för alla projekt med deltagande av RISE. Därtill genomförs det enskilda projektet CIRCLA med projektledning från PiiA. Arbete som ämnar ske under 2022 är analys av hållbarhetsaspekter och energibesparing samt kartläggning av cirkulär industri inom PiiA Insight.
Bedömning av genomförandet:	Med utgångspunkt i genomförda aktiviteter gör utvärderarna bedömningen att rekommendationen är hanterad. Experterna efterlyser samtidigt i sitt utlåtande fler mätbara mål kring hållbarhet.

Rekommendation 2:	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.
Handlingsplan och genomförande:	I handlingsplanen står att effektlogiken, med förbättrad och tydlig koppling till den strategiska planen, ska bli ett bättre instrument där de årliga aktivitetsplanerna för de olika verksamhetsområdena har sin plats. Under perioden har effektlogiken omarbetats, förenklats och koordinerats med programmets strategiska Vision, Långsiktiga mål och Resultatmål på tre års sikt. Effektlogiken är ett av programledningens och styrelsens strategiska verktyg som sätter inriktningen för den operativa ledningens årliga planer. PiiAs aktivitetsplaner för de olika verksamhetsområdena är operativa instrument med mätbara mål som är kopplade till effektmålen. Aktivitetsplanerna är kopplade till programmets olika verksamheter och uppdateras för varje verksamhet, varje år.
Bedömning av genomförandet:	PiiAs effektlogik har utvecklats och förenklats. Utvärderarna bedömer därmed att rekommendationen är hanterad.

Rekommendation 3:	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.
Handlingsplan och genomförande:	I handlingsplanen formuleras målsättningen att programmets mätetal avseende projektportföljen ska kunna följas upp mer frekvent och på ett enklare sätt. Detta ska ske med stöd i en ny och förbättrad effektlogik och genomföras framför allt inom ramen för verksamheten PiiA Projects, som programkontoret ansvarar för. Genom bättre kunskap om projekten och om

	projektportföljen kommer PiiA också få bättre förutsättningar att arbeta med kommunikation och resultatspridning. Likaså blir det enklare att adressera områden som i linje med resultat- och effektmål saknas i projektportföljen. Ytterligare en målsättning med verksamheten är att öka medverkande parter nöjdhet med projekten. PiiA har avsatt mer resurser för uppföljning samt skapat en rutin för uppföljningsmöten med projekt. Därtill har projektdatabasen förbättrats och en genomgång av aktiva projekt har skett för att identifiera möjliga synergieffekter. Datadelning från Vinnovas databaser till PiiA sker regelbundet.
Bedömning av genomförandet:	Med utgångspunkt i genomförda aktiviteter gör utvärderarna bedömningen att rekommendationen är hanterad.

Rekommendation 4:	PiiA bör se över och utveckla instrumenten PiiA Innovation och PiiA Research avseende syfte, mål och resultatspridning för att tydliggöra instrumentens bidrag till programmets effektmål.
Handlingsplan och genomförande:	Under hösten 2019 påbörjades ett arbete för att utveckla verksamhetsområdena PiiA Innovation och PiiA Research. Ett viktigt syfte är att ytterligare engagera intressenter och behovsägare samt att öka interaktionen med forskargrupper inom PiiAs områden. PiiA Research har behållit sitt namn under programperioden men fått en bredare och tydligare inriktning samt inkluderar även doktorand- och forskarnätverk. PiiA Innovation har inkluderats i den nya verksamheten PiiA Network som syftar till att bidra till att öka industrins förmåga till digital transformation genom att etablera nya samarbetsformer. Förtydligt syfte och mål för verksamhetsområdena sker i respektive verksamhetsplan som baseras på programmets effektmål.
Bedömning av genomförandet:	PiiA har genomfört ändamålsenliga förändringar avseende verksamhetsområdena Innovation och Research som är i linje med vad aktörerna efterfrågar. Utvärderarna bedömer därmed att rekommendationen är hanterad.

Rekommendation 5:	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.
Handlingsplan och genomförande:	Kunskap är en integrerad och central del av PiiAs värderbjudande till programmets behovsägare och intressenter. I handlingsplanen formuleras målet att nå fler relevanta personer och organisationer som kan påverka utvecklingen och i sin tur bidra till industrins digitala transformation. PiiA tar i den utvecklade strategin och i verksamhetsplanerna ett strukturellt grepp på programmets sätt att kommunicera och förhålla sig till behovsägare, intressenter och omvärlden i stort. Verksamheten PiiA Network representerar denna del i PiiAs värderbjudande och blir en viktig partner till PiiA Insight genom att både samla in trender till och sprida resultat från PiiA Insight. Med grund i rekommendationen har PiiA exempelvis genomfört ett flertal event kopplade till specifika rapporter, nått ett bredare deltagande i resultatspridning genom bransch- och intresseorganisationer samt ökat kommunikationen generellt om rapporterna i sociala medier.

Bedömning av genomförandet:	Med utgångspunkt i genomförda aktiviteter gör utvärderarna bedömningen att rekommendationen är hanterad.
------------------------------------	--

Rekommendation 6:	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.
--------------------------	--

Handlingsplan och genomförande:	PiiA har valt att minska fokus på utpekade branscher till förmån för ett starkare fokus på digitalisering och IndTech. På så sätt blir inte branschtillhörighet lika dominerande. Därtill ligger fokus på branschöverskridande projekt för de enskilda projekten. Likväl är styrelsen förstärkt med representanter från läkemedelsindustrin och samarbete sker med Sweden Food Arenda för att nå en ökad livsmedelsrepresentation samt med Klimatledande Processindustri för ökad närvaro inom kemi/petroleum.
--	--

Bedömning av genomförandet:	Utvärderarna bedömer att skiftet av fokus från utpekade branscher till IndTech var ändamålsenligt och anser därmed rekommendationen hanterad.
------------------------------------	---

Rekommendation 7:	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.
--------------------------	--

Handlingsplan och genomförande:	Handlingsplanen belyser att PiiA vid tillfället redan har ett starkt deltagande av SMF och att de under senare år arbetat aktivt för ökad transparens kring hur SMF kan delta i olika slags projekt. Likväl har PiiA under senaste perioden genomfört satsningar för att koppla ihop SMF och större bolag, dels genom samarbete med Ignite dels genom det enskilda projektet Swedish IndTech. Det sker också ett ökat stöd till SMF lokalt genom samarbete med regionala miljöer och VinnVäxt, exempelvis Automation Region och Klimatledande Processindustri. Därtill sker löpande diskussioner med Vinnova om hur SIP bättre kan guida SMF till specifik finansiering.
--	--

Bedömning av genomförandet:	Med utgångspunkt i genomförda aktiviteter, samt SMFs ökade närvaro i programmet, gör utvärderarna bedömningen att rekommendationen är hanterad.
------------------------------------	---

Rekommendation 8:	PiiA bör involvera fler aktörer inom ramen för instrumentet PiiA Insight för att minska sårbarheten som ett starkt beroende av Blue Institute potentiellt utgör.
--------------------------	--

Handlingsplan och genomförande:	För att arbetet i PiiA Insight ska hålla hög nivå är det väsentligt att många aktörer får komma till tals i rapporter och andra kanaler. Kunskapsbildning avspeglas i målsättningarna för programmet på alla nivåer och genom verksamhetens organisation, till stor del genom PiiA Insight men även genom verksamheterna Research, Network och Projects. Arbetet med att förbättra standard och kvalitet i det arbete pågår kontinuerligt. Resultaten av PiiA Insights arbete är ett större antal artiklar och rapporter, som bygger på ett mycket brett engagemang från en mängd aktörer. Hit kan räknas industriföretagen, teknikleverantörerna, akademien och konsulter samt
--	---

	många bransch- och intresseorganisationer. Tillsammans utgör dessa gott och väl hundratalet bidragande parter till programmets utredningar och analyser. Med utgångspunkt i en riskbedömning avseende sårbarheten i PiiA Insight är deltagandet i rapporter inom verksamhetsområdet breddat. Därtill involveras fler individer även inom Blue Institute för att minska personberoende.
Bedömning av genomförandet:	Med utgångspunkt i genomförda aktiviteter gör utvärderarna bedömningen att rekommendationen är hanterad.

Rekommendation 9:	PiiA bör lära av processen kring de enskilda projekten för att stärka kvinnors representation i programmet och sträva efter att tillämpa relevanta lärdomar i samband med kommande utlysningar.
Handlingsplan och genomförande:	I handlingsplanen lyfts utmaningen med kvinnors representation i programmet eftersom representationen i processindustrin som helhet inte är jämställd. Frågan ska hanteras av samtliga verksamheter inom PiiA genom aktivitetsplaner avseende jämställd representation i projektgrupper (ett bedömningskriterium för projektansökningar), översyn av konferensdeltagare, representation i kommunikation och i arbetsgrupper. Ett gott exempel är det enskilda projektet CIRCLA med en jämställd fördelning av kvinnor och män i både projekt och styrgrupp.
Bedömning av genomförandet:	Med utgångspunkt i genomförda aktiviteter gör utvärderarna bedömningen att rekommendationen är hanterad.

8. Bidrag till SIP-instrumentets effektmål

Sammanfattning:

- PiiA bidrar till uppfyllelsen av samtliga fem övergripande effektmål för SIP-instrumentet.
- Programmet bidrar tydligast till målet "Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv". PiiA bidrar också i hög grad till målen "Stärkt hållbar tillväxt" samt "Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i".
- Programmets bidrag till målen "Stärkt hållbar tillväxt", "Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i" samt "Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål" har ökat något sedan utvärderingen för tre år sedan och ligger för övriga två mål på en liknande nivå som då.

I det här avsnittet formulerar vi bedömningar om PiiAs bidrag till SIP-instrumentets fem effektmål. Bedömningarna är av kvalitativ och resonerande karaktär, vilket till stor del är en följd av hur effektmålen är formulerade och att det inte verkar finnas bakgrundsdokument som motiverar valen av just dessa formuleringar. Detta försvårar utlåtanden om huruvida PiiA bidrar i högre eller lägre grad till målen efter nio år jämfört med i sexårsutvärderingen. Även i detta avseende har bedömningarna därför ett resonerande anslag.

Stärkt hållbar tillväxt

Utvärderingens bedömning är att PiiA i hög grad bidrar till målet "Stärkt hållbar tillväxt". Som framgick i avsnitt 3.1 utgör processindustrin och IndTech centrala delar av Sveriges näringsliv. PiiA fokuserar på de viktiga framtidsfrågorna inom området så som digitalisering och automatisering för ökad konkurrenskraft och hållbarhet. Just hållbarhet, bland annat i form av kunskapsutveckling och -spridning liksom enskilda projekt på temat cirkulär industri, har blivit ett tydligare fokus för programmet under de senaste tre åren. Om dessa frågor fortsätter att utvecklas i programmets utlysningar, projekt och övriga verksamhetsområden finns potential för programmet att bidra till hållbar tillväxt. Programmet har också åstadkommit insatser för kompetensförsörjning inom digitalisering – en stor utmaning i processindustrin. Det har skett exempelvis genom insatser i form av nätverksaktiviteter mellan forskare och industrirepresentanter, enskilda projekt som Digitala stambanan och postdok-program samt samarbete med Forskarskola IndTech vid Mälardalens universitet. Bidragen till nätverk och kunskapsflöden över branschgränser och längs leverantörskedjor skapar stabilare förutsättningar för industrins förmåga till förnyelse. Bedömningen av effekten från programmet försvåras dock av de ofta långa ledtiderna och komplexa

utvecklingsbanorna från projektdeltagande till en eventuell påverkan på tillväxt och hållbarhet. För långsiktig tillväxt är det också viktigt med entreprenörskap, ett område där PiiA också har stärkt sin profil bland annat genom ett ökat deltagande av SMF i programmets projekt samt genom marknadsförings- och affärsorienterade aktiviteter nationellt och internationellt.

Hållbarhetsperspektivet är tydligt i PiiAs verksamhet, inte minst för att det efterfrågas av företagen. Resultaten i den här utvärderingen är inte fullt så tydliga. Exempelvis uppger 57 procent av företagsrespondenterna att de förväntar sig bidrag till "ökad hållbarhet i befintlig produkt, process eller system" medan 80 procent av forskarna uppger att deltagandet förväntas öka deras kapacitet att bidra till omställningen till ett hållbart samhälle. Hållbarhetsfrågan är emellertid komplex. Experterna bedömer att i princip samtliga projekt i portföljen har någon form av relevans ur ett hållbarhetsperspektiv – både vad gäller miljö- och klimatrelaterade aspekter som ökad resurseffektivitet eller energieffektivitet, minskat materialsvinn och minskade utsläpp men också sociala och ekonomiska perspektiv. Projektens fokus på ekonomisk hållbarhet är mycket tydligt framträdande i nästan samtliga fall liksom förekomsten av projekt som har arbetsmiljöfrågor som sitt primära syfte. Samtidigt betonar experterna att en mer utvecklad uppföljning rörande programmets bidrag till hållbarhet vore önskvärd för att synliggöra den typen av resultat bättre.

Bedömningen är att PiiA bidrar i något högre grad till målet nu jämfört med i den förra utvärderingen. Utvärderingens bedömning är att programmets inriktning, styrning och resurser tydligare har stärkts mot ett hållbarhetsperspektiv, även om konsekvenserna ur ett effektperspektiv fortsätter att vara något svårbedömda.

Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv

Utvärderingens bedömning är att PiiA i mycket hög grad bidrar till målet "Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv", med betoning på stärkt konkurrenskraft. Detta mål är också det som ligger närmast den verksamhet och den inriktning som programmet har haft under hela programperioden, även med verksamhetens utveckling under tiden i beaktande. Som en intervjuperson i fallstudien om svensk IndTech uttrycker det:



PiiA har fokus på industrins och den industrinära forskningens konkurrenskraft.

Programmets bidrag till ökad export är svårt att bedöma, eftersom export ligger något steg senare i en effektkedja jämfört med exempelvis tillväxt och konkurrenskraft. Men nästan två femtedelar av enkätens företagsrespondenter förväntar sig sådana effekter på lite längre sikt. Även stärkt konkurrenskraft är en långsiktig effekt som utvärderingen visar att enbart en liten minoritet av företagsdeltagarna har uppnått – men som två

tredjedelar förväntar sig kan uppstå i ett senare skede. Fallstudierna indikerar också tydlig potential för effekter i form av stärkt konkurrenskraft på lite längre sikt. Experterna betonar samtidigt PiiAs bidrag i form av viktiga steg mot kommersialisering inom strategiska områden, som automatiserad och digitaliserad gruva samt energiproduktion och -distribution.

PiiA har närvaro i flera internationella sammanhang, särskilt på europeisk nivå inom ramen för exempelvis EUs program för finansiering av forskning och innovation, Horisont Europa, och samarbetsprojekt inom IEA-IETS. Programledningen samarbetar också med aktörer som Business Sweden, Vinnova och Ignite för att marknadsföra svensk IndTech i USA och Kanada. Det möjliggör sammantaget insikter och påverkan på hög internationell nivå. Givet PiiAs position som plattform för dialog mellan forskare och näringsliv samt goda kommunikationskanaler i industrin, bidrar det med största sannolikhet positivt till programmet och till områdets utveckling. Experterna bedömer också PiiAs inriktning mot nätverksaktiviteter, samarbeten med närliggande satsningar och erfarenhetsutbyte inom industrin som mycket värdefulla. Det är svårt att identifiera tydliga exportrelaterade effekter i nuläget, även om sådana kan förväntas på lite längre sikt av den samlade empirin att döma. Men det är värdefullt att PiiA befinner sig i exportrelaterade nätverk och samarbeten samt gör det tillsammans med andra exportfrämjande aktörer som Business Sweden.

Bedömningen är att PiiA bidrar i ungefär lika hög utsträckning till målet nu jämfört med för tre år sedan, även om de utökade aktiviteterna kring affärsrelaterad marknadsföring och nätverk ger förutsättningar att stärka programmets bidrag ytterligare på sikt.

Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i

Utvärderingens bedömning är att PiiA i hög grad bidrar till målet "Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i", bland annat vad gäller stöd till aktörer som redan bedriver verksamhet i landet. Även här är resonemanget i första stycket under det första målet relevant, inte minst bidragen till kompetensförsörjning och branschöverskridande nätverk samt samarbeten som ökar företagens förankring i Sverige. Därtill har PiiAs insatser inom PiiA Insight liksom kommunikationsaktiviteter bidragit till att beskriva och synliggöra svensk IndTech och bygga branschens "varumärke" i Sverige och utomlands. PiiAs inriktning mot digitalisering inom processindustrin bidrar därtill enligt experterna till att industrin kan upplevas som mer attraktiv och innovativ vilket har betydelse sett till att både attrahera talanger och kapital.

Utvärderingen tyder på att programmet har bidragit till att företag har bibehållit eller utökat FoU-verksamheten i Sverige, och på basis av enkäter, fallstudier och experternas bedömning kan motsvarande effekter förväntas vad gäller sysselsättning och

produktion. Programmets slutliga bidrag är svåra att bedöma, men de önskade effekterna ligger uppenbart i tangentens riktning.

Det är mer svårbedömt i vilken grad PiiA bidrar till svenska konkurrensfördelar när företagens investeringar sker i konkurrens med andra länder. Det är dessutom av betydelse exempelvis huruvida företagen har huvudkontor i Sverige eller ej, hur pass viktiga de svenska verksamheterna är för företagen, hur konkurrensen från företagets anläggningar i andra länder ser ut, och i vilken grad närhet till viktiga marknader spelar roll. En försiktig bedömning är att ju mer förankrat ett företag är i Sverige, desto mer vikt fäster det vid den roll som PiiA kan spela. Tillgång till kompetens är oftast ett viktigt kriterium i investeringsbeslut. Tillgång till offentlig Fol-finansiering och goda möjligheter till utbyte med andra privata och offentliga aktörer i innovationssystemen, som lokala forskningsinstitutioner att samverka med, kan också spela roll. I dessa avseenden har PiiA gett bidrag som kan vara av betydelse. Bidragen till marknadsföring och representation av Sverige och svensk IndTech internationellt är också positiva i sammanhanget.

Bedömningen är att PiiA bidrar i något högre grad till målet nu jämfört med för tre år sedan, främst mot bakgrund av programmets tydligare profilering mot IndTech och dess stärkta samarbete med närliggande satsningar liksom utvecklade kommunikationsaktiviteter.

Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål

Utvärderingens bedömning är att PiiA sannolikt bidrar även till målet "Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål". Vad gäller tryggad försörjning och välfärd torde bidraget framför allt göras genom de två första målen ovan. Tillväxt och internationellt konkurrenskraftiga företag är viktiga förutsättningar för samhällets försörjning och välfärd. Det gäller inte minst processindustrin och IndTech som representerar ansenliga delar av de svenska arbetstillfällena och som finns i hela landet.

PiiAs bidrag till Sveriges miljömål är svårt att bedöma, eftersom målen är många till antalet och vägarna till deras uppfyllande är komplexa.²⁷ De energipolitiska målen handlar om förnybar elproduktion och effektivare energianvändning.²⁸ Utvärderingens bedömning är att PiiA bidrar till effektivare energianvändning och flera av miljömålen, men i synnerhet målet om begränsad klimatpåverkan, eftersom många projekt handlar om effektivare energi- och materialanvändning i produktionsprocesser eller i

²⁷ Regeringen (2022). Mål för miljö och klimat. <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/miljo-och-klimat/mal-for-miljo/> [Tillgänglig 2022-09-29] samt Naturvårdsverket (2022). Sveriges miljömål. <https://www.sverigesmiljomal.se/> [Tillgänglig 2022-09-29]

²⁸ Regeringen (2022). Mål för energipolitiken. <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/energi/mal-och-visioner-for-energi/> [Tillgänglig 2022-09-29]

värdekedjorna. Den övergripande bilden i utvärderingens underlag är att de deltagande företagens affärsmässiga ambitioner inom hållbarhet förefaller viktiga för programmets bidrag till dessa mål.

Bedömningen är att PiiA bidrar till målet i något högre grad jämfört med för tre år sedan. Programmets insatser i målets riktning verkar ha fokuserats något genom exempelvis tydligare hållbarhetskriterier i utlysningar, fler projekt kring cirkulär industri och ökad hållbarhet (genom t.ex. digitala verktyg och avancerade övervaknings- och analysmetoder i industriella processer/värdekedjor).

Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar

Utvärderingens bedömning är att PiiA bidrar till målet "Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar" genom att utveckla konkreta exempel, piloter och demonstratorer som visar hur processindustrin genom ökad digitalisering och automation kan skapa mer hållbara processer och ett i bred bemärkelse mer hållbart arbetsliv. Eftersom utmaningarna i industrin i hög grad är desamma i många länder kan programmet anses göra globalt relevanta bidrag inom sin sektor, men det går inte att hävda att resultaten hittills har spridits brett på global nivå på basis av utvärderingsempirin.

Med ett bredare perspektiv på begreppet "globala samhällsutmaningar" blir bidraget mer svårbedömt. I den senaste Fol-propositionen angavs exempelvis fem globala samhällsutmaningar (teman): Klimat och miljö, Hälsa och välfärd, Demokrati och starkt samhälle, Digitalisering samt Kompetensförsörjning och arbetsliv. Utifrån hur dessa beskrivs i propositionen, är utvärderingens bedömning att PiiAs bidrag återfinns inom Klimat och miljö, Digitalisering samt Kompetensförsörjning och arbetsliv.²⁹ Programmets utvecklade internationella positionering och ambitioner om *alignment* (internationellt relevant inriktning i relation till utvecklingen och andra satsningar) och samverkan med andra insatser underlättar förmodligen deltagarnas möjligheter något att länka in i verksamhet och strukturer utanför Sverige. I sitt internationella påverkansarbete kan programmet möjligen även bidra något till att "skapa bättre förutsättningar" för aktörer och hållbara lösningar från programmet. Bedömningen är att PiiA bidrar till målet i ungefär samma utsträckning som för tre år sedan.

²⁹ Prop. 2020/21:60. Forskning, frihet, framtid – kunskap och innovation för Sverige.
<https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/proposition/2020/12/forskning-frihet-framtid--kunskap-och-innovation-for-sverige/>

Bilaga A: Automatiserad och digitaliserad gruva (fallstudie)

Fallstudien ämnar exemplifiera vilka slags resultat och effekter som programmet genererar och hur de uppstår, och i förlängningen visa vilken roll som programmet har i FoU-systemet. Följande fallstudie belyser området automatiserad och digitaliserad gruva inom programmet Processindustriell IT och Automation (PiiA) och illustrerar arbetet genom att lyfta ett urval av projekt. Fallstudien baseras på dokumentstudier och fyra intervjuer med programföreträdare och projektdeltagare.

Under många år har gruvdriften gett oss de material vi behöver för att utveckla ekonomin och bygga vårt samhälle. Gruvan har varit, och är till viss del än idag, en riskfylld miljö och människor har arbetet under farliga förhållanden djupt under jorden för att bryta och transportera materialet till ytan. Men gruvdriften är i förändring.

I en tung och energikrävande verksamhet som gruvdrift och utvinning skapar automation och digitalisering stora vinster, såväl för arbetsmiljö och produktionseffektivitet som minskat underhåll och energibesparing. Gruvornas produktionsflöden har tydliga upp- och nedgångar över dygnet. Vid skiftbyten, sprängningar som kräver utrymning och vädring, luncher och raster går produktionen ned kraftigt. Företaget Boliden förklarar potentialen för effektivisering på följande sätt:



Med hjälp av bättre produktionsstyrning kan produktiviteten öka med 10 till 20 procent. Med autonoma maskiner som arbetar även när gruvan är tom på människor ökar siffran med 40 till 80 procent.³⁰

Automatiserad och digitaliserad gruva inom PiiA

Det finns drygt 30 projekt inom området automatiserad och digitaliserad gruva i PiiAs projektportfölj. Stödet till området har ökat stadigt över tid, både genom PiiAs utlysningar och PiiAs enskilda projekt. Nedan följer ett urval av projekt inom området.

Industrial Internet of Things Services and People (IoT-SP) föregicks av en diskussion mellan ABB och Vinnova. ABB uttryckte oro för att bolagets FoU-verksamhet skulle lämna Sverige och menade att offentliga medel behövde tillgängliggöras för att hänga med i utvecklingen av de framväxande teknologierna. Resultatet av diskussionen blev det enskilda projektet IoT-SP som finansierades av både Vinnova och PiiA liksom ABB. IoT-SP utvecklade, utvärderade och

³⁰ Boliden, *Framtidens gruva är digital*, u.å., <https://www.boliden.com/sv/nyheter/framtidens-gruva-ar-digital> [hämtad 2022-06-22]

demonstrerade framtida IoT-lösningar för processindustrin. Projektets syfte var att skapa grunden för nästa generations intelligenta, samverkande enheter och maskiner som bygger på IoT, molnteknologier och 5G-teknik. Genom flera konkreta pilotstudier visade projektet på möjligheterna med digitalisering för svensk processindustri men identifierade också svagheter. ABB ledde projektet, som genomfördes mellan 2016 och 2019, tillsammans med bland andra Boliden, Ericsson, Mälarenergi och RISE.

PIMM genomfördes mellan 2015 och 2017 och följdes av fortsättningsprojektet PIMM DMA mellan 2017 och 2019. Bland deltagarna fanns bland andra Boliden, ABB, Ericsson, Telia och Volvo CE. De två enskilda projekten syftade till att bygga upp och utveckla ekosystem för avancerade mobilnät i gruvmiljö. I PIMM genomfördes pilotstudier där deltagande företag fick göra tester i operationell gruvmiljö. Piloterna handlade bland annat om lokala nätverk samt övervakning och kontroll av maskiner, anslutna sensorer och kontrollcenter för uppkopplade gruvoperatörer. PIMM DMA avsåg att med nya piloter öka deltagarnas kunskaper om lösningarna, samt stärka deltagarnas kunskaper om affärsmodeller och tjänsteavtal.

Nya metoder för bergbultsmonitorering med Internet of Things (RBM IoT) ämnade undersöka om belastning och vibrationer i bergväggen kan mätas och övervakas genom intelligenta bergbultar. Med hjälp av bergbultar med inbyggda sensorer, signalbehandling och trådlös kommunikation kan stora vinster i form av säkerhet, tillgänglighet och därmed ökad drifteffektivitet förväntas. Projektet, som genomfördes under 2014 och 2015 efter en öppen utlysning, leddes av EISLAB vid Luleå Tekniska Universitet och medverkande aktörer var Malmfälten AB, Gluetec AB och Eistec AB. Projektet har följts av flera nya projekt och forskarsatsningar.

Projektens resultat och effekter

Inom projektet IoT-SP fick ABB möjlighet att vidareutveckla området "smart ventilation" och lanserade senare tjänsten ABB Ability Ventilation Optimizer, ett modulsystem som kommunicerar med det övergripande övervakningssystemet i gruvan. Att luften i gruvan är av god kvalitet är avgörande för arbetares säkerhet och maskiners funktionalitet. Genom patenterade algoritmer som spårar människor och maskiner styrs hastigheten på fläktarna på olika platser i gruvan individuellt och frisk luft levereras dit den behövs. Systemet har installerats i Bolidens gruva Kankberg och resultatet är stora energibesparingar, 54 procent mindre energi används för ventilation och 21 procent mindre energi för uppvärmning.³¹

³¹ ABB, *Ventilation on demand at Boliden Kankberg gold mine in Sweden*, u.å., <https://new.abb.com/mining/reference-stories/underground-stories/ventilation-on-demand-for-a-gold-mine-in-sweden> [hämtad 2022-06-22]

Mot bakgrund av den initiala diskussionen mellan ABB och Vinnova anser ABB att PiiA har bidragit till att stärka deras sverigebaserade FoU-verksamhet och visat på landets stora potential inom området.³²

Gruv- och smältverksföretaget Boliden är en annan central aktör inom PiiA och har medverkat i ett flertal projekt, bland andra PIMM och PIMM DMA. I projekten knöt Boliden kontakt med Ericsson och Telia som beskrivs av Boliden som "tidigare ovanliga samarbetspartners".³³ Det menar Boliden är styrkan med projekten generellt, att de formar konstellationer av företag som inte förekommit tidigare. Det gör att aktörerna testar ny teknik och får bättre kännedom om varandras expertis och behov. Projektet ledde till ett flertal partnerskap och insikter. Inte minst höjde det Bolidens interna kompetens i frågor om trådlös teknik vilket senare ledde till den omfattande upphandlingen, värd 218 miljoner kronor, av autonoma truckar till dagbrottsgruvan Aitik. Något som enligt projektföreträdare inte hade varit möjligt utan det telekomnät som Telia levererar och till vilket truckarna är uppkopplade.³⁴



Figur 21: smart bergbult monterad i bergvägg

Forskargruppen EISLAB (Embedded Intelligent Systems) vid Luleå Tekniska Universitet (LTU) deltog i projektet RBM IoT, varav en av forskarna bistod som projektledare. Redan innan projektet hade EISLAB fått stor uppmärksamhet kring forskningen av "smarta" instrumenterade bergbultar. Projektet genererade ny kunskap som ytterligare stärkte LTUs roll på området. Projektets resultat ledde också till en vinst i innovationstävlingen IPSO Challenge 2015, något som avsevärt ökade intresset från industrin. 2016 bildades det Luleåbaserade företaget ThingWave som idag har fyra anställda. Grundare är tidigare projektledaren för RBM IoT.

ThingWave har produktifierat de sensorförsedda bergbultarna och skapat en molntjänst där aktiviteten i sensorerna övervakas i realtid. Vid onormal aktivitet varnas gruvoperatören och nödvändiga åtgärder kan sättas in för att till exempel säkerställa gruvarbetarnas säkerhet. Till molntjänsten kan också ett digitalt kontrollrum i 3D adderas som genom



Figur 22: Berget i genomskärning

³² Sander-Tavallaey, Shiva; senior principal scientist in applied analytics på ABB. Intervju 2022-05-25.

³³ Walter, Mikael; avdelningschef systemteknik på Boliden. Intervju 2022-06-13.

³⁴ OE Johansson, Anders; senior rådgivare och tidigare programchef för PiiA. Intervju 2022-05-04.

en digital tvilling visualiserar gruvan, visar var maskiner och människor befinner sig samt var eventuella faror eller hinder uppstår.

PiiAs mervärde och programmets roll i systemet

Samtliga intervjupersoner inom fallstudien lyfter PiiAs roll som viktig kontaktyta där gruvindustrin, dess leverantörer och akademi arbetar nära tillsammans. Det ger dels forskarna en fördjupad förståelse för industrins behov och utmaningar, dels utrymme för nyskapande och risktagande i projekten vilket ökar innovationsförmågan. PiiA skapar ett ekosystem där aktörer får möjlighet att mötas på neutral grund, utan kontrakt och avtal, och upptäcka nya konstellationer för samverkan och strategiska samarbeten längs hela värdekedjan.



PiiA tillhandahåller icke-kommersiella sammanhang där leverantörer, forskare och slutanvändare får pröva olika saker utan att de har ett krav på sig att det måste finnas kommersiella avtal och sluta i en tillämpning. Det primära är kunskap, men det optimala är kunskap som grogrund för framtida kommersiell lösning.³⁵



Att vara med i PiiA-projekt handlar inte bara om finansiering. Kontaktnätet är nästan mer värdefullt.³⁶

Intervjupersonerna menar att dessa kontaktytor har bidragit till att öka tempot i den digitala omställningen inom gruvdriften. Investeringar för automation och digitalisering hade med stor sannolikhet skett på sikt, oavsett PiiAs existens, men utvecklingen hade gått avsevärt långsammare.



Vi har tidigarelagt Bolidens investeringar med flera år. PiiA har ökat tempot i omställningen genom att injuta mod i industrin.³⁷

Ovan är ett exempel på PiiAs roll som katalysator, där industrin sedan tar vid och gör den "stora skillnaden i slutändan", som en programföreträdare uttrycker det.³⁸

ThingWaves grundare håller med om att PiiA har accelererat utvecklingen. Genom projekten har idéer och tidiga prototyper kunnat testas i gruvmiljö, där de fått direkt och verklig feedback från gruvbolagen, för att slutligen kunna kommersialiseras.

³⁵ OE Johansson, Anders; senior rådgivare och tidigare programchef för PiiA. Intervju 2022-05-04.

³⁶ Eliasson, Jens; projektledare för RBT-IoT samt grundare och VD för ThingWave. Intervju 2022-05-23.

³⁷ Walter, Mikael; avdelningschef systemteknik på Boliden. Intervju 2022-06-13.

³⁸ OE Johansson, Anders; senior rådgivare och tidigare programchef för PiiA. Intervju 2022-05-04.



Mellan idé och produkt finns PiiA. Utan PiiA hade vi behövt gå till riskkapitalister men det är svårt att göra det innan man fått acceptans hos gruvaktörerna.³⁹

PiiAs framgångsfaktorer och hinder

I intervjuerna lyfts genomgående PiiAs starka förankring i industrins utmaningar som en viktig framgångsfaktor. Många av de verksamma inom PiiA har en bakgrund i industrin och en djup områdeskunskap, något som skapar legitimitet i branschen och träffsäkerhet i projekten. Till det hör sättet att bygga projektconsortier med en blandning av behovsägare, leverantörer av plattformar och komponenter samt forskargrupperingar. Konstellationen bidrar till att skapa förståelse aktörerna emellan, till exempel får forskare en djupare insikt i industriella problem och nödvändiga lösningar. Det skapar också långsiktighet i resultaten genom att deltagande leverantörer kan förvalta utfallet av projekten.



Det finns många exempel på lösningar som tagits fram av akademien, men finns det ingen som tar vid blir lösningen snabbt daterad. En produkt måste användas för att utvecklas och i PiiA-projekten finns en leverantör som tar ägandeskap.⁴⁰

Dessutom beskrivs mixen av små och stora företag som en styrka. De stora företagen har ekonomiska muskler och bidrar med stabilitet medan de mindre är snabba, hungriga och kan jobba agilt. I sammanhanget är SIP som koncept viktigt då enklare och snabbare ansökningar är avgörande för att de små företagen ska kunna vara snabbfotade. För ett företag som ThingWave är det svårt att delta i ett EU-projekt med projektstart ett och ett halvt år efter ansökan, menar intervjupersonen.⁴¹

Intervjupersonerna menar att tillgången till testmiljö i gruvorna är en utmaning för utvecklingen på området. Det är nödvändigt att testa lösningarna i verklig miljö, att testa i labb är inte tillräckligt. Därför är det viktigt att gruvbolagens deltagande underlättas, inte minst för att gruvorna har en hög dygnskostnad. Kostnaden per timme för att upplåta en del av gruvan är dock svårberäknad och en schablonlösning hade förenklat förfarandet och möjliggjort att räkna gruvbolagens medverkan som medfinansiering. Det tillåter inte Vinnova idag.

Därtill beskriver programföreträdare svensk processindustri generellt som "anorektisk" avseende personella resurser som arbetar med utvecklingsfrågor, till exempel digitalisering. Det bästa för projekten är om personer inifrån verksamheterna är

³⁹ Eliasson, Jens; projektledare för RBT-IoT samt grundare och VD för ThingWave. Intervju 2022-05-23.

⁴⁰ OE Johansson, Anders; senior rådgivare och tidigare programchef för PiiA. Intervju 2022-05-04.

⁴¹ Eliasson, Jens; projektledare för RBT-IoT samt grundare och VD för ThingWave. Intervju 2022-05-23.

delaktiga och inte uteslutande FoU. Problemet är att de operativa i verksamheten oftast inte har "en sekund över", menar intervjupersonen.⁴²

Framtidsutsikter för området

Sverige får stor uppmärksamhet internationellt för sina framgångar inom automatiserad och digitaliserad gruva. Skillnaden i mognadsgrad är däremot stor hos industrin. I vissa gruvor testas 5G skarpt och andra har inget mobilnät alls. För industrins konkurrenskraft krävs ett fortsatt arbete för en digital omställning och automation.

Utmaningen blir att fortsätta skapa lösningar som omfattar hela värdekedjan. En företrädare för industrin menar att tillverknings- och processindustri inte bör särskiljas i framtiden, och förklarar varför på följande sätt:



Ska vi uppnå hållbarhetskrav och cirkularitet inom industrin behöver den diskreta och kontinuerliga delen av tillverkningsprocessen betraktas som en och samma kedja – och gruvindustrin, med brytning under jord och förädling ovan, är ett exempel på det.⁴³

⁴² OE Johansson, Anders; senior rådgivare och tidigare programchef för PiiA. Intervju 2022-05-04.

⁴³ Sander-Tavallaey, Shiva; senior principal scientist in applied analytics på ABB. Intervju 2022-05-25.

Bilaga B: Svensk IndTech (fallstudie)

Fallstudien ämnar exemplifiera vilka slags resultat och effekter som programmet genererar och hur de uppstår, och i förlängningen visa vilken roll programmet har i FoU-systemet. Följande fallstudie belyser området Swedish IndTech inom programmet Processindustriell IT och Automation (PiiA) och illustrerar arbetet genom att lyfta ett urval av projekt. Fallstudien baseras på dokumentstudier och fyra intervjuer med programföreträdare och projektdeltagare.

IndTech kan kort definieras som skärningspunkten mellan traditionell IT, automationsteknik och nya digitala lösningar, exempelvis molntjänster, AI, IoT, Big data, 5G och blockkedjor. I mötet skapas nya koncept och nya marknader. Genom att teknik från olika områden och tider sammanflätas förändras villkoren för industrin och en digital transformation möjliggörs.

IndTech representerar ett affärsområde med en stor och snabbt växande global marknad där svenska leverantörer redan har mätbara andelar. Stora företag som ABB, och i allt större utsträckning även Ericsson i och med satsningar på 5G, utgör basen i ett system av annars små till medelstora leverantörer. Den svenska IndTech-branschen kan storleksmässigt redan mäta sig med flera av de mer traditionella grenarna av svensk industri.⁴⁴ Trots det är Swedish IndTech ett relativt okänt område.

Swedish IndTech har stor utvecklingspotential. Branschen har vuxit med 6 – 8 procent årligen⁴⁵. Sammantaget omfattar Swedish IndTech 238 miljarder kronor, vilket innebär att branschen mäter sig med svensk råvaruindustri, processindustri och de större branscherna inom tillverkningsindustrin. IndTech representerar en stor världsmarknad men är ändå betraktad som en nisch i det totala IT-sammanhanget.⁴⁶

Som utvecklingsmiljö i svenska testbäddar och pilottillämpning kan Swedish IndTech ge smarta fördelar och tidsförsprång åt svensk bas- och tillverkningsindustri. På samma gång kan den bygga sin egen framgång för exportmarknaderna. IndTech-branschen befinner sig i begynnande men accelererande strukturell omvandling där renodlade automationsföretag är mer utmanade än leverantörer av industriell mjukvara. Industrins internet i kombination med analystjänster i molnet flyttar styrkepositioner till nya aktörer som Microsoft, IBM och Google. Det är inte heller osannolikt att tech- och ICT-bolagen

⁴⁴ Blue Institute och PiiA Insight. *Swedish IndTech – En rapport om tekniken som gör industrin smart*. 2018. https://sip-piia.se/wp-content/uploads/2018/08/Swedish_IndTech_low.pdf (Hämtad 2022-05-01)

⁴⁵ Larsson, Örjan; ansvarig för PiiA Insight. Intervju 2022-05-11.

⁴⁶ Blue Institute och PiiA Insight. *Swedish IndTech – En rapport om tekniken som gör industrin smart*. 2018. https://sip-piia.se/wp-content/uploads/2018/08/Swedish_IndTech_low.pdf (Hämtad 2022-05-01)

både kan bidra till att förenkla och göra standard automationslösningar kostnadseffektivt, och dessutom tillföra nya värden.

Swedish IndTech inom PiiA

Nedan följer ett urval av projekt inom PiiA med koppling till IndTech.

Operational AI for Process Industry pågick mellan 2019-2021 och syftade till att tillhandahålla ett ramverk för operationell AI inom processindustrin. Projektet har uppnått målen genom att driftsätta en pilot för beslutsstöd. Den processindustriella pilotinstallationen kan ge kontinuerlig guidning till operatörer i realtid. Beslutsstödet och dess AI-algoritmer är implementerade i en molnlösning och ger användare i anläggningen en grafisk bild av hur processen bör styras och vilket det kommande dygnets förväntade utfall är. Operatörer i en fjärrvärmeanläggning har kunnat se piloten i drift och har bidragit till den slutgiltiga utformningen. Piloten har varit driftsatt under flera månader och har kontinuerligt levererat prediktioner. Prediktionerna baseras på historiska data från fjärrvärmesystemet (processanläggning, distributionsnät och kundanläggningar) som algoritmerna testats på och genom aktuell information som aktuella väderprognoser via data-API från SMHI. Stålföretaget Outokumpu gjorde en stor insats för att utveckla koncept och delimplementationer av ett ramverk för datadrivna tillämpningar mot stålindustrin. I det arbetet tog man del av de utmaningar och framgångar som uppstod under framtagandet av pilotinstallationen.

Deep Process Learning genomfördes mellan 2017 och 2019 med övergripande mål om att använda deep learning i beslutsstöd för att kunna optimera kvaliteten hos BillerudKorsnäs slutprodukt samt i förlängningen automatisk styrning av processen. Inom ramen för projektet har parterna inte lyckats nå så långt som planerat, och är inte redo att implementera en automatisk styrning baserad på projektens resultat. Ett lyckat resultat är däremot ökade insikter om möjligheterna för deep learning i processtyrning som kommer att leda till ytterligare utveckling och försök i form av ett nytt projektförslag för att identifiera rätt område för att applicera tekniken.

Det nya projektförslaget är tänkt att kunna inspirera den svenska industrin i hur stora datamängder kan initiera en ny fas i processoptimering. Resultaten från det nya projektförslaget kan i ett första steg användas som beslutsstöd för operatörer, och i ett senare skede automatisera styrningen av processen. Utöver ny projektansökan har Deep process learning också format ett konsortium mellan viktiga parter som består av en slutanvändare i processindustrin (Billerud), ett klusternätverk för att möjliggöra kunskapsutbyte med andra processindustrier (FindIt), en leverantör för mätteknik som kan identifiera plattformskrav (PulpEye), en leverantör av lösningar (Peltarion) med kompetens i Deep learning samt en forskningspartner (SICS) med kompetens inom användarupplevelse, visualisering, och systemarkitektur. Peltarion och PulpEye

kommer att utveckla sin plattform som bygger på projektresultaten och Billerud ska direkt kunna tillämpa resultaten för att optimera sin verksamhet.

INCODE Information and Competence on Demands pågick mellan 2015-2017 med målbilden att ta fram konkreta resultat om hur AR, VR och Smart Sounds kan användas för att möta processindustrins krav på effektivitet, kvalitet, säkerhet och arbetsmiljö. Projektet resulterade i framtagande av prototyper och testning i industriell miljö. Informationsöverföringen i kontrollrum har förbättrat arbetsmiljön för operatörer genom att situationsanpassa ljus- och ljudsignaler. Utbildning genom VR-miljö gör att den kan utföras i en säker miljö utan fara för operatör och utrustning. För fjärrservice och AR-teknik har projektet kartlagt fördelar och utmaningar genom tester i produktionsliknande miljöer. Projektet har fördjupat samarbetet mellan de två forskningsinstituten RISE Interactive i Piteå och RISE SICS Västerås.

Smarta Flöden pågick mellan 2016-2019 och syftade till att tillämpa AI inom processindustrin genom att använda maskininlärning, industriell IoT samt molntechnologi, i fallet fjärrvärmeproduktion för att få till en konceptutvärdering. Projektet har visat de tekniska möjligheterna och den ekonomiska potentialen inom energitillämpningen genom en lyckad konceptutvärdering. Projektet resulterade i att identifiera utmaningar vid industriell tillämpning av AI, men även en molnbaserad pilotarkitektur med 1000-3000 mätare, publicering av artiklar i branschtidningar (Fjärrvärmetidningen, Nordiska projekt), spridning av resultat och erfarenheter i branschevent (Internetdagarna, Microsofts och Dagens Industris AI event), en beskrivande film som presenteras på Microsofts globala sida för industriella projekt.

Digitala Stambanan pågår i en etapp två från och med våren 2021 (etapp ett pågick mellan 2018 och 2020) och undersöker behoven och möjligheterna med digitalt informationsutbyte i svensk industri. Projektet har lett till en rad insikter och erfarenheter hos projektdeltagarna som handlar om att digitalisering kan erbjuda den flexibilitet och nya arbetssätt som krävs av ökade krav på snabbhet och kundanpassade produkter. Vidare handlar insikterna om att digitaliseringsarbetet blir snabbt komplext om digitala mognad hos ett företag är lågt. Interoperabilitet mellan system måste finnas. Silostrukturer i företagsorganisationer måste brytas upp, omorganiseras och anpassas till digitala arbetssätt. Samarbete över organisationsgränser krävs. Digital kompetens behöver höjas och kompletteras till befintlig domänkompetens. Digitalisering måste hanteras som verksamhetsförändring, och bör genomföras stegvis med ett agilt förhållningssätt. En utmaning för företag är att arbeta både med den dagliga driften och parallellt utveckla och förändra verksamheten.

Industrial Internet of Things, Services and People initiative pågick mellan 2016 och 2019 och har i samarbete med flera partners utvecklat, utvärderat och demonstrerat framtida IoT-lösningar för processindustrin. Lösningarna omfattar nästa generations

industriella produkter, system och lösningar. Projektet har tagit fram ett antal demonstratorer som visat på möjligheterna med digitalisering för svensk industri. Exempelvis har projektet tagit fram molnlösningar för visualisering av fjärrvärmedata samt ett koncept för att erbjuda gruvventilation som en tjänst i molnet. Vidare har en 5G-baserad infrastruktur utvärderats där processtyrning läggs i basstationer i stället för traditionella styrsystem. Projektet också adresserat det ökade intresset för machine Learning inom industrin. Med Boliden har projektet utvärderat machine learning för processtyrningar. För att sprida projektresultat och erfarenheter har projektet anordnat sex öppna forum där projektparter bjudits in. Projektet har också flera konferensbidrag samt anordnat en stor mängd presentationer på branschevents såsom Automation and Power World, Automation Scandinavia, Internetdagarna samt ProcessIT dagarna. Inom ramen för projektet har tre personer jobbroterat från ABB till RISE, något som har stärkt samarbetet mellan dessa partners. Ett tidigt resultat av samarbetet i projektet var affären mellan ABB, Mälarenergi och Microsoft kring "Stadens kontrollrum". Andra kundprojekt som genererats för ABB är exempelvis i fallet Northvolt där man kör automationssystemet 800xA i molnet. Projektet har också resulterat i nya konkreta Vinnovaprojekt som byggt vidare på erfarenheter från IoTSP, t.ex. Smarta flöden, SALP, SALPI, Digitala stambanan, och Visualisering för Industri och stad.

Nordic Innovation IndTech Summit pågick under 2020–2021 och hade som målsättning att arrangera en konferens kring IndTech i Silicon Valley, vilket inte var möjligt i och med Covid-19-pandemin. I stället för en större fysisk konferens upprättades en serie av digitala event för kunskapsspridning samt workshops i syfte att öka interaktionen mellan deltagare. Under projektet anordnades sex olika events: tre workshops, ett samtal, ett demonstrationsevent och en matchmake (stora företag med startups) som pågick under ett par månader där flera företag matchades, varav tolv av dessa startups hade mer framgångsrika möten än övriga. Dessa var en enorm lärdom för projektledningen och resultatet kan appliceras i framtida internationella samverkansplattformar. Huvudsakliga resultatet från projektet är att IndTech som strategiskt fokusområde i samverkan mellan Sverige och USA/Silicon Valley har vuxit och insatser av olika slag har adresserats, som exempelvis Talangattraktion och ökad samverkan med Business Sweden. Ett utfall som särskilt lyfts fram är samverkan mellan vinnväxtmiljön Automation Region och SIP PiiA. Utifrån deras olika uppdrag och respektive miljö har samverkan dem mellan gett en stark bas för systemtransformation och konkret aktivitet där industrins behov, dess samlade nätverk och strukturkapital av metoder används för att nå ut och arbeta brett i frågorna. Detta är för att skapa konsortier i kombination med SIPen vilket skapar möjligheter för att starta skarpa projekt vilka kan bli relevanta innovationsplattformar för svensk industri.

PiiAs bidrag till Swedish IndTech

Intervjuerna med programrepresentanter och deltagande aktörer i IndTech-projekt är samstämmiga, PiiA har haft en avgörande roll i spridningen av Swedish IndTech under de senare åren. En respondent berättar om utvecklingen på följande sätt:

För några år sen var det en rolig grej att tala om AI i industrin, men få trodde att man skulle använda det. Nyfikenheten har övergått till förståelse för hur man kan använda tekniken och vilken potential det innebär.⁴⁷

I sammanhanget har IndTech varit ett användbart begrepp för att kärnfullt kommunicera teknikutvecklingen inom processindustrin. PiiA har framgångsrikt tagit fasta på det:

Vi har investerat tid, pengar och kraft i begreppet. Vi har analyserat och skapat en förståelse för marknaden. Skulle vi starta en SIP 2.0 skulle vi heta Swedish IndTech, snarare än PiiA.⁴⁸

PiiAs bidrag till Swedish IndTech handlar enligt intervjupersonerna i stor utsträckning om att möjliggöra testverksamhet för ny industriell teknik. Respondenterna har en odelat positiv uppfattning av PiiAs förmåga att koppla samman olika aktörer inom området. Genom att sammanföra företag, forskningsinstitut och lärosäten möjliggörs testverksamhet av ny industriell teknik. Flera av intervjupersonerna framhåller att finansieringen från PiiA möjliggör för kortare beslutsvägar då färre personer involveras och att större företag att våga öppna upp för samverkan med mindre företag med syftet att testa ny teknik i verklig industrimiljö. Det kan leda till att företagen testar en produkt som ursprungligen inte låg i deras utvecklingsplaner. En intervjuperson förklarar hur:

Nätverken som PiiA skapar är idégenererande. Det kan leda till nya projekt och nya samarbeten.⁴⁹

Samverkan mellan stora och små företag gynnar också start up-företagen genom att fungera som användbara referensprojekt för framtida samarbeten.

Intervjupersonerna upplever PiiA som väldigt aktivt och programmet beskrivs som "mer än bara en finansiär". Inom PiiA finns det ett stort engagemang för industrin och den tillämpade forskningens konkurrenskraft. Utöver funktionen att accelerera utveckling av ny teknik menar intervjupersonerna att PiiA också blir en naturlig mötesplats för företagen. Som mötesplats banar projekten väg för nätverkande och gemensamma lösningar för de problem som uppstår under testningen. Det kan i sin tur leda till nya projekt. En annan framgångsfaktor är att alla relevanta typer av aktörer inom

⁴⁷ Holmberg, Johannes; VD på Calejo. Intervju 2022-09-05.

⁴⁸ Larsson, Örjan; ansvarig för PiiA Insight. Intervju 2022-05-11.

⁴⁹ Jonsson, Björn; HUB Division manager Process Industries, North Europe, ABB. Intervju 2022-09-07

automationsbranschen är med, från leverantörer till slutanvändare. En representant för forskarskolan IndTech i Mälardalens Universitet lyfter fram PiiAs postdokprogram som särskilt lyckat för kompetensförsörjningen till området IndTech.

En intervjuperson vill däremot lyfta en utmaning för PiiA som ligger i IndTechs natur som bransch. Industriell tillämpning innebär tillförlitlighetskrav som gör branschen komplex. Om något inte fungerar genererar det stora produktionsförluster vilket gör det svårt att introducera radikala lösningar i branschen.

Framtidsutsikter för området

Swedish IndTech är ett snabbt växande område inom svensk industri som sammantaget omfattar 238 miljarder svenska kronor. Det råder inga tveksamheter kring att IndTech har stor potential för att öka konkurrenskraften hos svensk industri. En utmaning ligger i att Swedish IndTech är idag en relativt okänd bransch och omvärlden behöver få upp ögonen för den utveckling som nu sker i svensk industri. Spridningen underlättas och accelereras genom att fler aktörer aktivt använder sig av begreppet, en effekt av PiiAs arbete menar en respondent.



Vinnova har tagit sig an begreppet och har kört fullt ut på IndTech-aktiviteter i Silicon Valley. Business Sweden har också tagit sig an IndTech och jobbar med begreppet internationellt liksom med företagen i Sverige.⁵⁰

⁵⁰ Larsson, Örjan; ansvarig för PiiA Insight. Intervju 2022-05-11.

Bilaga C: Expertrapport

Karl-Gustav Ramström, KGRAM Management & Consulting

Christopher Palmberg, Business Finland.

Monica Schofield, TUTECH Innovation GmbH.

Inledning

Den här rapporten baseras på ett möte med representanter för Processindustriell IT och Automations (PiiA) programkontor och styrelse den 18 maj, samt dokument om programmet. Dokumenten inkluderar den självvärdering som PiiA tagit fram inför utvärderingen, programmets agenda, effektlogik, tre- och sexårsutvärderingarna av programmet, utlysningstexter samt en mindre mängd annat relevant material om PiiA. Vi har också tagit del av övergripande dokument om instrumentet Strategiska innovationsprogram.

På mötet gav representanter för programkontoret dels en övergripande presentation av PiiA, dels en presentation med fokus på programmets resultat, effekter och mervärde. Under mötet ställde vi frågor till programmets representanter utifrån presentationerna och de teman som behandlas i rapporten.

Strategi, insatsområde och deltagande

- En styrka är att programmet, mycket tack vare inspel från styrelsen och PiiA Insight, har anpassat verksamheten efter omvärldens och industrins förändrade behov. Detta tar sig uttryck bland annat genom fokus på nyttorna med ökad digitalisering samt hållbarhet.
- Programmets inriktning och mål är relevanta mot de behov som finns bland programmets huvudsakliga målgrupper. Betydelsen av digitalisering har lyfts fram, fokus har blivit IndTech och dess aktörer, snarare än de sju branscher inom processindustrin som tidigare pekades ut.
- IndTech har blivit ett koncept för att profilera programmet och det bidrar till att fokusera insatserna tvärgående snarare än vertikalt inom specifika branscher. Detta är viktigt då digitalisering påverkar alla branscher med många gemensamma nämnare. Programmet talar också mer om värdekedjor och nytt värdeskapande baserat på tillgång på mycket mer data. Här bidrar IndTech-konceptet även till en bättre helhetsbild för de ingående aktörerna samt förstärker samspelet mellan dessa.
- I rekommendationerna till sexårsutvärderingen lyftes hållbarhet som en aspekt som bör bli tydligare framöver i programmet och dess projekt. Vår bedömning är att programmet har lyckats med att göra hållbarhet till en mer framträdande del av programmet, inte minst genom de utlysningar av projektmedel som

genomförts de senaste åren. Samtidigt gör vi bedömningen att programmet bör fortsätta att stärka och integrera hållbarhetsperspektivet ytterligare i aktiviteter och projekt framöver.

- Vi ställer oss frågande till om programmet har haft tillräckligt omfattande **internationella** ambitioner och aktiviteter i relation till visionen och de långsiktiga effektmålen. Internationella aktiviteter förefaller främst ha syftat till att skapa internationella nätverkskontakter och till att nå nya marknader, snarare än till att analysera utvecklingen på samhällsnivå i andra länder som utgångspunkt för insatser inom programmet i Sverige.
- Programmet har i stora drag gjort ändamålsenliga insatser. En begränsad uppföljning på aggregerad nivå gör det dock svårt att uttala sig om huruvida insatserna är helt och hållet ändamålsenliga, men vårt intryck är att så är fallet
- En utmaning som kvarstår är att på bred front nå resultat som går bortom kunskapsutveckling och enskilda demonstratorer. De aktiviteter som syftar till att sprida "Best Practice" blir i det här sammanhanget viktiga.
- Vissa brister finns avseende programmets avtryck i form av system- och samhällseffekter, det vill säga insatser för att utveckla "infrastrukturen" som möjliggör den digitala transformationen, ökar konkurrenskraften och förstärker hållbarhet på en samhällslevelig nivå.
- PiiA Innovation och PiiA Research är två programinstrument som har förändrats.
 - PiiA Innovation tycks inte ha attraherat tillräckligt stort intresse eller bidragit till önskade resultat. PiiA Innovation är idag nedlagt och programmet har istället, enligt oss på ett ändamålsenligt vis, fokuserat på att lyfta fram och sprida best practice av tillämpningar av (främst befintlig) teknik. Ur det perspektivet bedömer vi det samtidigt som klokt att programmet satsat mer på nätverk (PiiA Network) och spridning av framgångsrika insatser för digitalisering och utveckling av digitaliseringskompetens.
 - PiiA Research, som också är sammanlänkat med aktiviteter inom PiiA Network, har styrts om till att fokusera mer på etablering och utveckling av samarbeten mellan industriaktörer och forskare. Det bedömer vi som positivt och i linje med vad som efterfrågas från aktörerna. Det ökade fokuset på nätverk och samarbete har, enligt vår bedömning, potential att göra programmet postdoktorsprogram mer attraktivt.
- När det gäller branschrepresentation i programmets projekt ligger tyngdpunkten på delar av processindustrin som gruvor, stålindustri, papper, byggnad. Samtidigt har det blivit en jämnare branschmässig representation i styrelsen jämfört med tidigare år.
- Vi bedömer det som positivt att programmets fokus nu är mer tvärgående, genom inriktningen på IndTech: Leverantörer och användare av teknik/lösningar

inom digitalisering och automation. Några av de stora IndTech-leverantörerna, som ABB, Ericsson, Siemens är också framträdande i programmets aktiviteter och projekt. Men fler SMF har tagit successivt större plats och utgör idag en lika stor andel som de större företagen i programmets projekt.

- De universitet, tekniska högskolor och institut som är aktiva inom området i Sverige bedömer vi finns väl representerade i projekten.
- PiiA bedöms vara aktiva i att koordinera och samarbeta med andra närliggande satsningar på området. Det finns till exempel en lång historia av nära samarbete med Process IT (medgrundare till PiiA) och Automation region. Och programmet har varit aktiva i flera samverkansprojekt med andra SIPar, till exempel genom "Digitala stambanan" (digital infrastruktur) och "CIRCLA" (cirkulär ekonomi/hållbarhet).
- PiiA har höjt ambitionsnivån vad gäller internationella aktiviteter de senaste tre åren vilket vi bedömer som positivt, även om mer arbete återstår för att bredda programmets internationella profil. Exempel på intressanta aktiviteter utgörs av "Swedish IndTech alliance", ett samarbete med Automation region, Business Sweden, Nordic House/Vinnova i Silicon valley m.fl., vilket syftar till att få ut svenska IndTech-leverantörer på den amerikanska marknaden.

Effekter för deltagande organisationer

- Deltagande organisationer har fått tillgång till kompetens för att lösa FoU-relaterade problem. Därmed har man bidragit till kompetens-/kunskapsuppbyggnad i organisationerna.
- Programmet har vidgat samarbetsnätverken inom den egna branschen och med leverantörer av digitaliseringsverktyg och infrastruktur, men också i viss utsträckning med andra aktörer och branscher i värdekedjan.
- Programmet har medverkat till att ge företagsledning/-styrelser ökade insikter om betydelsen av digitalisering för att kunna fortsätta konkurrera globalt. Enligt vår bedömning har programmet bidragit till att utveckla en "modigare" industri vad gäller digitala-/automationslösningar.
- Processindustrin riskerar att uppfattas som en något traditionell och inte särskilt attraktiv bransch hos många med den kompetens som branschen söker. Men ett ökat fokus på digitalisering och hållbarhet kan bidra till ökad attraktionskraft. Fortsatt är det dock en utmaning för processindustrin att visa att man ligger i framkant vad gäller nytänkande inom hållbarhetsfrågor och digitalisering.

- Programmet har haft begränsade effekter när det gäller nya produkter och kommersialisering av desamma. En utmaning är därtill att ta fram nya affärsmodeller och tjänster som tar tillvara de möjligheter som den ökade tillgången på data som digitaliseringen möjliggör. Här finns mer arbete för programmet att göra.
- På projektnivå har ett antal barriärer identifierats för att snabba på applicering av kunskapen som skapats och kommersialiseringen inom branschen:
 - Höga inträdeskrav för att investera.
 - Viktigt att främja ett starkt industriengagemang och att rätt nivå/positioner inom företaget är engagerade.
 - Investerarsidan är inte med – begränsar effekterna mot kommersialisering.

Det är inte enkelt för programmet att hantera dessa barriärer på egen hand, men barriärerna kan synliggöras och spridas bättre. Och i utlysningar kan särskilda krav eller önskemål specificeras för att säkerställa att rätt nivå/roller inom företagen finns representerade i projektorganisationen.

- Vi bedömer det som oklart hur stora bidrag PiiA har gjort när det gäller nya företag/avknoppningar och tillväxt i SMF alternativt följdinvesteringar. Här saknas det en tydlig uppföljning med stödjande mätresultat – endast några få exempel har lyfts fram av programmets representanter.
- När det gäller hållbarhet saknar vi KPIer/mätbara resultat i programmet som förmår fånga programmets bidrag på området (t.ex. carbon footprint).

Effekter på systemnivå

- PiiA Insight bidrar till ökad kunskap och förståelse för området på systemnivå genom omvärldsbevakning av teknik och trender med fokus på IndTech. ett samlingsbegrepp för de grupper av aktörer som PiiA samlar – Leverantörer och användare av digital-/automationsteknik.
- I utlysningar såväl som i flera av de Fol-projekt som beviljas genom dem finns det ofta ett tydligt fokus på att samverka i branschöverskridande värdekedjor. På så sätt bidrar PiiA till att knyta ihop aktörer utefter samverkansflöden – programmet bygger hängrännor mellan stupören.
- PiiAs projekt och koordinerande aktiviteter bidrar till att grupper av forskare på institut och UoH får inblick i industrins vardag och ökad kunskap om de utmaningar och möjligheter som finns med digitalisering och automation.
- PiiA bidrar till att bilda nätverk på systemnivå men vi bedömer det som oklart om ekosystem har etablerats som genererar gemensamt värdeskapande.

- Att bygga väl fungerande ekosystem bygger på att det finns stora synergier och en förmåga att skapa ett gemensamt ökat mervärde, ofta ifrån en gemensam plattform där man enkelt kan dela data som genererar ökat värdeskapande och möjliggör nya affärsmodeller för de ingående aktörerna i ekosystemet.
- Svaga bidrag från programmet på policynivå eller i form av nya/förändrade regelverk av relevans för området.

Additionalitet

- Mervärdesfrågan är i PiiAs fall komplex då den inbegriper många områden – från enskilda frågor på företagsnivå för ökad effektivitet och produktivitet, till övergripande frågor på system-/samhällsnivå. PiiA handlar både om hur industrin tar till sig ny teknik och kompetens genom att samarbeta på nya sätt, och om hur industrins utveckling kan ske i samklang med samhällsutmaningar som klimatomställning och hållbarhet.
- PiiAs ledning påstår att "våra projekt och nätverk bidrar till en modigare industri". Sannolikt ligger det en del sanning i detta då många projekt där nya samarbetsformer mellan olika aktörer sannolikt inte hade blivit av utan PiiAs projektfinansiering och koordineringsaktiviteter. Projektmedlen ger till exempel möjligheter att kombinera kompetens kring ny teknik inom digitalisering med fördjupad applikationskompetens.
- Projektfinansieringen ger också möjlighet att testa experimentella lösningar av mer hög risk-karaktär, där den potentiella avkastningen initialt bedöms som låg.
- Fyra exempel på områden där mervärden (och mervärdepotential) skapas är:
 - PiiA knyter ihop aktörer som annars inte samarbetar till vardags i Fol-projekt.
 - PiiA adresserar värdekedjor, inte enbart enskilda företag.
 - PiiA adresserar datafrågan (tillgång, delning, analysförmåga).
 - PiiA bidrar till att synliggöra nyttan kontra risken med att t.ex. dela data.
- PiiA bidrar till att skapa viktiga kontakter/nätverk mellan företag och forskare vilka får en ökad förståelse för hur ömsesidiga värden kan uppnås genom samarbete. Genom PiiAs tvärssektoriella angreppssätt bidrar programmet till att skapa nätverk mellan olika forskningsdiscipliner, vilket skapar potential för mervärden.

Bidrag till de övergripande effektmålen för instrumentet Strategiska innovationsprogram

- Programmet levererar i många avseenden påvisbara resultat i linje med PiiAs målsättningar, men vissa oklarheter återstår rörande i vilken utsträckning dessa tydligt relaterar till de SIP-övergripande målen, som är formulerade på ett lite annat sätt än SIPens egna mål.
- **Stärkt hållbar tillväxt**
- **Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv**
- Vi bedömer att programmets tydligaste bidrag återfinns kring dessa mål. PiiA har ett starkt fokus på att öka branschens produktivitet och internationella konkurrenskraft och därigenom säkra företagens framtida överlevnad. Man har delvis skiftat fokus från nya innovationer till att få ut ny teknik och nya arbetssätt till så många företag som möjligt via begreppet "best practice" för att höja hela branschens konkurrensförmåga.
- **Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i**
- Programmet har på ett bra sätt tryckt på behovet av att tänka i termer av leverantörskedjor snarare än enskilda företag och dess leverantörer. Därtill har projekten samlat branschöverskridande FoU-partnerskap vilket bidragit till resultat som inte bara är relevanta i ett företag eller i en bransch. Som en del av detta arbete tvingas man tidigt få insikt och erfarenhet kring som rör cybersäkerhet, datadelning och dataintegritet. Detta är viktiga områden som måste hanteras på ett rättsäkert sätt för att kunna implementeras i framtidens produktionssystem.
- **Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar**
- **Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål**
- PiiA har blivit bättre på att integrera hållbarhetskrav/-kriterier i utlysningar och projekt under de senaste tre åren, men här finns det samtidigt utrymme för förbättringar. Processindustrin har sedan länge haft fokus på att minimera utsläpp av farliga ämnen i naturen. Energieffektivisering har industrin också arbetat med under lång tid eftersom energikostnaderna ofta är betydande för företag inom processindustrin. De högt ställda ambitionerna kring miljö och klimat på internationell och nationell nivå gör det dock nödvändigt att ytterligare förstärka fokus på dessa frågor i programmet. Bland annat saknar vi mätbara mål för dessa frågor på programnivå.
- Två andra områden där PiiA bidrar som är mycket viktiga för industrin är inom kompetensförsörjning och arbetsmiljö. Att vara en attraktiv arbetsgivare på en global arbetsmarknad blir allt viktigare, inte minst för processindustrin som kan upplevas som traditionsbunden och konservativ. Ett sätt att förändra bilden av branschen är att testa och implementera modern teknik och nya arbetssätt

baserat på det senaste inom digitaliseringsområdet. Samarbetet med universitet och högskolor i de olika projekten ger också viktig information till forskningsvärlden om vilka behov och utmaningar som finns inom industrin, samtidigt som industrin får tillgång tillspetskompetens inom områden som man själva saknar.

Övergripande omdöme

- Överlag bedömer vi att programmets utveckling de senaste åren har gått i en positiv riktning. Resultaten inom några strategiska områden som digitaliserad/automatiserad gruva och energioptimering och -distribution har tagit avgörande steg mot kommersiell användning. Samtidigt har programmet avgränsat sitt fokus och genom konkreta handlingsplaner strävat efter att adressera brister/utmaningar som uppmärksammats i föregående utvärderingar.
- Ett stärkt fokus på nätverksaktiviteter och lärande genom industriell best practice bedöms vara kloka förändringar i inriktning och instrument. PiiA gör sig till "vägvisare" för processindustrin i den digitala transformationen.
- Programmets resultatuppföljning på aggregerad nivå är begränsad vilket gör det svårt att uttala sig om programmets målfyllelse inom flera av målen.
- Programmet relaterar tydligt till mål avseende ökad konkurrenskraft för processindustrin och dess teknikleverantörer, medan bidragen på system-/samhällsnivå är inte är lika tydliga.
 - De strategiska projekten och programkontorets aktiviteter kring nätverk, internationalisering är bra aktiviteter på systemnivå, men verkar hittills haft en begränsad effekt.
- Programmet har tagit sig an rekommendationer från 3-års/6-årsutvärderingarna på ett bra och handfast sätt genom handlingsplaner och konkreta aktiviteter:
 - Programmet har tagit in hållbarhet tydligare i programmet – men det upplevs som aningen "påklistrat" stundtals. Vi efterlyser i synnerhet flera mätbara mål kring hållbarhet.
 - PiiA har genom riktade aktiviteter stärkt programmets internationella profil, t.ex. genom samarbetet med Business Sweden (IndTech Alliance, Nordic House i Silicon Valley).
 - Skiftet från att fokusera på sju vitt skilda marknadsområden (företag inom sju olika branscher i processindustrin) till att sätta fokus på IndTech (leverantörer och användare av digital-/automationsteknik) bedömer vi som mycket klokt. Vi bedömer detta fokus som mer tidsenligt och attraktivt, samtidigt som det underlättar programledningens arbete, inte minst ur ett kommunikationsperspektiv.

Rekommendationer

- Effektlogiken och resultatuppföljningen: Programmet bör förtydliga hur dess aktiviteter och insatser relaterar till de övergripande SIP-målen och samhällsutmaningarna – viktigt inte minst inför SIP 2.0!
 - Förtydliga hur programmets långsiktiga effektmål relaterar till SIP-övergripande mål.
 - Målen bör vara tidsatta.
 - Resultatuppföljning av genomförda aktiviteter bör generellt sett bli bättre, speciellt genom att kvantitativt följa upp och synliggöra resultat.
- Hållbarhet: Integrera hållbarhet tydligare med programmets insatser för ökad konkurrenskraft. Påvisa att hållbarhet är en viktig del för att stärka konkurrenskraften utifrån flera dimensioner:
 - Miljö/klimat: Energieffektivisering, resursoptimering, minskade CO₂-utsläpp etc.
 - Ekonomiskt: Ökad export tack vare hållbarhetsperspektiv, cirkulära leverantörskedjor och annat som kan ge ökad konkurrenskraft.
 - Socialt: Fokus på arbetsmiljö, anställningstrygghet, mångfald i branschen.
- PiiA Insight: Fortsätt utveckla och bredda verksamheten med fler internationella perspektiv. Öka kunskapsspridningen till alla viktiga aktörer i systemet och accelerera implementeringen av "best practice" för att höja medelnivån på hela industrin.
- Ekosystem: Viktigt att stötta etablering/utveckling av fungerande ekosystem utifrån värdekedjor. Nätverksaktiviteterna bör inriktas på bidrag i form av utvecklade/etablerade ekosystem.
- Hanteringen av data, datadelning/-avancerad analys, säkerhet är viktiga frågor när industrin och samhället skall ta nästa steg inom den digitala transformationen. Programmet bör sträva efter att vara aktiva i påverkansarbete inte bara mot företagen, utan även på policynivå, inom standarder och regelverk. Flera lärande exempel torde gå att lyfta från programmets projekt och FoU-partnerskap.
- Säkerställ en tydlig Exit-strategi för programmet, inför SIP 2.0:
 - Positivt att programmet till våren 2023 planerar att vara klara med en förstudie (i princip en ny innovationsagenda) som ska peka ut riktningen för PiiA i kontexten SIP 2.0.

- Vår rekommendation är att anamma ett helikopterperspektiv utifrån vad ni vill göra för industrin och förklara nästa steg på ett sätt så att politikerna förstår. Det innebär en kort, kärnfull beskrivning hur PiiA vill jobba framåt och hur målen vävs ihop med samhällsutmaningarna.
- Beskriv varför PiiA behövs som en plattform (finansierad av offentliga medel) för att stödja IndTech och svensk processindustri även fortsättningsvis.
- Översätta industrins behov till svar på några av våra mest akuta samhällsutmaningar.
- Tydliggör vilka konsekvenserna blir om Sverige och svensk industri halkar efter!

Bilaga D: PiiAs effektlogik

