

2019-11-14

Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för gruv- och metallutvinning – STRIM

Six-year evaluation of the strategic innovation programme for the Swedish mining and metal producing industry – STRIM

Marie Uhrwing, Amanda Bengtsson Jallow, Sam Kuritzén, Helen Andréasson, Tomas Åström, Torbjörn Fängström, Markus Lindström, Sebastian Eriksson Berggren och Erik Arnold



Bild: Epiroc, Certiq en telematikköslösning från Epiroc.

Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för gruv- och metallutvinning – STRIM

Six-year evaluation of the strategic innovation programme for the Swedish mining
and metal producing industry – STRIM

technopolis |group| november 2019

Marie Uhrwing, Amanda Bengtsson Jallow, Sam Kuritzén, Helen Andréasson, Tomas Åström,
Torbjörn Fängström, Markus Lindström, Sebastian Eriksson Berggren och Erik Arnold

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
Programmet	5
Resultat och effekter	5
Ändamålsenlighet, effektivitet och roll i innovationssystemet.....	6
Rekommendationer	7
Summary	8
The programme	8
Results and impacts.....	8
Effectiveness, efficiency and role in innovation system.....	9
Recommendations	10
1 Inledning.....	12
1.1 Uppdrag.....	12
1.2 Metoder	13
1.3 Genomförande	14
1.4 Rapportens disposition.....	14
2 Programmet.....	16
2.1 Ämnesområde	16
2.2 Målsättning och utveckling	19
2.3 Treårsutvärdering	22
2.4 Implementering	23
2.5 Finansieringsanalys	27
3 Resultat och effekter för företag.....	34
3.1 Behov och motiv för deltagande	34
3.2 Resultat.....	37
3.3 Effekter	37
4 Resultat och effekter för FoU-utförare.....	42
4.1 Behov och motiv för deltagande	42
4.2 Resultat.....	43
4.3 Effekter	45
5 Effekter på system- och samhällsnivå.....	48
5.1 Effekter på systemnivå.....	48
5.2 Effekter på samhällsnivå	56
5.3 Bidrag till uppfyllelse av effektmålen för SIP-satsningen	57
6 Programmets roll och anpassningsförmåga	60
6.1 Roll i innovationssystemet	60

6.2	Anpassning till en föränderlig omvärld	61
7	Programmets ändamålsenlighet, måluppfyllelse och additionalitet	63
7.1	Ändamålsenlighet	63
7.2	Måluppfyllelse	65
7.3	Additionalitet	67
8	Programmets bidrag till radikala eller systemiska förändringar	69
8.1	Drivkrafter för förändring	69
8.2	Programmets aktiviteter för att bidra till förändring	70
8.3	Resultat och effekter i form av systemiska förändringar och radikala innovationer	71
9	Programmets effektivitet	73
9.1	Administrativa processer	73
9.2	Deltagarnas perspektiv	73
9.3	Jämställdhet	75
10	Slutsatser och rekommendationer	78
10.1	Slutsatser	78
10.2	Rekommendationer	81
Bilaga A	Intervjupersoner och deltagare i presentationer	84
Bilaga B	Webbenkäter	87
Bilaga C	Bibliometrisk analys	97
Bilaga D	Sakkunnig bedömning av SIP STRIMs verksamhet	103
Bilaga E	Sammanställning av svar på utvärderingsfrågor	112
Bilaga F	Förkortningar	119

Tabeller

Tabell 1	Tematiska områden i agendan.	17
Tabell 2	Programmets effektlogik.	20
Tabell 3	Ansökningsomgångar i utlysningar öppnade 2013–2018 och resulterade antal projekt och offentlig finansiering	24
Tabell 4	Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2013–2018.	28
Tabell 5	Aktörstypers andel av hela FoI-nätverket under de första tre respektive sex åren.	51
Tabell 6	Programmet som ett teknologiskt innovationssystem.	71
Tabell 7	Fördelning per kön för samtliga ordinarie ledamöter i programstyrelsen (procent inom parentes).	76
Tabell 8	Fördelning per kön för samtliga ordinarie ledamöter i arbetsutskottet (procent inom parentes).	76
Tabell 9	Vår bedömning av måluppfyllelsen utifrån effektlogiken.	79
Tabell 10	Svarsfrekvens för enkäter till projektdeltagare och behovsägare.	87
Tabell 11	Programmets publikationer fördelade på år och publikationstyp.	98
Tabell 12	Organisationstypernas bidrag till programmets publikationer.	99

Tabell 13 Företag med svensk adress som bidragit till programmets publikationer	100
Tabell 14 Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella konferensserier.	101
Tabell 15 Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella tidskrifter.	101
Tabell 16 Målområden i STRIMs agenda.	103

Figurer

Figur 1 Agendans vision.	16
Figur 2 Offentlig finansiering och medfinansiering per år till projekt från utlysningar 2013–2018.....	27
Figur 3 Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2013–2018.	28
Figur 4 Fördelning av offentlig finansiering på forskningsområden för projekt från utlysningar 2013–2018.....	29
Figur 5 Fördelning av offentlig finansiering på behovsområden för projekt från utlysningar 2013–2018.....	29
Figur 6 Fördelning av offentlig finansiering på produktområden för projekt från utlysningar 2013–2018.....	30
Figur 7 Globala hållbarhetsmål (SDG) som projekt som beviljats sedan januari 2016 förväntas bidra till.	30
Figur 8 De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2013–2018.	31
Figur 9 De 20 största medfinansierarna i projekt från utlysningar 2013–2018.....	31
Figur 10 Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per region för projekt från utlysningar 2013–2018.	32
Figur 11 Beviljandegrad per år för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.	33
Figur 12 Offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningar 2013–2018	33
Figur 13 Företags motiv för att delta i projekt i SIP STRIM (n=44).	34
Figur 14 Andel projekt i SIP STRIM som startat respektive slutat på olika TRL-nivåer (n=32).	36
Figur 15 Resultat av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=33).	37
Figur 16 Effekter på långsiktig FoI-samverkan av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=32).	38
Figur 17 Effekter av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=32).....	39
Figur 18 Kommersiella effekter av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=30).....	39
Figur 19 FoU-utförarens motiv för att delta i projekt i SIP STRIM (n=33).	42
Figur 20 Andel projekt i SIP STRIM som startat respektive slutat på olika TRL-nivåer (n=32 för företag, n=32 för FoU-utförare).....	43
Figur 21 Resultat av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=29).	44
Figur 22 SIP STRIMs publikationer fördelade på publiceringsår och typ av publikationsmedium.	44
Figur 23 Svenska och utländska organisationstypers relativa bidrag till SIP STRIMs publikationer.	45
Figur 24 Effekter på långsiktig FoI-samverkan av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=29).....	46
Figur 25 Effekter av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=29).	46
Figur 26 SIP STRIMs publikationer fördelade på publiceringsstrata.	47
Figur 27 Samarbetsmönster i FoI-projekt under de första tre (vänster) respektive de första sex (höger) åren.	52
Figur 28 Samarbetsmönster i FoI-projekt under sex åren.	53
Figur 29 Företagsrespondenters bedömning av huruvida projekt i SIP STRIM har bidragit till bibehållen eller utökad FoI-verksamhet, sysselsättning respektive produktion i Sverige (n=30).....	56

Figur 30 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i SIP STRIM har bidragit till eller kommer att bidra till effekter bortom den egna organisationen (n=22 för företag, n=23 för FoU-utförare).	57
Figur 31 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i SIP STRIM har bidragit till eller kommer att bidra till effektmålen för hela SIP-satsningen (n=23 för företag, n=23 för FoU-utförare).....	58
Figur 32 Svenska finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.	60
Figur 33 Internationella finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.	61
Figur 34 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av olika organisationstypers deltagande i SIP STRIM.	64
Figur 35 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters helhetsbedömning av SIP STRIM.....	65
Figur 36 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i SIP STRIM har bidragit till eller kommer att bidra till effektmålen för SIP STRIM (n=30 för företag, n=26 för FoU-utförare).....	66
Figur 37 Företags- och FoU-utförarrespondenters bedömning av Vinnovas administration av SIP STRIM.	74
Figur 38 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av SIP STRIMs egen administration.	75
Figur 39 Beviljandegrad per år fördelat på kön för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.	77
Figur 40 Projektledares kön för projekt från öppna utlysningar 2014–2018.....	77
Figur 41 Programmets publikationer fördelade på år och typ av publikationsmedium.....	98
Figur 42 Programmets publikationer fördelade på publiceringsstrata.....	99
Figur 43 Svenska och utländska organisationstypers bidrag till programmets publikationer.	100
Figur 49 Experternas bedömning av 20 beviljade ansökningar.....	107
Figur 50 Experternas bedömning av tio genomförda projekt/projektkluster.	107

Sammanfattning

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

Programmet

Målsättningen för SIP STRIM är att stärka konkurrenskraften för den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn. Programmet strävar efter att uppnå detta genom att främja ledande centra och kluster för forskning, innovation och utbildning där hållbara lösningar för utvinning av metaller utvecklas. Programmets effektlogik anger vidare effektmål avseende attraktiv arbetsplats, klimat och miljö, jämställdhet och social acceptans för gruvnäringen.

Svenska gruvbolag, teknikleverantörer och FoU-utförare (universitet, högskolor och forskningsinstitut) har gemensamt utvecklat en forsknings- och innovationsagenda för gruvindustri och metallutvinnande industri i Sverige. Agendan gäller för hela branschen och inte enbart för STRIM.

Programmets organisation består av programstyrelse, arbetsutskott och programkontor. Programstyrelsen är programmets högsta beslutande organ. För närvarande kommer de ordinarie ledamöterna från fyra industriparter (Boliden, Zinkgruvan, LKAB och Epiroc), två universitet (Luleå tekniska universitet (LTU) och Uppsala universitet) och ett institut (RISE). Arbetsutskottet är rådgivande till styrelsen och har i uppgift att omvärldsbevaka och identifiera behov av insatser och samarbeten. Utskottet hade under 2019 20 ledamöter. Programkontoret som finns vid LTU hanterar den operativa verksamheten.

Programmet genomför årligen öppna utlysningar för projekt för forskning och innovation (FoI) med agendan som underlag. Enskilda projekt tas upp löpande och används för att fylla behov som inte möts genom öppna utlysningar. Programmet genomför sedan 2015 bland annat en innovationsidéävling för små och medelstora företag (SMF) genom enskilda projekt. Programmet har även tagit fram flera färdplaner. Vidare genomför programmet bland annat aktiviteter för internationalisering.

Resultat och effekter

STRIM bidrar till förnyelse av området främst genom många inkrementella steg. Den svenska gruv- och metallutvinnande sektorn står inför utmaningar som på sikt kräver större förändringar inom branschen, bland annat avseende energianvändning. Branschen är även betydelsefull för en omställning till ett fossilfritt samhälle på grund av den ökande användningen av batterier, i och med den pågående energiomställningen med ökad elektrifiering av exempelvis fordon. STRIM har god potential att genom sin verksamhet påverka och haka i dessa förändringar och på så sätt bidra till förnyelse av området.

De resultat och effekter för företag som hittills har realiserats handlar främst om starkare kunskapsöverföring och samarbeten, både mellan FoU-utförare och företag och mellan företag. Samarbetena sker oftast med och mellan stora företag, men programmet har ett ökande antal medverkande SMF. De centrala aktörerna i branschen samlas och samarbetar på ett sätt som inte hade skett utan programmet, vilket förväntas leda till ökad konkurrenskraft på sikt. Detta ses som viktigt för företagen, som ofta verkar på en hårt konkurrensutsatt internationell marknad. De kommersiella värdena i de hittills genomförda projekten förväntas i de flesta fall realiseras först på sikt. Det finns dock

exempel på projektresultat som redan har kommersialiserats. Finansieringen från STRIM har i flera fall skapat hävstång till ytterligare finansiering, bland annat från Horizon 2020 och EIT RawMaterials.

Resultaten och effekterna avseende starkare kunskapsöverföring och samarbeten gäller även för FoU-utförare. Starkare kontakter med främst stora företag och bättre kännedom om industrins behov är andra viktiga resultat för FoU-utförarna. På samma sätt som för företagen är hävstången till ytterligare finansiering från bland annat Horizon 2020 och EIT RawMaterials viktig. Projektens vetenskapliga publikationer återfinns i hög utsträckning i högt rankade tidskrifter.

På systemnivå har programmet i hög grad lyckats mobilisera de centrala aktörerna i den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn. Detta har lett till en nationell kraftsamling och mobilisering. Samtidigt är en mycket stor del av programmets verksamhet koncentrerad till denna grupp centrala aktörer. Det är å ena sidan naturligt att de aktörer som dominerar i branschen också dominerar i programmet. Å andra sidan riskerar det att leda till begränsningar i programmets effekter på systemnivå. För att uppnå en bredare mobilisering och en bredare kraftsamling behöver programmet minska verksamhetskonsentrationen kring ett fåtal aktörer för i ökad grad nå utanför redan etablerade samarbeten. Det kan ske både genom att aktörer som i dagsläget medverkar i programmet i liten grad medverkar mer och genom att nya aktörer involveras. Vad gäller FoU-utförare är den svenska gruvforskningen sedan flera år koncentrerad till LTU. Även FoU-utförare inom områden som processteknik, digitalisering, hantering av restprodukter, energiteknik och samhällsvetenskap är dock sannolikt relevanta för programmet och här finns fler starka FoU-utförare inom landet. Vad gäller företag finns det ett begränsat antal gruvföretag i Sverige, men även underleverantörer, serviceföretag kopplade till gruv- och mineralutvinnande industri, samt fler SMF bör kunna vara relevanta.

Ändamålsenlighet, effektivitet och roll i innovationssystemet

Programmets verksamhet är ändamålsenlig utifrån målen att stärka *konkurrenskraften* genom att främja ledande *FoI-miljöer*. Konkurrenskraften stärks både genom FoI-miljön och genom de konkreta resultaten från programmet. Särskilt tydligt är att de medverkande aktörerna anser att målet om konkurrenskraft kommer att uppnås på sikt. Projekten i programmet befinner sig oftast i en förkommersiell fas. Det finns samtidigt exempel på projekt där kommersialisering redan har uppnåtts och konkreta bidrag till företags konkurrenskraft redan kan ses. FoI-miljön främjas både genom den verksamhet som programmet bedriver och genom den hävstång till ytterligare finansiering, bl.a. från Horizon 2020 och EIT RawMaterials, som programmet skapar.

Programmet har även effektmål rörande klimat- och miljömässig hållbarhet, attraktiv arbetsplats, jämställdhet och social acceptans för gruvnäringen. Programmets ambitioner för dessa mål är mer svårtydda och vi vet därför inte hur stort programmets bidrag till dessa mål är tänkt att vara och vi har med oss den reservationen när vi bedömer programmets måluppfyllelse i utvärderingen. Utifrån utvärderingens konstateranden bedömer vi dock samlat att det kan finnas anledning för programmet att öka sitt bidrag till *klimat- och miljömässig hållbarhet* genom att utöka verksamheten här. Programmet bidrar till målet om *attraktiv arbetsplats*, men endast i begränsad omfattning. Programmet har vidare mycket begränsad verksamhet avseende *social acceptans* och *jämställdhet*, vilket kan tolkas som en brist utifrån programmets mål. Samtidigt har programmet betydligt mer ambitiösa mål och mer utvecklad verksamhet inom dessa sociala områden än många andra SIPar.

Utvärderingen visar att programmet har en rimlig balans mellan FoI-projekt och övrig verksamhet. Om programledningen (programstyrelsen och programkontoret) önskar förändra balansen mellan de olika målområdena behöver den i ökad grad använda sig av riktade utlysningar och/eller fler enskilda projekt. Idétävlingen för SMF är en mycket värdefull del av programmets verksamhet eftersom den främjar innovation och på ett konkret sätt möjliggör ökat deltagande av SMF, ofta mycket små företag och startups.

Vad gäller de övergripande målen för SIP-satsningen är programmets förväntade bidrag hos de medverkande aktörerna starkast avseende *starkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv*, vilket är naturligt då en stor del av programmets verksamhet är inriktad på konkurrenskraft. Effekterna förväntas främst uppstå i ett längre perspektiv. De övriga övergripande målen för SIP-

satsningen är breda samhällsmål och vi behöver ha rimliga förväntningar på vad en enskild SIP kan åstadkomma. Även om programmets bidrag till målen, sett till helheten, blir begränsade är bidragen positiva i förhållande till flera av de målen. Utvärderingen visar att programmet har potential att framöver öka sitt bidrag främst avseende miljömässiga aspekter av hållbarhet.

STRIM fyller en tydlig roll i det svenska innovationssystemet för gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn som inget annat program fyller. Programmets verksamhet är internationellt konkurrenskraftig och möter intresse internationellt.

Utvärderingen visar på vissa brister under programmets andra period rörande främst kommunikationsverksamhet och systematisk projektuppföljning. Vår bedömning är att bristande bemanning i programkontoret är den huvudsakliga orsaken till detta. Sedan bemanningen blev tillräcklig under 2019 har programmet intensifierat sina kommunikationsinsatser. De nuvarande svagheter i programmets effektlogik som vi nämner ovan kan skapa en otydlighet när effektlogiken ska användas som verktyg för programledningens styrning mot måluppfyllelse för programmet.

Programmets verksamhet är koncentrerad till de dominerande aktörerna i branschen, vilket skapar risk för inlåsning. Ökade ansträngningar att bredda programmet, som beskrivs ovan, bör därför ske även utifrån syftet att minska risken för inlåsningseffekter.

Programledningen har stärkt jämställdheten i programmet genom att kraftigt förbättra fördelningen mellan kvinnor och män i programstyrelsen. Andelen kvinnliga projektledare i projekt beviljade 2018 var omkring 60 procent, vilket är anmärkningsvärt högt. Det finns ingen systematisk skillnad i beviljandegrad mellan kvinnors och mäns i FoI-ansökningar.

Rekommendationer

Utvärderingen visar att STRIM har flera styrkor, men också några svagheter. De styrkor som STRIM uppvisar motiverar en fortsättning av programmet med en finansiering på nuvarande nivå.

Vi ger följande rekommendationer till programmet:

- Förtydliga effektlogiken för att den bättre ska kunna användas som ett verktyg vid programledningens styrning mot måluppfyllelse i programmet, och analysera därefter om verksamheten svarar mot målen
- Överväg ökade insatser för klimat- och miljömässig hållbarhet, eftersom utvärderingen visar att programmet har potential att bidra ytterligare i detta avseende
- Fortsätt med idétävlingen som är effektiv för att stimulera innovation och främja deltagande av SMF
- Fortsätt ge stöd för att förbereda större ansökningar till exv. Horizon 2020 och EIT RawMaterials, då programmet på detta sätt hittills framgångsrikt bidragit till att attrahera EU-finansiering till svenska aktörer
- Säkra programkontorets bemanning eftersom bemanningen är kritisk för programmets verksamhet avseende exv. kommunikation och projektuppföljning
- Stärk projektuppföljningen för att ge bättre underlag för programledningens styrning av verksamheten mot programmets mål
- Överväg möjligheter till ytterligare kunskapsöverföring med andra SIPar för att ta tillvara kunskap över branschgränser
- Säkerställ öppenhet i arbetssättet och en aktiv kommunikation för att ta tillvara programmets potential att nå ut längre och därmed uppnå ökade effekter på systemnivå, ökad additionalitet och minska risken för inlåsning till dominerande aktörers intressen
- Fortsätt utveckla programmets framgångsrika jämställdhetsarbete, för att ytterligare stärka programmets bidrag till jämställdhet

Summary

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

The programme

The aim of SIP STRIM is to strengthen the competitiveness of the Swedish mining and metal extraction industry. This is achieved by promoting leading centres and clusters for research, innovation and education where sustainable solutions for the extraction of metals are developed. The programme's impact logic also specifies impact objectives regarding attractive workplace, climate and environment, gender equality and social acceptance for the mining industry.

Swedish mining companies, technology suppliers and R&D performers (universities and research institutes) have jointly developed a research and innovation (R&I) agenda for the mining and metal extraction industry in Sweden. The agenda applies to the whole industry and not just to STRIM.

The programme organisation consists of programme board, executive committee and programme office. The programme board is the programme's highest decision-making body. Currently, it consists of members from four industry partners (Boliden, Zinkgruvan, LKAB and Epiroc), two universities (Luleå University of Technology (LTU) and Uppsala University) and an institute (RISE). The executive committee advises the board and has the task of monitoring business intelligence and identifying needs for actions and collaborations. The committee had 20 members 2019. The programme office, which is located at LTU, manages operations.

The programme conducts annual open calls for R&I projects based on the agenda. So-called individual projects are used, as needed, to fulfil needs that are not met by open calls. Among other things, since 2015 an innovation idea competition for small and medium-sized enterprises (SMEs) is organised through individual projects. Moreover, the programme has produced several foresights and conducts activities for internationalisation etc.

Results and impacts

STRIM mainly contributes to innovation of the field through many incremental steps. The Swedish mining and metal extraction sector faces challenges that in the long term require major changes in the industry, including energy use. The industry is also important for the transition to a fossil-free society due to the increasing use of batteries due to the ongoing electrification of for example vehicles. STRIM has a good potential to influence and exploit these changes and thus contribute to innovation of the field.

The results and impacts so far realised for companies are mainly in the form of stronger knowledge transfer and collaborations, both between R&D performers and companies and between companies. Collaborations usually occurs with and between large companies, but the programme has an increasing number of participating SMEs. The key actors in the industry gather and collaborate in a way that would not have been possible without the programme, which is expected to lead to increased competitiveness in the long term. This is seen as important for companies, which often operate on a fiercely competitive international market. In most cases, the commercial values of the projects are expected to be realised

only in the long run. However, there are examples of project results that already have been commercialised. Funding from STRIM has in several cases created leverage for additional funding, including from Horizon 2020 and EIT RawMaterials.

The results and impacts in terms of stronger knowledge transfer and collaborations also apply to R&D performers. Stronger connections with mainly large companies and better knowledge of industrial needs are other important impacts for R&D performers. In the same vein as for companies, the leverage to further funding from, *inter alia*, Horizon 2020 and EIT RawMaterials is important. Scientific publications from the projects are extensively found in prestigious journals.

At systemic level, the programme has largely succeeded in mobilising the key actors in the Swedish mining and metal extraction sector in a national joining of forces. At the same time, a very large part of the programme's activities is concentrated to this group of key actors. On the one hand, it is natural that the actors dominating the industry also dominate the programme. On the other hand, this risks leading to limitations in the programme's impacts at systems level. In order to achieve broader mobilisation and a broader joining of forces, the programme ought to reduce the concentration of activities to a few actors to better reach beyond already established collaborations. This can be achieved both by further engaging actors that currently participate only to a small extent and through involvement of new actors. Regarding R&D performers, Swedish mining research has been concentrated LTU since several years. However, R&D performers in fields such as process engineering, digitalisation, waste management, energy technology and social sciences are likely to be relevant for the programme and within these fields there are additional strong R&D performers in Sweden. As for companies, there are a limited number of mining companies in Sweden, but also subcontractors, service companies linked to the mining and mineral extracting industry, as well as more SMEs ought to be relevant.

Effectiveness, efficiency and role in innovation system

The programme's activities are effective based on the objectives of strengthening *competitiveness* by promoting leading *R&I environments*. Competitiveness is strengthened both through the R&I environment and through concrete programme results. It is particularly obvious that the participating actors consider that the competitiveness objective will be reached in the long term. The projects in the programme are usually pre-competitive in nature. At the same time, there are examples of projects where commercialisation has already been achieved and concrete contributions to company competitiveness can be observed. The R&I environment benefits both through programme activities and by the leverage to additional funding, including from Horizon 2020 and EIT RawMaterials, that the programme provides.

The programme also has objectives regarding climate and environmental sustainability, attractive workplace, gender equality and social acceptance for the mining industry. The programme's ambitions for these objectives are more difficult to decipher and we therefore do not know the extent of the programme's intended contribution to these objectives; we keep this reservation in mind when assessing the objective fulfilment of the programme. However, based on the findings of the evaluation, we estimate that there may be reason for the programme to increase its contributions to *climate and environmental sustainability* by expanding its operations in this field. The programme contributes to the objective of *attractive workplace*, but only to a limited extent. The programme also has very limited activities relating to *social acceptance* and *gender equality*, which can be interpreted as a shortcoming based on the programme's objectives. At the same time, the programme has significantly more ambitious objectives and more developed activities in these social areas than many other SIPs.

The evaluation shows that the programme has a fair balance between R&I projects and other activities. If the programme management (programme board and programme office) wishes to change the balance between the different target areas, it needs to make greater use of targeted calls and/or more individual projects. The innovation idea competition for SMEs is a very valuable part of the programme's activities since it promotes innovation and concretely facilitates increased SME participation, often very small businesses and start-ups.

Regarding the overall objectives of the SIP initiative, the programme's contribution is the strongest in terms of *strengthening competitiveness and increased exports for Swedish industry*, which is natural since a large part of the programme's activities focus on competitiveness. The impacts are expected to arise primarily in the long run. The other overall objectives of the SIP initiative are broad societal goals and we need to have reasonable expectations on what a single SIP can accomplish. However, although the programme's contributions to the overall objectives is limited, they are positive in relation to several of the objectives. The evaluation shows that the programme has the potential to increase its contribution in the future primarily in terms of environmental aspects of sustainability.

STRIM fulfils a clear role in the Swedish innovation system for the mining and metal extraction sector that no other programme fills. The programme's activities are internationally competitive and meet international interest.

The evaluation shows some shortcomings during the programme's second period, mainly in terms of communication activities and systematic project monitoring. Our assessment is that staffing difficulties for the programme office is the main cause for this. Since staffing became adequate in 2019, the programme has intensified its communication efforts. The current weaknesses in the programme's impact logic mentioned above can lead to a lack of clarity when the impact logic is used as a tool for programme management towards objective fulfilment.

The programme's activities are concentrated to the dominant actors in industry, which risks leading to lock-in. Increased efforts to broaden the programme, as outlined above, should therefore be taken on also with the aim of reducing the risk of lock-in effects.

The programme management has strengthened gender equality of the programme by significantly improving the distribution between women and men on the programme board. The proportion of female project managers in projects granted in 2018 was around 60 per cent, which is noteworthy. There is no systematic difference in success rates between R&I proposals from women and men.

Recommendations

The evaluation shows that STRIM has several strengths, but also some weaknesses. The strengths that STRIM shows justify the continuation of the programme with funding at the current level.

We give the following recommendations to the programme management:

- Clarify the impact logic in order to facilitate its use as a tool for programme management in managing the programme towards fulfilment of its objectives, and then analyse whether activities correspond to the objectives
- Consider increased efforts for climate and environmental sustainability, since the evaluation shows that the programme has the potential to contribute further in this respect
- Continue with the innovation idea competition, which is effective in stimulating innovation and fostering SME participation
- Continue to provide support to prepare larger proposals to e.g. Horizon 2020 and EIT RawMaterials, since the programme thus far successfully has contributed to attracting EU funding to Swedish actors
- Secure the programme office's staffing since staffing is critical for the programme's activities regarding e.g. communication and project monitoring
- Strengthen the project monitoring system to provide a better foundations for the management of the programme's operations towards the its objectives
- Consider opportunities for further knowledge transfer with other SIPs to take advantage of knowledge across industry boundaries

- Ensure transparency in working practices and active communication to harness the potential of the programme to reach further and thereby achieve increased impacts at systems level, increased additionality and reduce the risk of lock-in to the interests of dominant actors
- Continue to develop the successful efforts for gender equality to further strengthen the programme's contributions to gender equality

1 Inledning

1.1 Uppdrag

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

- Strategiska innovationsprogrammet för lättvikt (Lättvikt)
- Strategiska innovationsprogrammet för metalliska material (Metalliska material)
- Strategiska innovationsprogrammet för processindustriell IT och automation (PiiA)
- Strategiska innovationsprogrammet för Produktion2030 (P2030)
- Strategiska innovationsprogrammet för gruv- och metallutvinning (STRIM)

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

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

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

Programstrategi, organisation och implementering

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

Programresultat och effekter

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

Klassificering av SIPar

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

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

1.2 Metoder

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

Dokumentstudier

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

Självvärderingsenkät

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

Registeranalyser

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

Djupintervjuer

Vi har intervjuat 35 personer, inklusive representanter för programkontor och styrelse (främst i samband med ett inledande platsbesök), behovsägare och projektdeltagare. Några personer har intervjuats flera gånger. O sammanställer dem vi har talat med.

Webbenkäter

Vi har genomfört webbenkäter riktade till projektdeltagare och behovsägare. Vi använde oss av två olika enkäter för projektdeltagare, en riktad till företagsrepresentanter och en till representanter för FoU-utförare³. Enkäterna var till stor del identiska, men skiljde sig i hur vissa frågor formulerats för att ta hänsyn till aktörernas olika verksamhetsidéer och olika förväntade effekter. Bilaga B beskriver genomförandet och återger frågorna i företagsenkäten. Eftersom behovsägare inte är något formellt definierat begrepp valde programkontoret i samråd med utvärderingsteamet att betrakta programmets partners, dvs. de som skrev *Letter of Intent* vid STRIMs programansökan, som behovsägare. I sändlistorna till behovsägare eliminerade vi individer som också förekom i sändlistorna till projektdeltagare (men samma organisation kunde förekomma både som projektdeltagare och behovsägare). Svarsbenägenheten i webbenkäterna kan sammanfattas på följande vis:

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

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

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

- Enkäten till projektdeltagare från företag skickades till 123 personer och resulterade i 46 svar, vilket innebär en svarsfrekvens om 38 procent
- Enkäten till projektdeltagare från FoU-utförare skickades till 76 personer och resulterade i 34 svar, vilket innebär en svarsfrekvens om 43 procent
- Enkäten till behovsägare skickades till 21 personer och resulterade i 17 svar, vilket innebär en svarsfrekvens om 81 procent

Bibliometriska analyser

Projektleddare i avslutade projekt har besvarat en enkät som bland annat efterfrågar vilka publikationer som har resulterat från respektive projekt. Med utgångspunkt i Vinnova inrapporterade publikationer har programkontoret getts möjlighet att kompletterat denna publikationslista, men valde att inte inkomma med ytterligare publikationer. Denna publikationslista har legat till grund för en bibliometrisk analys för att kvantifiera SIPens produktivitet, inomvetenskaplig "kvalitet" och sampubliceringsmönster, se Bilaga C.

Sakkunnig bedömning

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

Presentationer

Vid ett tolkningsseminarium 2019-09-05 presenterade utvärderingsteamet ett urval av sina observationer, reflektioner och preliminära slutsatser för representanter för programkontor och berörda myndigheter. Teamet presenterade 2019-10-02 sina preliminära rekommendationer för programchef, styrelseordförande och myndighetsrepresentanter. Deltagandet vid presentationstillfällena framgår av o. Båda presentationstillfällena genomfördes i kvalitetssäkrande syfte; tolkningsseminariet för att stimulera till diskussion kring observationerna och teamets preliminära tolkningar av dem; presentationen av de preliminära rekommendationerna för att säkerställa att de slutgiltiga rekommendationerna inte skulle riskera att vara baserade på någon form av missförstånd.

1.3 Genomförande

Utvärderingen genomfördes under perioden januari–november 2019 av projektleddare Marie Uhrwing, Amanda Bengtsson Jallow, Sam Kuritzén och Helen Andréasson, där sistnämnda i inledningsvis var projektleddare. Ett centralt team lett av Tomas Åström och Torbjörn Fängström och bestående av Markus Lindström och Sebastian Eriksson Berggren, vilka assisterats av Vera Stafström och Kristian Sundgren, har bland annat genomfört webbenkäter och en stor mängd kvantitativa analyser samt har tillhandahållit riktlinjer och verktyg för momenten beskrivna i föregående avsnitt. De bibliometriska analyserna genomfördes av professor Rickard Danell, Umeå universitet. Erik Arnold har varit metodansvarig och Göran Melin har stått för den yttersta kvalitetssäkringen.

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

1.4 Rapportens disposition

Efter detta inledningskapitel följer i **kapitel 2** en beskrivning av SIPens bakgrund och utveckling. **Kapitel 3** redogör för de resultat och effekter för deltagande företag som utvärderingen har kunnat konstatera och **kapitel 4** gör sammanlunda för deltagande FoU-utförare, medan **kapitel 5** beskriver resultat och effekter på system- och samhällsnivå. **Kapitel 6** behandlar programmets roll och anpassningsförmåga, och **kapitel 7** dess ändamålsenlighet, måluppfyllelse och additionalitet. **Kapitel 8** resonerar kring programmets bidrag till radikala eller systemiska förändringar, medan **kapitel 9** beskriver dess administration och processer. Det avslutande **kapitel 10** sammanfattar utvärderingens

huvudsakliga konstateranden i ljuset av programmets syften och mål för att till sist avrunda med utvärderingens rekommendationer.

Intervjupersonerna och deltagarna i presentationerna finns sammanställda i **Bilaga A**. **Bilaga B** beskriver kort genomförandet av webbenkäterna och återger frågorna i webbenkäten riktad till företag. **Bilaga C** redogör för de bibliometriska analyserna och **Bilaga D** redovisar experternas sakkunniga bedömning. I **Bilaga E** sammanfattas kortfattat svaren på utvärderingsfrågorna. I **Bilaga F** listas de förkortningar som återfinns i rapporten.

2 Programmet

2.1 Ämnesområde⁴

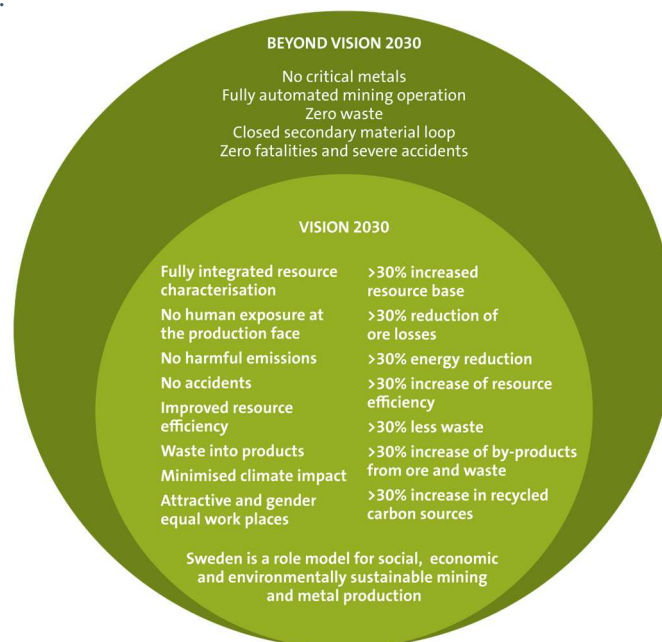
Svenska gruvbolag, teknikleverantörer, universitet och forskningsinstitut har gemensamt utvecklat en forsknings- och innovationsagenda för gruvindustri och metallutvinnande industri i Sverige. Den nuvarande agendan färdigställdes i maj 2019 och är den tredje i ordningen. Under programmets andra programperiod, som utvärderas här, har agendan från 2016 varit den gällande agendan.

Agendan syftar till att lyfta fram forsknings- och innovationsbehoven för svensk mineral- och gruvindustri, metallutvinnande industri samt utrustningsleverantörer. Sverige är ett av de ledande länderna inom gruvinnovation. Gruvbolagen är världsledande inom produktivitet såväl ovan som under jord, delvis genom sina starka teknik- och systemleverantörer. Sverige har en lång tradition av samverkan mellan gruvbolag, teknik- och systemleverantörer samt forskningsinstitut och akademi. Den samverkan har lagt grunden för en stark innovationsutveckling med framgångsrika och internationellt konkurrenskraftiga bolag.

Målsättningen för den nationella forsknings- och innovationsagendan är att gemensamt beskriva de utmaningar, mål och aktiviteter som är relevanta och hur forskning och innovation ska stärka konkurrenskraften för en hållbar och ansvarsfull gruv- och metallutvinnande industri i Sverige.

Figur 1 visar agendans vision för gruv- och metallutvinnande industri i Sverige till 2030 och bortom 2030, så som den formuleras i programmets självvärdering 2019.

Figur 1 Agendans vision.



Källa: Programmets självvärdering 2019.

I den strategiska forsknings- och innovationsagendan definieras en rad tematiska områden som särskilt viktiga. För varje område presenteras visioner på både kort och lång sikt, samt vilka strategier som behövs för att dessa visioner ska nås. Den strategiska forsknings- och innovationsagendan beskriver de åtgärder och aktiviteter inom forskning och innovation som behövs för att täcka behovet av resurser och

⁴ Innehållet i detta avsnitt är framtaget av programkontoret och kvalitetssäkrat av saksakexperterna.

råvaror i den industriella värdekedjan och omfattar de relaterade tekniska samt relevanta icke-tekniska områden.

De tematiska områdena i agendan har utvecklats under programperioderna, se Tabell 1. Agendan utökades 2016 från den tidigare versionen genom att de tematiska områdena *Resource Characterisation* och *Social Licence to Operate* inkluderades. Dessa områden finns även med i den agenda som programmet formulerade under 2019.

Tabell 1 Tematiska områden i agendan.

	2013	2016	2019
1.	Deep Innovative Exploration	Exploration	Exploration
2.	Mining	Resource Characterisation	Resource Characterisation
3.	Mineral Processing	Mining	Mining
4.	Recycling and Metallurgy	Mineral Processing	Mineral Processing
5.	Reclamation and Environmental Performance	Recycling and Metallurgy	Recycling and Metallurgy
6.	Attractive Workplace	Reclamation and Environmental Performance	Environmental Performance
7.	Gender Equality in Mining	Attractive Workplace	Attractive Workplace
8.		Gender and Diversity in Mining	Gender and Diversity in Mining
9.		Social Licence to Operate	CSR and Societal Relations

Tematiskt område 1–6 har i huvudsak bäring mot utmaningarna under teknikutveckling, medan område 7 handlar om kompetensförsörjning och område 8-9 om socialt inriktade frågor. Agendan anger att fokus på de definierade tematiska områdena som kombineras med samordnad, tvärfunktionell och holistisk forskning och innovation runt råvaror kommer att bidra till ökad cirkularitet och att lösa branschens forsknings- och innovationsutmaningar längs med hela den cirkulära råvaruvärdekedjan. Agendan beskriver även hur Sveriges internationella inflytande och samverkan ska främjas, bland annat genom engagemang i EU-program.

De nio tematiska områdena i agendan 2016 beskrivs närmare nedan.

Prospektering/exploration

Europa behöver minska sitt importberoende av en mängd mineral och metaller. Berggrunden i Europa har god geologisk potential, men stora områden är utforskade och konkurrensen om mark är en utmaning för utvinningsindustrin. Framtida prospektering behöver kunna hitta mer djupliggande mineraliseringar, samt mineraliseringar innehållande kritiska metaller. Det kräver förbättrade geofysiska, borrh tekniska och mineralkemiska metoder. Kunskap om berggrundens tredimensionella struktur och förbättrade malmgenetiska modeller hjälper till att lokalisera potentiella fyndigheter.

Övergripande mål för det tematiska området är att utveckla teknik och kunskap för att hitta djupt lokaliserade mineraliseringar, samt öka graden av självförsörjning av metaller och mineral – särskilt de som betecknas som innovationskritiska.

Malmkaraktärisering

God kunskap om en mineralresurs effektiviserar brytningen och ökar värdet av en malmfyndighet. Malmkroppens geometri, kvalitet och hur den påverkas av gruvbrytningen är exempel på viktig information. Utveckling av befintliga analysmetoder är nödvändigt för mer resurseffektiv gruvbrytning, samt även av mer komplicerade och lågvärdiga mineraliseringar med mindre miljöpåverkan. Potential finns också för identifiering och utvinning av innovationskritiska metaller som biprodukter.

Övergripande mål för det tematiska området är att förbättra datainsamlingen och utveckla smarta och innovativa produktionssystem så mer av mineraliseringen kan utvinnas lönsamt, med minimal miljöpåverkan.

Gruvbrytning

Gruvbrytning, både under jord och i dagbrott, är komplexa system där många samverkande processer – borrhning, sprängning, fragmentering, lastning, transport, uppföring, bergförstärkning, ventilation och logistiksystemet – måste samordnas. Samtliga processer måste förbättras och optimeras för en resurseffektiv och konkurrenskraftig produktion med minimal miljöpåverkan. Gruvdrift på ökat djup innebär nya utmaningar avseende bergstabilitet och logistik.

Övergripande mål för det tematiska området är en helt automatiserad och integrerad gruvproduktion. Säkerheten ökar då inga människor befinner sig i produktionsområdet och mer malm kan extraheras med mindre energiförbrukning och miljöpåverkan.

Mineralteknik

Att krossa och mala malmen för att frilägga mineral är idag den mest energikrävande delen av anrikningsprocessen, men den är också avgörande för hur stor del av mineralen som kan utvinnas. Utmaningen är att utvinna mer och fler mineraler, även ur komplexa malmer, för ökad produktivitet och resurseffektivt samt minskad mängd avfall.

Övergripande mål för det tematiska området är att utveckla intelligenta och innovativa produktionssystem, som bättre utnyttjar naturresurserna och att en separering genomförs utan stora förluster i en optimerad och energieffektiv förädlingsprocess.

Återvinning och metallurgi

En ökad återvinning av metaller är en förutsättning i en cirkulär ekonomi. Sverige har i vissa avseenden mycket effektiva system för insamling och återvinning av metaller, till exempel järn, koppar och aluminium, medan återvinningen av innovationskritiska metaller från exempelvis elektroniskt avfall är låg. En utmaning är att öka återvinningen av de metaller som redan idag återanvänds, och en annan att ta tillvara andra metaller som ingår i materialströmmarna men som förloras i biprodukter eller avfallsströmmar. Det finns också stora, kända, mineralfyndigheter som inte kan bearbetas då det för närvarande inte finns tillräckligt bra mineralförädlingsmetoder.

Övergripande mål för det tematiska området är att utveckla resurseffektiva processer för utvinning av fler metaller från komplexa malmer, återvunnet material och avfall och därmed minska dagens importberoende.

Efterbehandling och miljöprestanda

Även om miljöpåverkan från gruvor minskat avsevärt under de senaste decennierna, använder industrin mycket el och fossil energi samt släpper ut kväve från odetonerade sprängämnen. En utmaning är att minimera miljöpåverkan, bland annat reducera utsläpp av kväve och sulfider från processvatten, förbättra metoder för övertäckning av gruvavfall samt utveckla metoder för att omvandla avfall till produkter.

Övergripande mål för det tematiska området är att utveckla teknik och metoder som minimerar gruvverksamhetens miljöpåverkan. Verksamheterna ska inte generera några skadliga utsläpp och en stor del av restprodukterna från gruvan kan användas som värdeskapande resurs. Efterbehandling av övergivna gruvplatser kan bidra till ökad biologisk mångfald och utrymme för rekreation.

Attraktiva arbetsplatser

En nyckelfråga för industrin är att rekrytera och behålla kvalificerade medarbetare. Det finns ett behov av att öka attraktionen för branschen och identifiera vilken typ av kunskap som behövs i framtiden och att påverka utbildningens tillgänglighet så att personer med rätt kunskap kan rekryteras. Säkerhet och minskad olycksrisk är avgörande faktorer för branschens attraktivitet. Det finns också behov av att förbättra den sociala miljön och att säkerställa att arbetsuppgifterna stimulerar. Möjligheter till

kompetensutveckling är också viktiga. Ökad digitalisering och automation kan bidra till att förbättra arbetsförhållandena.

Övergripande mål för det tematiska området är att möjliggöra en välplanerad, automatiserad och fjärrstyrd gruva som bidrar till att minska risken för anställda och ökar yrkets attraktivitet för både kvinnor och män i allasamhällsgrupper.

Jämställdhet och mångfald

Gruvindustrin har traditionellt varit en starkt mansdominerad bransch, men global konkurrens, ny teknik och kraven på resurseffektiv och säker produktion kräver att gruvindustrin attraherar fler människor ur ett bredare rekryteringsunderlag för en mer innovativ miljö. Jämställdhet och mångfaldsfrågor är också viktiga för att gruvsamhällen ska kunna undvika en ojämlik och uppdelad arbetsmarknad. Utflyttningen av kvinnor från dessa samhällen är idag hög, vilket gör samhällena sårbara. En utmaning är även att attrahera yngre människor för studier med inriktning mot industrin.

Övergripande mål för det tematiska området är att den svenska gruvindustrin ska vara i världsklass vad gäller att bryta både malm och könsmonster.

Social acceptans

Omvärldens syn på gruv- och metallindustrins inverkan på miljön och lokalsamhället har genomgått stora förändringar under de senaste decennierna. Idag är det omöjligt för företagen att inte ta hänsyn till intern och extern social och miljömässig påverkan. Konflikter relaterade till markanvändning blir allt vanligare.

Övergripande mål för det tematiska området är bidra till att gruv- och metallindustrins ekonomiska, sociala och miljömässiga konsekvenser betraktas som acceptabla och legitima av både intressenter och allmänheten.

2.2 Målsättning och utveckling

Agendan gäller för hela området och inte enbart för programmet. Programmets målsättning anges mer specifikt genom en övergripande målsättning och genom en effektlogik.

2.2.1 Programmets målsättning

Målsättningen för SIP STRIM är att stärka konkurrenskraften för den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn. Programmet strävar efter att uppnå detta genom att främja ledande centra och kluster för forskning, innovation och utbildning där hållbara lösningar för utvinning av metaller utvecklas.

2.2.2 Programmets effektlogik

Programmets effektlogik för den andra programperioden (från 2017) beskrivs i Tabell 2.

Vår utvärdering utgår från den målsättning och den effektlogik som programmet har preciserat.

Effektlogiken anger inte specifikt angivna kopplingar mellan programmets aktiviteter, resultat, direkta effekter och effekter. Programkontorets presentationer vid platsbesöken visar istället att aktiviteterna och resultaten *sammantaget* avser att leda till effektmålen.

Effektlogiken anger inte heller i vilken omfattning programmet avses bidra till de olika effektmålen eller om några mål är viktigare för programmet än andra. Eftersom målen är breda och ambitiösa, och en SIPs verksamhet med nödvändighet är begränsad, har vi därför använt intervjuer och dialog med programkontoret för att skapa oss en tydligare bild av synen på effektmålen inom programmet.

Vår dialog med programkontoret och intervjuerna visar att stärkt konkurrenskraft genom främjande av ledande centra och kluster för forskning och innovation är de tydligast artikulera målen inom programmet. Samtidigt betonar programkontoret att målen om hållbarhet i alla tre dimensionerna (socialt, miljömässigt, ekonomiskt) också är viktiga för programmet.

Tabell 2 Programmets effektlogik.

Activities and actions	Results	Outcome (direkta effektmål)	Impact (effektmål)
Open call projects Leverage call Implementation call	Technology objectives – clear project results, successful innovations	Decreased fossil fuel dependency	A strong & competitive mining country based on innovations
Seminars & workshops	Establish KPI and zero base	Increased knowledge	Increased competitiveness
Establish zero-base	50% of STRIM-projects on to development and implementation etc.	Increased resource efficiency	A more innovative and gender equal mining industry
Updated strategy for outreach & communication and implementation of the strategy	Increased mutual knowledge established (communication)	Increased energy efficiency	Sustainable mining and metal production
<i>Internationalization activities:</i> SMI, Technology trips	Increased mutual knowledge established (communication)	Decreased environmental impact	Leading research & innovation eco-system
Tävling årets gruvinnovation	Visibility in various social channels	Increased acceptance for the mining industry	Socially accepted mining industry
Brokerage/match-making event with EIT RM	On-going operational collaboration with EIT RawMaterials		Leading country in mining innovation
STRIM/Bergforsk conference	Increased understanding for the need of the mining industry		Global leader in green mining and metal production
Program day	Toolbox for cooperation government-companies-society		
Project support and management	Established test environments		
<i>Knowledge activities:</i> Graduate School Life long learning activities	“Kravmärkt mineral”		
<i>Strategic projects:</i> Social licence to operate Test and demo Critical metals Automation and digitalisation Circular economy	Etablerade strukturer för kontakt mellan industri, SMF, akademi och institut		
	Increased number of SMEs in STRIM activities		
	Increased mobility		
	Innovative products, systems, processes, equipment & methods for the full value chain		
	Increased number of collaborating partners on national and international level		

Källa: Programmets självvärdering 2019.

Relationen mellan agendan och effektlogiken i programmet är något oklar. Å ena sidan gäller agendan för hela den gruv- och metallutvinnande industrin och inte specifikt för STRIM. Å andra sidan använder programmet agendan som underlag för utlysningar av FoI-projekt, se vidare avsnitt 2.4. Agendan innehåller några målformuleringar som inte finns med i programmets effektlogik, men som kan

uppfattas utgöra mål för programmet eftersom agendan används vid utlysningarna. Vi ser framför allt att agendans mål rörande attraktiva arbetsplatser bör inkluderas för att utvärderingen på ett rättvisande sätt ska kunna fånga programmets bidrag inom detta område. Attraktiva arbetsplatser finns inte med som mål i effektlogiken, men både dialogen med programkontoret och intervjuerna visar att programmet avser att bidra till det målet. Målet om jämställdhet beskrivs också tydligare i agendan än i programmets effektlogik, varför jämställdhet är värt att lyfta fram på ett tydligt sätt när programmets mål beskrivs.

I vår dialog med programkontoret framkommer att skrivningen i programmets övergripande målsättning om *hållbara lösningar* (och motsvarande effektmål Sustainable mining and metal production) ska tolkas som hållbarhet i alla tre dimensioner: ekonomisk hållbarhet, klimat- och miljömässig hållbarhet och social hållbarhet. I utvärderingen anger vi därför vilken dimension av hållbarhet som avses i olika sammanhang.

Vi sammanfattar effektmålen för programmet i sex kategorier. Gränserna mellan kategorierna är inte alltid tydliga och kategoriseringen syftar enbart till att ge ökad överblick över målen för den här utvärderingen.

- Konkurrenskraft
 - A strong & competitive mining country based on innovations (impact)
 - Increased competitiveness (impact)
 - A more *innovative* and gender equal mining industry (impact)
 - Sustainable mining and metal production (impact)
 - Leading country in mining innovation (impact)
- FoI-miljö
 - Increased knowledge (outcome)
 - Leading research & innovation eco-system (impact)
 - Leading country in mining innovation (impact)
- Klimat- och miljömässig hållbarhet
 - Decreased fossil fuel dependency (outcome)
 - Increased resource efficiency (outcome)
 - Increased energy efficiency (outcome)
 - Decreased environmental impact (outcome)
 - Sustainable mining and metal production (impact)
 - Global leader in green mining and metal production (impact)
- Attraktiva arbetsplatser
 - Agendans tema Attraktiva arbetsplatser (se avsnitt 2.1)
 - Sustainable mining and metal production (impact)
- Jämställdhet
 - A more innovative and *gender equal* mining industry (impact)
 - Sustainable mining and metal production (impact)
 - Agendans deltema jämställdhet, inom tema Jämställdhet och mångfald (se avsnitt 2.1)
- Social acceptans
 - Increased acceptance for the mining industry (outcome)
 - Sustainable mining and metal production (impact)
 - Socially accepted mining industry (impact)

Av kategorierna ovan räknar vi attraktiva arbetsplatser, jämställdhet och social acceptans till den sociala dimensionen av hållbarhet.

Dialogen med programkontoret och intervjuerna med behovsägarna visar att programmet avses skapa måluppfyllelse både direkt och indirekt. Exempelvis beskrivs attraktiva arbetsplatser kunna uppstå som en konsekvens av automatiseringsåtgärder i gruvor som utvecklas för att stärka konkurrenskraften, även om målet om attraktiv arbetsplats inte är uttalat. Ett annat exempel är att social acceptans anses kunna uppstå som en indirekt konsekvens av klimat- och miljömässig hållbarhet, eftersom detta är viktigt för att gruvnäringens verksamhet ska uppfattas som legitim i samhället. Vi strävar efter att uppmärksamma denna typ av indirekta effekter i utvärderingen, även i de fall dessa indirekta mål inte anges explicit i programmets verksamhet.

Vår utvärdering syftar till att bedöma programmets verksamhet utifrån programmets egna målsättningar, och vår beskrivning här avser att fånga målen så som programmet redogör för dem både muntligt och i programdokumenten. Programmets mål avseende konkurrenskraft och FoI-miljö är väl uttalade, medan vi uppfattar att programmets ambitioner inom de sociala områdena och inom klimat- och miljöområdet är mer svårtydda. Vi vet därför inte hur stort programmets bidrag till dessa mål är tänkt att vara, och vi tar med oss den reservationen när vi bedömer programmets måluppfyllelse i utvärderingen. Sett ur ett utvärderingsperspektiv hade programmets mål i dessa avseenden tjänat på att preciseras för att tydliggöra ambitionsnivån för de klimat- och miljömässiga och de sociala målen. Samtidigt som vi lyfter fram denna utvärderingsmässiga svårighet, är det värt att nämna att programmets mål inom främst det sociala området är betydligt mer ambitiösa än inom många andra SIPar och att en del av svårigheterna att precisera målen sannolikt beror på denna ambitiösa ansats.

2.2.3 Historisk bakgrund till SIP STRIM

STRIM har föregåtts av flera tidigare stora offentliga satsningar på forskning och innovation (FoI). Både staten och företagen har satsat resurser vid Luleå tekniska universitet (LTU), vilket i praktiken har lett till att LTU har blivit Sveriges gruvforskningsuniversitet. Strategiskt gruvforskningsprogram kan ses som den omedelbara föregångaren till STRIM, även om det strategiska gruvforskningsprogrammet hade en helt annan ansats och andra målsättningar. Programmet bedrevs 2007–2011 och hade en total budget på omkring 103 miljoner kronor, varav Vinnova stod för omkring 49 miljoner kronor. Syftet var att inom specifika nischer stärka industrins teknikledande position och konkurrenskraft, att skapa starka FoI-miljöer, och att bidra till svenskt deltagande i FoI-initiativ i EU och internationellt.⁵

2.3 Treårsutvärdering

Huvudsyftet med treårsutvärderingen av SIParna var att utvärdera etableringsfasen och att belysa och skapa en förståelse för programmets styrkor, förtjänster och förbättringspotential. I utvärderingsrapporten beskrivs att STRIM var väl etablerat på nationell nivå i den bransch det gäller, och verkade engagera alla centrala aktörer på området. Programmet hade också i viss mån kopplat upp mot europeiska initiativ. Det hade också genomfört föredömliga aktiviteter för att engagera små och medelstora företag (SMF) och sänka barriärer för deras medverkan. Dessutom noteras att agendan var uppdaterad och relevant, men saknar en logisk kedja mellan agenda, effektmål och vision.

Vidare beskrevs att enskilda aktiviteter såsom innovationstävlingar var exempel på goda sätt att öppna upp programmet. Däremot hade den internationella rådgivande grupp som planerades vid programmets uppstart inte etablerats och diskussioner om prioriteringar och beslut fördes enligt treårsutvärderingen främst i den grupp som representeras i styrelsen och arbetsutskottet. Det uppfattades finnas ett stort behov av att stärka öppenheten i programmet, inom allt från verksamhetsplanering till beslut som rör enskilda (tidigare kallade strategiska) projekt.

⁵ P. Stern, M. Terrell, T. Åström och L. Blomkvist, "Utvärdering av strategiskt gruvforskningsprogram", Vinnova, VR 2012:01, 2012.

I treårsutvärderingen identifierades kommunikation generellt som ett av programmets viktigaste utvecklingsområden. Åtgärder bedömdes behövas för att både öka det akademiska genomslaget, projektens resultat och kommunikation av programmet i stort på både nationell och internationell nivå.

I treårsutvärderingen rekommenderades programmet att:

- Uppdatera effektlogiken och skapa en sammanhängande logik från agenda till effektlogik, instrument och portföljanalys
- Undersöka möjligheterna att ytterligare bredda programmet över branschgränser i arbetet med att utveckla effektlogik, strategi och aktiviteter
- Öka graden av öppenhet i programmet, värna framför allt om transparens även i processerna som rör de strategiska projekten
- Öka öppenheten också genom breddad representation i grupper som påverkar programmets prioriteringar, gärna med fokus på ökad branschbredd och internationalisering
- Prioritera kommunikation både för ökad spridning av projektresultat och för ökad affärsmässigt genomslag av de innovationer som görs i projekten och på nationell policynivå
- Ta fram en handlingsplan som ger programmet förbättrade möjligheter att nå önskade resultat genom projektstöd utifrån från de behov som projektdeltagare uttryckt.⁶

Efter treårsutvärderingen inkom programmet med en handlingsplan till finansörerna med åtgärder utifrån utvärderingens rekommendationer. Programkontoret och programmets handläggare hos finansörerna berättar att rekommendationerna därefter bedömdes vara omhändertagna. Eftersom flera av rekommendationerna har kontinuerlig relevans för en SIP, t.ex. rörande öppenhet och behovet av kommunikation, relaterar vi ändå i några fall i denna utvärdering tillbaka till rekommendationerna i treårsutvärderingen.

2.4 Implementering

2.4.1 Programmets organisation

De strategiska innovationsprogrammen skapar själva sin organisation inom de ramar som finansörerna ger.

Programstyrelsen är programmets högsta beslutande organ. Från början var programmets styrelse brett sammansatt. Under den andra programperioden har antalet styrelseledamöter minskat för att få ett mindre och renodlat beslutsfattande organ. För närvarande kommer de ordinarie ledamöterna från de fyra mest aktiva industriparterna (Boliden, Zinkgruvan, LKAB, Epiroc), två universitet (LTU och Uppsala universitet) och ett institut (RISE).

Samtidigt som antalet ledamöter i programstyrelsen minskades, inrättades 2017 Arbetsutskottet som har en bredare medverkan av aktörer. Under 2019 har utskottet 20 ledamöter. Arbetsutskottets ledamöter är fördelade utifrån agendans målområden, och ledamöterna har i uppgift att omvärldsbevaka och identifiera behov av insatser och samarbeten inom de olika områdena.

Programmet planerar att inrätta ett Advisory Board under 2019 med både internationella och nationella experter, de sistnämnda kommer från andra branschområden eller är generalister inom innovationsfrågor. Detta motsvarar den internationella rådgivande grupp som planerats i programmet sedan start och som efterfrågades i treårsutvärderingen.

Programkontoret finns på LTU och utför det operativa programkoordinerande arbetet. Programkontoret har fram till 2019 bestått av flera personer som jobbat deltid: programchef (sedan 2013), teknik- och innovationsansvarig (sedan 2013), påverkansansvarig (sedan 2015), kommunikatör (sedan 2017) och projektstöd (sedan 2018). Under 2016 arbetade en person deltid med STRIMs forskarskola.

⁶ D. Isaksson och C. Palmberg, "Utvärdering strategiska innovationsprogram – Första utvärderingen av Processindustriell IT och automation, Produktion 2030, Gruv- och metallutvinning, Lättvikt och Metalliska material", VR 2016:10, Vinnova, 2016.

Under 2019 har både teknik- och innovationsansvarig samt kommunikatör gått upp till heltid i programmet. Det betyder att programkontoret successivt har utökats under den andra programperioden. Programkontoret bedömer sig fr.o.m. hösten 2019 ha fullgod bemanning, medan det i perioder tidigare saknat tillräcklig bemanning.

2.4.2 Programmets insatser

Programmets insatser kan ha formen av utlysningar och enskilda (tidigare kallade strategiska) projekt. Programkontoret genomför även flera andra typer av aktiviteter.

Sedan starten har årliga öppna projektutlysningar genomförts och utöver detta har flera beslut om enskilda projekt och andra aktiviteter i programmet beslutats, se Tabell 3.

Tabell 3 Ansökningsomgångar i utlysningar öppnade 2013–2018 och resulterade antal projekt och offentlig finansiering.

Ansökningsomgång	År	Antal projekt	Offentlig finansiering (Mkr)
Strategiska innovationsprogrammet Gruv och Metallutvinning – våren 2014	2014	11	32
Strategiska innovationsprogrammet för Gruv och Metallutvinning, STRIM – Industriförankrade utvecklingsprojekt hösten 2013	2014	5	17
Koordineringsmedel SIP STRIM 2013–2016	2014	1	8
SIP STRIM events	2014	2	0
Strategiska Innovationsprogrammet Gruv och Metallutvinning-våren 2015	2014	18	18
STRIM idétävling för SMFs	2015	2	1
STRIM-ansökningsomgång 2015 konferenser och events	2015	2	0
Strategiska innovationsprogrammet Gruv och Metallutvinning – våren 2016	2015	14	18
Strategiskt projekt STRIM; Planeringsbidrag pilotansökan H2020, steg 1	2016	1	0
STRIMs idétävling 2016	2016	2	1
Planeringsbidrag STRIM 2016 – uppväxling av beviljade projekt inom STRIM	2016	8	2
Strategiskt projekt STRIM; Planeringsbidrag pilotansökan H2020, steg 2	2016	1	1
Strategiskt projekt STRIM: VR-studio	2016	1	1
Strategiskt projekt STRIM: Forskarskola	2016	1	1
Enskilda projekt STRIM 2016	2016	6	3
Strategiska innovationsprogrammet för Gruv och Metallutvinning – våren 2017	2016	20	45
Koordineringsmedel SIP STRIM 2017–2019	2016	1	17
Planeringsbidrag SIP STRIM 2017 – uppväxling av beviljade projekt inom STRIM	2016	1	0
Enskilda projekt SIP STRIM 2017	2017	8	7
SIP STRIM idétävling 2017	2017	2	1
STRIM Hösten 2017	2017	16	14
Planeringsbidrag STRIM 2018 – uppväxling av beviljade projekt inom STRIM	2017	1	0
Enskilda projekt SIP STRIM 2018	2017	5	5
STRIM idétävling 2018	2018	1	1
Strategiska innovationsprogrammet för gruv och metallutvinning – 2018	2018	13	19
Planeringsbidrag STRIM 2019 – uppväxling av beviljade projekt inom STRIM	2018	1	0
Enskilda projekt SIP STRIM 2019	2018	1	1

Källa: Vinnova.

Utlisningarna av FoI-projekt föreslås av programmet och beslutas och genomförs av Vinnova. Programmet har valt att ha öppna FoI-utlysningar med hela agendan som underlag. De projekt som finansieras kan vara av typen förstudie, fullskaleprojekt eller pilotprojekt. Programledningen är nöjd med den öppna formen för FoI-utlysningar. 2016 genomfördes även en gemensam FoI-utlysning med SIP Metalliska material, som dock båda programmens programkontor bedömer hade begränsad framgång i antal beviljade projekt.

Enskilda projekt kan tas upp löpande av programmet och lämnas som förslag till Vinnova. Enskilda projekt ska användas för att fylla behov som delas av en stor del av innovationsområdets aktörer men som det inte är lämpligt att fylla genom en utlysning. Idéer till enskilda projekt genereras via programstyrelsen, arbetsutskottet, eller programkontoret. Programstyrelsen beslutar vilka enskilda projekt som ska föreslås till Vinnova för finansiering. Programmet strävar efter att inkludera samtliga berörda aktörer i enskilda projekt för att uppnå öppenhet och likabehandling. Denna arbetsprocess har stärkts sedan treårsutvärderingen rekommenderade ökad öppenhet vid framtagande av enskilda projekt.

Som en del av de enskilda projekten har programmet satsat på idétävlingar för SMF. Medverkan i idétävlingarna är enklare och kräver mindre administration från medverkande aktörer, varför programmet bedömer att den formen passar bättre för att attrahera särskilt mindre företag och startups.

STRIM forskarskola har också bedrivits som en del av de enskilda projekten. Forskarskolan är öppen för alla doktorander som är verksamma inom något av STRIMs områden, alltså inte enbart doktorander i programmets projekt. Forskarskolan har varit vilande under en del av den andra programperioden, men har nu tagits upp igen.

Programmet har initierat följande enskilda projekt tom. februari 2019:

- Samhälle och gruva
- Svensk gruvnäringens nuvarande och framtida förhållande till biologisk mångfald
- VR-gruva på Teknikens hus
- SMIG Integrerad smart testmiljö för gruvindustrin
- Färdplan kompetensförsörjning för gruv- och stålindustrin
- Undersökning av möjligheterna till en H2020 ansökning med ett starkt svenskt deltagande
- Doktorandnätverk gruvor och prospektering
- Traceability – Spårbara metaller för en hållbar framtid
- Svensk gruv- och mineralnäring i en hållbar framtid – hur kan den se ut?
- Färdplan för fossilfri gruv- och mineralnäring
- MINDI Gruvindustrins datainitiativ
- Nollbasmätning och hållbarhetsdatabas
- Mångfald, jämställdhet och attraktiva arbetsplatser i den svenska gruvindustrin
- Metodutveckling för fler kommersiellt framgångsrika ansökningar och projekt
- SIP STRIM idétävling för SMF (årlig)
- Social acceptans
- SIP STRIM programdag (årlig konferens)
- Framtida industriell utvecklingsplattform – Arena Pajala
- Förstudie – Branschsynergier – cirkulär ekonomi
- STRIM Forskarskola
- Virtual Reality Lab LTU
- Sustainable Intelligent Mining Systems (SIMS) pilotansökan
- Sustainable Intelligent Mining Systems (SIMS) Strategiskt Projekt STRIM

Utöver utlysningarna av FoI-projekt och de enskilda projekten bedriver programkontoret flera *yttre aktiviteter*.

STRIM arbetar mycket med internationalisering och uppväxlingsaktiviteter. Det handlar både om att öka det svenska deltagandet inom EU:s nuvarande ramprogram Horizon 2020, EU:s kommande ramprogram Horizon Europe samt EIT RawMaterials, och även om att delta i internationella nätverk, forum och konferenser som är betydelsefulla för programmet och dess involverade aktörer.

Målet med dessa aktiviteter är dels att få till en uppväxling av svenska FoI-medel genom ytterligare finansiering från EU-nivån (specifikt i EU:s ramprogram och EIT RawMaterials), dels att påverka forskningsinsatserna på EU-nivå. Påverkansaktiviteterna gäller främst EU:s nuvarande ramprogram Horizon 2020 och det kommande Horizon Europe, för att säkerställa möjligheterna för svenska aktörers deltagande i ramprogrammen. Programledningen identifierar även strategiskt viktiga utlysningar inom Horizon 2020 och samlar svenska aktörer för att skapa framgångsrika ansökningar. Det enskilda projektet Sustainable Intelligent Mining Systems (SIMS) är ett exempel på detta, där programkontoret, LTU och de medverkande företagen har lyckats få till en hävstångseffekt genom att med hjälp av medel för enskilda projekt inom STRIM ansöka om och beviljas medel inom Horizon 2020. Projektet har demonstrationsverksamhet i Sverige, Finland, Polen och Tyskland och har sammantaget en budget om 16 miljoner euro under tre år, 2017–2020.

Därefter har planeringsbidrag för ansökan till EU:s ramprogram och EIT RawMaterials tillkommit. Planeringsbidrag kan sökas av projekt som finansierats av STRIM och som vill fortsätta på högre *Technology Readiness Level* (TRL) nivå och med en internationell eller bredare aktörskonstellation. Även resebidrag för deltagande i Horizon 2020 kan sökas av STRIM. Några exempel på projekt som lyckats tack vare planeringsbidraget programmet tillhandahåller är projekten ReLOAD och MiNing samt StopOX som nu finansieras av EIT RawMaterials respektive Horizon 2020.

STRIM ordnar även andra aktiviteter som sammantaget ska stärka programmet och dess involverade aktörerna. Programkontoret anordnar framför allt en årlig programdag och den årliga innovationskonferensen för svensk gruv- och metallindustri; Bergforsk- och STRIMdagarna, samt deltar i och presenterar på en mängd konferenser både nationellt och internationellt. De har bland annat:

- Medverkat vid Almedalen där de bland annat arrangerade seminarierna: Mineralriket och Hållbar gruva och innovation
- Presenterat vid Future Mine and Minerals och Swedish Mining Initiative vid flera tillfällen
- Deltagit i världens största prospekteringsmässa; Prospectors & Developers Association of Canada (PCDAC) i Toronto
- Varit ansvariga för en session om mining innovation med svenska innovationssystemet i fokus på World Mining Congress
- Närvarat vid RawMaterials Week i Bryssel
- Medverkat vid Brokerage-event för SMFs i Bryssel

STRIM arbetar även med spridningsaktiviteter av forskningsresultat och extern kommunikation via hemsidan, ett nyhetsbrev, en årsrapport, en tryckt projektsammanfattning, samt filmer och aktiviteter på sociala medier. Därtill har de projektpresentationer av samtliga projekt på Bergforsk- och STRIMdagarna, programdagen och på Vinnovas SIP-konferenser.

Programmet anordnar även ett årligt Top Management möte, tillsammans med branschorganisationen Svemin och LTU. Mötet samlar ledande personer inom den svenska gruv- och metallindustrin för att lyfta aktuella frågor inom forskning och innovation. Varje år bjuds relevant statsråd in.

STRIM arrangerar återkommande tematiska workshops och bjuder in till seminarier om aktuella ämnen. Bland annat har här teman som framtidens gruva, urfolks rättigheter och gruvindustrin, AI i gruvan, Innovationskritiska metaller tagits upp.

Därtill har STRIM haft samverkansaktiviteter med andra SIPar, främst Metalliska Material, PiiA och Re:Sources. Vi nämner ovan den gemensamma utlysningen av FoI-projekt som genomfördes med Metalliska material.

Programledningen har även haft omfattande kontakter med aktörer i andra länder. Programkontoret ordnar exempelvis en årlig teknikresa till ett annat land för omvärldsbevakning för programstyrelsen. Under dessa resor besöker de teknikledande gruvor och smältverk samt har möte med innovationsaktörer, inklusive myndigheter i landet. Resorna har gått till Chile 2017, Australien 2018 och Kanada 2020, och anordnas för att svara upp mot behovsägares och akademiska parter behov av att finna nya lösningar på tekniska problem, öka svensk konkurrenskraft, hitta nya samarbetspartners och forskningsfinansiärer. Studiebesöken har bland annat lett till att LKAB fullskaletestat en metod för förbättrad fragmentering som chilenska Codelco använder sig av i gruvan El Teniente, Boliden återbesökt det australiensiska företaget Roy Hill och för att titta på deras innovativa Mine operations control centre, samt att ny FoI-samverkan mellan LTU, Epiroc, ABB och Oz Minerals i Australien upprättats.

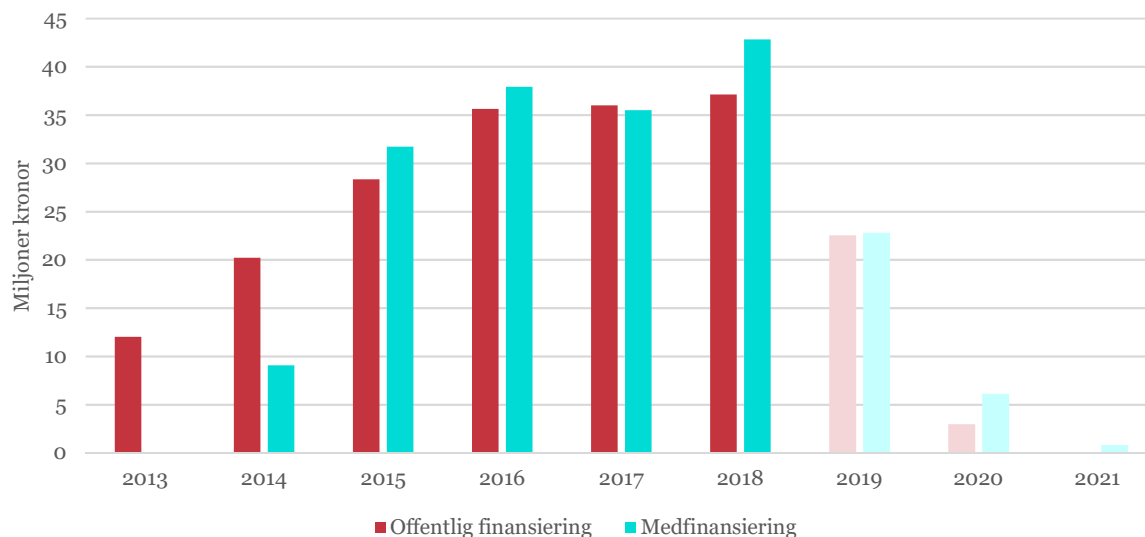
Programmet har arbetat med Business Sweden för att representera och kommunicera svensk gruvinnovation där de genom Business Swedens satsning Swedish Mining Initiative (som är kopplad till Sveriges exportstrategi) har besökt Australien, Brasilien, Kanada, Kazakstan, Serbien, Peru och USA. Syftet med detta har också varit att få in utländska aktörer i FoI-projekt, vilket har skett.

En del av programkontorets arbete består även i att bevaka och påverka vad som händer inom den europeiska forskningskontexten. Deltagande inom nätverket European Technology Platform on Sustainable Mineral Resources (ETP SMR) är ett exempel på detta.

2.5 Finansieringsanalys

De strategiska innovationsprogrammen ska ha 50 procent medfinansiering. De behöver vidare alltid följa de regler för finansiering som ges av Vinnovas gruppundantag från EUs statsstödsreglemente. Reglerna ger oftast utrymme för en högre andel offentliga medel till små och medelstora företag än till stora företag.⁷

Figur 2 Offentlig finansiering och medfinansiering per år till projekt från utlysningar 2013–2018.⁸



Källa: Vinnova.

Figur 2 visar resultatet av den sammanlagda finansieringen från utlysningar mellan 2013–2018, inklusive koordineringsmedel. Staplarna till och med 2018 visar det faktiska utfallet, medan de skuggade staplarna för åren därefter endast visar utfallet från utlysningar 2013–2018 (för fleråriga FoI-

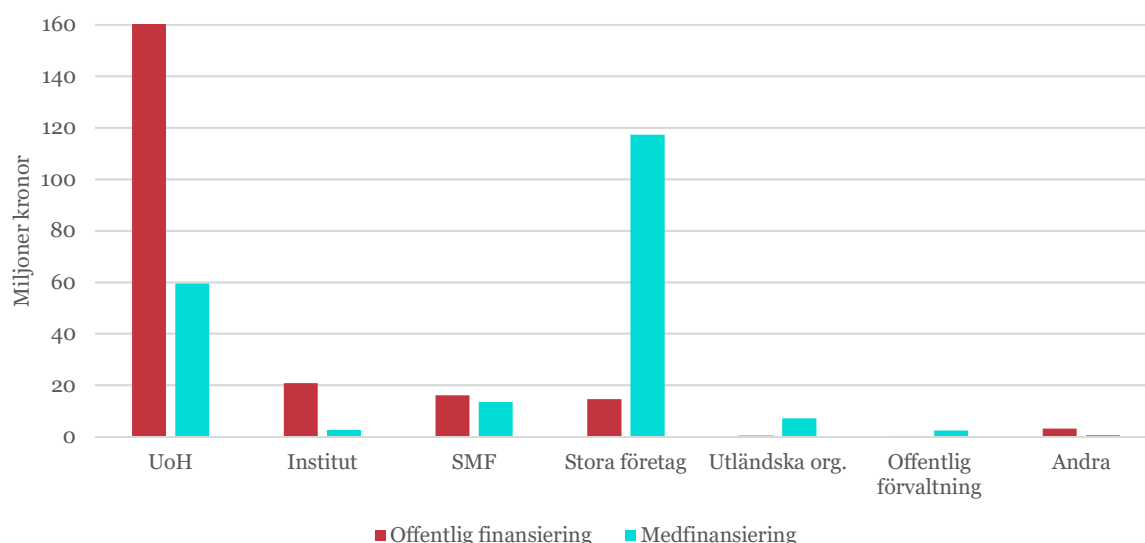
⁷ Förordningen (2015:208) om stöd till forskning och utveckling samt innovation.

⁸ Sannolikt är en del av medfinansieringen från UoH och institut av offentligt ursprung, men i denna rapport avser vi med "offentlig finansiering" endast den finansiering som de tre myndigheterna har beviljat genom SIPen.

projekt). För 2019 och därefter tillkommer sannolikt ytterligare betydande finansiering från senare utlysningar som inte finns inkluderade i vår sammanställning. De minskande skuggade staplarna ska således *inte* tolkas som att SIPens finansiering kommer att utvecklas på det viset under perioden 2019–2021. Med undantag för de två inledande åren ligger medfinansieringen inom STRIM på en nivå strax över 50 procent.

Figur 3 visar hur den offentliga finansieringen respektive medfinansieringen fördelas per aktörstyp för utlysningarna 2013–2018. Kontanta bidrag från företag redovisas på mottagande aktörer, eftersom redovisningen av programmets medel är utformad på detta sätt. Medfinansiering här avser därför enbart bidrag *in kind*. Stora företag står för den största delen av medfinansieringen. Universitet och högskolor (UoH) är de största mottagarna av offentlig finansiering, och dessa står även för den näst största andelen av medfinansieringen.

Figur 3 Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova.

En mer detaljerad bild av hur finansieringen fördelas per aktörstyp ges i Tabell 4.

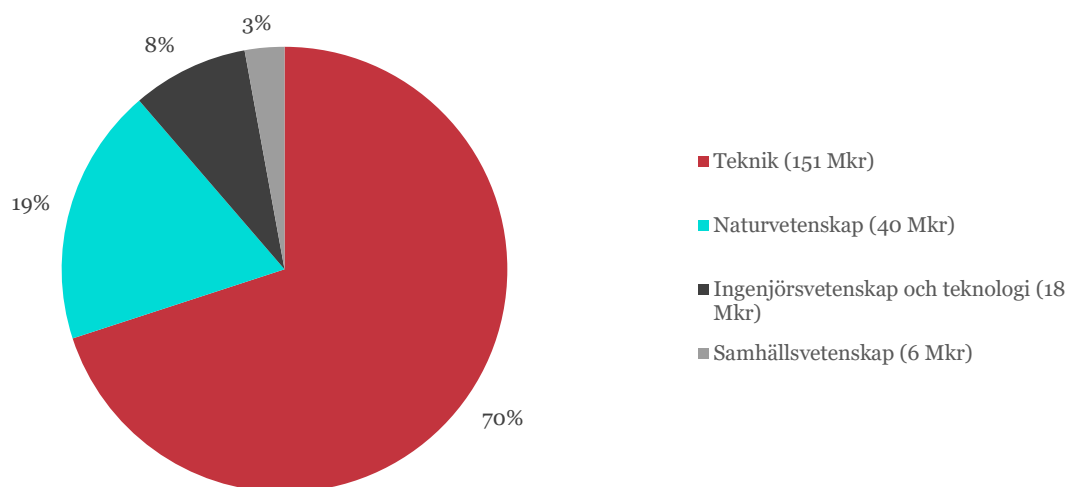
Tabell 4 Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2013–2018.

Aktör	Offentlig finansiering (Mkr)	Medfinansiering (Mkr)	Total finansiering (Mkr)	Andel offentlig finansiering
UoH	160	59	220	73 %
Institut	21	3	23	89 %
SMF	16	13	30	54 %
Stora företag	15	117	132	11 %
Utländska organisationer	0	7	8	6 %
Offentlig förvaltning	0	2	3	11 %
Andra	3	1	4	83 %
Summa	216	203	419	52 %

Källa: Vinnova.

Figur 4 visar fördelningen av den offentliga finansieringen per forskningsområde. 70 procent av finansieringen ges inom området teknik, följt av 19 procent inom naturvetenskap. STRIMs agenda och den tillhörande effektlogiken innefattar samhällsvetenskapliga frågeområden om jämställdhet och mångfald respektive social acceptans, men endast tre procent av den offentliga finansieringen går dock till samhällsvetenskap.

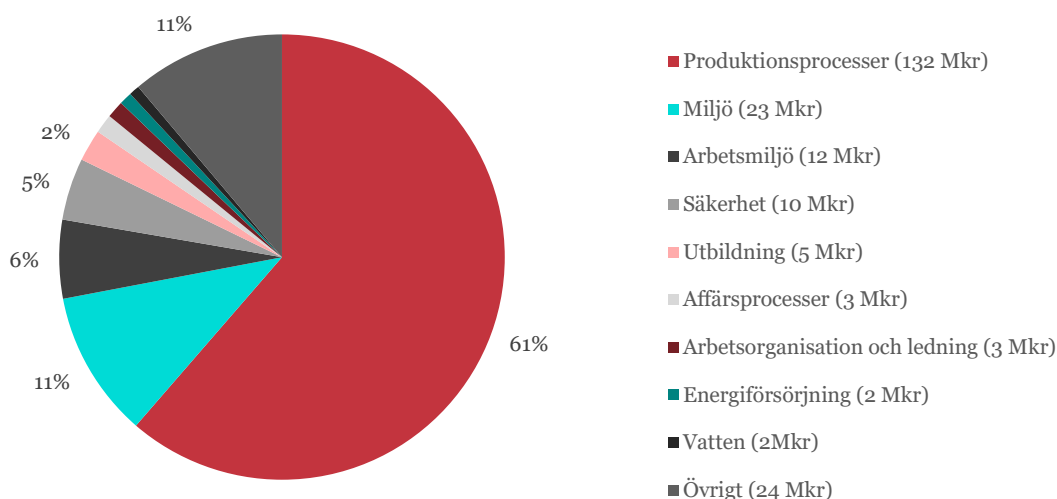
Figur 4 Fördelning av offentlig finansiering på forskningsområden för projekt från utlysningar 2013–2018.⁹



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

Figur 5 visar fördelningen av den offentliga finansieringen per behovsområde. Produktionsprocesser utgör den största andelen med 61 procent, följt av miljö med 11 procent. Arbetsmiljö och säkerhet är tredje respektive fjärde behovsområde med fem och sex procent av den offentliga finansieringen, enligt den klassning som de sökande själva gjort.

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

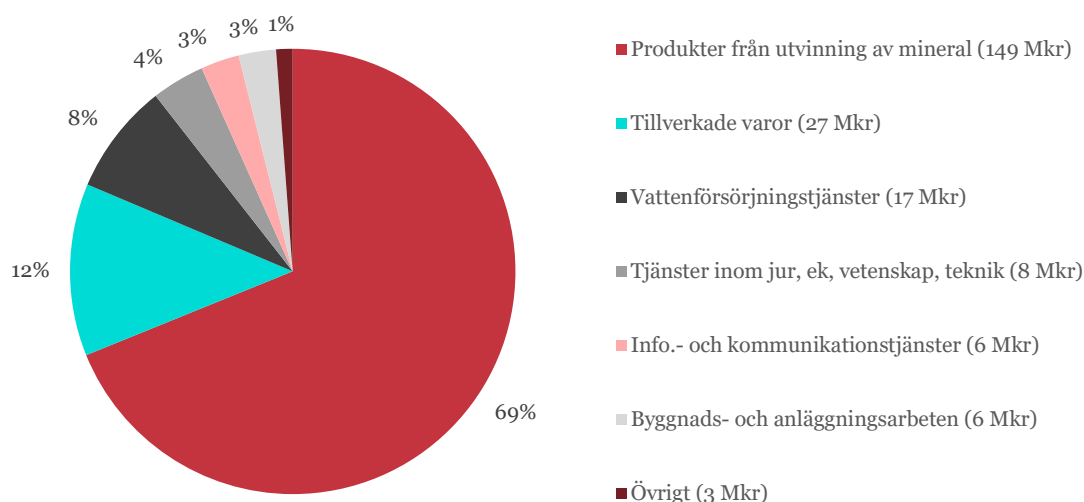


Källa: Vinnova. Klassningen i områden är gjord av sökande.

Figur 6 visar fördelningen av den offentliga finansieringen per produktområden. Produkter från utvinning av mineral utgör den största andelen med 69 procent. Därefter följer miljö med 11 procent och arbetsmiljö med 6 procent, enligt den klassning som de sökande själva gjort.

⁹ Kategorierna täcker alla forskningsområden. Därför finns ingen kategori för övrigt här.

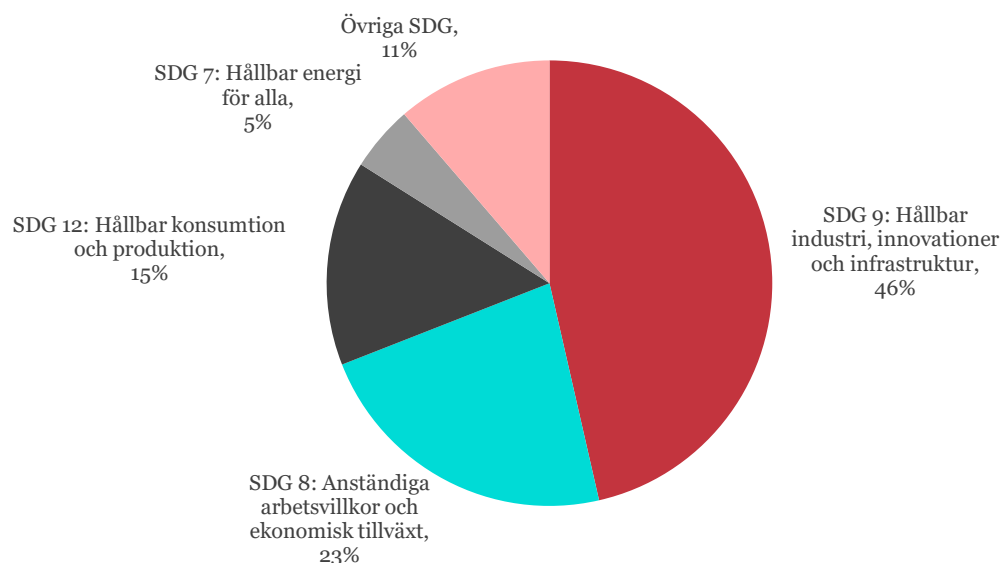
Figur 6 Fördelning av offentlig finansiering på produktområden för projekt från utlysningar 2013–2018.



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

Figur 7 visar vilka globala hållbarhetsmål som FoI-projekt som beviljats sedan januari 2016 förväntas bidra till. 46 procent av projekten förväntas bidra till hållbar industri, innovationer och infrastruktur. 23 procent av projekten förväntas bidra till anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt, 15 procent hållbar konsumtion och produktion, och fem procent hållbar energi för alla.

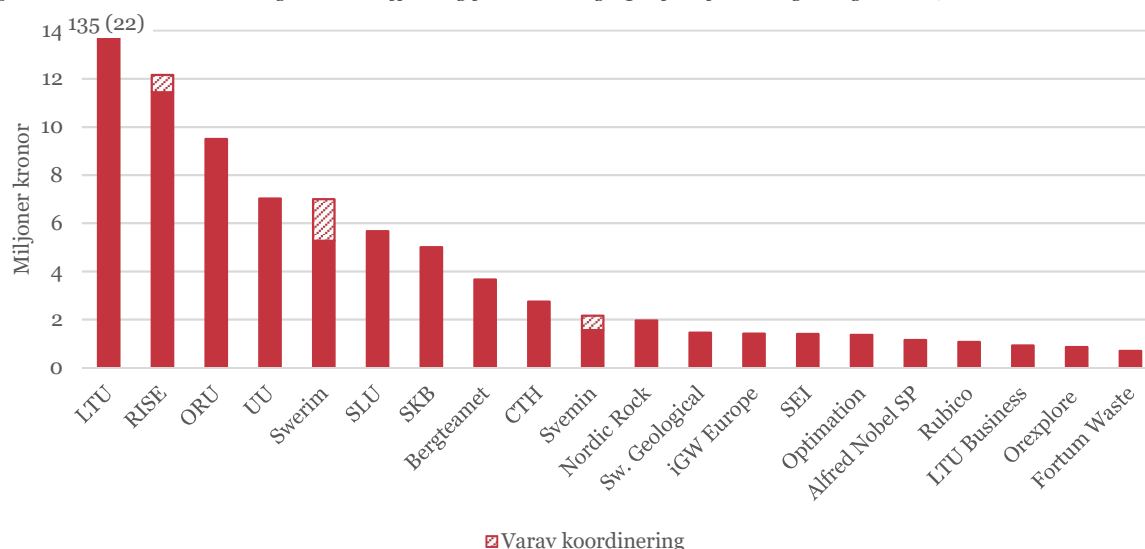
Figur 7 Globala hållbarhetsmål (SDG) som projekt som beviljats sedan januari 2016 förväntas bidra till.



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

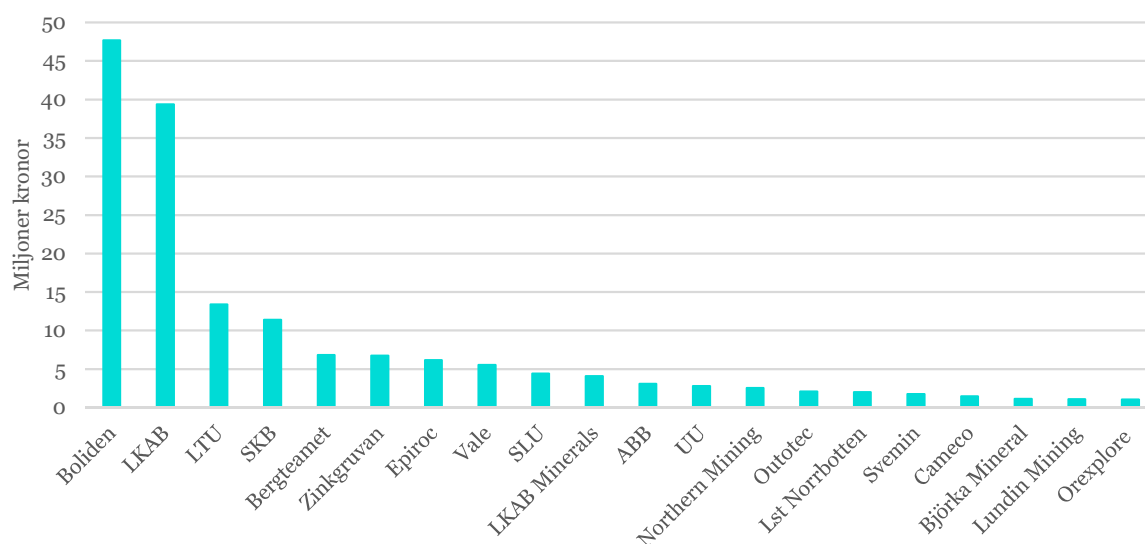
Figur 8 visar de 20 största mottagarna av offentlig finansiering från utlysningarna 2013–2018 (efter fördelning av finansiering inom projekten). LTU är den största mottagaren med 135 miljoner kronor (notera att stapeln är trunkerad), varav 22 miljoner kronor är för programkoordinering. Det betyder att LTU har mottagit 113 miljoner kronor i projektmedel exklusive programkoordineringsmedel. Den näst största mottagaren RISE har under samma period mottagit 12 miljoner kronor. Ingen annan aktör har mottagit över 10 miljoner kronor. Det innebär en stark koncentration till LTU av mottagen offentlig finansiering, där 59 procent av medlen (exkluderat koordineringsmedel) går till LTU.

Figur 8 De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova.

Figur 9 De 20 största medfinansierarna i projekt från utlysningar 2013–2018.¹⁰



Källa: Vinnova.

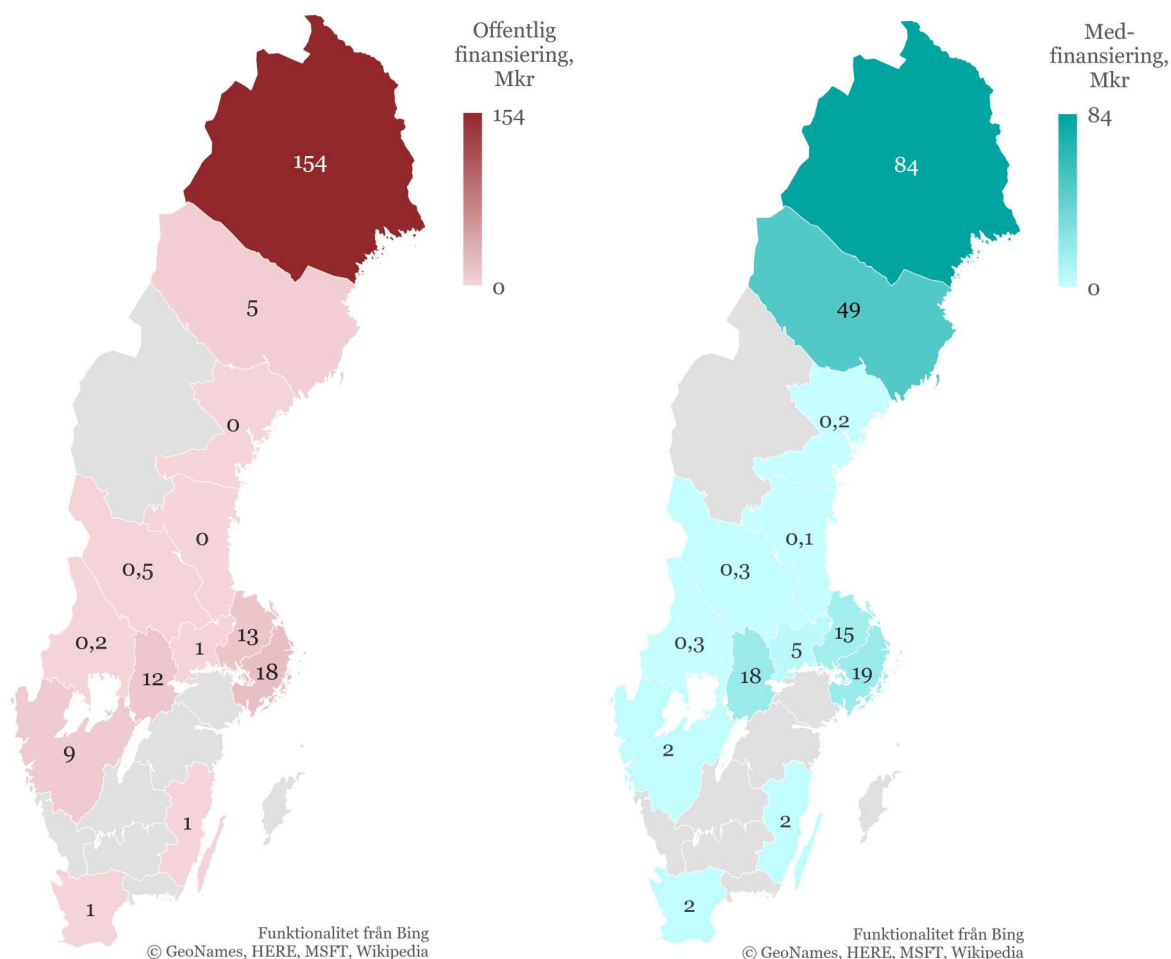
Figur 9 visar de 20 största medfinansierarna i FoI-projekt från utlysningarna 2013–2018.¹¹ De största medfinansierarna är Boliden Mineral och LKAB. Boliden Mineral har bidragit med strax under 50 miljoner kronor, följt av LKAB som bidragit med ungefär 40 miljoner kronor. LTU som är den tredje största medfinansieraren har bidragit med drygt 13 miljoner kronor och SKB som är den fjärde har bidragit med dryga 11 miljoner kronor. Utöver detta har fyra företag bidragit med strax över fem miljoner kronor var, vilket får betraktas som en relativt god spridning av medfinansierare. Sandvik är en av de medsökande parterna i STRIM och finns representerade i arbetsutskottet, men saknas bland medfinansierarna.

¹⁰ Denna figur visar summan av aktörers medfinansiering i form av eget arbete och kontanta överföringar till annan aktör i samma projekt. (Andra medfinansieringsuppgifter i denna finansieringsanalys avser summan av eget arbete och kontanta överföringar från annan aktör i samma projekt.)

¹¹ I denna figur, liksom i den föregående, har vi – på de finansierande myndigheternas begäran – inte slagit ihop koncerner utan behållit de juridiska personer som förekommer i underliggande data.

Figur 10 visar den geografiska fördelningen av offentlig finansiering och medfinansiering per region för projekt från utlysningar 2013–2018 (avser projektdeltagarnas arbetsställe). Den största mottagaren av offentlig finansiering (LTU) liksom de första och tredje största medfinansiärerna återfinns i Norrbotten (LTU, LKAB), medan den näst största medfinansiären finns i Västerbotten (Boliden).

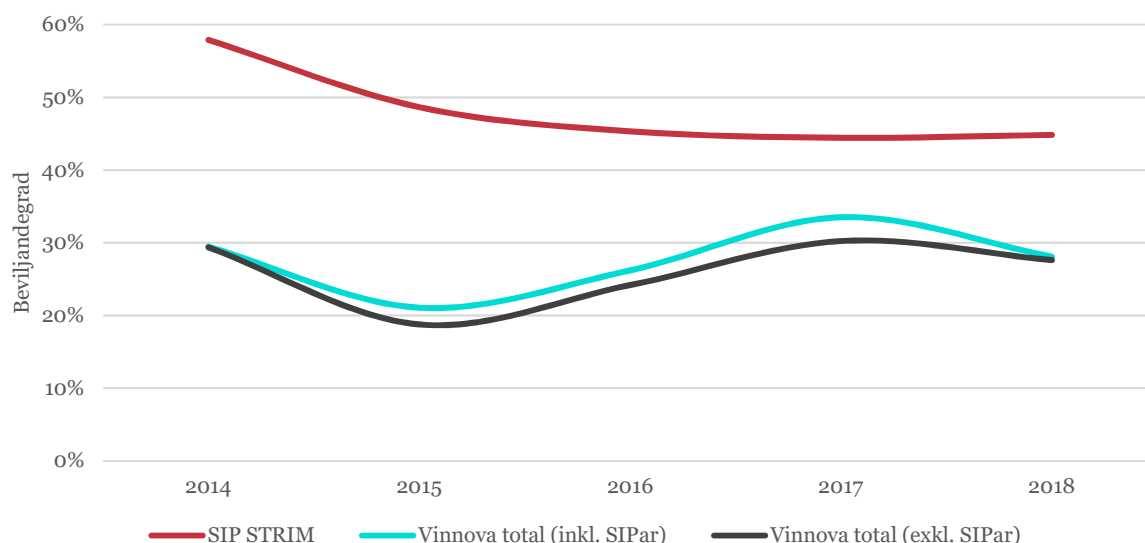
Figur 10 Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per region för projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova.

Figur 11 visar beviljandegraden per år för ansökningar i öppna utlysningar under perioden 2014–2018. STRIM har i genomsnitt en högre beviljandegrad än genomsnittet för alla Vinnovas program, både inklusive och exklusive andra SIPar. Beviljandegraden har sjunkit över tid och har de senaste åren varit omkring 45 procent.

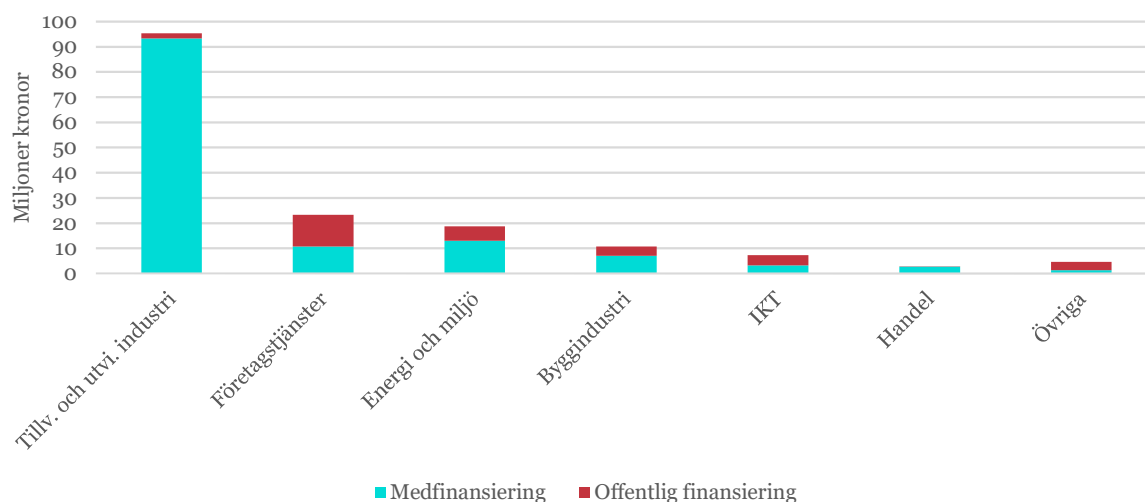
Figur 11 Beviljandegrad per år för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 12 visar mottagen offentlig finansiering till samt medfinansiering från företag per näringslivs- sektor för projekt från utlysningarna 2013–2018. Figuren avser enbart företag. Den största sektorn utgörs av tillverknings- och utvinningsindustrin, med drygt 90 miljoner kronor. Sektorn företagstjänster utgör drygt 20 miljoner kronor.

Figur 12 Offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningar 2013–2018



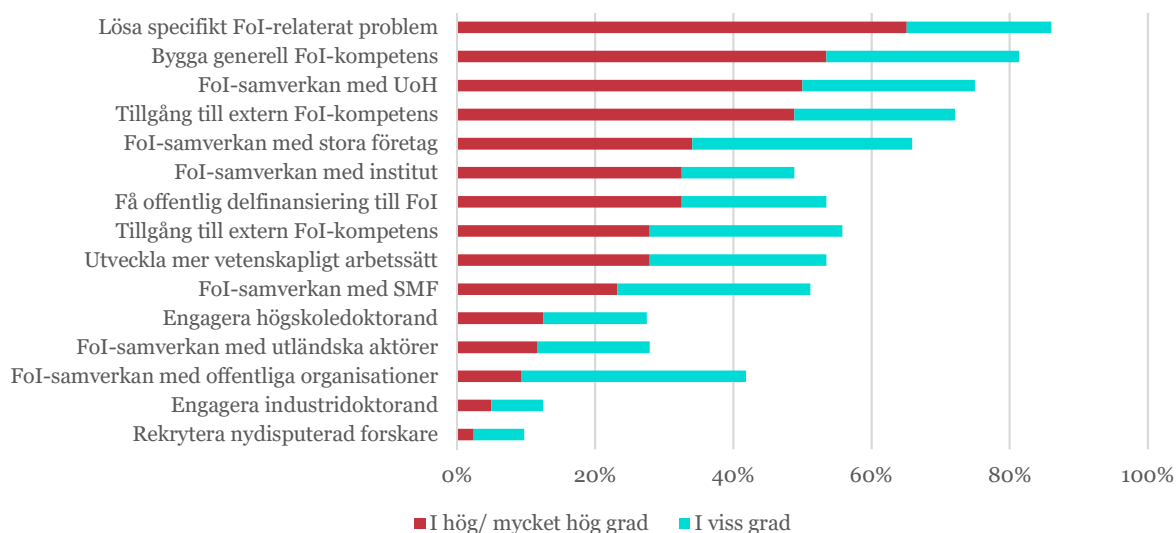
Källa: Vinnova.

3 Resultat och effekter för företag

3.1 Behov och motiv för deltagande

Enkäten till företagsrepresentanter som deltar eller tidigare deltagit i STRIMs FoI-projekt visar att flera olika motiv är viktiga för deltagandet för företagen, se Figur 13. Mest frekventa motiv är att lösa ett specifikt FoI-relaterat problem, bygga generell FoI-kompetens, FoI-samverkan med UoH, tillgång till extern FoI-kompetens och FoI-samverkan med stora företag.

Figur 13 Företags motiv för att delta i projekt i SIP STRIM (n=44).



Källa: Webbenkät.¹²

Några av företagsrepresentanternas fritextsvar i enkäten belyser företagens önskemål om FoI-samverkan med UoH:

Att säkerställa att universitet också forskar inom områden som är relevanta för gruvindustrin.

Ett sätt att hålla sig uppdaterad om tekniken: vad som är möjligt nu, vad som kan komma på kortare och längre sikt.

Intervjuerna visar på samma sätt att företagen värdesätter samverkan om FoI med UoH. En representant för ett företag säger:

Det här programmet är en bra satsning. För när du får ihop industrier tillsammans med akademien blir det kraftfulla konstellationer. Allt fler industrier slimmar sina organisationer och då behöver man ha akademisamarbeten likt dessa för att nyttja forskarkompetensen. Det behövs för att kunna fortsätta utveckla svensk industri.

En representant för ett annat företag säger:

¹² Motivalternativen skulle värderas på en femgradig skala: Inte alls/I låg grad/I viss grad/I hög grad/I mycket hög grad samt Vet inte. I figuren har vi slagit ihop I hög grad och I mycket hög grad och har för att underlätta tolkningen utelämnat Inte alls, I låg grad och Vet inte. Svarsalternativen i denna figur, och i de flesta följande som visar enkätresultat, har kortats ned av läsbarhetsskäl. De fullständiga formuleringarna återfinns i bilaga B.

I det stora hela skulle jag säga att vårt företag kanske får en fjärdedel av våra forskningsbehov tillfredsställda genom STRIM.

Vidare belyser ett av fritextsvaren om motiv för deltagande företagens önskemål om samarbete mellan företagen sinsemellan:

Få samarbete över branschgränserna.

Intervjuerna med företagsrepresentanter ger samma bild, med betoning på att STRIM skapar nationell samling i gruvbranschen. En av intervjupersonerna från ett gruvföretag säger:

Programmet ordnar många träffar vilket leder till ett bra nätverksbyggande. Sverige har ett unikt samarbete mellan sina gruvföretag. LKAB och Boliden har ingen konkurrens mellan varandra, utan kompletterar varandra.

En representant för ett annat gruvföretag säger:

STRIM har fört samman gruv-Sverige bättre. Utan STRIM hade kanske varje gruvbolag jobbat var för sig mot samma gemensamma mål utan att samarbeta.

Flera av företagsrepresentanterna anger att "gruv-Sverige" utgörs av en begränsad grupp aktörer med LTU och ett mindre antal stora företag. Samtidigt nämner ett par av företagsrepresentanterna att programmet försöker bredda sig, bl.a. genom ökat deltagande av samhällsvetare och SMF. En representant för ett gruvföretag säger att det är värdefullt för deras företag att på detta sätt sätta in verksamheten i ett större perspektiv:

STRIM har försökt att få in mindre aktörer. Boliden och LKAB är starka inom gruvindustrin. De har dock inte jättebra koll på de mjuka frågorna så som genus etc. Det är bra att mjuka frågor också lyfts fram. Det ger ett större perspektiv och fler idéer.

En annan representant för ett företag säger att den breddning av agendan som har skett över tid, med ökat fokus på sociala frågor, bättre motsvarar den kontext som företaget verkar i:

Agendan har utvecklats med åren och den stämmer mer och mer överens med Sveriges och regeringens mål.

De motiv och behov som företagen anger för deltagande i STRIM svarar väl mot programmets målsättning; att stärka konkurrenskraften för den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn genom att främja ledande centra och kluster för forskning, innovation och utbildning. Företagens betoning av FoI-samverkan, både med FoU-utförare och mellan företag, som ett viktigt motiv för deltagande i programmet är tecken på att programmet verkar i linje med sin målsättning. Vi ser även att den breddning till sociala frågor som har skett inom programmet över tid är uppskattad av företagen genom att den motsvarar den kontext som företagen är verksamma inom.

Några av intervjupersonerna nämner att villkoren för finansiering utgör en begränsning för FoI-samverkan med internationella aktörer, vilket går i otakt med att företagen verkar globalt. Finansiärerna kan bara bevilja bidrag till utländska företag om det i ansökan tydligt visas att medverkan är till nytta för Sverige och att det inte finns någon svensk partner med motsvarande relevant kompetens. De intervjuade företagsrepresentanterna uttrycker förståelse för att finansiärerna har att verka inom dessa ramar, men ser det ändå som en begränsning för att vidga sina samarbeten kring FoI. En representant från ett stort svenskt företag säger:

Vi har försökt bjuda in vissa gruvbolag. Men Vinnova låser in STRIM till Sverige. För att internationella företag ska få komma in måste de ha finansiering från motsvarande Vinnova-myndighet i respektive land.

Enkäten visar på motsvarande sätt att FoI-samverkan med utländska aktörer inte är ett frekvent motiv för att medverka i STRIMs FoI-projekt. Flera intervjupersoner nämner dock att STRIM gett möjlighet till hävstång i finansieringen genom EU-projekt. En företagsrepresentant nämner också att företaget söker nationell finansiering även i andra länder för att skapa så goda medel som möjligt för företagets FoI-verksamhet och att finansieringen inom STRIM utgör en del av detta.

I Figur 13 ovan ser vi att det vanligaste motivet för företagen att medverka i STRIM är att lösa FoI-relaterade problem. Intervjuerna med företag som medverkar i programmets projekt ger många exempel på att projekten syftar till att lösa frågor rörande metallurgi och automatisering av gruvdrift som väl möter mot företagens behov. En representant för ett företag ger exempel:

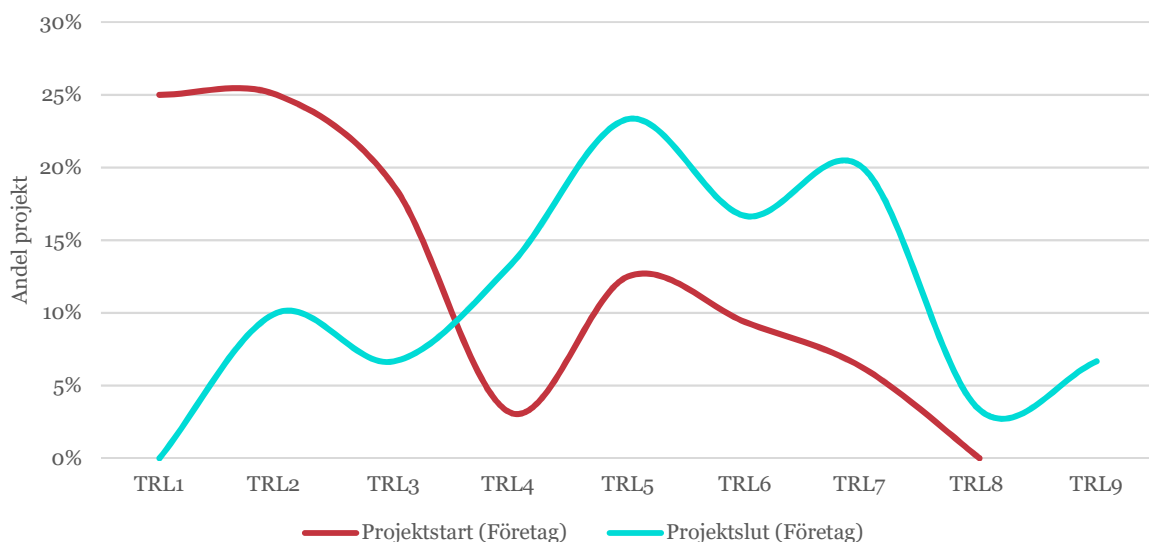
Vi testar ett helt nytt koncept som automatiserar gruvdriften, det är ju AI och det finns inget liknande på marknaden. Det kommer att leda till en viktig förändring av marknaden.

Flera exempel ges även på FoI-problem rörande hantering av restprodukter från produktion. Samtidigt efterfrågar några av de intervjuade representanterna, främst de för stora företag, fler FoI-projekt rörande miljömässig hållbarhet, ofta kopplade till vatten. En representant för ett stort företag uttrycker:

Vattenfrågor, vattenhållning och miljöfrågor görs det mycket inom i företagen, och där finns det mycket potential, mycket mer behöver göras.

Sammantaget möter projekten i programmet företagens behov av FoI-samverkan och FoI-behov inom teknikutvecklingsområdena inom branschen väl. Samtidigt ser flera företag potential att öka programmets bidrag rörande miljömässig hållbarhet. Företagen ser också ett värde av agendans över tid ökade fokus på sociala frågor (jämskillighet och social acceptans), men våra intervjuer visar inte på lika stor efterfrågan på FoI-projekt inom dessa områden. För de sociala frågorna ger intervjuundersökningen istället bilden av att andra aktiviteter inom programmet kan möta detta behov hos företagen, exempelvis workshops som ordnas inom programmet (se avsnitt 2.4).

Figur 14 Andel projekt i SIP STRIM som startat respektive slutat på olika TRL-nivåer (n=32).



Källa: Webbenkät.

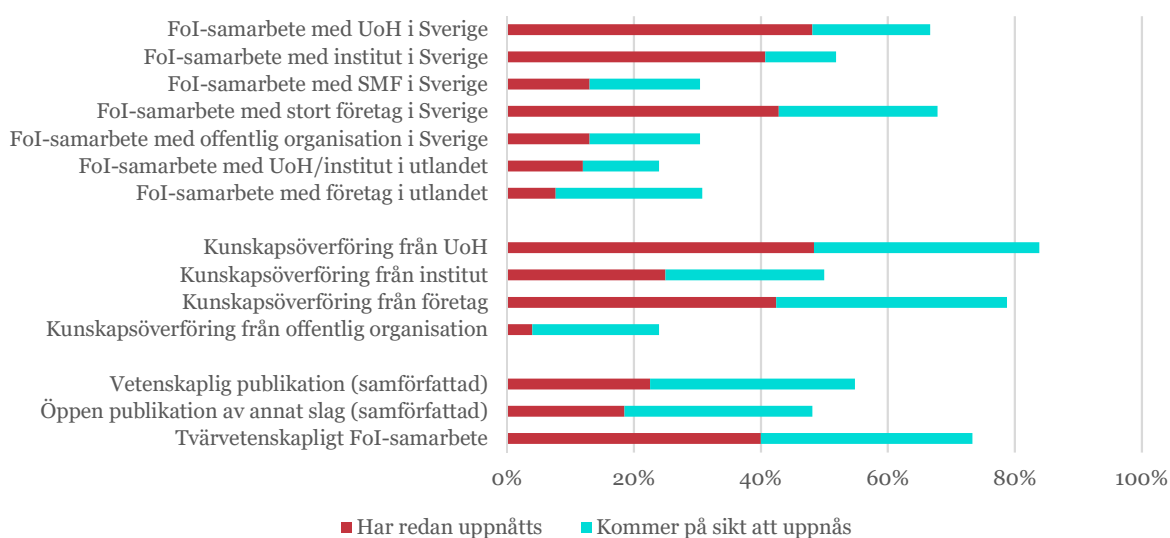
I vår enkät bad vi företagsrespondenterna att karakterisera TRL-skalan vid projektets start respektive slut, se Figur 14. Resultaten bör tolkas med viss försiktighet då dessa baseras på företagsrepresentanternas uppskattningar av TRL-nivån. De vanligaste värdena vid projektstart är TRL 1 och TRL 2, medan det vanligaste värdet vid projektslut är TRL 5. Mycket få projekt bedöms ha nått längre än TRL 7 vid projektslut. Figuren ska inte tolkas som att många projekt har rört sig från TRL 1 eller 2 till TRL 5 under

projektperioderna. Vi ser det inte som rimligt att projekten i genomsnitt har rört sig från TRL 1 eller 2 till TRL 5 under en projektperiod; en sådan utveckling tar normalt betydligt längre tid. I de fall ett projekt har genomförts i flera delar under flera år är det dock rimligt med en förflyttning i flera steg. I sammanhanget bör nämnas att STRIM har några projekt av samhällsvetenskaplig karaktär där TRL-skalan inte är tillämplig.

3.2 Resultat

Enkäten till företagsrepresentanter som deltar eller tidigare deltagit i STRIMs FoI-projekt visar att de resultat som främst uppnåtts för företagets del handlar om samarbeten och kunskapsöverföring, se Figur 15. Det handlar specifikt om samarbete med UoH, institut och med stora företag, samt tvärvetenskapligt FoI-samarbete. Beträffande kunskapsöverföring så handlar det främst om kunskapsöverföring mellan UoH och företag. För samtliga svarsalternativ gäller att färre än hälften anger att resultaten redan har uppnåtts, samtidigt som det finns en hög förväntan om framtida resultat.

Figur 15 Resultat av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=33).



Källa: Webbenkät.¹³

Liksom vad gäller företagets behov och motiv för deltagande ser vi att kontaktytorna mot UoH och delvis institut, liksom kontaktytorna mellan de stora företagen bedöms vara huvudsakliga resultat av deltagandet. Intervjuerna bekräftar den här bilden. En av representanterna för ett stort företag säger:

SIP STRIM möjliggör ett tigthare samarbete mellan företagen i Sverige.

Kontaktytor mot SMF, offentliga organisationer och utländska aktörer bedöms inte i samma stora utsträckning vara resultat av deltagandet i STRIM för företagen.

De förstärkta samarbetena visar att programmet verkar enligt sin målsättning; att skapa starka FoI-miljöer. Det är värt att uppmärksamma att för företagets del består detta resultat inte enbart i förstärkt samarbete med FoU-utförare, utan i ungefär lika hög grad om förstärkt samarbete med andra företag.

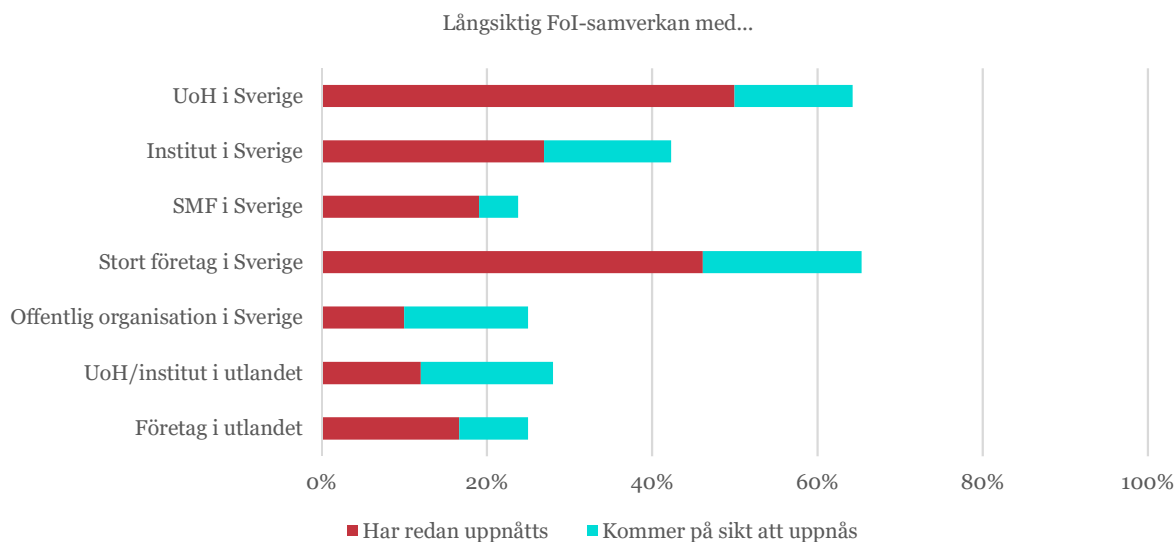
3.3 Effekter

Enkäten till företagsrepresentanter som deltar eller tidigare deltagit i STRIMs projekt visar vilka effekter på långsiktig FoI-samverkan som deltagande i projekt bedöms ha, se Figur 16. Företagens långsiktiga

¹³ Resultatalternativen skulle värderas på följande skala: Har redan uppnåtts/Kommer på sikt att uppnås/Kommer ej att uppnås/Ej tillämpligt/Kan ej bedöma. I figuren har vi för att underlätta tolkningen utelämnat Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt och Kan ej bedöma.

FoI-samverkan förväntas främst uppstå med svenska UoH, svenska stora företag och i viss mån även med svenska institut.

Figur 16 Effekter på långsiktig FoI-samverkan av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=32).



Källa: Webbenkät.

I finansieringsanalysen såg vi att de aktörer som är mest aktiva inom programmet är LTU, Boliden och LKAB, följt av bl.a. RISE och Epiroc. Intervjuerna ger samma bild att programmet ger en arena för de stora aktörerna att mötas där det kan diskuteras gemensamma lösningar utan att riskera att förlora företagshemligheter. Samverkan mellan dessa aktörer har blivit starkare i och med STRIM.

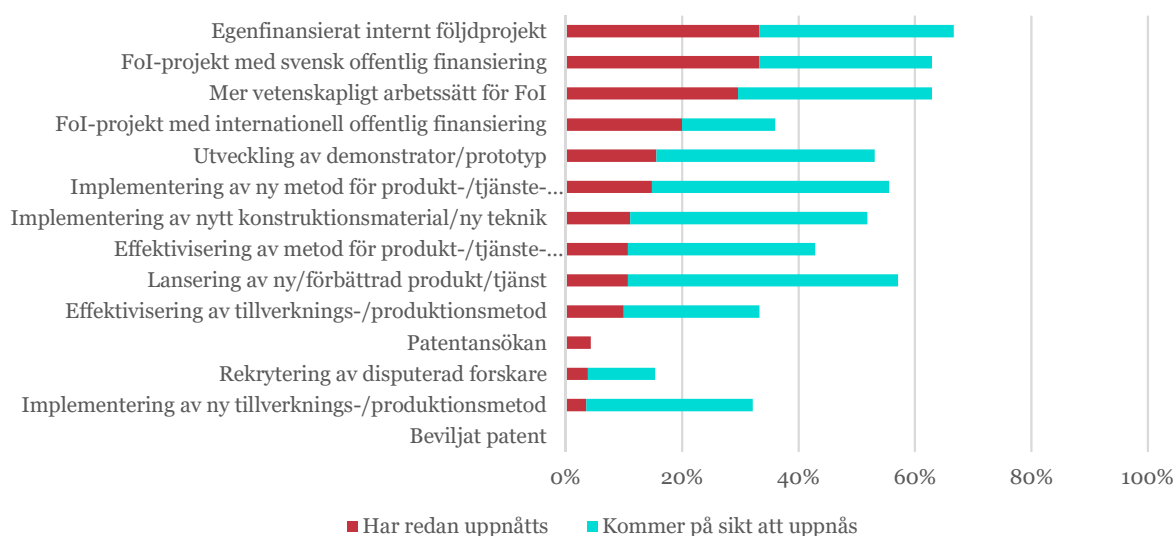
Figur 17 visar vilka effekter deltagandet i STRIMs projekt bedöms ha lett till för företagen. Framförallt leder projekten till nya FoI-projekt, antingen inom företagen eller med annan svensk offentlig FoI-finansiering. Deltagandet leder i viss mån även till ett mer vetenskapligt arbetssätt för forskning och innovation inom företaget. För samtliga svarsalternativ gäller att färre än en tredjedel anger att resultaten redan har uppnåtts, samtidigt som det finns en stor förväntan om framtida resultat. Vad gäller effekter i form av t.ex. ny teknik eller produkt finns det främst en förväntan om framtida utfall. Nya patent och rekrytering av disputerade forskare ses mycket sällan som effekter av FoI-projekten inom STRIM.

Bilden av att STRIMs FoI-projekt ger hävstång för nya projekt bekräftas i intervjuerna. Det uppfattas även som betydligt enklare att erhålla finansiering inom STRIM än inom EU, vilket ger möjligheter att förbereda en EU-ansökan. En representant för ett företag beskriver:

Generellt har STRIM lite lägre trösklar för ansökningar än vad EU-program har, det gillar jag. Det har fallit ut väl för fortsättningen på det här projektet genom att det har skalats upp till ett EU-projekt som vi ansökt om EU-medel för, så att använda STRIM som en förstudieplattform har varit fördelaktigt.

Som vi konstaterar ovan bidrar hävstången till EU-finansiering till att den svenska FoI-miljön förstärks ytterligare, utöver det som åstadkommes med STRIMs egna medel. Det bidrar till att stärka måluppfyllelsen vad gäller att skapa starka FoI-miljöer i Sverige.

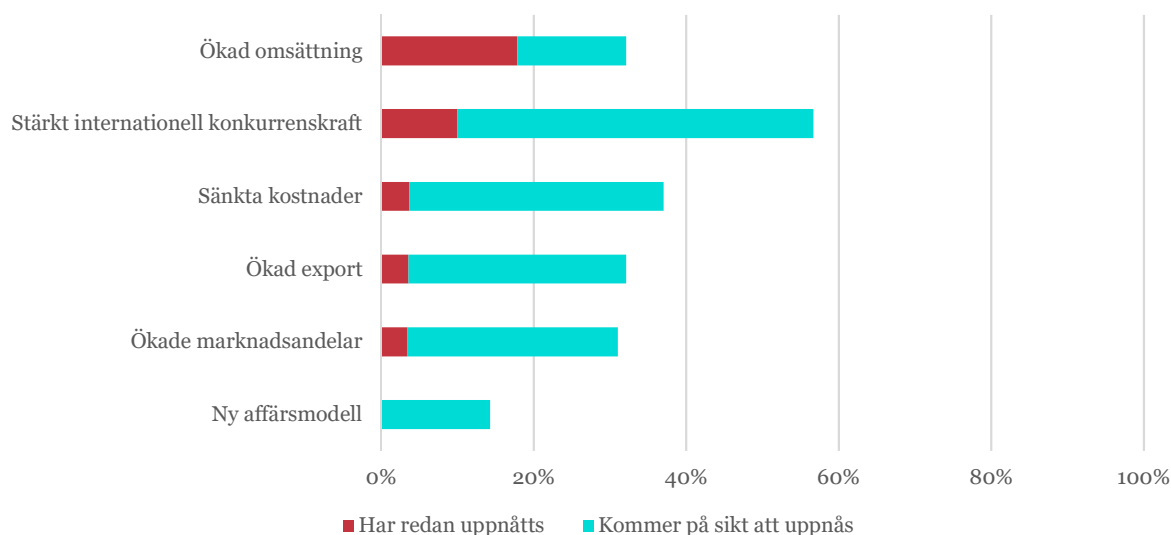
Figur 17 Effekter av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=32).¹⁴



Källa: Webbenkät.

Figur 18 visar företagsrepresentanternas bedömningar om vilka kommersiella effekter deltagandet i FoI-projekt i STRIM redan har bidragit till eller kan förväntas bidra till på sikt för företaget. En mindre andel av de tillfrågade bedömer att kommersiella effekter har uppnåtts hittills medan förväntningarna framåt är högre. Strax över hälften bedömer att deltagandet på sikt kommer att leda till stärkt konkurrenskraft. Omkring en tredjedel bedömer att deltagandet redan har lett till eller kommer på sikt att leda till effekter i form av ökad omsättning, sänkta kostnader, ökad export och/eller ökade marknadsandelar.

Figur 18 Kommersiella effekter av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=30).



Källa: Webbenkät.

Intervjuerna ger samma tydliga bild som enkätundersökningen av hur verksamheten i STRIM leder till kommersiella effekter för företagen. I de flesta fall förväntas de kommersiella resultaten uppstå först på

¹⁴ Trunkerade svarsalternativ slutar med "...produkt-/tjänste-/processutveckling".

längre sikt, men det finns flera exempel på i FoI-projekt redan har lett till stärkt konkurrenskraft för företag. En representant för ett företag säger:

Projektet har bidragit till ökad konkurrenskraft och gjort oss mer attraktiva för investeringar, som en del i att industrin hela tiden behöver hitta nya sätt att jobba för att hävda sig i den globala konkurrensen.

En annan representant för ett företag säger:

Projektet har både stärkt oss som företag och även Sveriges roll på världsmarknaden inom gruvbranschen. Vi var helt okända i gruvvärlden för ett tag sedan, men nu är vi mycket eftertraktade.

I rutan nedan ges ett konkret exempel från ett projekt som tidigt kunnat uppvisa kommersiellt resultat.

Phoenix gruvdrönare

Inkonova AB drev 2017 ett projekt omfattande 500 000 kronor för att utveckla företagets Phoenix gruvdrönare till att bli mer anpassad för att vistas i gruvmiljöer. Projektet fokuserade på tre huvudsakliga områden: 1) propellernas aerodynamik, 2) ett helt nytt drönarkoncept och 3) öka drönarens tillförlitlighet och antikollisionssystem. Olika metoder användes för att lösa olika problem inom de tre områdena. Rörande område 1 validerades beräkningsmodeller mot in-house bänktester utförda hos Inkonova med ett datoriserat thrust test bench för olika rotationshastigheter vid stillastående luftförhållanden. Resultaten från dessa tester ledde till att Inkonova förlängde bladen på drönaren och ökade drönarens stigningsvinkel.

SIP STRIM möjliggjorde för Inkonova att testa en ny drönardesign. Med två centrala propellrar för att öka lyftkraft i samma drönarstorlek och en strömlinjeformad kropp, hade Inkonova aningar om en effektivare och smidigare drönare. Denna tes kunde testas under projekttiden och visade sig att stämma. Den nya modellen som utvecklades hade två, till en början hypotetiska, motorer och propellrar samt den strömlinjeformade kroppen, vilka visade sig ge drönaren en högre prestanda och effektivitet utan att göra den större eller tyngre.

Inkonova ökade och utvecklade även drönarens tillförlitlighet och antikollisionssystem under projekttiden. Ur dessa tester utvecklades ett nytt och anpassat moderkort till drönaren och dess förmåga att navigera i underjordiska och okända miljöer blev bättre.

Som enkätundersökningen visar i Figur 18 ovan anger dock de flesta intervjupersonerna från företag att de kommersiella effekterna förväntas uppnås först på sikt. En representant för ett stort företag berättar om ett projekt:

Vi har jobbat mycket med [ett UoH] och [ett annat stort företag]. Projektet använder [det andra företags] maskiner och har testat utrustningen under kontrollerade former. 2019 testas utrustningen nere i vår gruva i de reella miljöerna.

En representant för ett företag berättar om ett annat projekt:

Det blev ett verktyg för att testa en modellering. Att få testa det här konceptet har varit värdefullt för oss. Vi håller på och utvecklar det vidare inne hos oss i företaget för att ta det vidare.

De FoI-projekt inom STRIM som handlar om sociala frågor förväntas givetvis inte leda till kommersiella effekter. De effekter som förväntas från projekten berör andra värden och här förväntas värdena uppstå på längre sikt. Eftersom projekt först under programmets andra period har inkluderat sociala frågor är dessa projekt fortfarande pågående. En representant från ett SMF berättar om ett av projekten:

Projektet handlar om jämställdhet och mångfald i [en bruksort]. Projektet är än så länge en förstudie.

I rutan nedan ger vi exempel på ett av de enskilda projekten inom STRIM som tydligt befinner sig i ett förkommersiellt stadium. Den teknik som utvecklades i projektet utvecklas nu vidare i ett större EU-projekt på samma tema, vilket illustrerar hur projekt i STRIM i flera fall skapar hävstångseffekter genom att leda fram till EU-finansiering.

Spårbara metaller för en hållbar framtid – Traceability (enskilt projekt)

RISE genomförde år 2018–2019 det enskilda projektet Spårbara metaller för en hållbar framtid eller Traceability – for sustainable metals and minerals för branschorganisationen Svemin. Projektets totala budget var 2 300 000 kr och övriga deltagande parter var Boliden och LKAB. Projektet initierades efter gruvbranschens önskemål om ett system som kan påvisa svensk gruvindustriens hållbarhet, för att på så vis bidra till en hållbar samhällsutveckling och skapa en konkurrensfördel för svensk gruvindustri, vilken är världsledande vad gäller hållbarhet.

Syftet med projektet var att ta fram ett system där hållbara aktörer främjas, vilket i sin tur främjar utvecklingen av en hållbar industri. Det studerades hur spårbarhet kan erbjuda köpare av metaller och mineraler ett sätt att välja en garanterad hållbarhetsnivå på produkterna. Genom detta kan exempelvis konsumenter, investerare, icke-statliga organisationer och beslutsfattare enas om en viss hållbarhetsnivå för att ställa krav på marknadens aktörer och då främja hållbara aktörer i förlängningen. Därför utvecklades ett spårbarhetssystem för hållbart producerade metaller och mineraler med hjälp av en blockchain-lösning, som dock ännu inte har tillämpats i praktiken. I maj 2019 publicerades rapporten Traceability of sustainable metals – a blockchain-based solution som ett resultat av projektet.

Att programmet har en hög andel projekt i förkommersiella stadier ligger väl i linje med syftet med SIP-satsningen. STRIMs målsättning är att stärka konkurrenskraften för den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn genom att främja ledande FoI-miljöer. Det är därför rimligt att programmets bidrag i det kortare tidsperspektivet främst består i att främja FoI-miljöer snarare än att omedelbart uppvisa kommersiella resultat. Det är vidare vanligt att företagen av konkurrensskäl väljer att driva de sista stegen i utvecklingsarbeten internt inom företaget för att skydda den nyförvärvade kunskapen.

Intervjuundersökningen visar emellertid att företagen ibland upplever att det finns svårigheter att ta projekten vidare hela vägen fram till kommersialisering tillsammans med forskare från UoH. I intervjuerna tar flera företagsrepresentanter upp att forskare vid UoH inom projekten ofta gör orealistiska bedömningar av vad som krävs för att ta projekten hela vägen fram till kommersialisering. Projekten når då inte lika långt fram i kommersialiseringen som företagen hade önskat (till t.ex. verkliga varor eller tjänster). En representant för ett stort företag säger:

Industrin har mycket mer erfarenhet av att bedriva innovationsprojekt som slutar i en slutprodukt eller tjänst. Forskarna kan ha svårt att realisera sina resultat till verkliga varor eller tjänster.

Intervjuerna visar att företagen, ibland på grund av forskarnas bristande erfarenheter av kommersialisering (men oftare på grund av konkurrensskäl) ofta väljer att genomföra de sista stegen i kommersialiseringssprocessen av resultaten från projekten på egen hand. Härvidlag kan STRIMs insatser för att stärka samarbetet mellan företag och forskare vid UoH bidra till kunskapsöverföring som ökar forskarnas erfarenheter av hur projekt kan drivas hela vägen fram till kommersialisering.

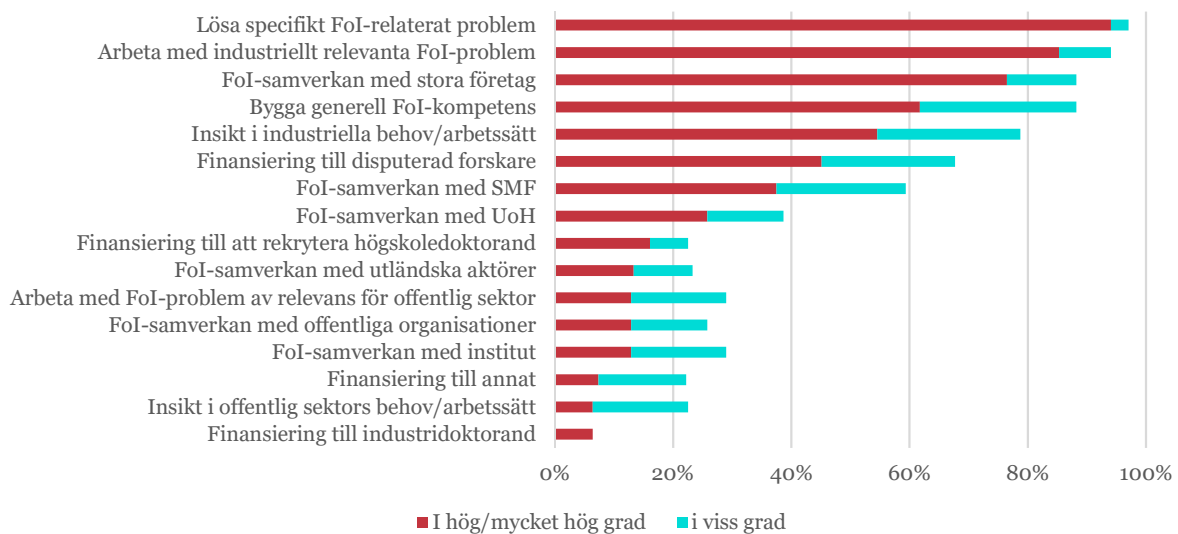
Sammantaget visar utvärderingen att de viktigaste resultaten och effekterna för företagen utgörs av stärkta samarbeten och ökad kunskapsöverföring. Det svarar väl mot STRIMs målsättning, där starka centrum och kluster för FoI syftar till att leda till stärkt konkurrenskraften för den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn. Utvärderingen visar också att företagen bedömer att resultaten i projekt inom STRIM kommer leda till kommersiella resultat och därigenom öka deras konkurrenskraft, antingen på kortare eller längre sikt. Det talar för att företagets konkurrenskraft stärks av programmets verksamhet, både på längre sikt genom de FoI-miljöer som stärkts genom programmets verksamhet och genom de resultat för företags konkurrenskraft som uppnås som ett konkret resultat av specifika projekt.

4 Resultat och effekter för FoU-utförare

4.1 Behov och motiv för deltagande

Enkäten till FoU-utförare som deltar eller tidigare deltagit i STRIMs FoI-projekt visar att flera olika motiv är viktiga för deltagandet, se Figur 19. Över 90 procent anger att motivet i hög eller mycket hög grad är att lösa ett specifikt FoI-relaterat problem och över 80 procent anger att motivet i hög eller mycket hög grad är att arbeta med industriellt relevanta FoI-problem. Vidare är FoI-samverkan med stora företag och att bygga generell FoI-kompetens vanliga motiv.

Figur 19 FoU-utförares motiv för att delta i projekt i SIP STRIM (n=33).



Källa: Webbenkät.

Finansiering till rekrytering av industridoktorander är det minst vanliga motivet för deltagande. Intervjuerna visar att programmets korta projekttider försvårar för finansiering av doktorander, eftersom finansieringen inte täcker hela doktorandperioden. Flera av projekten har dock medverkan av doktorander och programmet har skapat ett nätverk för doktorander, STRIMs forskarskola. Forskarskolan är öppen för alla doktorander som är verksamma inom något av STRIMs områden, alltså inte enbart doktorander i programmets projekt. Forskarskolan har varit vilande under en stor del av den andra programperioden men har nu återupptagits.

Programmet målsättning är att stärka konkurrenskraften för den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn genom att främja ledande centra och kluster för FoI. FoU-utförarnas behov och motiv för deltagande, som i hög grad handlar om att på flera sätt komma närmare industrin, ligger väl i linje med detta. En representant för en FoU-utförare säger:

Vi har lärt oss väldigt mycket om gruvindustrin.

I Kapitel 6 såg vi att företagen anger motsvarande behov och motiv att komma närmare FoU-utförarna och att programmet möter detta behov.

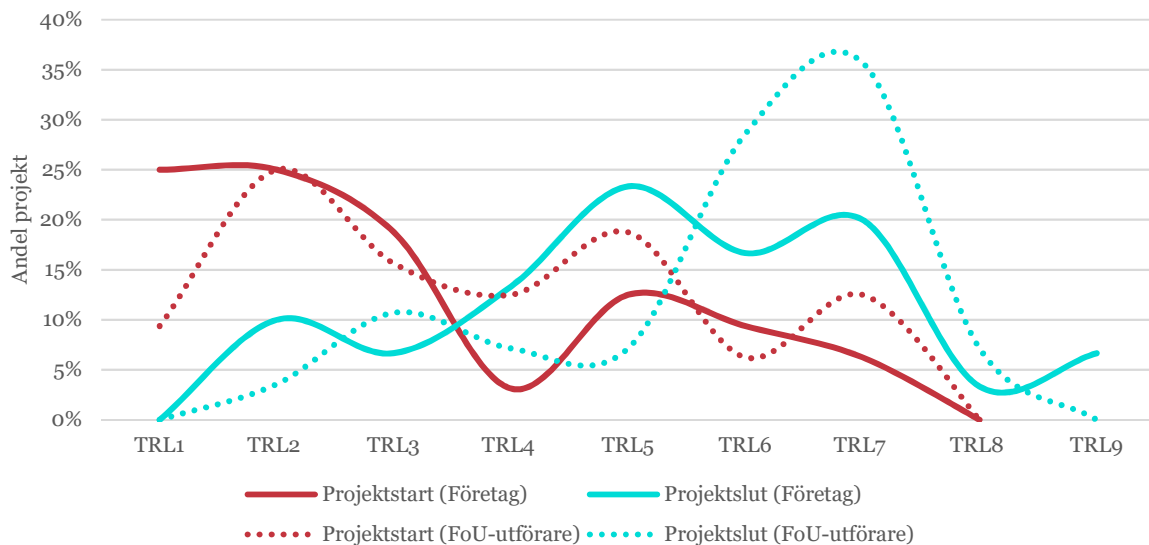
Intervjuerna visar också att programmet har svarat upp mot FoU-utförarnas behov genom att ge möjlighet att bedriva FoI inom området. En representant för en FoU-utförare berättar:

För mig har det inneburit att jag kunnat bygga upp min forskarkarriär.

I vår enkät bad vi även FoU-utförarna att placera det projekt de deltagit i på TRL-skalan vid projektets start respektive slut, se Figur 20. Liksom i Kapitel 3 baseras resultaten på FoU-utförarnas individuella

uppskattningar och bör tolkas med viss försiktighet. Det vanligaste värdet vid projektstart är TRL 2 och det vanligaste värdet vid projektslut är TRL 7. Figuren ska inte tolkas som att många projekt har rört sig från TRL 2 till TRL7 under projektperioderna. Vi ser det inte som rimligt att projekten i genomsnitt har rört sig mer än ett eller ett par steg under en projektperiod; en sådan utveckling tar normalt betydligt längre tid. I Figur 20 ser vi även företagsrepresentanternas bedömningar (jämför Figur 14). Figuren visar att FoU-utförarnas representanter överlag gör bedömningen att projekten befinner sig längre upp på TRL-skalan än vad företagsrepresentanterna gör. I sammanhanget bör nämnas att STRIM har några projekt av samhällsvetenskaplig karaktär där TRL-skalan inte är tillämplig.

Figur 20 Andel projekt i SIP STRIM som startat respektive slutat på olika TRL-nivåer (n=32 för företag, n=32 för FoU-utförare).



Källa: Webbenkät.

4.2 Resultat

Figur 21 visar vilka resultat som projektet i STRIM redan har bidragit till respektive förväntas bidra till för FoU-utförare. Det dominerande resultatet är FoI-samarbete med stort företag i Sverige, vilket över 70 procent anger redan har uppnåtts. Intervjuerna ger motsvarande resultat. En universitetsforskare säger:

Projektet har stärkt samarbetet med LKAB och Boliden.

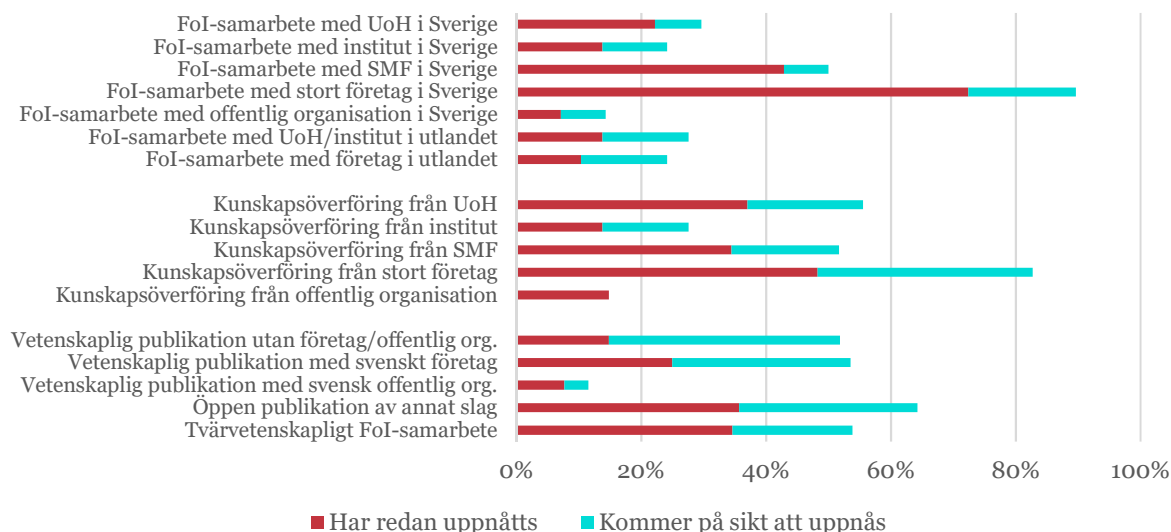
Vidare anger nära hälften att kunskapsöverföring från stort företag respektive FoI-samarbete med SMF i Sverige redan har uppnåtts. Betydligt färre anger FoU-samarbete med UoH och institut som resultat, vilket ligger i linje med att de flesta projekt inom STRIM generellt sett enbart har en akademisk part (som samarbetar med flera företagsparter). Fler än hälften anger att projekten förväntas resultera i tvärvetenskapligt samarbete och omkring en tredjedel anger att detta redan har uppnåtts.

Liksom vad gäller FoU-utförarnas behov och motiv för deltagande ser vi att olika former av starkare samarbete med industrin bedöms vara ett huvudsakligt resultat av deltagandet. Det starkare samarbetet avser främst stora företag, men även i mindre grad SMF. De förstärkta samarbetena visar att programmet verkar enligt sin målsättning att skapa starka FoI-miljöer.

Vetenskapliga publikationer är inte ett huvudsyfte med SIParna, men uppstår ofta som ett resultat. De intervjuade representanterna för FoU-utförare uppger i flera fall vetenskapliga publikationer som ett viktigt resultat från de projekt de medverkat i. En representant för en FoU-utförare berättar:

*Det har resulterat i publikationer, för vi fick väldigt fina vetenskapliga resultat.
Ökade vetenskapliga meriter helt enkelt.*

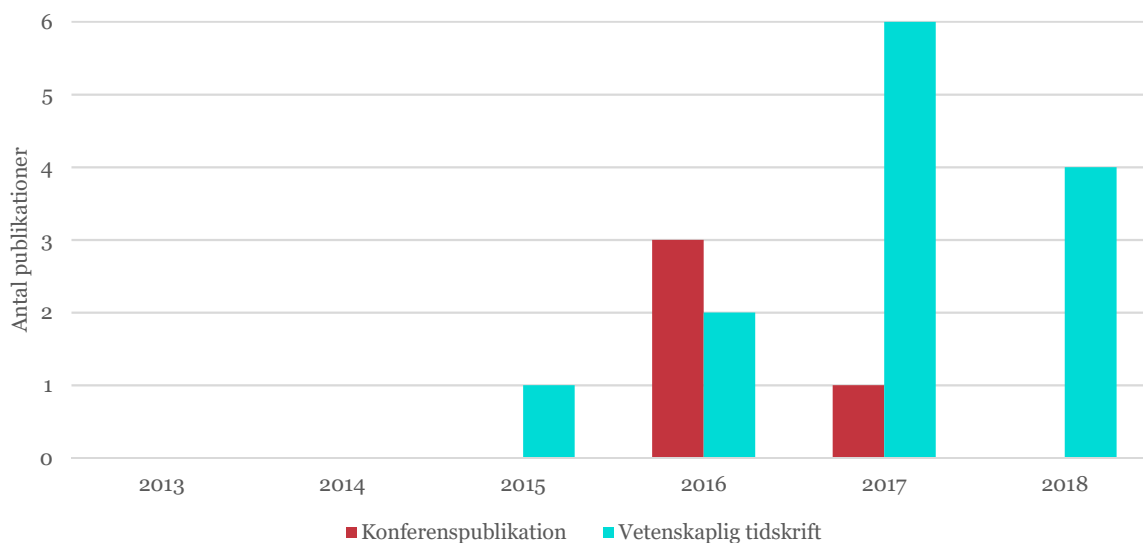
Figur 21 Resultat av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=29).



Källa: Webbenkät.

I Figur 22 presenteras STRIMs publikationer som finns i Vinnovas förteckning fördelade på publiceringsår och typ av publikation. Det är viktigt att framhålla att det finns betydligt fler publikationer inom programmet som inte ingår i Vinnovas förteckning. Redan i programmets självvärdering 2016 efter första programperioden angav programmet att det fanns minst 28 vetenskapliga publikationer och 38 konferensbidrag. Fram till 2018 har vi i Vinnovas förteckning identifierat 20 publikationer från programmet, med en tonvikt på vetenskapliga publikationer. Trots det begränsade urvalet av publikationer här visar sammanställningen att publikationstakten i programmet är ökande.

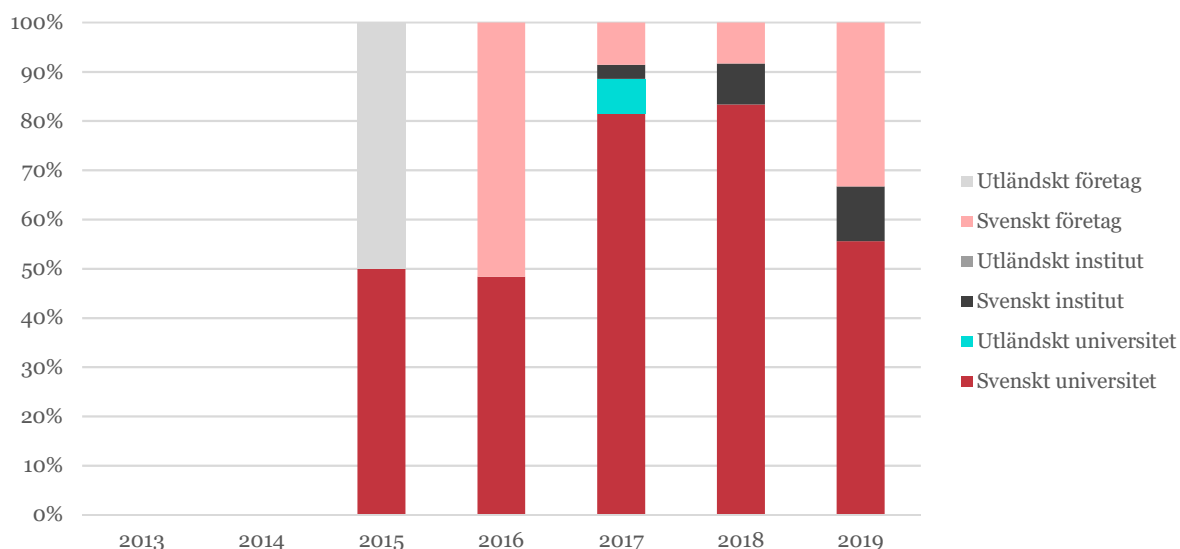
Figur 22 SIP STRIMs publikationer fördelade på publiceringsår och typ av publikationsmedium.



Källa: Bibliometrisk analys.

Figur 23 visar de relativa bidragen från svenska och utländska organisationstyper till programmets publikationer i Vinnovas förteckning.¹⁵ Svenska universitet är den organisationstyp som i störst utsträckning bidrar med publikationer. Författare från fyra olika svenska företag förekommer frekvent med Boliden Mineral som det vanligast förekommande. Sammanställningen får tolkas med försiktighet på grund av begränsningen i urvalet av publikationer. Samtidigt är det intressant att notera att samarbetet mellan FoU-utförare och företag i projekten i flera fall tar sig hela vägen fram till gemensamma publikationer.

Figur 23 Svenska och utländska organisationstypers relativa bidrag till SIP STRIMs publikationer.



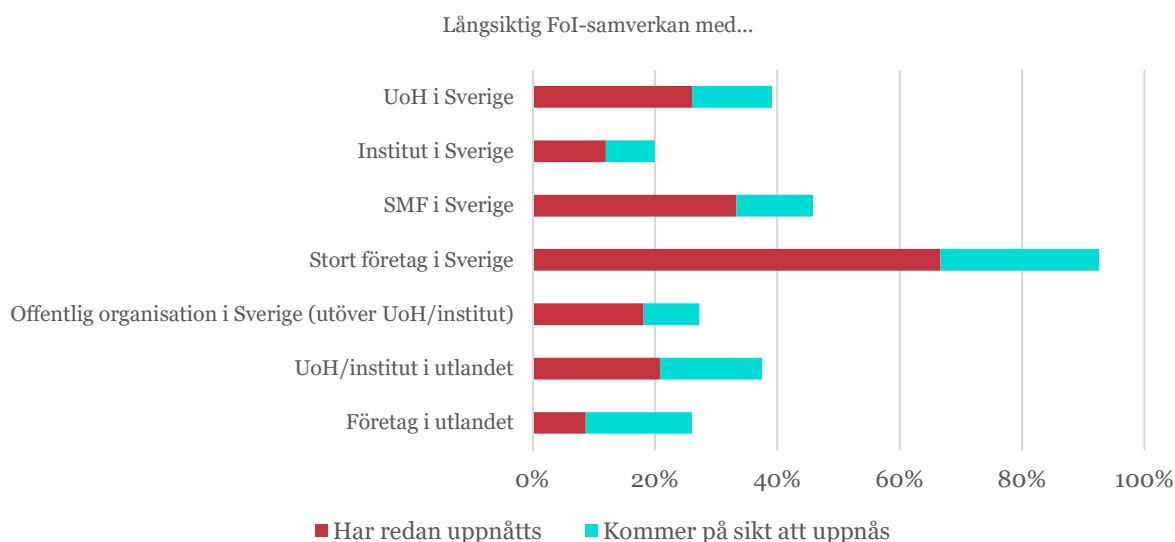
Källa: Bibliometrisk analys.

4.3 Effekter

Figur 24 visar FoU-utförarens bedömning av om FoI-projekt i STRIM har bidragit till eller kommer att bidra till långsiktig FoI-samverkan. Dryga 90 procent uppger att detta redan har uppnåtts eller att det kommer att uppnås på sikt med ett stort företag i Sverige. Samverkan med SMF i Sverige är det näst vanligaste; där uppger drygt 30 procent att samverkan redan har uppnåtts och drygt 40 procent att det kommer att uppnås på sikt.

¹⁵ Mätt som adressfraktioner, se Bilaga C.

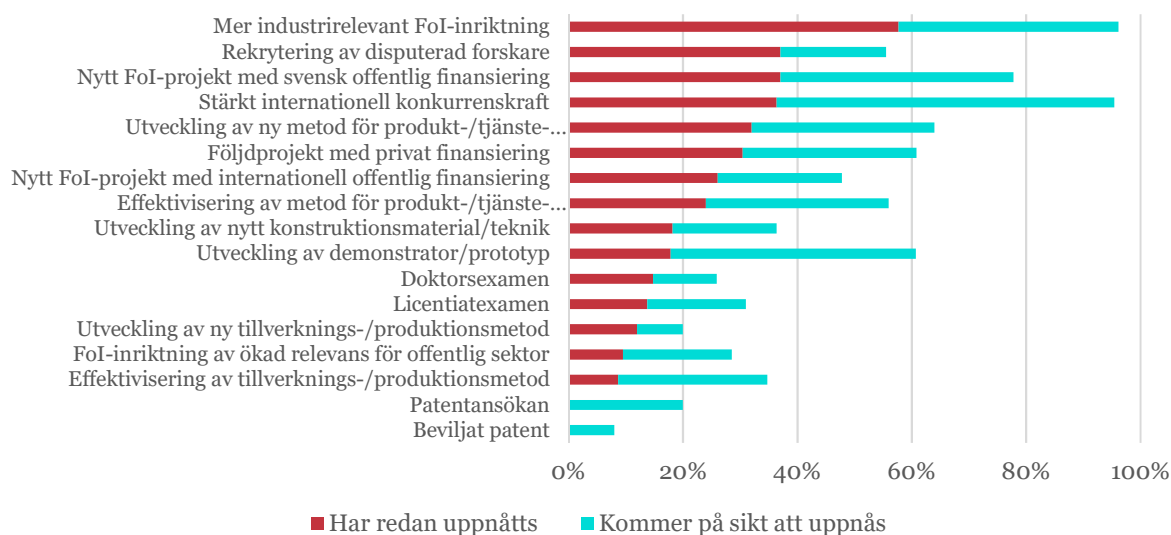
Figur 24 Effekter på långsiktig FoI-samverkan av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=29).



Källa: Webbenkät.

Figur 25 visar effekter av deltagande i projekt i STRIM för FoU-utförare. Den vanligaste effekten av deltagandet är en mer industrirelevant FoI-inriktning, som drygt 90 procent anger har uppnått eller kommer att uppnås på sikt. Effekter i form av rekrytering av disputerade forskare, nytt FoI-projekt med svensk offentlig finansiering, och stärkt internationell konkurrenskraft anges också ofta.

Figur 25 Effekter av deltagande i projekt i SIP STRIM (n=29).¹⁶



Källa: Webbenkät.

Om vi jämför svaren för stärkt internationell konkurrenskraft med företagsrepresentanternas svar i Figur 18 ser vi en skillnad i bedömningen. FoU-utförarna anger att detta redan har uppnått i drygt 30 procent av fallen och att det kommer uppnås på sikt i cirka 60 procent av fallen. Företagsrepresentanterna anger 10 procent respektive drygt 50 procent för motsvarande.

¹⁶ Trunkerade svarsalternativ slutar med "...produkt-/tjänste-/processutveckling".

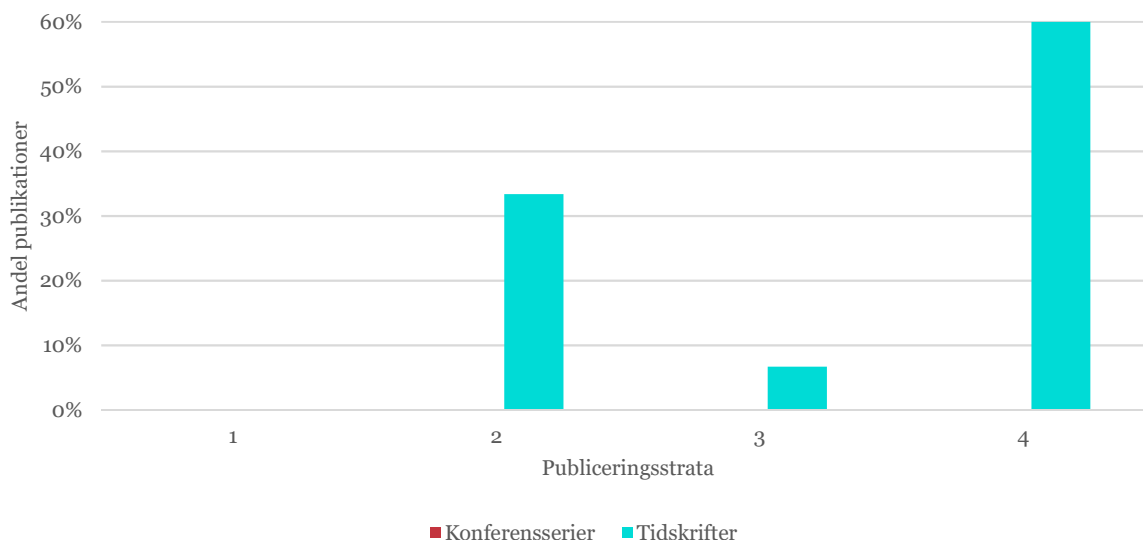
I intervjuerna lyfter några av FoU-utförarna fram att programmets finansiering ger möjlighet till hävstång för internationell finansiering, på samma sätt som flera av företagsrepresentanterna gör.

Deltagandet har även gett möjlighet till rekrytering av fler disputerade forskare. Detta har redan uppnåtts enligt nära 40 procent av respondenterna i enkäten. En intervjuad institutsrepresentant säger:

Projektet har gett möjlighet att testa en ny idé och utveckla kompetens. Det har sedan gett ytterligare finansiering från EU. (---) Vidare har det gett möjlighet till nya rekryteringar, flera nya tjänster totalt för hela satsningen inom området.

Figur 26 visar programmets publikationer som är inrapporterade till Vinnova¹⁷. På grund av begränsningarna i detta urval får resultaten tolkas med försiktighet. Figuren illustrerar att 60 procent av tidskriftspublikationerna återfinns i tidskrifter i det högsta stratimet, vilket indikerar hög vetenskaplig kvalitet. I strata 3 och 2 återfinns resterande 40 procent och strata 1 återfinns ingen publikation. Ingen av de 5 konferenspublikationerna är publicerade i en konferensserie för vilken SNIP-värde beräknats. Samtidigt är det intressant att notera den stora andelen publikationer i det högsta publiceringsstratimet, vilket innebär att dessa publikationer håller en hög vetenskaplig kvalitet.

Figur 26 SIP STRIMs publikationer fördelade på publiceringsstrata.



Källa: Bibliometrisk analys.

Sakexperternas granskning av ett urval av projekt inom programmen tyder även på att projekten är vetenskapligt relevanta och att dessa projekt i mer än hälften av fallen kan förväntas generera resultat av hög vetenskaplig kvalitet. Sakexperternas granskning av ett urval av projekt presenteras i Bilaga D. Sammantaget visar den bibliometriska studien och sakexperternas granskning, med reservation för begränsningarna i urvalen, att projekten i programmet ofta håller hög vetenskaplig kvalitet.

Samtantaget visar utvärderingen att viktiga resultat och effekter för FoU-utförare utgörs av stärkta samarbeten och ökad kunskapsöverföring med industrin. I Kapitel 6 såg vi att motsvarande gäller för företagen. Det svarar väl mot STRIMs målsättning, där starka centra och klustra för FoI syftar till att leda till stärkt konkurrenskraften för den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn. Vi ser även att FoU-utförarna anger hävstångseffekter till ytterligare finansiering som ett viktigt resultat, vilket vi även såg för företagen. Detta bidrar till att ytterligare stärka FoI-miljön utöver det som åstadkoms med STRIMs egna medel. Utvärderingen visar även att projekten i programmet ofta håller hög vetenskaplig kvalitet.

¹⁷ Dessa är fördelade på fyra publiceringsstrata (se Bilaga C).

5 Effekter på system- och samhällsnivå

5.1 Effekter på systemnivå

En SIP kan bidra till effekter på systemnivå på flera olika sätt. Här beskriver vi hur programmet har bidragit till utvecklade samarbetsmönster, nationell kraftsamling och mobilisering, och förnyelse av området.

5.1.1 Samarbetsmönster

Effekter på systemnivå kan uppstå exempelvis genom att programmet involverar nya aktörer, kompetensutvecklar aktörer och skapar nya samarbetskonstellationer.

Programmet har hittills främst haft fokus på samarbete och kunskapsutbyte mellan UoH och stora företag, vilket vi sett i kapitel 3 och 4. Finansieringsanalysen i avsnitt 2.5 visar att LTU, Boliden och LKAB dominerar stort sett till andel av finansiering i programmets FoI-projekt. Programmet efterfrågar minst två företagsparter vid utlysning av FoI-projekt. Vi ser i genomgången av FoI-projekt att en av dessa två företagsparter ofta är Boliden och/eller LKAB.

I programmets styrelse finns utöver LTU, Boliden och LKAB för närvarande även Zinkgruvan, Epiroc, Uppsala universitet och RISE. I programmets arbetsutskott finns för närvarande Sverige geologiska undersökning (SGU), Sandvik, ABB, Swerim, Svemin och en företrädare för SIP PiiA. Dessa aktörer samarbetar i flera olika konstellationer sedan tidigare. Detta bekräftas i intervjuundersökningen. En representant för ett stort företag berättar:

Många känner varandra sedan tidigare och STRIM stärker detta kontaktnät mellan högskolor och industrin.

För att nya samarbeten ska uppstå krävs att programmet når utanför dessa traditionella samarbeten. Programmet har genom sin idétävling lyckats nå ut till SMF och det finns även andra aktörer inklusive SMF medverkande i programmets projekt. Antalet medverkande SMF har ökat under den andra programperioden. Samtidigt står fortfarande de stora aktörerna inom området för den dominerande delen av verksamheten inom STRIM.

STRIM har som målsättning att stärka centra och kluster för FoI inom gruvindustri och metallutvinnande industri inom Sverige. Programmet har lyckats väl med detta inom de konstellationer som samarbetar sedan tidigare. Det enda undantaget är frånvaro av Sandvik i programmets projekt. Denna frånvaro finner sakterna märkligt och menar att det vore naturligt att Sandvik även medverkar i FoI-projekt.

Programledningen är medveten om att det finns anledning att bredda programmets verksamhet till en vidare grupp aktörer utanför den grupp aktörer som redan tidigare samarbetar, för att nya samarbeten ska kunna uppnås. Programmet har gjort ansträngningar för att uppnå detta, bland annat utifrån rekommendationerna i treårsutvärderingen. Programmet har bland annat undersökt möjligheterna för en nod för STRIM i Bergslagen. Under 2019 har programmet även ökat sin kommunikation kring utlysningar för att öka kännedomen om programmet.

Programkontoret upplever dock att det finns begränsningar i hur många aktörer som faktiskt är relevanta för och som har kapacitet att bidra till programmets verksamhet. Intervjuerna ger motsvarande bild av svårigheterna att bredda gruppen aktörer inom programmet. En företrädare för en behovsägare uttrycker det så här:

Den här branschens ekosystem är väldigt annorlunda om man jämför med andra SIPar, eftersom det finns inlåsnings effekter i form av två starka aktörer som bistår med huvuddelen av industrifinansieringen. Men antalet parter som är med i projekten och antalet finansiärer som är med i STRIM ökar, och det är ett bevis på att det jobbas med att motverka inlåsnings och det är bra.

Flera av intervjupersonerna lyfter dock fram att det borde finnas möjligheter att bredda programmets aktörer genom att gå utanför den grupp aktörer som traditionellt samarbetar. En företrädare för en behovsägare säger:

Det borde finnas stor potential att få in andra aktörer. Det finns en genuin oro kring gruvfrågor och man bör se till att diskussionsklimatet är bra och balanserat. [...] Det är viktigt att det finns ett förtroende från aktörerna om man ska bedriva projekt holistiskt.

Även sakterna bedömer att programmet bör kunna bredda gruppen medverkande aktörer i programmet. Sakterna lyfter framför allt fram möjligheten att bredda gruppen FoU-utförare i programmet. En mycket stor del av finansieringen (59 procent exklusive koordineringsmedel) är koncentrerad till projekt vid LTU och de flesta projekten har enbart en akademisk part i form av LTU (tillsammans med flera företag). Sakterna har även bilden av att programmet är relativt okänt i forskningsmiljöer utanför LTU. De skriver i sin rapport:

Den gruvrelaterade forskningen i Sverige finns koncentrerad vid LTU. Samtidigt finns det andra svenska tekniska, naturvetenskapliga och samhällsvetenskapliga miljöer som arbetar med forskning som torde vara av intresse för programmet. Det kan dessutom vara av stort värde för forskningsmiljöerna vid LTU och de medverkande företagen att samarbeta och utbyta kompetens med andra forskningsmiljöer. STRIM har ett nationellt uppdrag och bör sträva efter att bygga på och skapa synergier utifrån den samlade kompetensen hos svenska universitet och institut. Programmet är inte ett universitetsstöd till LTU, vilket den nuvarande finansieringsfördelningen kan ge intryck av. Programledningen är medveten om situationen och uttrycker vilja till förändring, vilket ger en god grund för en aktiv breddning av medverkande forskningsmiljöer i programmet.

Även flera intervjupersoner betonar att STRIM behöver bli mer öppet för och känt i andra akademiska miljöer. Så här säger en representant för ett stort företag:

Deltagandet inom STRIM är i grunden väldigt LTU-tungt. De har visserligen starka forskningsmiljöer, men det krävs en öppenhet vad gäller att andra aktörer ska få komma in. Men SIPen är inte så synlig på andra lärosäten. Därav begränsas de akademiska parterna.

Den svenska gruvforskningen är sedan flera år koncentrerad till LTU. Tidigare fanns även gruvforskning vid Kungliga tekniska högskolan (KTH) men den är nedlagd sedan flera år. LTU har även ett av regeringen utpekat strategiskt forskningsområde (SFO) inom gruvområdet. Denna utveckling har gjort LTU till den utan jämförelse starkaste aktören inom gruvområdet nationellt och har även lett till att LTU hävdar sig väl i den internationella konkurrensen. Det är därför inte sannolikt att forskare vid andra svenska FoU-utförare kommer kunna hävda sig i så mycket större utsträckning än idag vid konkurrensen om FoI-projekt inom specifik gruvforskning. Däremot finns det fler forskningsområden som är potentiellt relevanta för programmet. De FoU-utförare som i ökad grad skulle kunna bidra till programmets verksamhet är sannolikt FoU-utförare som inte sedan tidigare verkar inom det gruv- och metallutvinnande området men som bedriver FoI som kan vara till nytta för detta område. Exempel på några tänkbart relevanta områden är processteknik, digitalisering, hantering av restprodukter, energiteknik och samhällsvetenskap. Detta är områden som tas upp i intervjuerna och av sakterna. Här har STRIM verksamhet som skulle kunna ha nära beröringspunkter med andra tillämpningsområden.

I vår dialog med programkontoret har det framkommit att SIP PiiAs pågående verksamhet avseende processteknik inom gruvområdet kan begränsa möjligheten att mobilisera ytterligare inom processteknik. Det finns dock redan enstaka exempel där de aktörer som är verksamma inom PiiA på just detta område även medverkar i projekt inom STRIM. Det tyder på att denna dörr inte är helt stängd

för STRIM. En fördjupad dialog mellan de två SIParna kan ge STRIM underlag för en fördjupad bedömning av möjligheterna härvidlag.

Eftersom STRIM är relativt okänt hos FoU-utförare utanför de specifika gruvforskningsmiljöerna krävs att de kommunikationsinsatser till FoU-utförare som STRIM har inlett under 2019 fortsätter och intensifieras så att kännedomen om programmet säkerställs hos alla tänkbart relevanta FoU-utförare. Syftet med dessa insatser behöver vara att söka ta tillvara så mycket som möjligt av den FoI-kompetens som finns i Sverige för att ytterligare stärka innovation inom det gruv- och metallutvinnande området.

Vad gäller aktörer i programmet utöver FoU-utförare ser vi en stor dominans av de stora företagen inom området, särskilt sett till finansieringen som redovisas i avsnitt 2.5. Det är viktigt att STRIM har lyckats samla huvuddelen av de stora företagen för att skapa ett starkt FoI-kluster. Samtidigt visar intervjuerna och fritextsvaren i enkäten till företagen att flera företag uppfattar att programmet genom detta blir mindre relevant för andra företag utanför den etablerade gruppen. Detta gäller främst SMF. Ett fritextsvar av en respondent i enkäten till företag säger:

Som ett litet företag är det lätt att uppfatta SIP STRIM som en organisation främst av och för stora företag.

Ett annat fritextsvar av en representant för en FoU-utförare lyder:

Deltagandet kan upplevas som lite obalanserat med slagsida åt gruvindustrin. Men det är ju en fråga om vad som är syftet med programmet. Om syftet är att involvera hela spektret av aktörer som berörs av gruvindustrin så är det för snävt.

Programmet har således, trots sin satsning på t.ex. idétävling för SMF, inte fullt ut lyckats göra sig relevant för SMF och andra företag utanför den grupp av företag som samarbetar sedan tidigare. Utvärderingen kan inte peka på specifika företag (utöver Sandvik, som är ett stort företag) som borde medverka i programmets projekt. Samtidigt finns det en uppfattning hos fler av de intervjuade behovsägarna och företagsrepresentanterna (även representanter för stora företag) samt hos saksakexperterna att det finns en potential för ytterligare breddning till fler företag. Bland annat nämner intervjupersonerna underleverantörer, serviceföretag kopplade till gruv- och mineralutvinnande industri, samt SMF i bred mening.

Erfarenhet visar att SMF har en stor betydelse för innovation generellt, vilket flera av intervjupersonerna nämner. Programledningen behöver därför ytterligare utforska möjligheterna till breddning så att programmet kan upplevas som relevant för en större grupp företag. SMF har begränsade resurser att delta i FoI-projekt och kan därför kräva särskilda insatser, i linje med den anpassning som har skett i programmets idétävling för SMF.

Även programmets doktorandnätverk kan användas som ett verktyg för att bredda kontakterna med företagen. Saksakexperterna bedömer att det finns ökad potential för STRIMs forskarskola att utveckla kontakterna med företagen. Programmet kan även överväga om andra typer av aktörer än företag, i första hand fler offentliga aktörer, kan bidra ytterligare till programmet.

Vi är medvetna om att en sådan breddning inte kommer ske utan svårigheter och att programmet redan tidigare strävat i denna riktning. Syftet med dessa intensifierade insatser behöver vara att söka ta tillvara så mycket som möjligt av den FoI-kompetens som finns i Sverige för att ytterligare stärka innovation inom det gruv- och metallutvinnande området.

I sammanhanget bör nämnas att programkontoret har haft en otillräcklig bemanning under större delen av den andra programperioden, vilket har minskat programmets kapacitet att kommunicera och nå fler aktörer. Programmet har under 2019 stärkt sin kapacitet inom kommunikation och nått full avsedd bemanning. Detta är betydelsefullt för att programmet ska ha kapacitet nog att nå ut bredare till fler målgrupper. Vi återkommer till betydelsen av programkontorets bemanning i avsnitt 9.1.

Figur 27 visar samarbetena under de första tre respektive de första sex åren med utgångspunkt i antalet deltaganden i ett och samma FoI-projekt för par av aktörer (vilket inte ska sammanblandas med hur

mycket finansiering en viss aktör har erhållit eller bidragit med, se avsnitt 2.5). Storleken på cirklarna indikerar antal enskilda organisationer som en organisation har samarbetat med, inbördes läge förklarar hur central organisationen är i nätverket och tjockleken på strecken visar antal samarbeten mellan organisationerna. De tio aktörer som haft flest samarbeten är namngivna i figuren.

Totalt sett har antalet medverkande aktörer i programmet ökat över tid. Trots detta är det visuellt möjligt att se att samarbetena mellan LTU, Boliden Mineral och LKAB efter sex år fortfarande dominerar, genom att linjerna mellan dessa aktörer är tjockare än mellan övriga aktörer. När vi tittar på siffrorna bakom figuren ser vi att LTU är den aktör som har haft flest samarbeten. Efter sex år har LTU haft samarbete med 67 unika aktörer och totalt 143 samarbeten. Motsvarande siffror för Boliden Mineral är 55 respektive 110, för RISE 33 respektive 46, för LKAB 30 respektive 72 och för Zinkgruvan 23 respektive 37. Därefter faller antalet samarbeten per aktör i ganska snabb takt, vilket tyder på att ett mindre antal aktörer i programmet står för de bredaste nätverken. Det bekräftar bilden från intervjuerna och finansieringsanalysen att programmets verksamhet är koncentrerad till ett mindre antal aktörer som återkommande samarbetar med varandra.

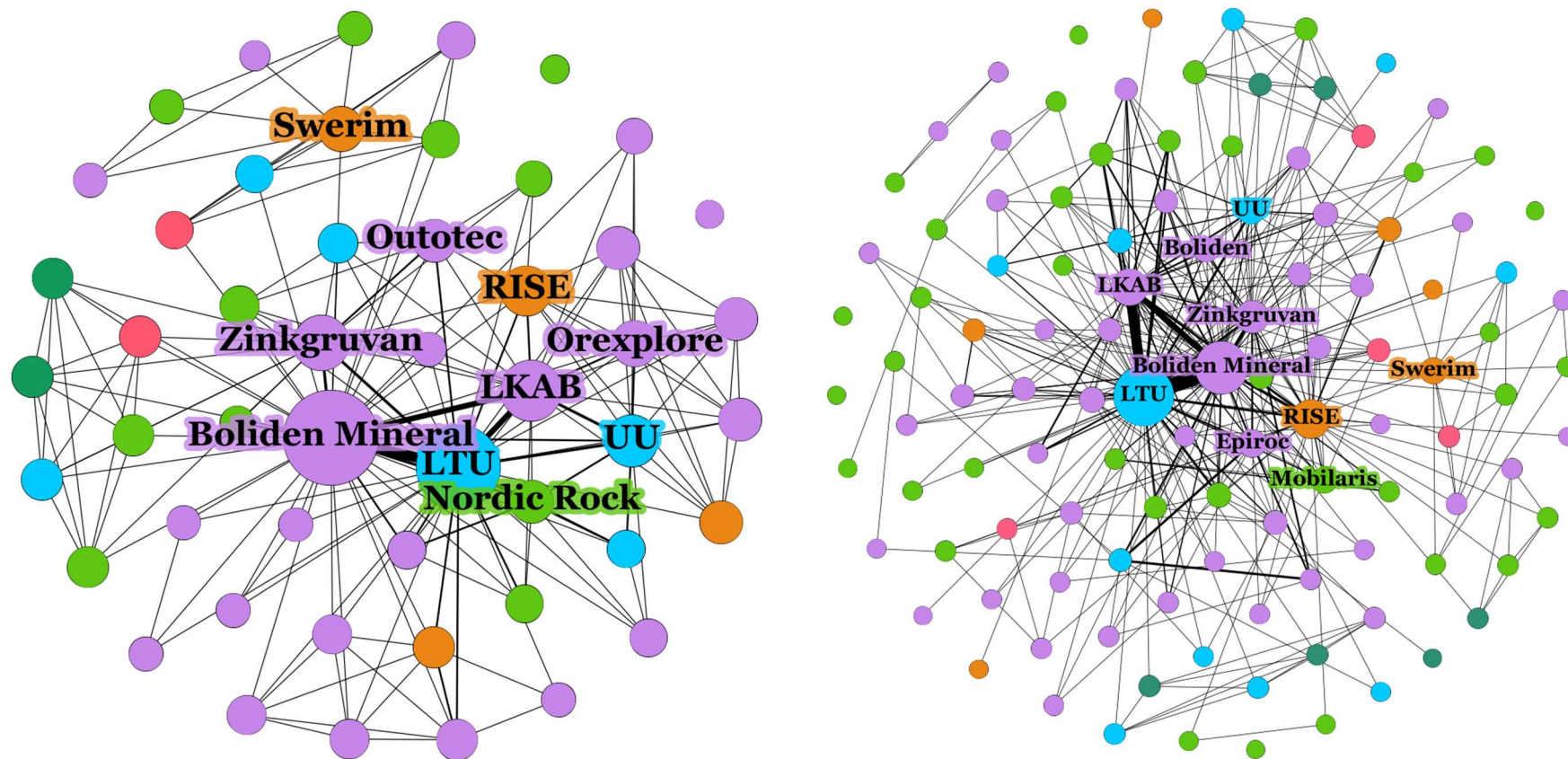
Tabell 5 sammanfattar de olika aktörstypernas andelar av det totala nätverket i FoI-projekt. I motsats till Figur 27 säger tabellen inget om antal samarbeten i FoI-projekt utan handlar endast om antalet unika aktörer i nätverket. Det betyder att en aktör som enbart har ett samarbete ges samma vikt som en aktör som har många samarbeten. Tabellen visar att SMF har getts relativt sett större utrymme och stora företag relativt sett mindre utrymme i programmet under den andra programperioden, räknat i unika aktörer.

Tabell 5 Aktörstypers andel av hela FoI-nätverket under de första tre respektive sex åren.

Färg	Aktörstyp	Andel av nätverket under de första 3 åren	Andel av nätverket under de första 6 åren
Lila	Stora företag	50 %	41 %
Ljusgrön	SMF	22 %	33 %
Blå	UoH	12 %	11 %
Orange	Institut	8 %	6 %
Mörkgrön	Andra	4 %	5 %
Rosa	Offentlig förvaltning	4 %	4 %

Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 27 Samarbetsmönster i FoI-projekt under de första tre (vänster) respektive de första sex (höger) åren.¹⁸

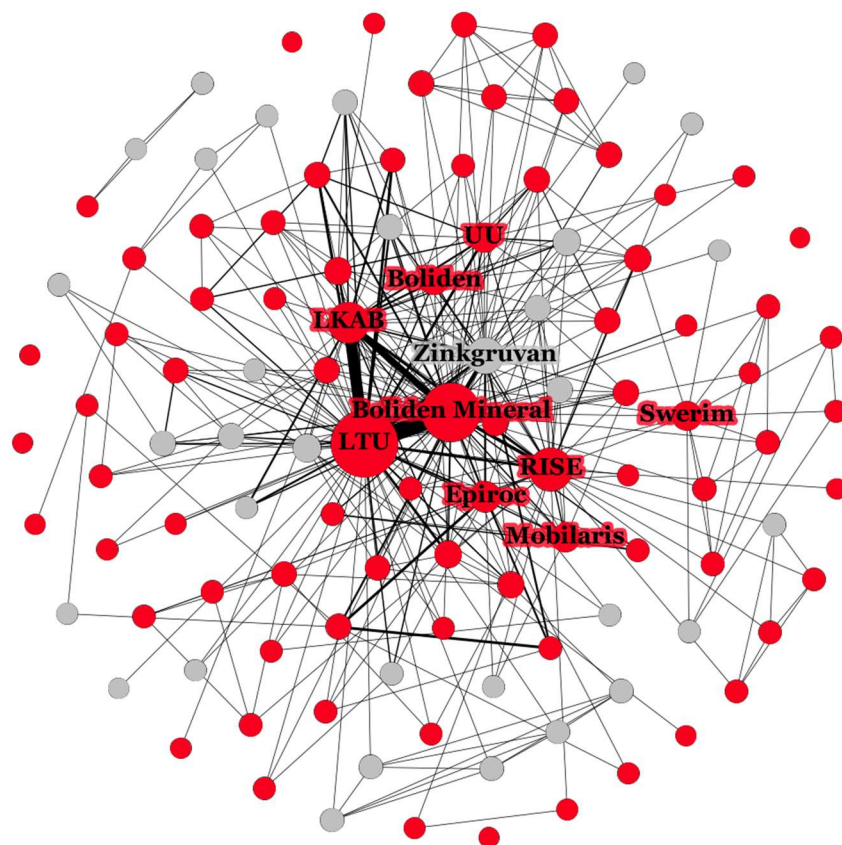


Källa: Vår analys av data från Vinnova.

¹⁸ Färg indikerar aktörstyp. Lila: stort företag; ljusgrön: SMF; blå: UoH; orange: institut; mörkgrön: andra; rosa: offentlig förvaltning. Under tidsperioden har RISE genomgått organisatoriska förändringar och Swerim bildades först 2018. Analysen utgår från befintliga organisatoriska förhållanden vid aktuella tidpunkter.

Figur 28 visar samarbetsmönstren under de första sex åren för svenska respektive utländska aktörer. Sett som andel av populationen utgör svenska aktörer 72 procent och utländska aktörer 28 procent. Vi har i denna del av analysen valt att avvika från myndigheternas konventionella definition av svensk respektive utländsk. De företag som vi här kallar utländska är inte enbart de som saknar svenskt organisationsnummer, utan också de som har sin koncernmoder utomlands. Skälet är att detta tydligare visar organisationens hemvist, vilket i sin tur ger en bild av svenska organisationers konkurrenskraft och av SIP-deltagarnas grad av integration i internationella värdekedjor. Fördelningen mellan svenska och utländska aktörer i programmet visar på en balans i båda dessa dimensioner.

Figur 28 Samarbetsmönster i FoI-projekt under sex åren.¹⁹



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Den sociala nätverksanalysen ger också information om nätverkets egenskaper. I genomsnitt har varje aktör samarbetat med omkring sju andra aktörer under de första tre åren, och med drygt sex aktörer under de första sex åren. Det betyder att nätverket har krympt under programtiden genom färre samarbeten, samtidigt som vi sett ovan att antalet aktörer i nätverket har ökat. Om vi ser till antalet samarbeten totalt, inklusive återkommande samarbeten mellan aktörer, har varje aktör samarbetat i genomsnitt drygt nio gånger under de första tre åren och i genomsnitt nio gånger under de första sex åren.²⁰ Samtidigt finns det fler aktörer i nätverket efter sex år än efter tre år. Sammantaget visar dessa siffror att det efter sex år finns fler aktörer i nätverket med färre samarbeten och samtidigt även fler aktörer med många återkommande samarbeten.

¹⁹ Röd färg indikerar svensk aktör, grå färg utländsk aktör.

²⁰ Nätverksanalysen omfattar alla aktörer inom programmet och utgör således en totalundersökning av den aktuella populationen, varför signifikantest inte är relevant.

Koncentrationen av samarbeten kring programmets mest centrala aktörer har således ökat i takt med att antalet nya aktörer har ökat. Med stöd i uppgifterna om projektens medverkande parter drar vi slutsatsen att det beror på att nya aktörer ofta tillkommer i programmet genom att samarbeta i FoI-projekt med någon av de redan etablerade aktörerna i programmet, oftast Boliden eller LKAB. Intervjuundersökningen visar att så är fallet särskilt för de allra minsta SMF, som söker samarbete med de stora företagen för att medverka i programmet. En representant för ett stort företag säger:

Startup-bolagen har varit duktiga på att hitta de stora bolagen, de har sökt sig till dem.

SMF har ofta begränsad kapacitet att själva ta fram ansökningar om FoI-projekt i de fall dessa processer är krävande, utan behöver då samarbeta med större aktörer. SMF har även begränsad kapacitet att upprätthålla en stor mängd samarbeten. Den ökade medverkan av SMF kan därför troligen delvis förklara det växande antalet aktörer med få samarbeten i programmet.

Detta kan emellertid inte förklara den stora koncentrationen till LTU som FoU-utförare, eftersom de flesta FoU-utförare har stor kapacitet att ta fram ansökningar och upprätthålla samarbeten. Det är inte heller nödvändigt att SMFs behov av stora samarbetspartners i så hög grad möts av Boliden och LKAB, utan här kan man tänka sig att även andra stora företag verksamma inom programmet skulle kunna hjälpa till att fylla rollen att hjälpa in SMF i projekten.

Som vi tar upp ovan är det å ena sidan naturligt att de aktörer som dominerar inom området också dominerar inom programmet. Å andra sidan minskar detta möjligheterna att skapa nya samarbeten och nå ut längre, och därigenom skapa större effekter på systemnivå. Programmet bör därför inte fullt ut acceptera utvecklingen av programmets samarbetsmönster, utan sträva efter att ökningen av antalet aktörer i programmet också leder till ökade och nya samarbetsytor även oberoende av de redan dominerande aktörerna i programmet.

5.1.2 Nationell kraftsamling och mobilisering

Ytterligare effekter på systemnivå kan uppstå genom den nationell kraftsamling och mobilisering som SIPen skapar.

Programmet har lyckats uppnå nationell kraftsamling och mobilisering av de mest centrala aktörerna i gruv- och metallutvinnande branscher i Sverige. Vi såg i kapitel 6 och 7 att stärkt samarbete och kunskapsutbyte mellan dessa aktörer ses som viktiga resultat och effekter av STRIM, fullt i linje med programmets målsättning. I en av intervjuerna beskrivs de mest aktiva i STRIM som "ett samkört kluster". I denna mening har programmet tydligt bidragit till nationell kraftsamling och mobilisering.

Om mobilisering ses i en bredare mening har dock programmet lyckats mindre väl vad gäller att minska koncentrationen av verksamhet kring de dominerande aktörerna, som visas i avsnitt 5.1.1. Visserligen har flera nya aktörer tillkommit under andra programperioden, men ofta genom samarbete med någon av de etablerade aktörerna. Programmets verksamhet är därför fortfarande i hög grad centrerad kring en mindre grupp aktörer, vilket minskar programmets möjlighet att nå ut bredare utanför denna grupp aktörer och därmed skapa fler effekter på systemnivå. Det skapar även risk för ett alltför inåtvänt fokus i verksamheten och i förlängningen inlåsning till de dominerande aktörernas intressen, vilket vi återkommer till i avsnitt 9.1. Som vi tar upp i avsnitt 5.1.1 är vi medvetna om utmaningarna som finns vad gäller att öppna upp programmet ytterligare. Samtidigt är detta angeläget för att ta tillvara programmets potential att skapa ytterligare effekter på systemnivå.

5.1.3 Förnyelse

Ytterligare en effekt på systemnivå uppstår genom den förnyelse av områden som SIPen skapar.

Intervjuerna ger en samstämmig bild av att STRIM arbetar för förnyelse genom många inkrementella steg. Programmets aktiva aktörer lyfter dels att gruvbranschen står inför utmaningar som på sikt kräver större förändringar och dels att gruvbranschen är betydelsefull för en omställning till ett fossilfritt

samhälle. STRIM har god potential att genom sina FoI-projekt påverka och haka i dessa förändringar, menar intervjupersonerna. En av behovsägarna säger:

Det finns komponenter i den här SIPen som verkligen står för en radikal systemisk förändring. Det handlar om omställning till ett grönt samhälle och en fossilfri värld. Den här branschen en förutsättning för det gröna samhället på flera olika sätt. Metallerna och mineralerna är bitar som alla finns med för elektrifiering och ett fossilfritt samhälle. Sedan behandlar SIPen en systemförändring för en hel industri med eldrift under jord, automation etc. Visst, mycket är ju inkrementellt i det där också men det finns komponenter av systemförändring där.

Några, men inte majoriteten, av de intervjuade representanterna för företag önskar att programmet jobbade för en ännu snabbare förnyelse av området. En representant för ett stort företag säger:

Jag tycker det finns ett behov av att jobba mer med pilot- och demonstrationsprojekt för att få in mer radikala lösningar. Det kan det driva fram att flera vågar hoppa på ny teknik i tidigare skede.

Intervjupersonerna uppfattar att STRIMs agenda har systemförändrande ambitioner, men att det i praktiken kan vara svårt att få fram enstaka projekt som är systemförändrande. Istället verkar flera inkrementella projekt fram mot målet om en systemförändring. En representant för ett stort företag säger:

Inom SIPens ledning finns det en ambition att satsa på radikala förändringar. En nivå längre ner är det svårare att få till de banbrytande processerna. Det blir för nära en professors forskningsområde. Inom universiteten, men även inom företagen, är de radikala projekten svårare att genomföra.

En representant för ett annat stort företag sammanfattar sin bild:

Någon systemisk förändring har de inte gjort än. Men många bäckar små...

Sakexperterna diskuterar i sin rapport programmets strategi för att uppnå förnyelse. De bedömer att programmet ser behov av radikala förändringar av branschen på sikt, och att de har lagt upp en strategi för att nå detta genom att fokusera på inkrementella förbättringar. Sakexperterna bedömer också att merparten av de projekt som de har granskat är inkrementella till sin karaktär.

Som en del i programmets ambition att sikta mot radikala förändringar har en färdplan för en fossilfri gruv- och mineralnäring tagits fram. Färdplanen beskrivs i faktarutan nedan.

Färdplan för fossilfri gruv- och mineralnäring (enskilt projekt)

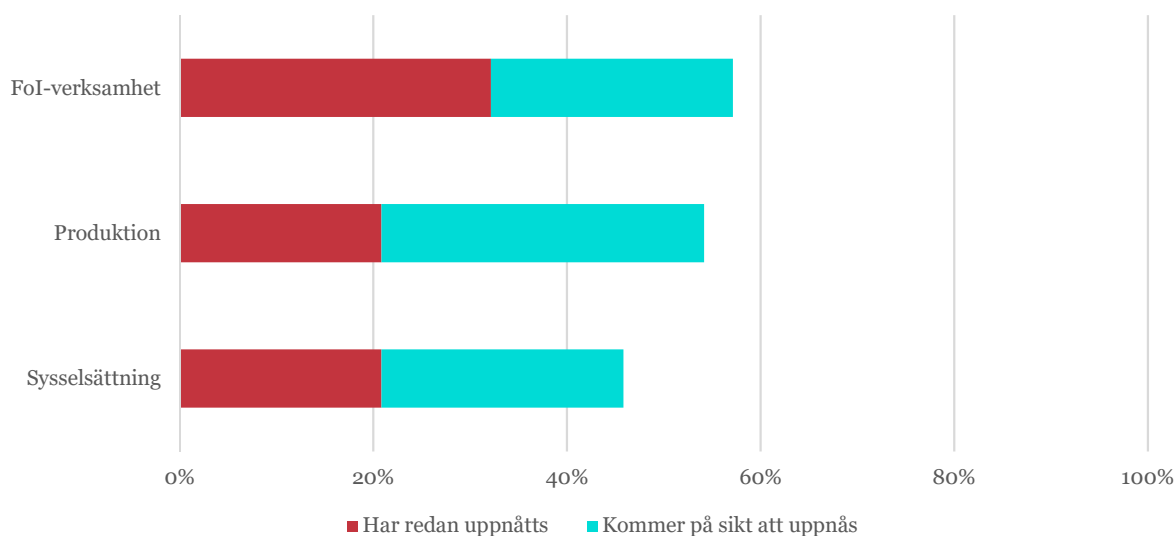
Färdplan för fossilfri gruv- och mineralnäring var ett enskilt projekt som genomfördes av Svemin, projektägande och projektansvarig part, och RISE, som stått för underlag, rapporter och workshopsövningar. Projektet totala budget uppgick till 1 236 000 kr och pågick under 2017 och 2018. Färdplanen togs fram inom ramen för Fossilfritt Sverige, och syftade till att ta fram en plan för hur gruvindustrin ska bidra till att Sverige ska bli en av världens första fossilfria välfärdsnationer. Motivet till att ta fram färdplanen var att den svenska gruv- och mineralnäringen kommer att spela en viktig roll i en fossilfri framtid, där omställningar till fossilfria energisystem och transporter, klimatsmart byggande och ökad återvinning kommer vara beroende av hållbart producerade metaller och mineraler.

En första delrapport överlämnades till regeringen i april 2018, och i början av april 2019 redovisade branschen en uppföljning för regeringen inom ramen för Fossilfritt Sverige. Projektet slutredovisades till Vinnova i maj 2019.

5.2 Effekter på samhällsnivå

I vår enkät bad vi företagsrepresentanterna bedöma huruvida FoI-projekt har bidragit till bibehållen eller utökad FoU-verksamhet, sysselsättning respektive produktion i Sverige, se Figur 29. Drygt 30 procent bedömer att projekten har bidragit till bibehållen eller utökad FoI-verksamhet, och 25 procent därtill att de kommer göra det på sikt. Drygt 20 procent bedömer att projekten har bidragit till bibehållen eller utökad produktion, och ytterligare en tredjedel att de kommer göra det på sikt. Drygt 20 procent bedömer att projekten har bidragit till bibehållen eller utökad sysselsättning, och 25 procent därtill att de kommer göra det på sikt.

Figur 29 Företagsrespondenters bedömning av huruvida projekt i SIP STRIM har bidragit till bibehållen eller utökad FoI-verksamhet, sysselsättning respektive produktion i Sverige (n=30).

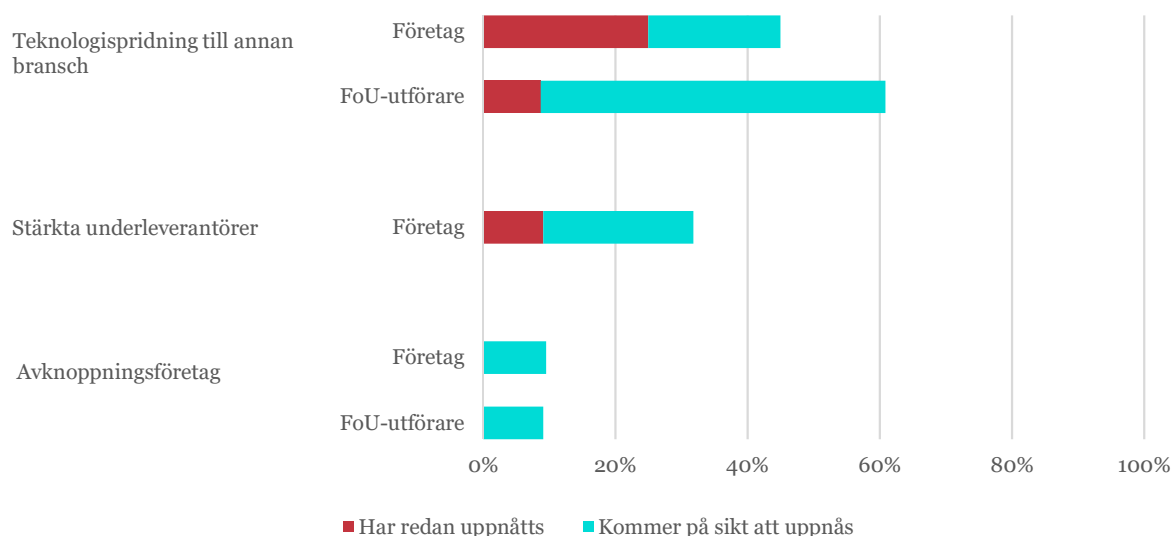


Källa: Webbenkät.

Figur 30 visar företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida FoI-projekt har bidragit till eller kommer att bidra till effekter bortom den egna organisationen, rörande teknologispridning till annan bransch, stärkta underleverantörer och avknopningsföretag. Var fjärde företagsrepresentant bedömer att teknologispridning till annan bransch redan har uppnåtts och ytterligare 20 procent att det på sikt kommer uppnås. Hälften av FoU-utförarna bedömer att detta redan har uppnåtts eller kommer att uppnås.

I enkäternas fritextsvar återkommer bedömningen att STRIM framför allt arbetar med förkommersiella projekt och inkrementell utveckling (se även Kapitel 6), vilket påverkar hur snabbt samhällseffekterna från programmet kan förväntas visa sig. Projekten lyfts fram som intressanta på sikt, men det återstår en hel del arbete innan t.ex. nya produkter är utvecklade och samhällseffekterna kan visa sig.

Figur 30 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i SIP STRIM har bidragit till eller kommer att bidra till effekter bortom den egna organisationen (n=22 för företag, n=23 för FoU-utförare).²¹



Källa: Webbenkät.

Programmets idétävling har lett fram till flera projekt som står närmare kommersiell tillämpning än vad de flesta av FoI-projekten gör. I dessa fall visar sig samhällseffekterna snabbare. Ett exempel på detta är Minalyze, som beskrivs i faktarutan nedan.

Minalyze – vinnare av Idétävlingen 2015

Minalyze AB vann år 2015 SIP STRIMs innovationsidé tävling. Med hjälp av prissumma på 300 000 kr kunde företaget genomföra en rad projekt som syftade till att ta fram instrument för analys av borrhöjningar ute på prospekteringsfältet. Beloppet hjälpte företaget att utveckla instrumentet Minalyzer CS som är en mobil högteknologisk borrhöjningskanner. Minalyzer CS möjliggör provtagning av borrhöjningar och andra borrhöjningar utanför provlab, direkt på prospekteringsfältet. Inom projektets ram bjöd Minalyze in företag, Nickel Mountain, Nordic Iron Ore och Boliden, för att testa produkten.

Instrumentet genomför en kontinuerlig XRF (röntgenfluorescens)-skanning som genererar nödvändig geokemi för att utröna kärnans innehåll. Tillsammans med XRF-skannern används sedan ett lasersystem som genererar en 3D-modell av kärnan och en kamera för att ta högupplösta foton av kärnan. Sammantaget genererar detta dataset som är väldigt användbara för gruvindustrin vid prospektering. Genererade data möjliggör uppskattning av densitet, halvautomatisk Rock Quality Designation (RQD) och digital strukturell loggning.

I dagsläget (2019) opererar Minalyze AB på den australiensiska marknaden. Företaget har ett treårskontrakt med det australiensiska gruvbolaget Glencore, som har helintegrerat företags instrument i George Fisher-gruvan. Det har även installerats en Minalyzer i kärnkraftverket i Södra Australien och företaget har slutit avtal med det australiensiska institutet CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation).

Nu senast har SGS – världens största labb (inom området) – blivit kund åt Minalyze. Därtill har företags instrument precis nått marknaden i Kanada.

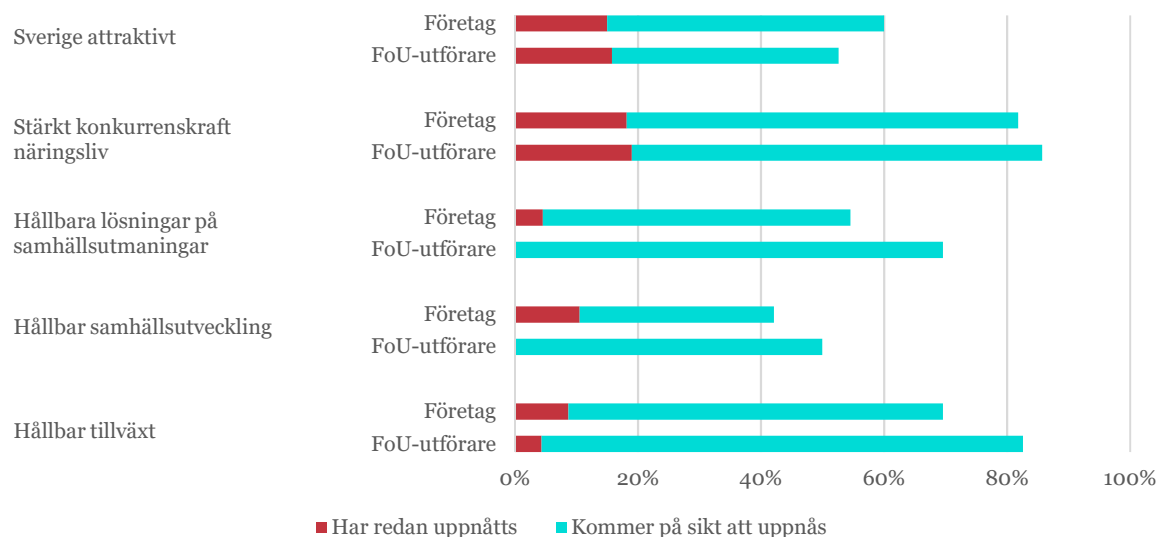
5.3 Bidrag till uppfyllelse av effektmålen för SIP-satsningen

I enkäten bad vi projektdeltagarna att bedöma huruvida FoI-projekt har bidragit till eller kommer att bidra till effektmålen för hela SIP-satsningen, se Figur 31. Respondenterna bedömer i de flesta fall att dessa effekter kommer uppstå först på sikt, på samma sätt som för de effekter på samhällsnivå som beskrivs i avsnitt 5.2. Stärkt konkurrenskraft för svenskt näringsliv är den effekt som i flest fall förväntas

²¹ Frågan om underleverantörer ställdes inte till FoU-utförare.

uppstå, följt av hållbar tillväxt. Respondenterna bedömer att hållbar samhällsutveckling är den effekt som uppnåtts i lägst grad hittills och som också på sikt förväntas uppnås i lägst grad.

Figur 31 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i SIP STRIM har bidragit till eller kommer att bidra till effektmålen för hela SIP-satsningen (n=23 för företag, n=23 för FoU-utförare).²²



Källa: Webbenkät.

Sakexperterna ger motsvarande bild av programmets bidrag till uppfyllandet av effektmålen för SIP-satsningen. De lyfter fram programmets viktiga bidrag till stärkt konkurrenskraft. De bedömer dock att programmets bidrag till hållbar utveckling (avseende miljömässiga och sociala dimensioner) är mindre och att detta bidrag har potential att utvecklas till att bli större.

Bilden att det finns en ytterligare potential inom programmet delas av flera av de intervjuade representanterna för företag. I avsnitt 3.1 ser vi att några företrädare för företagen ser en större potential inom miljöområdet. Ytterligare några av de intervjuade representanterna för företag ser en potential även i säkerhetsfrågor, som är en social dimension. Flera kopplar detta till konkurrensfördelar för svensk industri. En representant för ett stort företag säger:

Svensk gruvteknik har enorm potential för att utvecklas vidare. Vi kan fortfarande bli mycket bättre. Vi är världsledande inom säkerhet och miljö och detta kan vi fortsätta utveckla och sälja utomlands.

Samtidigt gör programmet flera insatser för att bidra till hållbar utveckling och dessa bör i sammanhanget lyftas fram. Det finns framför allt flera projekt i programmet som uttryckligen handlar om minskad miljöpåverkan, bland annat från metallurgisk verksamhet. Ett exempel är ett projekt om hur metallinnehållande restmaterial kan ersätta kol som reduktionsmedel vid utvinning av basmetall, som beskrivs i faktarutan nedan.

²² Fullständig formulering av första alternativet: Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i.

Användning av kol och metallinnehållande restmaterial som reduktionsmedel vid utvinning av basmetall

2013 startades detta treåriga projekt med en total budget på 3 400 000 kr. Projektets syfte var att genom ny kunskap ta fram ett koncept som möjliggör för metallurgisk industri att använda kolinnehållande restmaterial för reduktion av oxidiska material. Vanligtvis deponeras restavfallet men projektet undersökte möjligheterna till att utvinna och återvinna zink ur slaggen. Därefter skulle restmaterialet kunna ersätta en del av det kol som används.

Arbetet utfördes i samarbete mellan Kuusakoski Sverige AB, Stena Recycling International AB, Boliden Mineral AB och LTU. Inom ett doktorandarbete gjordes grundläggande studier för att karaktärisera lågvärdiga fragmenteringsfraktioner med avseende på dess egenskaper och potential som reduktionsmedel. Doktorandarbetet ledde till en licentiatavhandling, två publicerade artiklar samt ett konferensbidrag.

Efter driftförsök kunde de grundläggande hypoteserna verifieras. Användningen av fragmenteringsrester som reduktionsmaterial i metallurgiska processer var möjligt och effektivt. Effekter av en framtida potentiell implementering är bland annat en ny marknad för material som deponeras, ökad resursanvändning och minskad användning av primärt kol.

Vad gäller de övergripande målen för SIP-satsningen är programmets bidrag starkast avseende *stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv*. Effekterna förväntas främst uppstå i ett längre perspektiv. De övriga övergripande målen för SIP-satsningen är breda samhällsmål och vi behöver ha rimliga förväntningar på vad en enskild SIP kan åstadkomma. Även om programmets bidrag till målen, sett till helheten, blir begränsade är bidragen dock positiva i förhållande till flera av de övergripande målen. Sammantaget bedömer vi att programmet bidrar på följande sätt till de övergripande målen för SIP-satsningen:

- *Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i.* Utvärderingen visar att programmet främst på sikt förväntas bidra till detta genom att främja starka FoI-miljöer. Sakerexperterna tar även upp att svensk teknikutveckling inom gruvnäringen har ett mycket gott rykte internationellt och att STRIM möts av stort intresse i olika internationella sammanhang. Samtidigt finns det flera andra faktorer utanför programmet (t.ex. regelverk) som har en stor påverkan här och det är viktigt att ha realistiska förväntningar på vad en enskild SIP kan bidra med.
- *Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv.* Utvärderingen visar att programmet har sin starkaste påverkan på detta effektmål genom att främja företagets konkurrenskraft. Effekterna förväntas främst uppstå i ett längre perspektiv.
- *Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar.* Programmets bidrag är i detta ambitiösa globala perspektiv rimligen begränsade. Programmet bidrar till förnyelse av området genom ökad förmåga att möta utmaningar inom t.ex. energiområdet. De medverkande i programmet har också i relativt hög grad förväntningar på att verksamheten i programmet på sikt bidrar här.
- *Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål.* Utvärderingen visar att programmet genom sitt bidrag till industrins konkurrenskraft bidrar till målet. Programmet bidrar även till miljö- och energipolitiska mål, samtidigt som detta bidrag har potential att bli större. Bidraget till sociala mål är troligen mer begränsat. De medverkande i programmet bedömer att programmet, relativt de övriga målen här, bidrar i minst grad till detta mål.
- *Stärkt hållbar tillväxt.* Utvärderingen visar att programmet i hög grad bidrar till stärkt konkurrenskraft och därigenom tillväxt, samtidigt som bidrag till hållbarhet i övriga avseende troligen är mer begränsade. Sammantaget bidrar programmet därför till målet, men bidraget har troligen potential att bli större.

6 Programmets roll och anpassningsförmåga

6.1 Roll i innovationssystemet

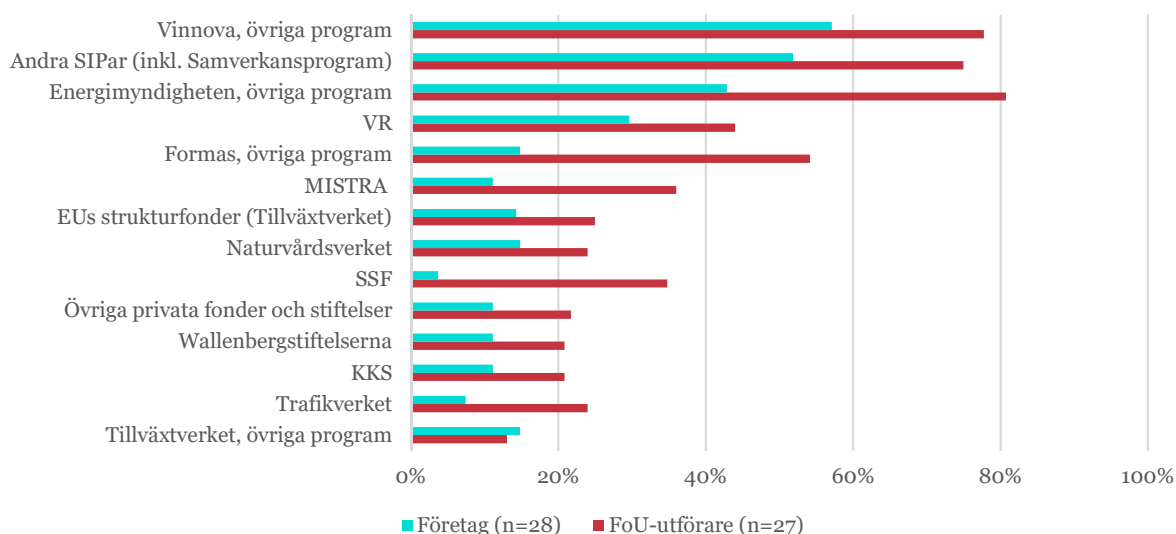
I utvärderingen ger de intervjuade deltagarna i programmet en samstämmig bild av att STRIM har en viktig roll att fylla i innovationssystemet som inte fylls av någon annan. Dels pekar deltagarna på att STRIM fyller en roll som annars kan vara svår att få finansiering till. FoU-utförarna uppfattar att deras forskning är för högt upp på TRL-skalan för att vara aktuell för andra forskningsfinansiärer, men för långt ner på TRL-skalan och innefattar för mycket risk för att vara aktuell för enbart företagsfinansiering. Här uppfattas det att det finnas en tydlig roll för STRIM. Dels pekar deltagarna på att STRIM ger möjlighet att skapa hävstång för EU-finansiering, se Kapitel o och o. Detta lyfts även fram av sakesexperterna. En av FoU-utförarna från ett institut säger:

Finansieringen från STRIM var mycket viktig i den inledande fasen av arbetet för att förstå problemet och ta de första stegen. Det är svårt att få utrymme att göra det med annan nationell finansiering. När arbetet hade kommit längre fick vi mycket annan finansiering, främst från EIT RawMaterials. Finansieringen från STRIM är mycket snabbare och lättare jämfört med finansiering från EU.

Sakesexperterna bedömer att medverkan av flera stora internationella företag i programmet är ett kvitto på att programmet är internationellt intressant och att programmet följer den internationella utvecklingen på ett bra sätt. Även de medel som erhållits från EU är ett kvitto på att programmet är internationellt konkurrenskraftigt. På så sätt fyller STRIM den roll man tagit i det svenska innovationssystemet på ett bra sätt. Sakesexperterna ser gärna att programmets ledning och programkontor fortsätter utveckla internationella samarbeten och påbörjar planering av stödaktiviteter inför nästa stora EU-ansökningsperiod.

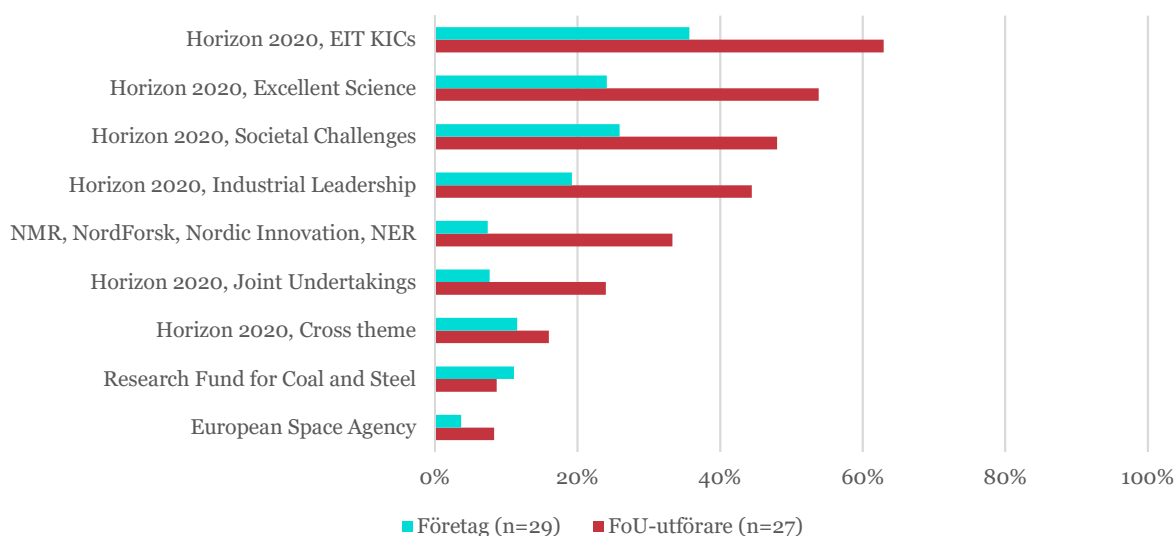
I enkäten frågade vi vilka andra finansiärer som är aktuella för de medverkande i STRIMs FoI-projekt. Figur 32 visar svenska finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen. Vinnova, andra SIPar och Energimyndigheten ses som de mest betydelsefulla. Även intervjuutsagor styrker detta. Figur 33 visar internationella finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen. EIT KICs, Excellent Science och Societal Challenges inom Horizon 2020 ses som de mest betydelsefulla. Detta i sin tur understryker vikten av att STRIM fortsatt satsar på att stötta programaktiva i kommande EU-ansökningar, vilket också lyfts i intervjuerna.

Figur 32 Svenska finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.



Källa: Webbenkät.

Figur 33 Internationella finansörer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.



Källa: Webbenkät.

Flera av deltagarna i STRIM bedömer andra SIPar som betydelsefulla för den egna organisationens finansiering i Figur 32. Både flera intervjupersoner och saks experterna bedömer att STRIM skulle vinna på att utveckla sitt samarbete med andra SIPar, t.ex. SIP Metalliska material och SIP PiiA, exempelvis genom gemensamma utlysningar, projektsamarbeten och workshops. Samarbete med Metalliska material kan i första hand avse metallurgi och samarbete med PiiA kan i första hand avse processteknik. På detta sätt kommer STRIM att lättare kunna nå ut till fler nya aktörer och i och med det kunna utnyttja innovationspotentialerna i hela värdekedjan. Det kan därför finnas anledning för STRIM att ytterligare utforska möjligheterna till kunskapsöverföring med dessa SIPar.

6.2 Anpassning till en föränderlig omvärld

STRIM har arbetat på flera sätt för att anpassa sig till förändringar i omvärlden. Det tydligaste exemplet är programmets arbete med agendan, som reviderats tre gånger. Under denna process har programmet ordnat workshops, involverat arbetsutskott och styrelse och använt en konsultationsfunktion via hemsidan. Den största förändringen i STRIMs inriktning i agendan mellan den första och den andra programperioden var att de sociala frågorna gavs ökat utrymme. Även hållbarhetsfrågorna gavs ökat utrymme. Eftersom agendan används som underlag för programmets utlysningar av FoI-projekt, har detta även påverkat utlysningarnas inriktning. Denna förändring har dock fått liten faktisk förändring i programmets projektportfölj i form av projekt som specifikt handlar om sociala frågor, se Kapitel 6. Programmet har fått få ansökningar rörande sociala frågor och vidare har få av de ansökningar som faktiskt kommit in kunnat beviljas av finansörerna. Vid platsbesöken har programkontoret uttryckt viss besvikelse över detta utfall.

Hittills har programmets utlysningar för FoI-projekt varit öppna för alla projekt med relevans för agendan. Det medför att det är svårt för programmet att styra vilka områden som faktiskt kommer att dominera projektportföljen. Ansökningar inom forskningsområden som redan är väl utvecklade har sannolikt lättare att hävda sig i konkurrensen än ansökningar inom mer nya och outvecklade områden. Om programmet önskar utveckla nya FoI-områden som ännu inte är väl utvecklade kräver detta sannolikt riktade utlysningar för FoI-projekt eller satsningar på enskilda projekt.

Enskilda projekt har också använts för att möta förändringar. Särskilt de färdplaner som tagits fram har varit ett viktigt verktyg här. I avsnitt 5.1 beskrivs färdplanen för fossilfri gruv- och mineralnärning, som är ett exempel på detta.

Programmet genomför en rad omvärldsbevakande aktiviteter för att fortlöpande följa och analysera områdets utveckling, se avsnitt 2.4. Utifrån detta har programmet en mycket god överblick över utvecklingen inom området och över nuvarande och framtida utmaningar.

STRIM har att förhålla sig till att de stora företagen inom området verkar globalt. Forskningssatsningar inom EU sker också som samarbeten mellan FoU-utförare och företag i flera olika EU-länder. Att skilja ut vad som är en specifikt svensk kraftsamling kan då vara svårt. STRIM förhåller sig till detta genom en tydlig internationell orientering. Flera projekt i programmet samarbetar med företag som inte primärt är verksamma i Sverige. STRIM använder även finansiering för att skapa hävstång för EU-finansiering. Programkontoret är mycket aktivt i internationella sammanhang och har även arbetat för att påverka inriktningen på både EU:s nuvarande ramprogram för forskning och innovation (Horizon 2020) och kommande ramprogram (Horizon Europe).

7 Programmetts ändamålsenlighet, måluppfyllelse och additionalitet

7.1 Ändamålsenlighet

Utvärderingen visar att programmet har en rimlig balans mellan FoI-verksamhet och övrig verksamhet.

Programmet genomför sedan 2015 en årlig idétävling för SMF inom ramen för de enskilda projekten. Idétävlingarna möjliggör deltagande utan de mer krävande ansökningsprocesser som föregår FoI-projekt. Både intervjuerna och sakesexperternas bedömning visar att idétävlingen är en mycket värdefull del av programmetts verksamhet eftersom det på ett konkret sätt möjliggör ökat deltagande av SMF, ofta i form av mycket små företag och startups. Flera av intervjupersonerna och sakesexperterna anser att detta ger ett viktigt bidrag till innovation inom programmet.

Programmetts utlysningar för FoI-projekt välkomnar projekt i olika stadier. Även detta lyfts fram av intervjupersonerna och sakesexperterna som viktigt. Förstudieprojekten är särskilt värdefulla för SMF eftersom dessa ansökningar är mindre krävande och därmed underlättar SMFs deltagande i programmet. Eftersom programmet här har hittat en bra form för deltagande av SMF kan programmet överväga en ökning av förstudieprojekt inom programmet, för att på så sätt ytterligare öka andelen SMF i programmet, jämför avsnitt 5.1 om att öka deltagandet av SMF.

Programmet arbetar med öppna utlysningar för FoI-projekt, med agendan som underlag för utlysningarna. En fördel med detta arbetssätt är att programmet i stor utsträckning fått med sig relevanta företag, i den mening att alla etablerade företag inom området (utom Sandvik) deltar i projekt. Vidare bedömer sakesexperterna att öppna utlysningar främjar innovation, eftersom man inte på förhand kan veta var innovation kommer att uppstå.

Samtidigt har de öppna utlysningarna, med hela agendan som underlag, lett till att programmet fått mycket liten utdelning vad gäller beviljade projekt inom vissa tematiska områden i agendan, främst inom de sociala områdena jämställdhet och social acceptans (se avsnitt 6.2). Programmetts mål inom det sociala området är något svårtydda och vi vet därför inte hur stort programmetts bidrag till dessa mål är tänkt att vara. Programkontoret har dock vid platsbesöken uttryckt viss besvikelse över att så få ansökningar kommit in inom dessa områden, och att så få av de ansökningar som har kommit in har kunnat beviljas av finansierarna på grund av att många av ansökningarna varit av otillräcklig kvalitet. Sakesexperterna gör även bedömningen att projekt inom dessa områden bör öka för att bättre avspegla hela agendan, som utgör underlag för programmetts utlysningar av FoI-projekt. Om programmet mot denna bakgrund önskar öka antalet FoI-projekt inom dessa områden, kommer detta sannolikt inte kunna uppnås enbart genom fortsatta öppna utlysningar med hela agendan som underlag. Programmet bör då överväga riktade utlysningar för FoI-projekt och/eller fler enskilda projekt inom dessa områden samt riktade kommunikationsinsatser till relevanta FoU-utförare inom sociala områden.

Motsvarande situation gäller för projekt som uttryckligen handlar om attraktiv arbetsplats, om programmet önskar sådana projekt. Även här vet vi inte hur stort programmetts bidrag till målet är avsett att vara. Sakesexperternas bedömning är dock att programmet bör öka sin andel projekt som uttryckligen behandlar detta område för att tydligare motsvara de mål inom området som finns i agendan (även om agendan inte gäller specifikt för STRIM utan för hela branschen).

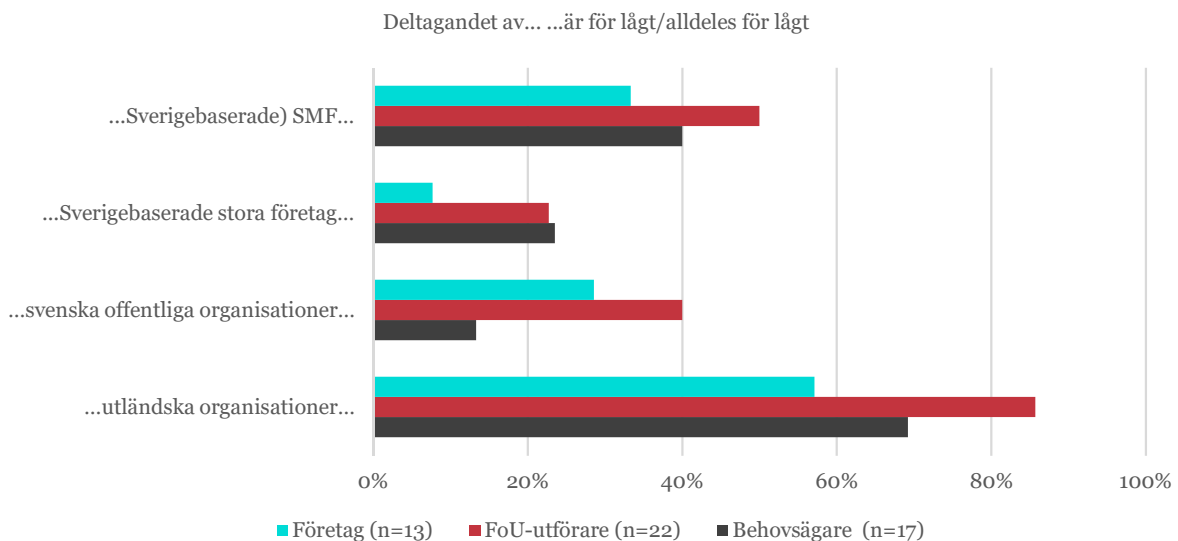
Vad gäller programmetts verksamhet som syftar till hållbar utveckling inom klimat- och miljöområdet finns flera projekt som uttryckligen hanterar sådana frågor. Inte heller här vet vi hur stort programmetts bidrag till målet är avsett att vara. Intervjuerna visar dock att programmet inte har en stark profil inom detta område. Vi ser även i enkätundersökningarna att programmetts bidrag till hållbar utveckling bedöms vara relativt sett svagt, se Figur 31. Vidare bedömer sakesexperterna att programmet har stor potential att utveckla sitt bidrag inom detta område. Sakesexperterna önskar se en förskjutning i programmetts projektportfölj, där mer utrymme ges till projekt som hanterar miljömässiga utmaningar, t.ex. hantering av restprodukter. Sakesexperterna bedömer att detta har potential att inte bara bidra till hållbar utveckling, utan även ge den svenska industrin framtida konkurrensfördelar i takt med att miljökrav på företag ökar. Det ger även möjlighet till fler tvärvetenskapliga projekt och därmed möjlighet att samarbeta med nya aktörer inom projekten. Vi ser även i intervjuerna att flera

representanter för företag ser en potential för programmet att bidra ytterligare inom miljöområdet, se Kapitel 6 och avsnitt 5.3.

Eftersom programmets mål inom de sociala och klimatområdena är något svårtydda och vi därför inte vet hur stort programmets bidrag till dessa mål är tänkt att vara, kan vi inte bedöma om portföljens sammansättning är ändamålsenligt sammansatt. Eftersom programmet använder agendan som underlag vid utlysningar av FoI-projekt, finns det dock anledning att lyfta frågan om programmet bör ha en viss balans av projekt mellan de olika tematiska områdena i agendan (och därmed mellan de olika målen.) Både från ett utvärderings- och ett styrningsperspektiv är det komplicerande att programmets ambitioner inom de sociala områdena och inom klimat- och miljöområdet är svårtydda. Programmet bör därför precisera sina mål inom dessa områden. Därefter bör programmet verka för att programportföljens sammansättning avspeglar dessa mål. Om programmet önskar öka andelen projekt eller insatser inom vissa specifika områden bör programmet, som ovan nämnts, överväga riktade utlysningar av FoI-projekt, fler enskilda projekt och intensifierade kommunikationsinsatser till relevanta FoU-utförare inom de specifika områdena.

Figur 34 visar företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av olika organisations-typers deltagande i STRIM. Det är framför allt deltagandet av utländska organisationer som anses vara för lågt. Även deltagande av Sverigebaserade SMF anses av mer än en tredjedel av de tillfrågade vara för lågt. Deltagandet i programmet beskrivs närmare i avsnitt 5.1.

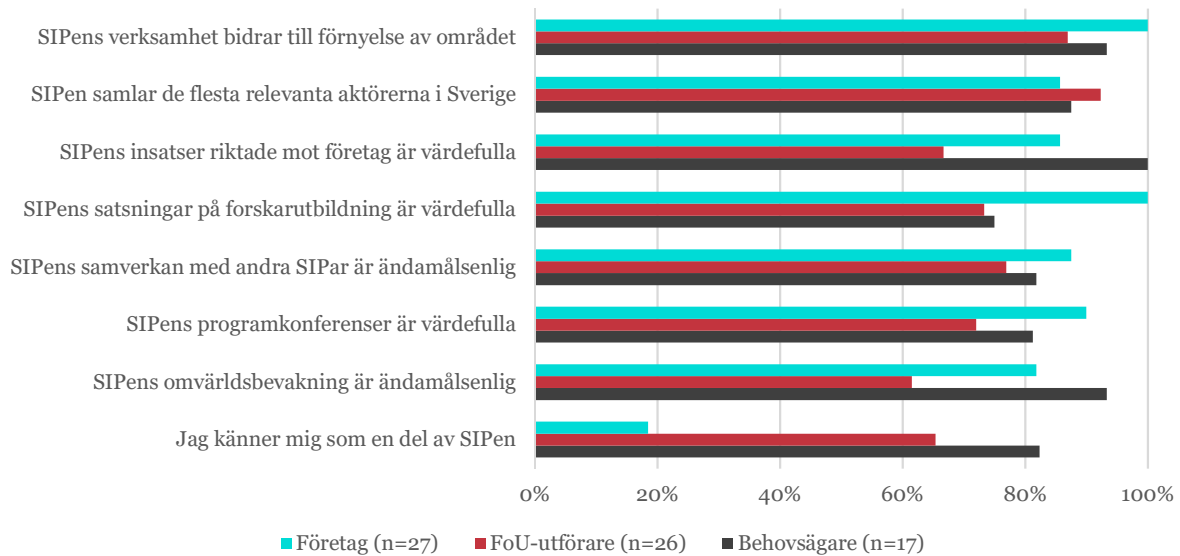
Figur 34 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av olika organisationstypers deltagande i SIP STRIM.



Källa: Webbenkät.

Figur 35 visar företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters helhetsbedömning av STRIM. Överlag ges programmets verksamhet relativt goda omdömen. En hög andel av respondenterna anser att STRIM bidrar till förnyelse av området. Färre företagsrespondenter ser sig som en del av SIPen än vad som gäller för FoU-utförar- och behovsägerrespondenter. Intervjuerna med företrädare från företagen visar att företagen ofta deltar mindre aktivt i FoI-projekten än företrädare för FoU-utförare, vilket kan vara en förklaring till skillnaderna i upplevd delaktighet. Bland de intervjuade företrädarna för företag är det enbart företrädare för ett mindre antal stora företag som i intervjuerna anger att de i hög grad känner sig delaktiga i FoI-projekten.

Figur 35 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters helhetsbedömning av SIP STRIM.



Källa: Webbenkät.

7.2 Måluppfyllelse

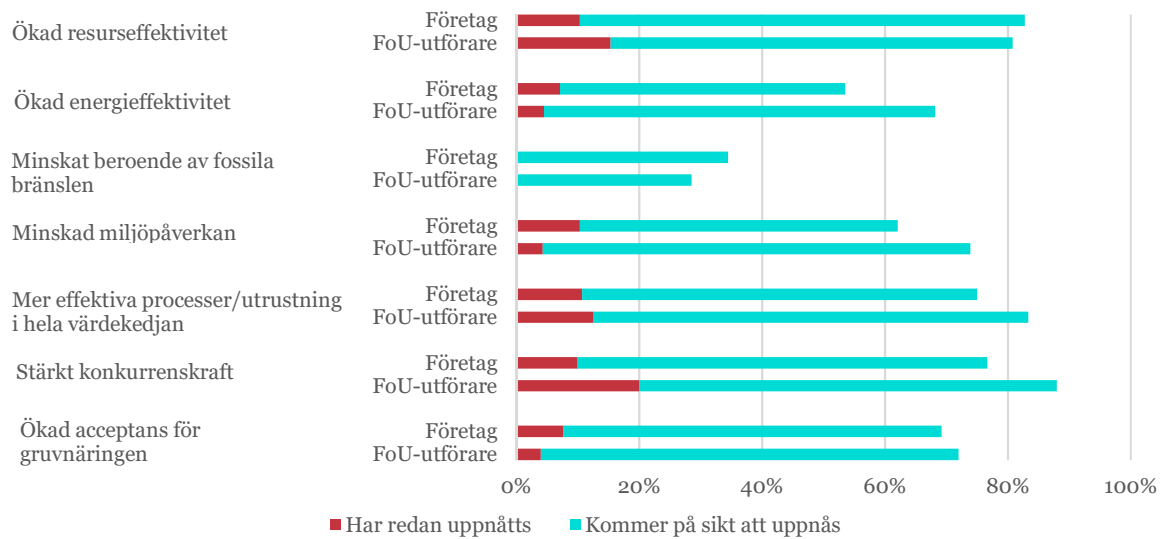
Programmets effektlogik anger flera aktiviteter och resultat som ska leda fram till effektmålen, se Tabell 2. Aktiviteterna och resultaten är sammantaget tänkta att leda fram mot programmets effektmål (utan att aktiviteterna och resultaten är kopplade till specifika effektmål). Vi har därför helt enkelt gått igenom aktiviteterna och resultaten för att se om de har genomförts/uppnåtts. Utifrån denna genomgång förefaller alla aktiviteter vara genomförda och resultaten vara uppnådda, i så måtto att verksamhet har startats. Programmet saknar en systematisk uppföljning av resultat från projekten, vilket vi strax återkommer till. En sådan uppföljning hade möjliggjort en mer fördjupad bedömning av resultatmålen.

Figur 36 visar företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida FoI-projekt i STRIM har bidragit till eller kommer att bidra till effektmålen för STRIM. I huvudsak görs bedömningen att effektmålen ännu inte har uppnåtts ännu men kommer att uppnås på sikt. Framför allt bedöms målen om ökad resurseffektivitet, minskad miljöpåverkan, mer effektiva processer/utrustning i värdekedjan, stärkt konkurrenskraft, och ökad acceptans för gruvnäringen att kunna uppnås på sikt. Målet om minskat beroende av fossila bränslen bedöms i lägre grad kunna uppnås.

I den här utvärderingen har vi grupperat programmets effektmål i kategorierna: konkurrenskraft, FoI-miljö, klimat- och miljömässig hållbarhet, attraktiva arbetsplatser, jämställdhet, och social acceptans (se avsnitt 2.2). Programmets övergripande målsättning är att stärka konkurrenskraften för den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn genom att främja ledande centra och kluster för forskning, innovation och utbildning där hållbara lösningar för utvinning av metaller utvecklas. Målet att främjande FoI-miljöer kan därför både ses som ett eget mål och som ett medel för att nå de andra målen.

Utvärderingen visar att programmet har lyckats väl med att främja ledande *FoI-miljöer*. De etablerade aktörerna samarbetar i hög grad och forskningsmiljöerna hävdar sig mycket väl i internationell konkurrens. Programmet har även genom sina medel lyckats skapa hävstång till ytterligare finansiering, bl.a. från EU, och har därmed ytterligare förstärkt FoI-miljön. Utbildning är ett mindre uttalat inslag i programmet, vilket följer naturligt av SIP-satsningens utformning med kortare projekt.

Figur 36 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i SIP STRIM har bidragit till eller kommer att bidra till effektmålen för SIP STRIM (n=30 för företag, n=26 för FoU-utförare).



Källa: Webbenkät.

Utvärderingen visar också att programmet ger ett starkt bidrag till *konkurrenskraft*. Detta sker både via främjandet av FoI-miljöer och genom de konkreta resultat som kommer av projekten. Om vi ser närmare på programmets bidrag till konkurrenskraft bedömer vi att det i första hand handlar om att behålla den position som företagen verksamma i Sverige har. I intervjuerna lyfts ständig utveckling av kostnadseffektivitet ofta fram som vägen för att behålla konkurrenskraften. Företag med verksamhet i andra länder kan ha betydligt lägre kostnader för arbetskraft och betydligt lägre krav på t.ex. miljöskydd, varför en kostnadseffektiv produktion blir mycket viktigt för företag verksamma i Sverige.

Vad gäller de övriga kategorierna av effektmål (klimat- och miljömässig hållbarhet, attraktiva arbetsplatser, jämställdhet och social acceptans) är programmets ambitioner mer svårtydda och vi vet inte hur stort programmets bidrag till dessa mål är avsett att vara. Eftersom vi i utvärderingen inte ser lika entydiga utfall för dessa målkategorier som för FoI-miljö och konkurrenskraft, försvårar detta vår bedömning av programmets målluppfyllelse för dessa mål.

Vidare saknar programmet en systematisk uppföljning av resultat från projekten och av hur resultaten har tagits vidare till implementering. Det försvårar också bedömningen av programmets målluppfyllelse. Sakeexperterna lyfter också fram avsaknaden av uppföljning av resultat och behovet att utveckla detta inom programmet:

För att fullt ut kunna bedöma hur väl projekten inom programmet faktiskt uppnår sina respektive mål, och därmed bidrar till att uppfylla agendans mål, hade vi behövt en systematisk uppföljning av implementeringen av projektens resultat från programmets sida. Programmet gör för närvarande ingen sådan uppföljning. Vi föreslår därför att programledningen utvecklar ett sådant uppföljningssystem med fokus på implementeringen av projektens resultat. Om projekt inte har lett till avsedd implementering bör man analysera vad som hade krävts för att nå fram: visade sig teknologin inte fungera som tänkt, saknade man tillräckligt nära samarbete med företagen, osv. Detta ger ett kunskapsunderlag för programledningen för att systematiskt kunna utveckla programmets portfölj i syfte att säkerställa målluppfyllelsen för programmet som helhet.

Avsaknaden av systematisk uppföljning av projektens resultat är förklarlig eftersom programkontoret haft brister i sin bemanning under stora delar av den andra programperioden. Samtidigt är detta något som bör utvecklas i programmet, vilket vi återkommer till i avsnitt 9.1.

Givet dessa svårigheter i utvärderingen bedömer vi här måluppfyllelsen avseende klimat- och miljömässig hållbarhet, attraktiva arbetsplatser, jämställdhet och social acceptans så gott det går utifrån utvärderingens samlade resultat.

I avsnitt 7.1 beskriver vi att det kan finnas anledning för programmet att stärka sin verksamhet i några avseenden. Programmet har mycket begränsad verksamhet avseende sociala frågor (*social acceptans* och *jämställdhet*²³ i effektlogiken). Programmet har också få projekt som uttalat strävar mot målet om *attraktiv arbetsplats*. Samtidigt kan projekt som syftar till teknikutveckling också leda till mer attraktiva arbetsplatser (exempelvis genom att kräva mindre bemanning i gruvorna), även om dessa projekt inte explicit anger sådana mål. Vidare finns det potential för programmet att stärka sitt bidrag till hållbar utveckling i *klimat- och miljöhänsende*. Bedömningen av om dessa verksamheter är tillräckliga i förhållande till programmets mål kompliceras av att programmets ambitioner inom de sociala områdena och inom klimat- och miljöområdet är svårtydda. Det kompliceras också av att målet om attraktiv arbetsplats är vårt tillägg utifrån programmets agenda, men egentligen inte finns med i programmets gällande effektlogik, se avsnitt 2.2. Vi vet därför inte hur stort programmets bidrag till dessa mål är tänkt att vara. En strikt bedömning är att programmet med sin nuvarande verksamhet inte kommer nå målen om social acceptans och jämställdhet, och bara delvis nå målen om attraktiv arbetsplats och klimat och miljö. Vi reserverar oss dock för att detta kan vara en alltför strikt bedömning, och som nämns i avsnitt 7.1 bör programmet precisera sina mål inom dessa områden för att tydliggöra ambitionsnivån.

Programmet har som vi nämner ovan mycket liten verksamhet som direkt berör social acceptans. Vi vill dock lyfta fram att det finns några projekt i programmet. Ett är FoI-projektet om gruvindustri och urfolk, som sakterna i sin rapport lyfter fram som ett särskilt intressant projekt. Projektet beskrivs i faktarutan nedan.

Gruvindustri och urfolk: regelverk, bäst praxis och social innovation

Projektet startade 2017 med en budget på 3 235 000 kr. Syftet med detta pågående projekt är att utveckla redskap för gruvindustrin, urfolk och staten att hantera de markanvändningskonflikter som kan uppstå vid gruvetablering. Genom att jämföra två svenska och tre kanadensiska fall där sådana konflikter har uppstått, är tanken att bästa möjliga praxis för Sverige ska kunna formuleras då Kanada anses ha bättre system för dessa frågor.

Projektet belyser de konflikter som uppstår med grupper av befolkningen vid gruvetablering, specifikt renskötselområden, och formulerar verktyg som kan användas för att förhindra framtida konflikter. I slutändan förväntas konkreta rekommendationer genereras som svenska beslutsfattare ska kunna använda sig av.

7.3 Additionalitet

Additionalitet, eller mervärde, beskriver vad satsningen har tillfört jämfört med om den inte hade genomförts. Detta omfattar även mervärdet med att bedriva satsningen som en SIP jämfört med i traditionell form ledd från finansörerna.

Programmets additionalitet består i första hand av att programmet tydligt främjar ledande FoI-miljöer i Sverige. Alla ledande aktörer inom området (utom Sandvik) deltar i programmet. Vidare har programmet lyckats skapa hävstångseffekter i finansieringen genom ytterligare finansiering från bl.a. EU. FoI-miljön har därmed förstärkts ytterligare. Med ett breddat deltagande i programmet, främst deltagande av fler FoU-utförare inom relevanta områden som inte redan är verksamma inom gruvområdet, kan programmets additionalitet stärkas ytterligare. Programmet bör söka ta tillvara så mycket som möjligt av den FoI-kompetens som finns i Sverige för att ytterligare stärka innovation inom det gruv- och metallutvinnande området, se avsnitt 5.1.

²³ Vad gäller jämställdhet avser denna bedömning programmets verksamhet utöver den egna organisationen. I Kapitel 9 beskriver vi programmets framgångsrika arbete för jämställdhet avseende den egna organisationen och avseende projektledare.

Vi ser även att programmet inte bara främjar ledande FoI-miljöer, utan även fyller en tydlig roll i det svenska innovationssystemet som ingen annan aktör fyller på samma sätt, se avsnitt 6.1. Många av de projekt som STRIM finansierar har ingen annan självklar finansiär. I enkäten framgår det att 67 procent av företagsrepresentanterna respektive 68 procent av FoU-utförarna uppger att projektet inte hade genomförts alls om det inte hade fått offentlig delfinansiering av STRIM.

Främjandet av ledande FoI-miljöer syftar enligt programmets målsättning att främja konkurrenskraften för gruv- och metallutvinnande industri i Sverige. Detta har uppnåtts på ett tydligt sätt och programmets additionalitet består därför av stärkt konkurrenskraft. Programmets insatser för SMF, främst genom idétävlingen, skapar additionalitet genom att det bidrar till ökad innovation. Programmets stöd för förstudier är också ett viktigt verktyg för att främja deltagande av SMF i programmet. Med ytterligare insatser för SMF kan detta bidrag öka ytterligare, se avsnitt 5.1.

Programmets additionalitet finns också inom andra områden, främst klimat- och miljömässig hållbarhet och attraktiva arbetsplatser. Eftersom vår bedömning av programmets måluppfyllelse inom dessa områden är mer osäkra, se avsnitt 7.2, vill vi dock vara mer försiktiga i bedömningen av additionalitetens omfattning i dessa avseenden.

8 Programmetts bidrag till radikala eller systemiska förändringar

STRIM verkar inom gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn. Sverige är den i särklass största jämnmalmsproducenten inom EU och har även en betydande produktion av bas- och ädelmetaller. Sverige har en mer än tusen år lång historia av malmbygning och metallframställning.²⁴

Försäljning av metall sker i regel på den globala råvarumarknaden, normalt med förhållandevis stora efterfråge- och prissvängningar och långt från slutkunden. Området präglas av stora, ofta globalt verksamma företag som är uthålliga nog att klara av svängningar i efterfrågan och pris. Dessa kan vara gruv- och metallutvinnande företag men även tillverkare av utrustning av olika slag. LKAB och Boliden är de två dominerande gruvbolagen i Sverige och båda har storskalig produktion. Det finns även ett antal mindre bolag, bland andra Lovisagruvan och Zinkgruvan. Metallutvinningen bedrivs av både svenskägda och utlandsägda företag. LKAB är helägt av svenska staten, medan Boliden är noterat på Stockholmsbörsen och ägs till största del av finansiella institutioner. Utöver gruvföretagen finns företag och andra aktörer som på olika sätt verkar inom gruvnäringen och på så sätt bildar ett "gruvkluster". Detta kluster innefattar allt ifrån underleverantörer på regional nivå till storföretag. Till klustret hör även servicebolag och ingenjörsbolag samt akademiska institutioner, framför allt LTU.²⁵

Verksamheten kräver ofta omfattande anläggningar och infrastruktur för att kunna bedrivas. Verksamheten omgärdas av regelverk både nationellt och på EU-nivå. Miljömässigt sker den mest påtagliga påverkan i form av buller och damm, ingrepp i landskapsbilden, och utsläpp av föroreningar till luft och vatten. Gruvbranschen är en stor konsument av energi och är ofta transportintensiv. På längre sikt är hanteringen av gruvavfall den viktigaste miljöaspekten.²⁶ Regelverken nationellt och inom EU rör i första hand sådana miljöaspekter. Tillståndprocessen för prospektering och gruvbygning är nationell. Branschen har framfört hård kritik mot att tillståndprocesserna i Sverige är för ineffektiva och för osäkra.²⁷

Mycket verksamhet bedrivs på orter med relativt liten befolkning och få andra arbetstillfällen. Det kan leda till att möjligheten till arbetstillfällen ställs mot miljö- och landskapsvärden som påverkas av verksamheten. I delar av landet kan även samernas rennärning beröras av verksamheten. Samtidigt leder utvecklingen mot elektrifiering och fossilfrihet till ökad efterfrågan av vissa metaller, framför allt för batteriproduktion. Det kan leda till att olika miljövärden ställs mot varandra.

Konfliktnivån kring olika verksamheter har varierat mycket beroende på de kontextuella förhållandena. I Kiruna flyttas delar av staden för att möjliggöra för LKAB:s utökade verksamhet, medan Tasman Metals planer på en gruva för sällsynta jordartsmetaller i Gränna avbröts efter omfattande protester mot främst risken för förorening av Vättern. Samtidigt finns det partipolitiska motsättningar i Sverige i flera frågor som rör branschen, vilket leder till viss politisk osäkerhet.

8.1 Drivkrafter för förändring

Eftersom gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn primärt säljer på den globala råvarumarknaden, kan företagen inte själva sätta priset på sina varor. Företagen utsätts därför för ett starkt tryck att kostnadseffektivisera. Samtidigt upplever företagen både vad gäller reglering och allmän opinion ett starkt tryck att värna miljö- och landskapsvärden. Trycket innefattar krav på energieffektivisering, samtidigt som delar av branschen producerar råvaror till batterier som är av stor betydelse för samhällets elektrifiering. Det moderna arbetslivets krav på hög säkerhet, jämställdhet och mångfald påverkar också branschens förutsättningar. Samernas rättigheter berörs i många sammanhang. Samtidigt konkurrerar företagen med företag som är verksamma i länder med helt andra förutsättningar vad gäller sådana krav, t.ex. Peru, Kongo och Kina. Trycket blir därför hårt på att

²⁴ <https://www.sgu.se/mineralnaring/svensk-gruvnaring/> hämtad 2019-07-17.

²⁵ IF Metall (2015) Fokus industri: Rapport 3 Gruvindustrin.

²⁶ <https://www.sgu.se/mineralnaring/gruvor-och-miljopaverkan/> hämtad 2019-07-17.

²⁷ <https://www.svemim.se/projekt-effektiva-och-rattssakra-tillstandsprocesser/> hämtad 2019-07-17.

kostnadseffektivisera produktionen för att företagen ska klara av att sälja och samtidigt leva upp till de svenska kraven.

Drivkrafterna för förändring för företagen kan upplevas som motsägelsefulla och leder delvis åt olika håll. Exempelvis vill företagen vara föregångare i miljöfrågor samtidigt som de protesterar mot viss miljöreglering. De är både stora energianvändare och producenter av viktiga råvaror till batterier för samhällets elektrifiering. I intervjuerna ser vi i flera fall att aktörerna i branschen uppfattar sig som missförstådda av allmänheten. En av programmets behovsägare säger:

Det finns problem med att allmänheten inte ser hur viktig branschen är för samhället i stort och för utvecklingen mot en hållbar framtid.

En annan behovsägare menar:

Det finns en "grön mot grön motsättning" som jag brukar säga, där de som är emot att man har gruvor kämpar för ett grönt samhälle och elektrifiering men vill motverka oss som tar fram de mineraler som gör det möjligt att gå mot elektrifiering och det gröna samhället.

Avvägningar mellan olika drivkrafter kan därför bli en balansakt.

8.2 Programmets aktiviteter för att bidra till förändring

Programmets agenda såväl som effektlogik innefattar mål som rör kostnadseffektiv produktion, miljövärden, säkerhet, jämställdhet och mångfald och social acceptans för gruvnäringen. Ambitionerna i agendan och effektlogiken kan därför sägas täcka in de olika drivkrafter för förändring som finns i branschen. Utvärderingen visar att programmets verksamhet har en uttalad ambition att genom teknisk utveckling bidra till kostnadseffektiv produktion, medan verksamheten inom övriga områden i varierande grad är mer begränsad. Samtidigt kan programmet bidra till dessa mål utan att ha projekt som uttryckligen hanterar dessa frågor, se avsnitt 7.1 och 7.2.

Programmet sett som ett teknologiskt innovationssystem kan sägas ha flera olika funktioner. Funktionerna kan vara kreativa, för att skapa nytt, och kreativt destruktiva, för att bana vägen från ett gammalt till ett nytt system. Ett radikalt teknologiskt innovationssystem har större behov av omvandlingsfunktioner än ett mer inkrementellt system.

Programmet bedriver *entreprenöriella aktiviteter* för att hitta nya nischmarknader och klara nya hållbarhetskrav. Programmets idétävling för SMF är en särskilt tydlig entreprenöriell aktivitet. Programmets projekt är dock i första hand inriktade mot att utveckla nya varianter av existerande produkter eller processer, snarare än att introducera helt nya typer av produkter eller processer. Programmets idétävling för SMF lyfts av flera intervjupersoner och av saks experterna fram som ett viktigt instrument att få fram nya idéer. Formen för tävlingen kräver mindre administration och mindre samarbetskonstellationer än vad som krävs vid ansökan om projekt, vilket är avsett att underlätta för startups och mikroföretag. Detta är det tydligaste inslaget av entreprenöriell aktivitet i programmet.

Kunskapsutveckling bedrivs både genom FoI- och enskilda projekt. De färdplaner som programmet tagit fram inom ramen för enskilda projekt har även identifierat behovet av ytterligare kunskapsutveckling. *Kunskapsspridning* sker främst inom den grupp av aktörer som programmet är koncentrerat kring (gruvklustret). Som vi sett i kapitel 6 och 7 är kunskapsutveckling och kunskapsspridning mellan främst UoH och stora företag resultat från programmet som värderas högt. I de flesta fall sker detta mellan aktörerna i gruvklustret. I några projekt har dock gruppen av aktörer utvidgats. Saks experterna lyfter här fram projektet Gruvindustri och urfolk som ett särskilt gott exempel. Programmet genomför även tematiska workshops för kunskapsspridning.

Programmets *inriktning* bestäms gemensamt av branschaktörerna. Eftersom verksamheten är koncentrerad till en mindre grupp aktörer, är det i huvudsak dessa som styr programmets inriktning. Programmet är inriktat på att hitta *nischmarknader* för att klara konkurrensen på befintliga marknader; programmet strävar inte efter att utveckla helt nya marknader. Programmet *mobiliserar resurser* hos de

deltagande företagen utifrån ambitionen att hitta nya nischmarknader och klara nya hållbarhetskrav. Genom att programmet erbjuder offentlig finansiering blir företagen mer villiga att bidra med finansiering i projekt som annars uppfattas ha alltför hög risknivå. Programmet delar branschens ambition att *skapa legitimitet kring sin befintliga verksamhet*, vilket bland annat tar sig uttryck i effektlogikens effektmål Social License to Operate.

Vad gäller funktioner för kreativ förstörelse verkar inte programmet för så radikala förändringar att det finns behov av att verka för kreativ förstörelse av befintligt system, till exempel genom nya former av reglering eller eliminering av stöd för befintliga tekniker.

Sett som ett teknologiskt innovationssystem kan programmet sägas ha flera olika aktiviteter. STRIM skapar *arenor* där intressenterna kan diskutera och komma överens om prioriteringar. Detta sker i programstyrelse och arbetsutskott, och även i till exempel enskilda projekt, FoI-projekt och vid den årliga programkonferensen. Programmet tar fram så kallade *färdplaner* som beskriver visioner för branschen bortom programmets verksamhet. STRIM har tagit fram färdplaner tillsammans med Svemin, som är branschorganisationen för gruvor, mineral- och metallproducenter i Sverige. Under 2018 genomfördes de enskilda projekten Färdplan för en konkurrenskraftig och fossilfri gruv- och mineralnäring av Svemin och RISE, samt Färdplan för kompetensförsörjning inom gruv- och stålindustrin av Svemin, Jernkontoret och Industriarbetsgivarna. Även framtagandet av agendorna har skett i bred dialog, primärt mellan de etablerade aktörerna inom området.

Effektlogiken kan uppfattas innefatta ambitioner att påverka statens politik på gruvområdet för att underlätta för gruvnäringen, men i praktiken finns få sådana direkta påverkansaktiviteter inom programmet. Programmet stödjer i flera fall *pilot- och demonstrationsanläggningar*. Programmets funktioner och aktiviteter sammanfattas i Tabell 6.

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

Som beskrevs i avsnitt 5.1 arbetar STRIM för förändring genom många små steg. Programmet anger i sin självvärdering att ”majoriteten av innovationsprojekten leder till inkrementella förbättringar”. Intervjuerna ger samma bild. En representant för ett stort företag sammanfattar:

Radikalt är svårt att säga att det är.

Sakexperterna konstaterar på samma sätt att programledningen och programmets aktiva aktörer ser ett behov av radikala förändringar av branschen på sikt och lägger upp en strategi för att nå detta genom att fokusera på inkrementella förbättringar. I sin granskning av ett urval av projekt bedömer de att omkring en fjärdedel kan förväntas leda till radikala förändringar i hög grad eller viss grad. Här handlar det om potentiella nisch-innovationer som fortfarande har långt kvar till praktisk tillämpning, men som har potential att bidra till radikala förändringar.

Tabell 6 Programmet som ett teknologiskt innovationssystem.

Funktioner	Kreativa funktioner: • Programmet bedriver entreprenöriella aktiviteter för att hitta nya nischmarknader och klara nya hållbarhetskrav. Programmets idétävling för SMF är en särskilt tydlig entreprenöriell aktivitet. Programmet är dock i första hand inriktat på att utveckla nya varianter av existerande produkter eller processer, snarare än att introducera helt nya typer av produkter eller processer. • Kunskapsutveckling bedrivs både genom FoI-projekten och genom de enskilda projekten. De färdplaner som programmet tagit fram inom ramen för enskilda projekt har även identifierat behovet av ytterligare kunskapsutveckling. • Kunskapsspridning sker både genom programkonferensen, aktiviteter inom enskilda projekt och inom FoU-projekten. Kunskapsspridningen sker främst mellan den grupp aktörer som programmet är koncentrerat kring. • Programmets inriktning bestäms gemensamt av branschaktörerna. Eftersom verksamheten är koncentrerad till en mindre grupp aktörer, är det i huvudsak dessa som styr programmets inriktning. • Programmet är inriktat på att hitta nischmarknader och att klara konkurrensen på befintliga marknader. Programmet siktar inte på att utveckla helt nya marknader. • Programmet mobiliserar resurser hos de ingående företagen utifrån ambitionen att hitta nya nischmarknader och klara nya hållbarhetskrav. Genom att programmet erbjuder offentlig finansiering blir företagen mer villiga att bidra med finansiering i projekt som annars uppfattas ha alltför hög risknivå. • Programmet delar branschens ambition att skapa legitimitet kring sin befintliga verksamhet, vilket bl.a. tar sig uttryck i effektlogikens mål om Social License to Operate. Funktioner för kreativ förstörelse: • Programmet verkar inte för så radikala förändringar att det finns behov att verka för kreativ förstörelse av befintligt system, t.ex. genom nya former av reglering eller eliminering av stöd för befintliga tekniker.
Aktiviteter	• Programmet skapar arenor där intressenterna kan diskutera och komma överens om prioriteringar. Detta sker i programstyrelse och arbetsutskott, men även inom enskilda projekt, FoI-projekt och vid den årliga programkonferensen. • Programmet tar fram så kallade färdplaner som beskriver visioner för branschen bortom programmets verksamhet. • Programmets effektlogik kan uppfattas innefatta ambitioner att påverka statens politik på gruvområdet, men i praktiken finns få sådana direkta påverkansaktiviteter inom programmet. • Programmet stödjer i flera fall pilot- och demonstrationsanläggningar.

9 Programmets effektivitet

9.1 Administrativa processer

De administrativa processerna i programmet är beroende av att programkontoret kan verka med full kapacitet. Programkontoret har inte varit tillräckligt bemannat förrän i slutet av 2019 och har haft en stor personalomsättning under andra programperioden. Utvärderingen visar på vissa brister i programmets styrning och administration under programmets andra period som vi bedömer främst beror på bristande bemanning i programkontoret.

Utvärderingen visar att programmet saknar en systematisk projektuppföljning, se avsnitt 7.1. Programkontorets bristande bemanning har inte gett utrymme för en sådan verksamhet. Det leder till att programledningen inte har en systematisk bild av hur väl projekten uppnår sina uppsatta mål, vilket minskar programledningens möjlighet att styra programmet som helhet mot målsuppfyllelse. Det minskar också programledningens möjlighet att identifiera behov av insatser inom särskilt prioriterade områden, t.ex. genom enskilda projekt eller riktade utlysningar. Programmet bör därför utveckla en systematisk projektuppföljning. STRIM kan exempelvis studera SIP Metalliska materials projektuppföljningssystem som är väl utvecklad.

I samband med ansökan om den andra programperioden angav programmet att de skulle inrätta en internationell Advisory Board, något som treårsutvärderingen bedömde vara viktigt. En Advisory Board kommer som tidigast att inrättas mot slutet av 2019. Detta är en lång fördröjning i genomförandet. Även detta är en konsekvens av bristerna i programkontorets bemanning.

Programmets administrativa processer ska eftersträva öppenhet och likabehandling. Programmet har valt att göra årliga öppna utlysningar för FoI-projekt, vilket möjliggör för alla intresserade FoI-utförare och företag att ansöka. Vad gäller enskilda projekt arbetar programmet med att involvera alla berörda aktörer för att hantera konkurrens mellan aktörer. Programmet har, baserat på tidigare erfarenheter, numera en arbetsordning där arbetsutskottet genererar de enskilda projekten. Intervjuerna visar att de involverade aktörerna tycker att denna ordning fungerar väl. Samtidigt är programmets verksamhet koncentrerad till främst tre stora aktörer, LTU, Boliden och LKAB, vilket vi beskriver mer ingående i avsnitt 5.1. Utöver att detta begränsar programmets effekter på systemnivå, ökar det risken för inlåsning till de dominerande aktörernas intressen.

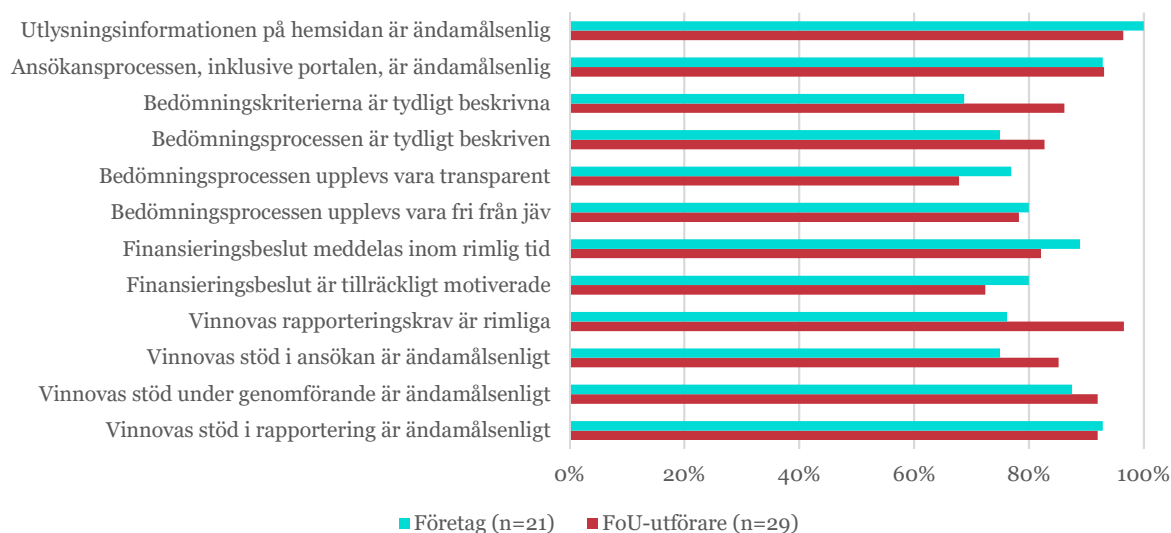
För att nå ut till en bredare grupp aktörer behövs ökade kommunikationsinsatser från programmets sida, så som vi diskuterar i avsnitt 5.1. Programkontoret har inlett ett arbete för att kommunicera sina utlysningar bredare till fler forskningsmiljöer i samband med 2019 års utlysning, när programkontoret hade uppnått tillräcklig bemanning. Det är angeläget att programkontoret även framöver upprätthåller de kommunikationsinsatser som har inletts. Programledningen bör även säkerställa öppenhet i arbets-sättet. Öppenhet i arbetssättet kan uppnås genom att säkerställa att utlysningarna inte uppfattas som exkluderande för relevanta FoU-utförare som inte redan verkar inom gruvområdet eller för relevanta företag.

Programkontorets verksamhet är således viktig för programmets verksamhet i flera avseenden. Mot bakgrund av att programkontoret har haft återkommande problem att upprätthålla tillräcklig bemanning ser vi det som angeläget att hantera frågan om hur en minskad sårbarhet i verksamheten kan uppnås, i händelse av att centrala personer vid programkontoret byter jobb framöver.

9.2 Deltagarnas perspektiv

Våra enkätundersökningar visar att både företagsrespondenter och FoU-utförarrespondenter överlag är nöjda med Vinnovas administration av STRIM, se Figur 37. Särskilt utlysningssinformation och ansökningsprocessen uppfattas som ändamålsenlig. Vidare anser nära nog samtliga FoU-utförarrespondenter att rapporteringskraven är rimliga. Vad gäller bedömning och finansieringsbeslut är nöjdhetsgraden något lägre, men fortfarande på en hög nivå. Det stämmer väl med den bild vi har fått genom intervjuerna, där Vinnovas administration genomgående lyfts fram som välfungerande. Handläggarna uppfattas vidare som både kunniga och engagerade av de intervjuade projektdeltagarna.

Figur 37 Företags- och FoU-utförarrespondenters bedömning av Vinnovas administration av SIP STRIM.



Källa: Webbenkät.

Såväl STRIMs agenda som effektlogik berör flera samhällsvetenskapligt orienterade områden. Både i enkätens fritextsvar och i intervjuerna påtalar några forskare inom samhällsvetenskapliga områden att ansökningsprocessen och en del av bedömningskriterierna i utlysningarna framför allt är anpassade till tekniska projekt. En del av kriterierna uppfattas inte som relevanta för samhällsvetenskapliga projekt. Vidare uppfattar en intervjuperson att kravet på medfinansiering från företag kan leda till jävsproblematik för samhällsvetenskapliga forskare. Enligt intervjupersonen blir forskaren då ekonomiskt beroende av ett potentiellt studieobjekt (tex. ett företag) och kanske inte vågar vara kritisk mot detta studieobjekt i sin forskning. Medfinansiering uppfattas även kunna vara svårare att erhålla för samhällsvetare. Informationen om utlysningarna uppfattas inte heller rikta sig till samhällsvetare. En intervjuperson uppger att denne av en ren slump upptäckte att en av utlysningarna gav möjlighet för samhällsvetare att inkomma med ansökan. Informationen att samhällsvetare var välkomna att ansöka gavs först långt in i utlysningstexten och detta, tillsammans med att intervjupersonen vanligen inte söker finansiering från Vinnova, gjorde informationen svårtillgänglig. Detta är exempel på att samhällsvetare kan känna sig mindre hemtama med Vinnovas utlysningar än forskare inom andra vetenskapsområden, och att särskilda kommunikationsinsatser därför kan krävas om programmet önskar nå ut brett till samhällsvetare.

Vad gäller företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av STRIMs egen administration är bilden mer blandad, se Figur 38. Behovsägarna har enbart tillfrågats om de delar av administrationen som de berörs av. Överlag är respondenterna nöjda med information som kopplar till programmets hemsida, medan de är mindre nöjda med närvaron på sociala medier. Omkring 60 procent i alla tre grupperna uppfattar att utlysningarna motsvarar behovsägarnas behov. Företag och behovsägare anser i lägre grad än FoU-utförare att spridningen av forskningsresultat är ändamålsenlig. Respondenterna är överlag nöjda med stödet från STRIM under projektfaserna. Däremot anser bara hälften av företags- och FoU-utförarrespondenterna att rollfördelningen mellan programkontoret och Vinnova är tydlig.

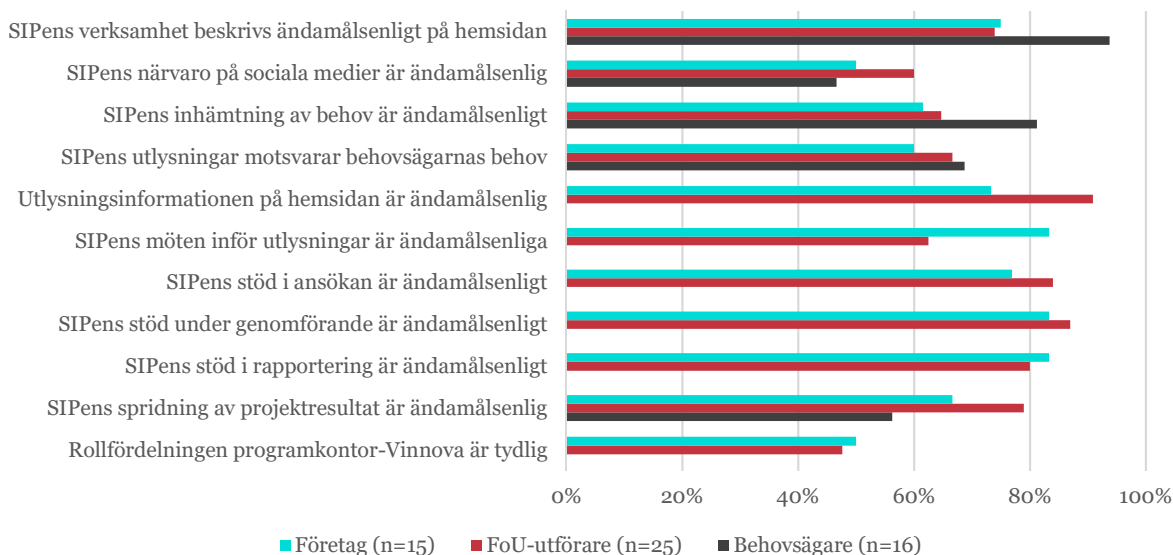
Intervjuerna ger en något mer kritisk bild vad gäller programkontorets kommunikation och stöd till projekten. Både kommunikationen och stödet till projekten uppfattas ha begränsad omfattning och flera av de medverkande i projekten känner inte till att programkontoret erbjuder projektstöd. En representant för ett stort företag säger:

De borde sprida kunskapen om sitt program och att de finns till i högre grad.

En representant för en FoU-utförare i ett projekt säger:

Jag vet inte hur programkontorets stöd till projekten ser ut. Jag har inte sett något av det.

Figur 38 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av SIP STRIMs egen administration.



Källa: Webbenkät.

Flera representanter för FoU-utförare beskriver programkontoret som osynligt och att deras FoI-projekt inom STRIM är som vilket Vinnova-projekt som helst, där kommunikationen sköts med Vinnova. Det ligger i linje med att endast omkring hälften av de svarande i enkäterna uppfattar rollfördelningen mellan programkontoret och Vinnova som tydlig. En av de intervjuade representanterna för FoU-utförare säger:

Jag ser Vinnova och STRIM som en enhet. Jag kan inte skilja dem från varandra.

Som vi beskriver i avsnitt 9.1 bedömer vi att programkontorets bristande bemanning under den andra programperioden är en viktig förklaring till den upplevda frånvaron av aktivitet från programkontorets sida.

9.3 Jämställdhet

Programmet och Vinnova har i utlysningar för FoI-projekt sedan 2017 aktivt efterfrågat att de sökande ska beakta jämställdhet genom kriterier som varierat något över tid och som bl.a. inkluderat val av projektledare, sammansättning av projektgrupp, och involvering av målgrupp. I Vinnovas dokument "Vägledning för bedömning av jämställdhet" presenterar de sina visioner och arbetssätt rörande jämställdhetsfrågor.²⁸ Tre generella delmål är formulerade för hela Vinnovas arbete, vilka vi har valt att anpassa för SIParnas verksamhet. Nedan följer utvärderingsteamets omtolkningar av delmålen:

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

²⁸ "Vägledning för bedömning av jämställdhet – Bedömning av jämställdhet och köns- och genusperspektiv i Vinnovafinansierade projekt", Vinnova, version 0.9, 2017.

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

Programstyrelsens sammansättning har förändrats över tid, vilket har påverkat fördelningen vad gäller representation och makt i programmet. Tabell 7 visar fördelningen per kön för samtliga ordinarie ledamöter under de två programperioderna. Eftersom det varit en viss rotation av ledamöter under hela tidsperioden räknas samtliga ledamöter in för respektive programperiod, även de ledamöter som enbart medverkat under en del av programperioden. Andelen kvinnor i programstyrelsen har ökat dramatiskt över tid, från 14 procent under första programperioden till 60 procent under andra programperioden.

Tabell 7 Fördelning per kön för samtliga ordinarie ledamöter i programstyrelsen (procent inom parentes).

År	2013–2016	2017–2019
Kvinnor	2 (14)	6 (60)
Män	12 (86)	4 (40)
Totalt	14 (100)	10 (100)

Källa: Programmets självvärdering 2019.

STRIM inrättade 2018 ett arbetsutskott direkt under styrelsen. Tabell 8 visar fördelningen per kön för samtliga ordinarie ledamöter i arbetsutskottet. Även här räknas samtliga ledamöter in. För arbetsutskottet ser könsfördelningen annorlunda ut än i programstyrelsen. Andelen kvinnor i arbetsutskottet har sammantaget varit 20 procent, medan andelen i programstyrelsen varit 60 procent sammantaget under den andra programperioden.

Tabell 8 Fördelning per kön för samtliga ordinarie ledamöter i arbetsutskottet (procent inom parentes).

År	2018–2019
Kvinnor	4 (20)
Män	20 (80)
Totalt	24 (100)

Källa: Programmets självvärdering 2019.

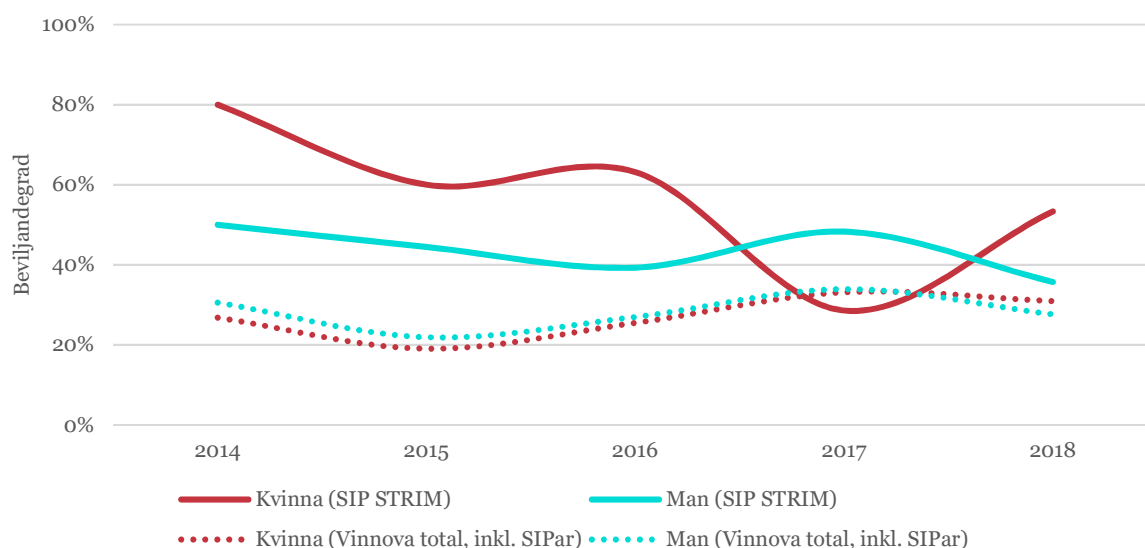
Gruvbranschen är historiskt en mansdominerad bransch. Först 1978 avskaffades en lag från 1900 som förbjöd kvinnor att arbeta i gruvor.²⁹ De senaste åren har dock andelen kvinnor ökat inom gruvindustrin och idag är andelen kvinnor strax över 15 procent.³⁰ Om vi jämför med denna fördelning ligger STRIM på en andel kvinnor som motsvarar eller är något högre än nivån i branschen. Programstyrelsens sammansättning 2017–2019 med 60 procent kvinnor ligger långt över den genomsnittliga bransch-nivån. Vad gäller jämställdhet mellan män och kvinnor har utvecklingen för STRIM således varit positiv över tid och programmet har nu en mer jämn fördelning mellan män och kvinnor jämfört med branschen som helhet.

Vad gäller att både kvinnor och män tar del av den offentliga finansieringen och deltar i FoI-projekt, finns inga systematiska skillnader i beviljandegraden mellan kvinnor och män. Figur 39 visar beviljandegraden per år fördelat på kvinnor och män för STRIMs öppna utlysningar mellan 2014–2018, samt för Vinnovas övriga programutlysningar för samma period. Variationen mellan åren är stor. Den beror på att antalet genomförda projekt är litet vilket gör att enstaka projekt, och huruvida det har en kvinna eller man som projektledare, får ett stort genomslag.

²⁹ Lag (1900:75) om förbud för kvinnor att arbeta under jord, i stenbrott eller gruva.

³⁰ Föreläsning www.ltu.se/edu/program/TCNRA/Jobb-och-karriar/Forelasning-om-kvinnor-inom-gruvindustrin-1.179756, hämtad 2019-09-13.

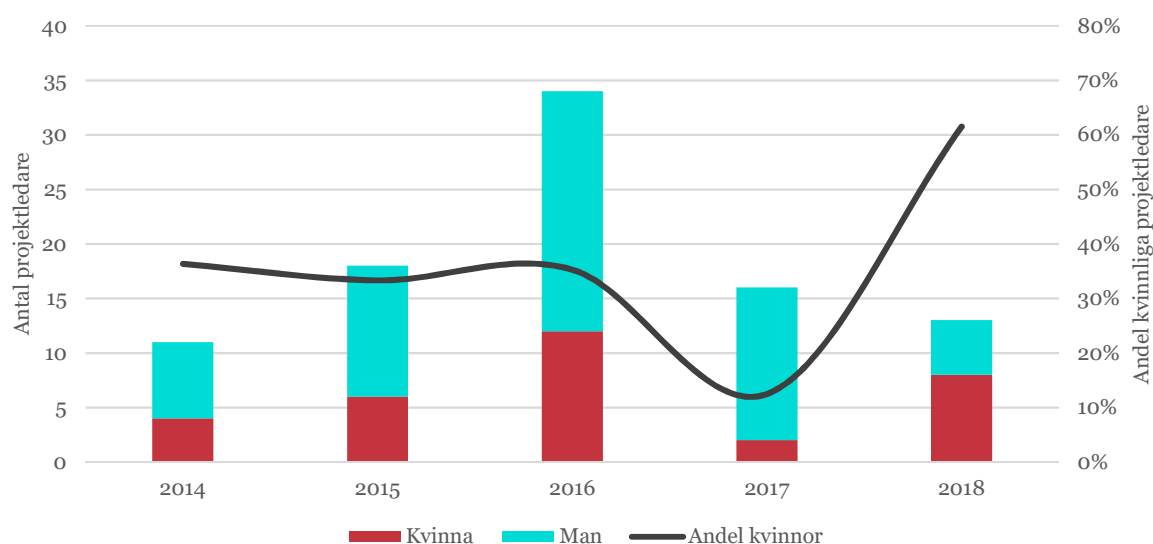
Figur 39 Beviljandegrad per år fördelat på kön för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.



Källa: Vinnova.

I Figur 40 ser vi hur fördelningen av projektledarskap fördelas mellan kvinnor och män för FoI-projekt från öppna utlysningar från STRIM under perioden 2014–2018. Återigen ser vi en stor variation mellan åren. Den beror på att antalet genomförda projekt är litet vilket gör att enstaka projekt får ett stort genomslag. För år 2018 är andelen kvinnliga projektledare 60 procent i projekt beviljade under året, vilket är en så stor andel att det kommer påverka fördelningen även kommande år. Andelen är imponerande inom en bransch där den genomsnittliga andelen kvinnor är omkring 15 procent, som beskrivs ovan. Både kvinnor och män tar således del av den offentliga finansieringen och deltar i projekt på ett mer jämställt sätt i STRIM än vad som kan förväntas inom branschen.

Figur 40 Projektledares kön för projekt från öppna utlysningar 2014–2018.



Källa: Vinnova.

10 Slutsatser och rekommendationer

10.1 Slutsatser

Måluppfyllelse

Vår utvärdering syftar till att bedöma programmets verksamhet utifrån programmets egna målsättningar. Svaren på utvärderingsfrågorna sammanfattas i Bilaga E.

I utvärderingen väljer vi att sortera programmets effektmål i sex kategorier, se avsnitt 2.2:

- Konkurrenskraft
- FoI-miljö
- Klimat- och miljömässig hållbarhet
- Attraktiva arbetsplatser
- Jämställdhet
- Social acceptans

Programmets mål avseende konkurrenskraft och FoI-miljö är väl uttalade, medan vi uppfattar att programmets ambitioner inom de sociala områdena och inom klimat- och miljöområdet är mer svårtydda. Vi vet därför inte hur stort programmets bidrag till dessa mål är tänkt att vara, och vi tar med oss den reservationen när vi bedömer programmets måluppfyllelse i utvärderingen.

Utvärderingen visar att programmet ger ett starkt bidrag till *konkurrenskraft*. Detta sker både via främjandet av FoI-miljöer och genom de konkreta resultat som kommer av projekten. Särskilt tydligt är att de medverkande aktörerna anser att denna effekt av programmet kommer att uppstå på sikt. Projekten i programmet befinner sig oftast i en förkommersiell fas. Det är vanligt att projekt efter avslut fortsätter med annan finansiering, vilket innebär att de har förutsättningar att fortsätta utvecklas fram till kommersialisering. Denna profil på projekten stämmer väl överens med inriktningen på SIP-satsningen. Det finns samtidigt exempel på projekt inom programmet där kommersialisering redan har uppnåtts och konkreta bidrag till företags konkurrenskraft redan kan ses.

Programmet har lyckats mycket väl med att främja en ledande *FoI-miljö*. De ledande aktörerna samarbetar i hög grad och forskningsmiljöerna hävdar sig mycket väl i internationell konkurrens. Programmet har även genom sina medel lyckats skapa hävstång till ytterligare finansiering, bl.a. från EU, och har därmed ytterligare förstärkt FoI-miljön. Utbildning är ett mindre förekommande inslag i programmet. SIP-satsningens utformning med kortare projekt uppfattas göra det svårare att finansiera doktorander inom projekten. Några av projekten av har dock medverkan av doktorander och programmet har skapat ett nätverk för doktorander, STRIMs forskarskola. Forskarskolan har varit vilande under en tid och nu tagits upp igen.

Idétävlingen för SMF är en lyckad form för att främja innovation och deltagande av SMF i programmet. Tävlingen genomförs utan de mer krävande ansökningsprocesser som föregår FoI-projekt och underlättar därför för deltagande av SMF, ofta i form av mycket små företag och startups. Utvärderingen visar att de nya idéer som kommit fram genom tävlingen ger ett viktigt bidrag till innovation inom programmet.

En stor del av verksamheten i programmet är koncentrerad till en mindre grupp stora aktörer i programmet. LTU dominerar stort som FoU-utförare. Medverkan från RISE och Uppsala universitet är också tydlig, även om den sker i betydligt mindre utsträckning än för LTU. Bland företagen dominerar Boliden och LKAB, följt av Epiroc och Zinkgruvan. Den FoI-miljö som främjas centreras därför i stor grad runt dessa aktörer. Eftersom detta är de FoU-utförare och företag som dominerar inom området är detta en rimlig avspeglning av de aktörer som är verksamma inom området. Samtidigt bedömer vi att ytterligare effekter på systemnivå och ytterligare additionalitet för programmet kan uppnås om denna dominans kan minska. Om andra och/eller nya aktörer kan ta mer utrymme i programmet når det ut

längre, tar tillvara fler aktörers kompetens och innovationskraft, och expanderar gränserna för FoI-miljön. Vi återkommer nedan till hur gruppen aktörer kan vidgas.

Programmets ambitioner för de övriga kategorierna av effektmål är som nämns ovan mer svårtydda, så vår bedömning här behöver göras med mer försiktighet.

Programmet har mycket begränsad verksamhet avseende målen för *social acceptans* och *jämställdhet*³¹. Med det perspektivet kommer dessa mål inte att uppnås. Samtidigt behöver vi reservera oss för att programmets ambitioner är något svårtydda. Det är oklart hur mycket verksamhet som förväntas vara direkt inriktade mot dessa frågor, och hur mycket av målen som förväntas uppnås tex. genom att programmet bidrar till att aktualisera dessa frågor i branschen.

Programmet bidrar i viss mål till målet om *attraktiv arbetsplats*. Programmet har verksamhet som uttalat handlar om detta mål, men verksamheten är begränsad. Samtidigt behöver vi även här reservera oss för att programmets ambitioner är något svårtydda. Vi har lagt till målet om attraktiva arbetsplatser utifrån agendan (som gäller för hela branschen och inte specifikt för programmet) för att fånga programmets bidrag inom området, men målet finns inte med i programmets effektlogik. Dessutom kan målet om attraktiva arbetsplatser uppnås som en konsekvens av teknikutveckling som leder till bättre arbetsförhållanden i gruvor, utan att de som arbetar med dessa projekt själva anger attraktiv arbetsplats som ett mål.

Vad gäller programmets mål för *klimat- och miljömässig hållbarhet* visar utvärderingen att det finns potential för programmet att stärka sitt bidrag, och att flera företag verksamma inom programmet efterfrågar en sådan utveckling i programmet. Hittills bidrar programmet delvis till att detta mål förväntas uppnås. Det finns verksamhet i programmet som verkar mot målet, men omfattningen av verksamheten är begränsad. Även här behöver vi även här reservera oss för att programmets ambitioner är något svårtydda och vi kan inte avgöra hur stort programmet bidrag förväntas vara till målet i nuläget.

Sammanfattningsvis visar utvärderingen att programmets måluppfyllelse varierar, beroende på vilken typ av målsättning det handlar om. Vår bedömning av måluppfyllelsen sammanfattas i Tabell 9. Bedömningen görs med reservation för att programmets ambitioner för målen rörande klimat och miljö och sociala frågor är något svårtydda och att vi inte vet hur programmet avser att bidra till målen.

Tabell 9 Vår bedömning av måluppfyllelsen utifrån effektlogiken.

Målsättning	Måluppfyllelse
Konkurrenskraft	Målen förväntas uppnås
FoI-miljö	Målen förväntas uppnås
Klimat- och miljömässig hållbarhet	Målen förväntas delvis uppnås
Attraktiva arbetsplatser	Målen förväntas delvis uppnås
Jämställdhet	Målen förväntas inte uppnås
Social acceptans	Målen förväntas inte uppnås

Sett ur ett utvärderingsperspektiv hade programmets mål i dessa avseenden tjänat på att preciseras för att tydliggöra ambitionsnivån för de klimat- och miljömässiga och de sociala målen. Samtidigt som vi lyfter fram denna utvärderingsmässiga svårighet, är det värt att nämna att programmets mål inom främst det sociala området är betydligt mer ambitiösa än inom många andra SIPar och att en del av svårigheterna att precisera målen sannolikt beror på denna ambitiösa ansats.

³¹ Vad gäller jämställdhet avser denna bedömning programmets verksamhet utöver den egna organisationen. I Kapitel 9 beskriver vi programmets framgångsrika arbete för jämställdhet avseende den egna organisationen och avseende projektledare.

Svårigheterna att bedöma måluppfyllelsen visar att programmet kan tjäna på att utveckla sin effektlogik så att programmets ambitionsnivå för målen tydligare anges. Om programmet har mål för attraktiv arbetsplats är det även värdefullt att det framgår av effektlogiken, för att synliggöra programmets avsedda bidrag här. Vi tror även att komplexiteten i några av programmets mål kan behöva fångas ytterligare. Särskilt målet om social acceptans är mycket komplext och kanske kan hanteras på ett annat sätt i effektlogiken än tex. mål för konkurrenskraft. Agendans roll i förhållande till effektlogiken kan också tydliggöras ytterligare. Dels uppges agendan gälla för hela branschen, dels används agendan som underlag vid programmets utlysningar av FoI-projekt. Detta kan leda till viss förvirring om agendans roll och hur målsättningarna inom dess tematiska områden ska uppfattas i relation till målen i programmets effektlogik.

Utvärderingen visar att STRIM bidrar till förnyelse av området genom många inkrementella steg. Den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn står inför utmaningar som på sikt kräver större förändringar inom branschen, bland annat avseende energianvändning. Branschen är även betydelsefull för en omställning till ett fossilfritt samhälle, inte minst på grund av den ökande användningen av batterier. STRIM har god potential att genom sin verksamhet påverka och haka i dessa förändringar och på så sätt bidra till förnyelse av området.

Programmet genomför en rad omvärldsbevakande aktiviteter för att fortlöpande följa och analysera områdets utveckling. Utifrån detta har programmet en mycket god överblick över utvecklingen inom området och över nuvarande och framtida utmaningar.

Styrning och administration

Utvärderingen visar på vissa brister i programmets styrning och administration under programmets andra period. Vår bedömning är att svagheter i programkontorets bemanning är den huvudsakliga orsaken till dessa brister. Programkontoret har inte varit tillräckligt bemannat förrän i slutet av 2019 och har haft en stor personalomsättning under den andra programperioden. Programkontorets bemanning är därför viktig för att programmet ska kunna genomföras på ett sätt som fullt ut tar tillvara programmets potential.

Utvärderingen visar att programmets kommunikationsverksamhet inte varit tillräcklig under den andra programperioden. Vi har förståelse för att det varit svårt att upprätthålla en aktiv kommunikationsverksamhet när programkontoret haft brister i sin bemanning. Detta har påverkat programmets verksamhet genom att programmet inte nått ut så långt till nya aktörer. Under 2019 har programmet ökat sin kommunikationsverksamhet och det är angeläget att denna aktivitetsnivå upprätthålls framöver.

Även i treårsutvärderingen av programmet 2016 lyftes behovet av ökad kommunikation i programmet fram, främst för att öka programmets öppenhet gentemot nya aktörer som inte redan deltar i programmet. Programkontoret och programmets handläggare anser att detta åtgärdades i programmet genom den handlingsplan som programmet tog fram efter treårsutvärderingen. Vi konstaterar att motsvarande problem även har funnits under den andra programperioden på grund av bristerna i programkontorets bemanning. Eftersom svagheter i programmets kommunikation nu har funnits under stora delar av programmets tid, blir betydelsen än större att upprätthålla den högre nivån av kommunikationsaktiviteter som uppnåts under 2019.

Utvärderingen visar att programmet saknar en systematisk projektuppföljning. Programkontorets bristande bemanning har inte gett utrymme för en sådan verksamhet. Det leder till att programledningen inte har en systematisk bild av hur väl projekten uppnår sina uppsatta mål, vilket minskar programledningens möjlighet att styra programmet som helhet mot måluppfyllelse. Det minskar också programledningens möjlighet att identifiera behov av insatser inom särskilt prioriterade områden, t.ex. genom enskilda projekt eller riktade utlysningar.

Ovan konstaterar vi att vissa vagheter i programmets effektlogik har lett till svårigheter att bedöma programmets måluppfyllelse för några av målen. Vagheterna kan på motsvarande sätt skapa en

otydlighet när effektlogiken ska användas som ett verktyg vid programledningens styrning mot måluppfyllelse i programmet.

I samband med ansökan om den andra programperioden angav programmet att de skulle inrätta en internationell Advisory Board, något som treårsutvärderingen bedömde vara viktigt. En Advisory Board kommer som tidigast att inrättas mot slutet av 2019. Detta är en lång fördröjning i genomförandet. Även detta är en konsekvens av bristerna i programkontorets bemanning.

Öppenhet och likabehandling

På systemnivå har programmet i hög grad lyckats mobilisera de centrala aktörerna i den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn. Detta har lett till en nationell kraftsamling och mobilisering. Samtidigt är en mycket stor del av programmets verksamhet koncentrerad till denna grupp centrala aktörer. Det är å ena sidan naturligt att de aktörer som dominerar i branschen också dominerar i programmet. Å andra sidan leder detta till begränsningar i programmets effekter på systemnivå. Det ökar också risken för inlåsning till de dominerande aktörernas intressen.

För att uppnå en bredare mobilisering och en bredare kraftsamling behöver programmet minska verksamhetskoncentrationen kring ett fåtal aktörer för att i ökad grad nå utanför redan etablerade samarbeten. Det kan ske både genom att aktörer som i dagsläget medverkar i programmet i liten grad medverkar mer och genom att nya aktörer involveras. Vad gäller FoU-utförare är den svenska gruvforskningen sedan flera år koncentrerad till LTU. Även FoU-utförare inom områden som processteknik, digitalisering, hantering av restprodukter, energiteknik och samhällsvetenskap är dock sannolikt relevanta för programmet och här finns fler starka FoU-utförare. Vad gäller företag finns det ett begränsat antal gruvföretag i Sverige, men även underleverantörer, serviceföretag kopplade till gruv- och mineralutvinnande industri, samt fler SMF bör kunna vara relevanta. Koncentrationen till den mindre gruppen stora aktörer i programmet kan också minskas genom att andra aktörer som redan medverkar i programmet uppmuntras till att utvidga sin medverkan.

Vi är medvetna om att en breddning inte kommer ske utan svårigheter och att programmet redan tidigare strävat i denna riktning. Syftet med dessa intensifierade insatser behöver vara att söka ta tillvara så mycket som möjligt av den kompetens och innovationskraft som finns i Sverige för att ytterligare stärka innovation inom det gruv- och metallutvinnande området.

För att nå ut till en bredare grupp aktörer behövs ökade kommunikationsinsatser från programmets sida. Som vi nämner ovan är programkontorets bemanning avgörande för att upprätthålla en tillräcklig nivå på kommunikationsinsatserna. För att i ännu högre grad nå ut till SMF kan programmet bygga vidare på formerna för idétävlingen och förstudierna, som har visat sig framgångsrika för att underlätta medverkan av SMF i programmet. Programledningen bör även säkerställa öppenhet i arbetssättet genom att säkerställa att utlysningarna inte uppfattas som exkluderande för relevanta FoU-utförare som inte redan verkar inom gruvområdet eller för relevanta företag.

Programmet arbetar aktivt med jämställdhet i sin egen organisation. Programmet har stärkt jämställdheten i programmet genom att förbättra fördelningen mellan kvinnor och män. I programstyrelsen är andelen kvinnor idag över 50 procent. I arbetsutskottet är dock andelen kvinnor 20 procent, vilket är närmare branschens genomsnitt (omkring 15 procent kvinnor). Andelen kvinnliga projektledare i projekten varierar mellan år, och var i beviljade projekt 2018 omkring 60 procent vilket är anmärkningsvärt högt. Det finns ingen systematisk skillnad i beviljandegrad mellan kvinnor och män i FoI-projekten.

10.2 Rekommendationer

Utvärderingen visar att STRIM har flera styrkor, men också några svagheter. De styrkor STRIM uppvisar motiverar en fortsättning av programmets finansiering på nuvarande nivå. En ökning är dock inte motiverad innan programledningen (programstyrelsen och programkontoret) har hanterat de svagheter som finns. Programledningen behöver få tid att hantera dessa svagheter utan att samtidigt ägna kraft åt att utvidga verksamheten. Samtidigt behöver den nuvarande nivån i finansiering bibehållas för att både

nuvarande styrkor och den ökade potential som utvärderingen visar att programmet har ska kunna tas tillvara.

Vi ger följande rekommendationer till programmet:

Förtydliga effektlogiken och analysera därefter om verksamheten svarar mot målen

Programmets effektlogik ger inte tydlig vägledning om programmets ambitionsnivå för de olika målen. Utöver att det har skapat svårigheter i bedömningen av programmets måluppfyllelse i den här utvärderingen, kan vagheten skapa en otydlighet när effektlogiken ska användas som ett verktyg vid programledningens styrning mot måluppfyllelse i programmet.

Vidare är agendans roll (med bredare målsättningar än i effektlogiken) i relation till effektlogiken något oklar. Å ena sidan gäller agendan för hela branschen och inte för programmet. Å andra sidan används agendan som underlag vid programmets utlysningar av FoI-projekt. Det kan skapa en otydlighet om programmets mål hos sökande, verksamma i projekten och i omvärlden. Programmet bör därför överväga om relationen mellan agendan och effektlogiken kan förtydligas.

Efter att effektlogiken förtydligats bör programmet analysera om den nuvarande verksamhet är ändamålsenlig för att nå målen eller om någon justering av verksamheten behöver ske. Riktade utlysningar eller fler enskilda projekt kan övervägas om justering önskas.

Överväg ökade insatser för klimat- och miljömässig hållbarhet

Programmets effektlogik innehåller flera mål med betydelse för klimat- och miljömässig hållbarhet. Utvärderingen visar att programmet har potential att bidra ytterligare här. Programmet bör därför överväga ökade insatser. Överväganden kan med fördel göras i samband med att programmet reviderar sin effektlogik och analyserar eventuella behov av justering i verksamheten.

Fortsätt med idétävlingen

Programmets idétävling är effektiv för att stimulera innovation och främja deltagande av SMF i programmet. Programmet bör därför fortsätta med idétävlingen.

Fortsätt ge stöd för att förbereda större EU-ansökningar

Programmet har framgångsrikt bidragit till att attrahera EU-finansiering till svenska aktörer, vilket har stärkt svensk FoI vad gäller omfattning och internationella samarbeten. Mot bakgrund av dessa framgångar bör programmet även fortsättningsvis ge stöd för att förbereda större ansökningar till exv. Horizon 2020 och EIT RawMaterials för att medge underhåll av de internationella nätverken.

Säkra programkontorets bemanning

Programkontorets bemanning är kritisk för programmets verksamhet, samtidigt som programkontoret har haft återkommande problem att upprätthålla tillräcklig bemanning. Det är därför angeläget att på förhand hantera frågan om hur en minskad sårbarhet kan uppnås, i händelse av att centrala personer i programkontoret byter jobb framöver. Detta bör ske genom en aktiv dialog mellan programstyrelsen, LTU (i sin roll som värd för programkontoret) och finansiärerna.

Stärk projektuppföljningen

Programledningen har en svag uppföljning av programmets måluppfyllelse. För att få en tydligare överblick över utvecklingen av programmet i förhållande till målsättningarna bör programledningen utveckla en process för systematisk uppföljning av projektens måluppfyllelse. Detta är ett viktigt underlag för programledningens styrning av verksamheten mot programmets mål.

Överväg möjligheter till ytterligare kunskapsöverföring med andra SIPar

Det kan finnas potential till ytterligare kunskapsöverföring mellan STRIM och andra SIPar, främst Metalliska material och PiiA. Programledningen bör därför överväga ytterligare samarbete med dessa SIPar.

Säkerställ öppenhet i arbetssättet och en aktiv kommunikation

En stor del av verksamheten i programmet är koncentrerad till en mindre grupp stora aktörer i programmet. Genom en ökad öppenhet för andra redan medverkande/nya aktörer – så att den starka koncentrationen till de nuvarande dominerande aktörerna minskar – har programmet potential att nå ut längre och därmed uppnå ökade effekter på systemnivå. Det minskar också risken för inlåsning till de dominerande aktörernas intressen. Programledningen bör därför säkerställa öppenhet i arbetssättet och en aktiv kommunikation. Öppenhet i arbetssättet kan uppnås genom att säkerställa att utlysningarna inte uppfattas som exkluderande för relevanta FoU-utförare som inte redan verkar inom gruvområdet eller för relevanta företag. En aktiv kommunikation kan främst uppnås genom att säkra programkontorets bemanning så att programkontoret kan vidareutveckla de intensifierade kommunikationsinsatser som inletts under 2019.

Fortsätt utveckla programmets framgångsrika jämställdhetsarbete

Programmet arbetar aktivt med jämställdhet i sin egen organisation och har för närvarande en hög andel kvinnor både i programstyrelsen och som projektledare. Detta framgångsrika arbete bör fortsätta. Programledningen bör därför fortsätta utveckla detta arbete framöver för att ytterligare stärka programmets bidrag till jämställdhet.

Bilaga A Intervjupersoner och deltagare i presentationer

A.1 Intervjupersoner

Agne Ahlenius	Zinkgruvan AB
Ing-Marie Andersson Drugge	Boliden AB
Nikolaos Arvanitidis	SGU
Karin Beland Lindahl	LTU
Tobias Bauer	LTU
Frauke Ecke	SLU
Johan Eriksson	Swerim AB
Jenny Greberg	SIP STRIM
Susanne Gylesjö	Vinnova
Klas Hjort	Uppsala universitet
Marie Holmberg	Boliden AB
Karin Högdal	Uppsala universitet
Frida Höjvall	RISE
Haukur Ingason	RISE
Nina Kask	Up is down AB
Jochen Kolb	Karlsruher Institut für Technologie
Åke Kruukka	Epiroc AB
Bengt Larsson	Vinnova
Daniel Marjavaara	LKAB
Pär-Erik Martinsson	SIP PiiA
Erik Mella	Pajala kommun
Rikard Mäki	Boliden AB
Kari Niiranen	LKAB
Jan Nyqvist	ABB AB
Federico Pecora	Örebro universitet
Martina Petranikova	Chalmers tekniska högskola
Caisa Samuelsson	LTU/Boliden
Lars Sandberg	Swerim AB
Matz Sandström	SIP STRIM
Staffan Sandström	Boliden AB
Erika Skogsjö	Svemin AB

Hans Wahlquist	Mobilaris Group AB
Pär Weihed	LTU
Karin Willquist	RISE
Emmeli Winter	SKB

A.2 Deltagare i tolkningsseminarium

Johan Eriksson	SIP STRIM
Jenny Greberg	SIP STRIM
Laurence Hooey	SIP STRIM
Terese Mella	SIP STRIM
Matz Sandström (via Skype)	SIP STRIM
Vilgot Claesson	Vinnova
Katrin Danerlöv	Vinnova
Margareta Groth	Vinnova
Susanne Gylesjö	Vinnova
Miriam Terrell	Vinnova
Peter Åslund	Vinnova
Karla Anaya-Carlsson	Formas
Peter Stern	Energimyndigheten
Amanda Bengtsson Jallow	Faugert & Co Utvärdering
Torbjörn Fängström	Faugert & Co Utvärdering
Sam Kuritzén	Faugert & Co Utvärdering
Marie Uhrwing	Faugert & Co Utvärdering

A.3 Deltagare i presentation av rekommendationer

Jenny Greberg	SIP STRIM
Monika Kristel Hernblom	SIP STRIM/ Boliden AB
Katrin Danerlöv	Vinnova
Margareta Groth	Vinnova
Susanne Gylesjö	Vinnova
Peter Åslund	Vinnova
Karla Anaya-Carlsson	Formas
Peter Stern	Energimyndigheten
Amanda Bengtsson Jallow	Faugert & Co Utvärdering
Torbjörn Fängström	Faugert & Co Utvärdering

Sam Kuritzén

Faugert & Co Utvärdering

Marie Uhrwing

Faugert & Co Utvärdering

Bilaga B Webbenkäter

B.1 Metod

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

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

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

Tabell 10 sammanställer antalen utskick, bortfall och svar samt resulterade svarsfrekvenser.

Tabell 10 Svarsfrekvens för enkäter till projektdeltagare och behovsägare.

	Antal utskick	Bortfall (studsar)	Antal svar	Svarsfrekvens
Företag	131	8	46	37 %
FoU-utförare	78	2	34	45 %
Behovsägare	22	1	17	81 %

Källa: Webbenkäter.

B.2 Enkät till företag

Utvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för gruv- och metallutvinning (SIP STRIM)

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

Enkäten tar 20–25 minuter att besvara. Svara gärna så snart du har möjlighet, men inte senare än fredagen den **26e april 2019**.

Bakgrund

Vänligen karakterisera ditt företag.

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

Vänligen ange företagets ålder.

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

Projektet

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

Vilken var ditt företags roll i projektet?

- Projektledare
- Delprojektledare
- Projektdeltagare
- Annat, nämligen:

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

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

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

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

Kommentera gärna dina svar:

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

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

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

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

Resultat och effekter för företaget

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

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

Vilka av följande resultat har projekten lett till för företaget?

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

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

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

Kommentera gärna dina svar:

Vilka av följande effekter har projekten bidragit till för företaget?

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

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

- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

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

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

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

Kommentera gärna dina svar:

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

(Öppen fråga)

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

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

Kommentera gärna dina svar:

Resultat och effekter utanför företaget

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

Vilka av SIP STRIMs effektmål har projekten bidragit till?

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

- Ökad resurseffektivitet
- Ökad energieffektivitet
- Minskat beroende av fossila bränslen
- Minskad miljöpåverkan
- Mer effektiva processer/utrustning i hela värdekedjan

- Stärkt konkurrenskraft
- Ökad acceptans för gruvnäringen

Kommentera gärna dina svar:

Vilka av följande vidare effekter har projekten bidragit till?

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

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

Kommentera gärna dina svar:

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

(Öppen fråga)

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

Programmet

Vänligen värdera följande påståenden.

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

- SIP STRIMs programkonferenser är värdefulla
- SIP STRIMs insatser riktade mot SMF/stora företag (exv. teknikworkshopar, kurser) är värdefulla
- SIP STRIMs satsningar på forskarutbildning (exv. forskarskola, forskarprogram) är värdefulla
- SIP STRIMs omvärldsbevakning är ändamålsenlig
- SIP STRIM samlar de flesta relevanta aktörerna i Sverige
- SIP STRIMs samverkan med andra SIPar är ändamålsenlig
- SIP STRIMs samlade verksamhet bidrar till förnyelse av SIP STRIMs område(n)
- Jag känner mig som en del av SIP STRIM

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera deltagandet i SIP STRIM av följande organisationstyper.

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

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

Kommentera gärna dina svar:

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

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

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

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera följande påståenden om SIP STRIMs egen administration.

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

- SIP STRIMs verksamhet och planer beskrivs på ett ändamålsenligt sätt på dess hemsida
- SIP STRIMs närvaro i sociala medier är av ändamålsenlig omfattning
- SIP STRIMs arbetssätt för att inhämta behovsägares behov är ändamålsenligt
- SIP STRIM säkerställer att utlysningarna motsvarar behovsägarnas behov
- Informationen om utlysningarna på SIP STRIMs hemsida är ändamålsenlig
- SIP STRIMs informationsmöten inför utlysningar är ändamålsenliga
- SIP STRIMs stöd i samband med ansökan är ändamålsenligt
- SIP STRIMs stöd under projektgenomförande är ändamålsenligt
- SIP STRIMs stöd i samband med rapportering är ändamålsenligt
- SIP STRIMs spridning av projektresultat är ändamålsenlig
- Rollfördelningen mellan programkontoret och Vinnova är tydlig

Kommentera gärna dina svar:

Dubbelmatris:

Vilka andra svenska finansiärer av FoI är ur företagets perspektiv betydelsefulla?

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

Hur betydelsefull är finansiären för FoI specifikt inom SIP STRIMs område(n)?

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

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

Kommentera gärna dina svar:

Dubbelmatris:

Vilka internationella finansiärer av FoI är ur företagets perspektiv betydelsefulla?

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

Hur betydelsefull är finansiären för FoI specifikt inom SIP STRIMs område(n)?

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

- Nordiska Ministerrådet (inkl. NordForsk, Nordic Innovation och Nordic Energy Research)
- Horizon 2020, Excellent Science (inkl. ERC, MSCA, FET, Research Infrastructures)
- Horizon 2020, Industrial Leadership (inkl. ICT, Space, NMP, KET, Biotech, SMEs, Risk Finance)
- Horizon 2020, Societal Challenges (inkl. Health, Food, Energy, Transport, Environment, Secure Societies)
- Horizon 2020, Cross theme (inkl. Science for Society, Spreading Excellence, Widening Participation)

- Horizon 2020, Joint Undertakings (inkl. PPPs, JTIs, Article 187)
- Horizon 2020, EIT Knowledge and Innovation Communities (KICs)
- Research Fund for Coal and Steel (RFCS)
- European Space Agency (ESA)
- Annan finansiär – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:

Vilket kön har du?

- Kvinna
- Man

Vill inte uppge

Bilaga C Bibliometrisk analys

Rickard Danell

C.1 Inledning

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

C.2 Data och indikatorer

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

Först korrigerades stavfel i den kompletterade listan och därefter eliminerades duplikat, vilket reducerade antalet publikationer från 64 till 60 publikationer varav 20 återfanns i Scopus. De flesta poster som inte har återfunnits är konferensbidrag för vilka det är svårt att avgöra om de är publicerade i någon konferensserie eller ej, varför det är svårt att göra en bortfallsanalys.

Tre indikatorer har använts för att beskriva programmets samlade publiceringsaktivitet:

- Antal publikationer i tidskrifts- och konferenspublikationer per år för att karakterisera produktivitet
- Adressfraktioner för författare till publikationerna för att beskriva i vilken utsträckning publikationerna har producerats i samverkan mellan olika slags organisationer (även i utlandet). Om tre olika adresser återfinns för en publikation så tillskrivs varje adress en tredjedels publikation
- SNIP-indikatorn (Source Normalized Impact per Paper³²), som kan användas för att jämföra tidskrifter inom och mellan olika ämnesområden, har använts för att uppskatta publikationernas konkurrenskraft ("kvalitet"). SNIP-värdet beräknas av CWTS vid Leidens universitet för tidskrifter, konferensserier och bokserier. I syfte att gruppera publikationerna i olika publiceringsstrata har den nedre kvartilen, medianen och den övre kvartilen beräknas för alla tidskrifter och konferensserier i CWTS lista. Programmets publikationer har därefter klassificerats i fyra publiceringsstrata:
 - Stratum 1 utgörs av publikationer publicerade i tidskrifter eller konferensserier vars SNIP-värde är mindre än eller lika med den nedre kvartilen
 - Stratum 2 utgörs av de publikationer som återfinns i serier med ett SNIP-värde som är större än den nedre kvartilen men mindre än eller lika med medianen
 - Stratum 3 utgörs av de publikationer vars SNIP-värde är större än medianen men mindre än eller lika med den övre kvartilen
 - Stratum 4 utgörs av de publikationer vars SNIP-värde är större än den övre kvartilen

Indelning av konferensserier och tidskrifter i enligt ovanstående procedur i 4 publiceringsstrata innebär att vi kan tala om en förväntad andel publikationer i varje stratum på ca 25 %, d v s att om programmets publikationer är slumpmässigt fördelade i CWTS lista så förväntar vi oss att återfinna 25 % av publikationerna inom varje stratum. Det bör noteras att SNIP-värde beräknas i förstahand för konferenspublikationer i publicerade konferensserier, d.v.s. konferenspublikationer med ISSN. Av programmets publikationer saknar därför 24 av de 71 konferenspublikationerna SNIP-värde och är därför inte placerade i publiceringsstrata (se avsnitt C.1.5).

³² Waltman et al., 2013. Some modifications to the SNIP journal impact indicator, *Journal of Informetrics*, Vol. 7, No. 2, s. 272-285.

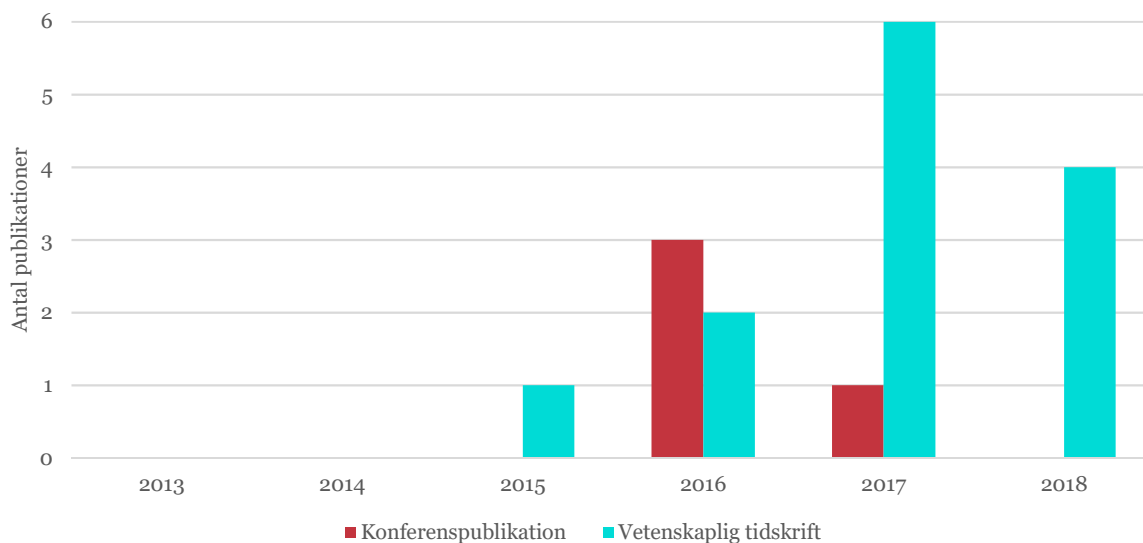
C.3 Resultat

Tabell 11 redovisar antalet publikationer per år i tidskrifter och konferenspublikationer (antalen för 2019 är naturligtvis inte kompletta). Figur 41 visar att inga publikationer återfunnits för periodens två första år men att det därefter finns en ökande trend för tidskriftspublikationer, liksom en tonvikt på tidskriftspublikationer. Endast 5 konferenspublikationer har återfunnits i Scopus. Sannolikt har en del av senare års resultat ännu inte publicerats, vilket troligtvis kommer att leda till en fortsatt ökning av antalet publikationer under kommande år.

Tabell 11 Programmens publikationer fördelade på år och publikationstyp.

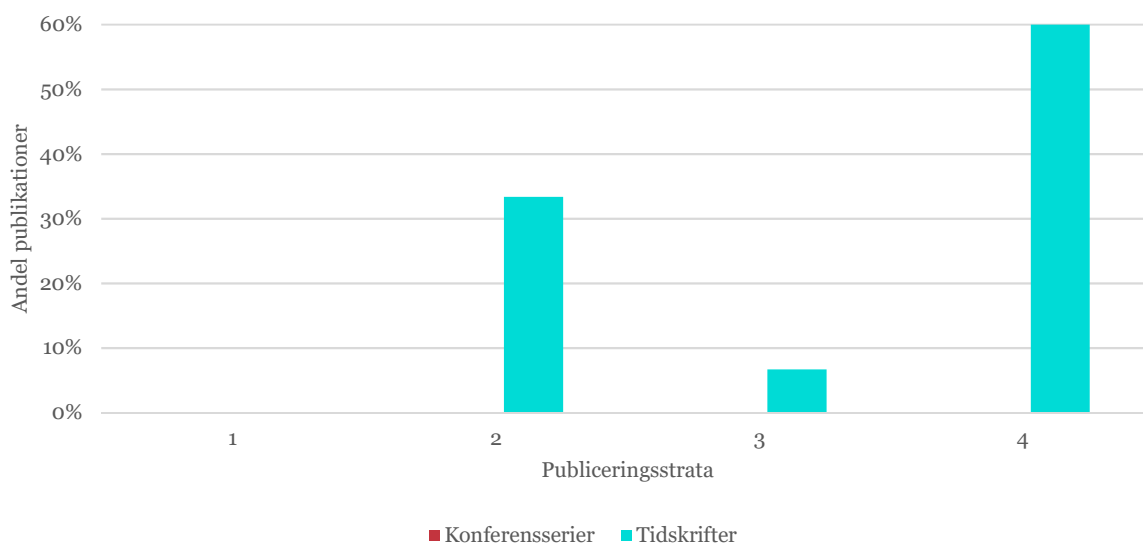
Publiceringsår	Vetenskaplig tidskrift	Konferenspublikation	Summa
2013	0	0	0
2014	0	0	0
2015	1	0	1
2016	2	3	5
2017	6	1	7
2018	4	0	4
2019	2	1	3
Summa	15	5	20

Figur 41 Programmens publikationer fördelade på år och typ av publikationsmedium.



Figur 42 visar programmets publikationer fördelade på de fyra publiceringsstratumen (publikationer utan SNIP-värde ingår inte i beräkningen). Figuren illustrerar att 60 % av tidskriftspublikationerna återfinns i det högsta stratomet, vilket indikerar hög vetenskaplig kvalitet. I stratum 3 och 2 återfinns resterande 40 % och stratum 1 återfinns ingen publikation. Ingen av de 5 konferenspublikationerna är publicerade i en konferensserie för vilken SNIP-värde beräknats.

Figur 42 Programmets publikationer fördelade på publiceringsstrata.



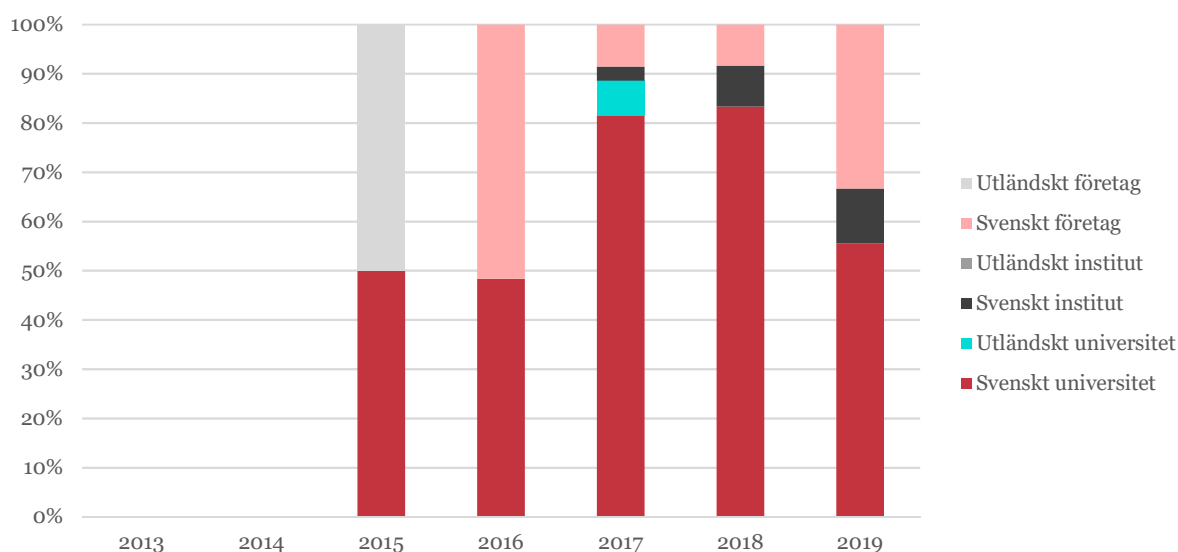
Tabell 12 redovisar summan av adressfraktioner för olika organisationstyper fördelade på tidskrifter och konferensserier. Universitetsförfattare är vanligast förekommande (70,5 % av adressfraktionerna), följda av författare från företag (25 %) och forskningsinstitut (4,5 %). Företag är till ungefär lika delar medförfattare till konferenspublikationer och till tidskriftspublikationer. Det finns inga medförfattare från offentlig sektor.

Tabell 12 Organisationstypernas bidrag till programmets publikationer.

Organisationstyp	Konferenspublikationer	Tidskrifter	Summa
Universitet	2,5	11,6	14,1
Företag	2,2	2,8	5,0
Forskningsinstitut	0,3	0,5	0,9
Offentlig sektor	0,0	0,0	0,0
Summa	5,0	15,0	20,0

Figur 43 visar de relativa bidragen från svenska och utländska organisationstyper till programmets publikationer. Totalt sett representerar 16 % av alla författare utländska organisationer (mätt i adressfraktioner). Bland universitetsförfattarna dominerar de vid svenska lärosäten med 96 % kraftigt över sina utländska kollegor. Motsvarande relationer är 100 % för svenskbaserade institut och 90 % för svenskbaserade företag. Bidragen från svenskbaserade företag är väsentligt och utgör 23 % av adressfraktionerna. Endast ett utländskt företag förekommer i programmets publikationer (Rock Mechanics and Mine Design, Canada). Bland företagen dominerar Boliden Mineral AB med 58 % tydligt de svenska företagens adressfraktioner, se Tabell 13 . Figur 43 visar ingen tydlig trend rörande företags-samarbetenas utveckling.

Figur 43 Svenska och utländska organisationstypers bidrag till programmets publikationer.



Tabell 13 Företag med svensk adress som bidragit till programmets publikationer.

Företag	Summa adressfraktion
Boliden Mineral AB	2,62
LKAB	1,00
Zetterqvist Geokonsult AB	0,45
Zinkgruvan Mining AB	0,45
Totalsumma	4,51

C.4 Sammanfattning

För de av programmets publikationer som har återfunnits i Scopus (20) visar den bibliometriska analysen sammanfattningsvis att:

- För åren 2013 och 2014 saknas publikationer
- Det finns en ökande trend över tid för tidskriftspublikationer, liksom en tonvikt på tidskriftspublikationer
- Publikationer av hög vetenskaplig kvalitet dominerar den samlade produktionen (men data saknas för konferenspublikationerna)
- Universitetsförfattare dominerar med bred marginal, följda av författare från företag och forskningsinstitut. Det finns inga medförfattare från offentlig sektor
- Företag är medförfattare till konferenspublikationer och tidskriftspublikationer i lika utsträckning
- Andelen utländska författare är mycket blygsamt. Endast ett utländskt företag och ett utländskt universitet förekommer som medförfattare

C.5 Tabellbilagor

Tabell 14 Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella konferensserier.

Konferensserie	Antal publikationer	SNIP (medelvärde)	Antal citeringar
EAGE/DGG Workshop on Deep Mineral Exploration 2016: Chasing Both Land and Sea Deposits	2		0
IEEE International Ultrasonics Symposium, IUS	1		0
IMPC 2016 - 28th International Mineral Processing Congress	1		0
IMPC 2018 - 29th International Mineral Processing Congress	1		0
Summa	5		0

Tabell 15 Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella tidskrifter.

Tidskrift	Antal publikationer	SNIP (medelvärde)	Antal citeringar
Acta Geophysica	1	0,57	0
Applied Geochemistry	1	1,45	1
Caikuang yu Anquan Gongcheng Xuebao/Journal of Mining and Safety Engineering	1	0,70	0
Ecological Engineering	2	1,34	2
Ecological Modelling	1	1,09	1
Environmental Technology (United Kingdom)	1	0,67	5
GFF	2	0,58	1
Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy	1	0,60	4
Minerals Engineering	1	2,05	0
Molecules	1	1,15	2
Ore Geology Reviews	1	1,91	4
Rock Mechanics and Rock Engineering	1	2,26	13
Waste Management	1	2,06	3
Summa	15	1,22	36

Bilaga D Sakkunnig bedömning av SIP STRIMs verksamhet

Gro Eide, R&D Direktør, Elkem Technology

Niklas Frank, Chief Mining Engineer, Trafigura Beheer BV

D.1 Inledning

Vår rapport bygger dels på ett tvådagars platsbesök hos SIP STRIM i Luleå 2019-06-03–04, dels på en analys av följande dokument:

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

Under platsbesöket presenterade programkontoret SIPens sexårssjälvvärderingsenkät och därefter presenterades tio projekt/projektkluster. Vi fick möjlighet att ställa frågor till alla presentatörer.

D.2 Programstrategi, organisation och implementering

Agenda, effektlogik och mål

Programmets agenda har reviderats tre gånger under programperioden, senast under innevarande år. Den verksamhet vi tagit del av har utformats utifrån agendan från 2013 och 2016, medan revideringen 2019 ännu inte har hunnit få genomslag i verksamheten. Målområdena sammanfattas i Tabell 16.

Tabell 16 Målområden i STRIMs agenda.

2013	2016	2019
Deep Innovative Exploration	Exploration	Exploration
Mining	Resource Characterisation	Resource Characterisation
Mineral Processing	Mining	Mining
Recycling and Metallurgy	Mineral Processing	Mineral Processing
Reclamation and Environmental Performance	Recycling and Metallurgy	Recycling and Metallurgy
Attractive Workplace	Reclamation and Environmental Performance	Environmental Performance
Gender Equality in Mining	Attractive Workplace	Attractive Workplace
	Gender and Diversity in Mining	Gender and Diversity in Mining
	Social Licence to Operate	CSR and Societal Relations

SIP STRIMs mål är relevanta i förhållande till agendan och effektlogiken. Flera av målområdena fokuserar på kostnads- och resurseffektiv produktion genom teknikutveckling, automation och digitalisering och är relevanta för att öka den svenska industrin konkurrenskraft. Målområdena som syftar till minskad energianvändning, CO₂-reduktion, återanvändning och återvinning är relevanta för en hållbar samhällsutveckling. För dessa målområden är effektlogiken tydlig vad gäller hur insatserna är tänkta att leda till målen. Vad gäller områdena attraktiv arbetsplats, jämställdhet och mångfald, och

Social Licence to Operate/samhälleliga relationer är effektlogiken inte lika tydlig för hur insatserna är tänkta att leda till målen. Det finns inte heller lika många insatser för dessa målområden i programmets agenda.

Programmet ser behovet av radikala förändringar av branschen på sikt, och lägger upp en strategi för att nå detta genom att fokusera på inkrementella förbättringar. Programmets utlysningar har varit neutrala vad gäller huruvida projekten ska sikta på radikala respektive inkrementella förändringar, genom att betona konkurrenskraft och hållbara lösningar.

De valda aktiviteternas ändamålsenlighet

Vi bedömer att balansen mellan programmets FoI-verksamhet och övrig verksamhet är rimlig. FoI-projekten tar naturligt mycket stor plats i STRIM. Programmet har lyckats få en bra hävstång inom FoI genom att med hjälp av medel inom STRIM ansöka och beviljas EU-medel till projektet Sustainable Intelligent Mining Systems (SIMS). Samtidigt är det relevant att lägga en del resurser på erfarenhetsåterföring och resultatdelning genom exempelvis utbildning, seminarier och internationella utbyten.

Det är bra att programmet arbetat med öppna utlysningar för FoI-projekten. Det är inte möjligt för en grupp experter att i förväg identifiera exakt inom vilka områden innovation kan uppnås inom, varför de öppna utlysningarna är ett bra instrument. Programmet har genom detta arbetssätt i stor utsträckning fått med sig relevanta företag, såväl stora som små. Programmets innovationstävlingar har även lyckats attrahera startups, vilket är mycket bra. Det är angeläget att programmet fortsätter med innovationstävlingarna.

Samtidigt som de öppna utlysningarna är ett bra instrument för att främja innovation, har programmet i vissa delar fått mycket liten utdelning på sina utlysningar vad gäller beviljade projekt. Det gäller främst områdena attraktiv arbetsplats, jämställdhet och mångfald, och Social Licence to Operate/samhälleliga relationer, där samhällsvetenskaplig forskning har efterfrågats. Programmet bör därför analysera om de lyckats nå ut i tillräcklig grad till potentiellt relevanta forskningsmiljöer i Sverige så att dessa miljöer faktiskt har fått kännedom om utlysningarna, eller om kommunikationsinsatserna bör stärkas. Om man efter denna analys inte bedömer det som troligt att kunna få in tillräckligt många projekt inom dessa områden genom öppna utlysningar även om kommunikationsinsatserna stärks, bör programmet överväga att satsa på enskilda projekt inom dessa områden för att uppfylla målen i agendan.

Öppenhet och likabehandling

Programmet har lyckats attrahera relativt få forskningsmiljöer. En mycket stor del av finansieringen är koncentrerad till projekt vid Luleå tekniska universitet (LTU) och de flesta projekt har enbart en akademisk part i form av LTU. Vi har även bilden att programmet är relativt okänt i forskningsmiljöer utanför LTU.

Den gruvrelaterade forskningen i Sverige finns koncentrerad vid LTU. Samtidigt finns det andra svenska tekniska, naturvetenskapliga och samhällsvetenskapliga miljöer som arbetar med forskning som torde vara av intresse för programmet. Det kan dessutom vara av stort värde för forskningsmiljöerna vid LTU och de medverkande företagen att samarbeta och utbyta kompetens med andra forskningsmiljöer. STRIM har ett nationellt uppdrag och bör sträva efter att bygga på och skapa synergier utifrån den samlade kompetensen hos svenska universitet och institut. Programmet är inte ett universitetsstöd till LTU, vilket den nuvarande finansieringsfördelningen kan ge intryck av. Programledningen är medveten om situationen och uttrycker vilja till förändring, vilket ger en god grund för en aktiv breddning av medverkande forskningsmiljöer i programmet.

För att aktivt bredda medverkan behöver programmet tydligt nå ut till alla potentiellt intressanta forskningsmiljöer i Sverige. Utlysningar behöver även utformas på ett sätt som välkomnar medverkan av aktörer som inte tidigare har arbetat direkt mot gruvbranschen, men som bedriver forskning som kan vara av intresse för programmet. Tidigare har programmet tagit få sådana initiativ, men under det senaste året har programmet påbörjat ett arbete med att nå ut bredare med sina utlysningar. Under vårt platsbesök har vi tagit del av några intressanta projekt inom programmet som utförs på andra

universitet och institut än LTU. De kommunikationsinsatser som har inletts och de projekt inom programmet som redan finns på andra universitet och institut utgör en god grund att bygga på när programmet intensifierar sitt arbete för att nå ut bredare för att uppfylla sitt nationella uppdrag.

För att nå ut till och attrahera forskningsmiljöer som traditionellt finner sin finansiering inom andra branscher eller hos andra finansiärer kan det krävas särskilda insatser från programmets sida. Vi föreslår att programmet överväger att ordna diskussionsarenor med flera av dessa forskningsmiljöer inför framtagandet av nya utlysningar. När utlysningarnas utformning diskuterats gemensamt kan det finnas större möjligheter att få in intressanta ansökningar från fler akademiska miljöer som svar på dessa utlysningar.

En av branschens stora aktörer, Sandvik, medverkar inte i projekt inom programmet utan är enbart medlem i programmets arbetsutskott. Vi skulle gärna se en ökad medverkan i projekten från deras sida. Sandvik är en stor aktör med mycket kompetens och bör betraktas som kompletterande i förhållande till Epiroc, som redan är en aktiv part i flera projekt. Vi noterar även att få kommuner med gruvverksamhet medverkar inom programmet. Exempelvis verkar Gällivare, Kiruna och Malå kommun inte medverka. Givet agendans målområden som rör samhällseliga frågor kan det finnas anledning att söka bredda kommunernas medverkan i programmet.

Programmet har under 2019 stärkt sin kapacitet vad gäller kommunikationsverksamhet och når full avsedd bemanning under hösten 2019. Detta är en betydelsefull komponent för att programmet ska ha kapacitet att nå ut bredare till fler målgrupper.

SIPens förhållande till omvärlden

Som vi nämner ovan har STRIM lyckats skapa en bra hävstång genom ett stort EU-projekt, SIMS. Det leder till partnerskap med flera intressanta europeiska aktörer.

Projekt i programmet arbetar tillsammans med företag och andra aktörer i t.ex. Australien och Kanada. Flera internationella företag medverkar i programmets projekt. Vi ser ytterligare internationella företag som kan vara intressanta att samarbeta med framöver och uppfattar att programmet väl ser de möjligheter som sådana samarbeten ger för den svenska gruvnäringen. Genom de internationella samarbetena har programmets verksamhet möjlighet att bidra till stärkt konkurrenskraft och ökad svensk export.

Programkontoret är mycket aktivt i internationella sammanhang och möter ett stort intresse utomlands för svensk gruvteknik. Detta ger en god plattform för programmet att fortsätta utveckla sina internationella nätverk.

Vi bedömer att medverkan av flera stora internationella företag i programmet är ett kvitto på att programmet är internationellt intressant och följer den internationella utvecklingen på ett bra sätt. Även de medel som erhållits från EU är ett kvitto på att programmet är internationellt konkurrenskraftigt.

Vad gäller andra svenska forskningssatsningar är flera av de andra strategiska forskningsprogrammen av intresse. STRIM har haft en gemensam utlysning med SIP Metalliska material som av båda programmen uppfattades ge litet resultat. STRIM har även haft gemensamma medel med SIP PiiA ur Samverkansprogrammet. Vi bedömer att det är av värde för STRIM att fortsätta utveckla dessa samarbeten, framför allt med Metalliska material. Vi föreslår att STRIM och Metalliska material utvecklar former för ett strukturerat samarbete för att säkerställa kunskapsöverföring och tillvaratagande av potentialer. På detta sätt kommer STRIM kunna utnyttja potentialerna i hela värdekedjan.

D.3 Projektportfölj

I och med att vi endast har haft möjlighet att bedöma en minoritet av STRIMs i början av 2019 beviljade projekt bör våra slutsatser om projektportföljen tolkas med en viss försiktighet, men vi bedömer likväl att vi har fått möjlighet att skapa oss en tämligen god bild av helheten. Projektportföljen är till största delen framtagen i konkurrens, där Vinnova ansvarar för bedömningsprocessen. Utöver detta innehåller

programmet några s.k. enskilda projekt av strategisk betydelse för programmet som är beslutade av Vinnova efter förslag från programmet.

Programmets projektmedel utlyses och beviljas årligen, vilket underlättar att fånga upp det senaste. Majoriteten av de projekt som vi har studerat fokuserar på inkrementella förbättringar, samtidigt som det finns några exempel på projekt som syftar till radikal förändring. Samtliga tematiska områden finns representerade i projektportföljen. Som vi behandlar ovan finns dock en obalans i programmets projektportfölj i förhållande till agendans målområden, där områdena attraktiv arbetsplats, jämställdhet och mångfald, och Social Licence to Operate/samhälleliga relationer saknar insatser i proportion till hur viktiga de är i programmets agenda. Särskilt området jämställdhet och mångfald har mycket få projekt.

Under vårt platsbesök har vi fått ta del av exempel på högkvalitativa projekt inom vitt skilda områden som speglar agendans bredd. Av dessa exempel vill vi särskilt lyfta fram projekten inom återvinning (Innovativa kvalitetssäkrade produkter baserade på fayalitslagg), mätteknik (Minalyze), och samhällsvetenskap (Gruvindustri och urfolk). Det är en styrka att programmet kan uppvisa projekt av hög kvalitet inom så skilda områden. Vi ser gärna att programmet fortsätter att utveckla sin verksamhet inom alla dessa tre områden genom fler projekt, och dessa högkvalitativa exempel ger inspiration till hur det kan ske. Dessa projekt representerar forskningsområden som har fundamental betydelse för att STRIM ska nå sina mål.

Vid presentationen av Minalyze fick vi se en film om projektet. Filmen är ett bra initiativ som ger möjlighet att visa på branschens attraktivitet (i motsats till bilden av en gammaldags industri) och är en form som vi tror kan användas ytterligare i programmets kommunikation.

Vidare har vi fått se exempel på projekt från flera olika forskningsutförare, exempel på såväl startups som stora företag, och exempel på såväl förstudier som genomförandeprojekt. Många projekt i portföljen rör automation i gruvan och här har vi också fått se goda exempel. Automation i gruvan är viktigt för branschen, men vi bedömer samtidigt att detta teknikområde har en hög mognadsnivå och den kommersiella nyttan numera är väl påvisad inom industrin. Därför bör automation i stor utsträckning kunna drivas av företagen själva i deras strävan efter högre konstadseffektivitet. Framöver tror vi därför att denna typ av projekt kan ges minskat utrymme, för att istället ge mer utrymme åt projekt inom mindre mogna områden där behovet av offentligt finansierad forskning är större.

En fråga som ännu inte adresserats inom programmet och som är en stor utmaning för gruvindustrin globalt är avfallsdamm. Vi ser även hantering av gruvornas avfall i bredare bemärkelse som intressant för att uppnå en cirkulär produktion. Den restmassa som blir kvar när allt värdefullt har tagits ut ur avfallet utgör här den verkliga utmaningen för att uppnå cirkulär produktion och kommer kräva mycket forskning för att finna nya användningsområden alternativt säker förvaring. Projekt som leder framåt i dessa frågor kan leda till stora bidrag både för hållbar utveckling och för svenska exportmöjligheter. Tvärvetenskapliga projekt kommer vara helt nödvändiga för att uppnå dessa mål.

Vidare ser vi också gärna fler tvärvetenskapliga projekt för att svara upp mot de utmaningar som programmets agenda ger. Det ger möjligheter att inkludera fler än en enskild forskningsutförare i projekten och kommer därmed även kunna bidra till att bredda deltagandet inom programmet.

Vi har i vår projektgranskning:

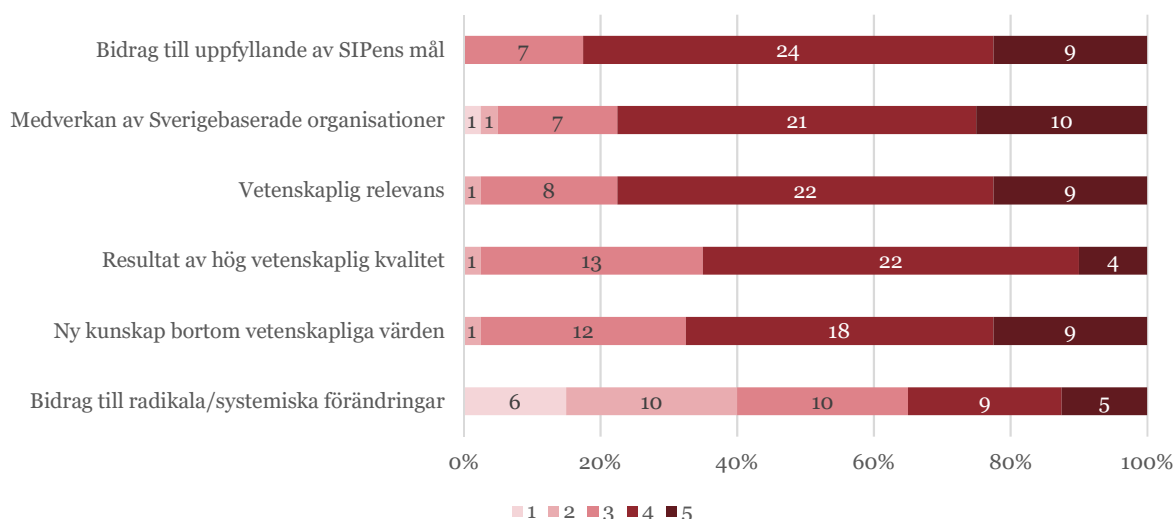
- Granskat 20 projektansökningar (10 valda av programmet, 10 utvalda av experterna)
- Tagit del av 10 projektpresentationer under platsbesöket, tillsammans med dessa projekts ansökningar och i befintliga fall slutrapporter. En av presentationerna handlade om programmets doktorandnätverk. Vi har inte bedömt nätverket utifrån kriterierna nedan, eftersom kriterierna inte är relevanta för nätverket. Därför ingår bara 9 projekt i denna del av bedömningen.

I ett fåtal fall ingår samma projekt i urvalet av projektansökningar och urvalet till platsbesöket, eftersom programmet dels valt ut 10 av projektansökningar, dels valt ut de 10 projekt/projektkluster som presenterades under platsbesöket. Efter att ha tagit del av den mer utförliga informationen under

presentationerna har vi i några fall höjt våra bedömningar av projekten. Det leder till att samma projekt i några fall fått olika bedömning i det första respektive det andra momentet i vår bedömning.

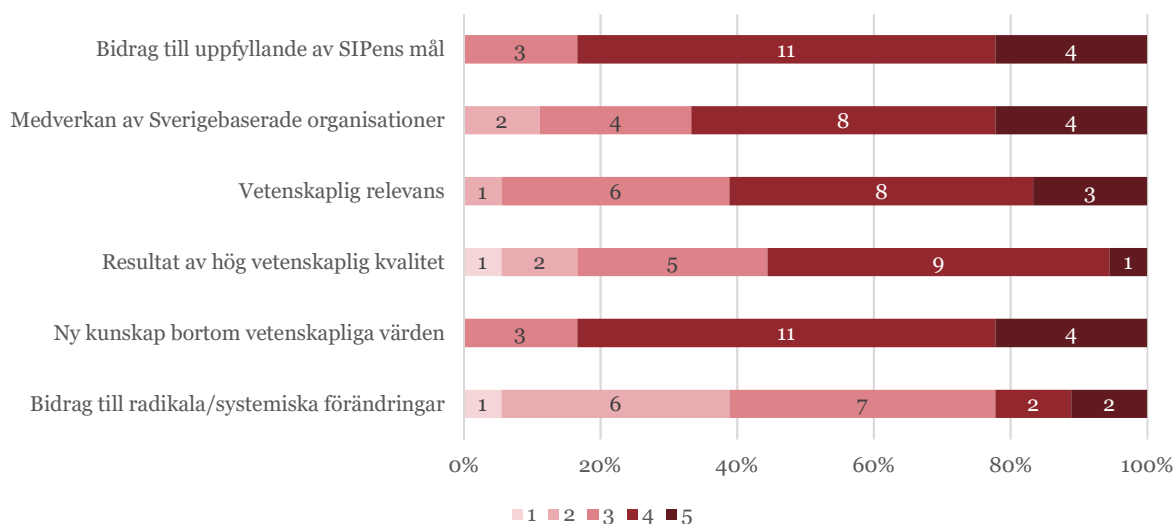
Figur 44 nedan sammanfattar våra bedömningar baserat på projektansökningar och Figur 45 sammanfattar våra bedömningar baserat på mer utförlig information i samband med platsbesöket.

Figur 44 Experternas bedömning av 20 beviljade ansökningar.³³



Källa: Sakexperternas bedömningar.

Figur 45 Experternas bedömning av tio genomförda projekt/projektkluster.



Källa: Sakexperternas bedömningar.

Figurerna visar att de granskade projekten oftast kommer väl ut i vår bedömning. Vi ser särskilt att de granskade projekten i stor utsträckning kan förväntas bidra till uppfyllandet av STRIMs mål.

³³ Bedömningen har gjorts på skalan 1–5, där 1 är lägst och 5 är högst. Halva poäng är avrundade uppåt; t.ex. faller bedömningen 3,5 och 4 i samma intervall i figuren.

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

De projekt vi granskat bidrar i stor utsträckning till uppfyllandet av STRIMS mål. I både Figur 44 och Figur 45 finns över 80 procent av bedömningarna i de två högsta intervallen.

I vilken utsträckning medverkar relevanta Sverigebaserade organisationer?

De projekt vi granskat har ofta medverkan av relevanta Sverigebaserade organisationer. I Figur 44 finns nära 80 procent av bedömningarna i de två högsta intervallen. I Figur 45 finns över 60 procent av bedömningarna i de två högsta intervallen. Projekten har ofta relevanta medverkande företag. Samtidigt konstaterar vi ovan att den sammantagna dominansen av LTU som forskningsutförare är för hög inom programmet och att detta behöver utvecklas.

I vilken utsträckning är projektet vetenskapligt relevant?

De projekt vi granskat är ofta vetenskapligt relevanta. I Figur 44 finns nära 80 procent av bedömningarna i de två högsta intervallen. I Figur 45 finns över 60 procent av bedömningarna i de två högsta intervallen.

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

De projekt vi granskat kan i mer än hälften av fallen förväntas generera resultat av hög vetenskaplig kvalitet. I Figur 44 finns över 60 procent av bedömningarna i de två högsta intervallen. I Figur 45 finns över 50 procent av bedömningarna i de två högsta intervallen.

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

De projekt vi granskat kan ofta förväntas generera resultat som utgör ny, internationellt gångbar kunskap bortom vetenskapliga värden. I Figur 44 finns nära 70 procent av bedömningarna i de två högsta intervallen. I Figur 45 finns över 80 procent av bedömningarna i de två högsta intervallen.

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

De projekt vi granskat kan oftare förväntas leda till inkrementella förbättringar än skapa eller påverka faktorer som kan leda till radikala/systemiska förändringar. I Figur 44 finns drygt 30 procent av bedömningarna i de två högsta intervallen mot radikala förändringar. I Figur 45 finns drygt 20 procent av bedömningarna i de två högsta intervallen mot radikala förändringar.

D.4 Sammanfattande bedömning

För att fullt ut kunna bedöma hur väl projekten inom programmet faktiskt uppnår sina respektive mål, och därmed bidrar till att uppfylla agendans mål, hade vi behövt en systematisk uppföljning av implementeringen av projektens resultat från programmets sida. Programmet gör för närvarande ingen sådan uppföljning. Vi föreslår därför att programledningen utvecklar ett sådant uppföljningssystem med fokus på implementeringen av projektens resultat. Om projekt inte har lett till avsedd implementering bör man analysera vad som hade krävts för att nå fram: visade sig teknologin inte fungera som tänkt, saknade man tillräckligt nära samarbete med företagen, osv. Detta ger ett kunskapsunderlag för programledningen för att systematiskt kunna utveckla programmets portfölj i syfte att säkerställa måluppfyllelsen för programmet som helhet.

Givet att de finansierade projekten uppnår sina uppsatta mål, bedömer vi att programmets mål vad gäller ökad konkurrenskraft kan uppfyllas i stor utsträckning och vad gäller minskad miljöpåverkan i viss utsträckning. Programmets fokus på automatisering och digitalisering av gruvdrift kan bidra till ökad säkerhet och attraktivare arbetsplatser. Vad gäller målen för jämställdhet och mångfald respektive Social Licence to Operate/samhälleliga relationer ser vi inte en lika tydlig koppling mellan agendans mål

och projektverksamheten, varför vi bedömer att det inte är troligt att dessa mål kommer att uppnås genom programmets nuvarande verksamhet.

Vi bedömer att programmets mål vad gäller hållbarhet, energieffektivisering och säkerhet skulle nås även utan programmet, men att programmet medför en snabbare väg framåt. Det sker både genom fokuserade finansiellt stöttade innovationsprojekt som ökar svensk industris relativa konkurrenskraft, och genom att driva på samarbeten mellan företag, konsulter och forskare som annars kanske inte hade blivit av. Industrin har samtidigt en betydande förmåga att själv utveckla sig i dessa frågor.

Vi bedömer att verksamheten i programmet i hög grad är internationellt konkurrenskraftigt genom att många av de medverkande aktörerna är internationellt konkurrenskraftiga vad gäller forskning och innovation. Svensk teknikutveckling inom gruvnäringen har ett mycket gott rykte internationellt och vi ser att STRIM möts av stort intresse i olika internationella sammanhang.

Vi bedömer att hittills uppnådda och förutsebara resultat av programmet motiverar fortsatt finansiering på nuvarande nivå. Agendan är angelägen och det finns ett stort intresse för programmet hos de stora internationella företagen. Programmet har även lyckats nå ut till mindre företag och startups. Vi ser också en stor öppenhet från programledningens sida att justera verksamhet som inte har fungerat och att fortsätta utveckla programmets verksamhet. Programkontoret kommer under hösten 2019 för första gången ha uppnått full avsedd bemanning och detta kommer ge förutsättningar att utveckla programmet.

Vi har identifierat följande utvecklingsbehov inför nästa programperiod. Vi har under platsbesöket sett goda exempel på initiativ i linje med dessa utvecklingsbehov och ser det som en god grund för programmet att utvecklas vidare.

- Programmet bör aktivt eftersträva medverkan från fler forskningsmiljöer i programmen. Vi diskuterar ovan hur det kan ske.
- Programmet bör analysera hur verksamheten kan utvecklas för att möta agendans mål om jämställdhet, mångfald och Social Licence to Operate/samhälleliga relationer. Vi diskuterar ovan hur det kan ske. Programmet har särskilt lite verksamhet vad avser jämställdhet och mångfald. Samtidigt ligger flera svenska företag i internationell jämförelse långt fram i dessa frågor, vilket kan ge en grund att bygga på.
- Programmet bör fortsätta med och överväga en ökning av andelen förstudieprojekt. Innovationer är svåra att institutionalisera i stora organisationer och drivs därför ofta av startups och små företag. Dessa små aktörer har oftast inte möjlighet att hantera den administration som följer med större projekt. Mindre förstudieprojekt passar oftast bättre för dessa aktörer.
- Innovationstävlingen bör fortsätta då den utgör en viktig möjlighet för startups och små företag och bidrar till synlighet för ny teknologi. Programmet bör även överväga om det finns ytterligare möjligheter att nå ut till små företag och startups.
- Programmet bör finna former för närmare samarbete med andra SIPar. Vi diskuterar ovan hur det kan ske. Programmet kan även överväga om innovationstävlingen kan genomföras med andra SIPar, exempelvis PiiA eller Metalliska material.
- Programmet bör fortsätta utveckla sina internationella samarbeten och se framåt mot nästa stora internationella projekt. Vad kommer efter EU-projektet Sustainable Intelligent Mining Systems (SIMS) och kan programmet ha en process för att identifiera sådana möjligheter?
- Programmets doktorandnätverk har möjlighet att utvecklas ytterligare. Programmet bör överväga om det finns möjligheter att stärka nätverkets kontakter med företagen, t.ex. genom att nätverkets möten hålls roterande hos olika företag.

Som vi diskuterar ovan är automation i gruvan ett moget område som i stor utsträckning bör kunna drivas av företagen själva. Detta område kan framöver ges mindre utrymme i programmet för att ge utrymme åt mindre mogna områden där behovet av offentligt finansierad forskning är större och har större potential att driva utvecklingen framåt. Projekt med helt nya teknologiska lösningar bör likväl kunna ha en plats i programmet, t.ex. rörande artificiell intelligens och maskinlärning. Vad gäller

mindre mogna områden som har större behov av offentlig finansiering, ser vi främst behov av ökat fokus på cirkulär ekonomi rörande återanvändning, återvinning och hantering av restprodukter. Vad gäller digitaliseringsverktyg bedömer vi att det som ofta stoppar upp utvecklingen är behovet av mättekniker som tar fram data som man kan använda. Fokus bör därför riktas mot detta framför utveckling av ytterligare digitaliseringsmodeller.

Vi bedömer avslutningsvis att SIP-instrumentet är ett bra verktyg för att uppnå programmets mål. SIP-verktyget ger goda förutsättningar för att bredda och utveckla verksamheten så som vi föreslår ovan, i syfte att alla målen i STRIMs agenda ska uppnås.

D.5 Bedömda ansökningar och projekt

D.5.1 Ansökningar

- Effektiv gruvbrytning - från gavel till dagen (nr 2013-03296)
- Flerskalig 4-dimensionell geologisk modellering av Gällivareområdet (nr 2013-03298)
- Reduction of nitrogen discharges in mining processes and mitigating its environmental impact mining (nr 2014-01134)
- Förbättrad resurseffektivitet genom dynamiskt styrd utlastning (nr 2014-01802)
- Utveckling av metoder och utrustning för generiska prestandatester av bergförstärkningsbultar (nr 2015-01441)
- Scheduling for Productionsoptimering (nr 2015-01466)
- MLOC+ (nr 2016-02618)
- SafePos II - Säkerhetspositionering för gruvindustrin II (nr 2016-02638)
- Från ord till handling - Hållbarhetsledningssystem för social acceptans (nr 2017-02199)
- Fälttest av FBG-baserat sensorsystem - till nytta för industri och samhälle (nr 2017-02202)
- Gruvindustri och urfolk: regelverk, bäst praxis och social innovation (nr 2017-02226)
- Test och utvärdering av mekanisk tunneldrivning med TBS (nr 2017-02232)
- Strategier och indikatorer för gruvssäkerhet (nr 2017-05438)
- Innovativa bindemedel för effektiv återvinning av restprodukter från stålverk (nr 2017-05449)
- On-line övervakning av kemisk sammansättning av järnmalm med laserbaserad optisk spektrometri (nr 2017-05462)
- Traceability - for sustainable metals and minerals (nr 2018-02350)
- Digitalt förarstöd för samspel mellan fordon i gruvmiljöer (nr 2018-04613)
- Automatiserad borrhplanering för riggar med flera borrharmar i underjordisk gruvverksamhet (nr 2018-04622)
- Efficient metalpowder process with innovative sensor technique (nr 2018-04628)
- Återvinning av litium från stoft bildat pyrometallurgisk återvinning av Lijonbatterier (nr 2018-04631)

D.5.2 Presenterade projekt/projektkluster

- Förbättrad resurseffektivitet genom dynamiskt styrd utlastning (nr 2014-01802) (Håkan Schunnesson LTU, Anna Gustafsson, LTU)
- Konceptuell modellering och prospekteringskriterier för stratiforma Zn-Pb-Ag-(Cu) fyndigheter i Bergslagen (nr 2014-01792) (Nils Jansson, LTU)
- SIP STRIM Doktorandnätverk (Tobias Kampmann, LTU)

- Virtual Reality Lab at LTU (Jenny Greberg SIP STRIM samt Niclas Dahlström, LTU Business)
- Minalyze (Jenny Greberg SIP STRIM)
- Gruvindustri och urfolk: regelverk, bäst praxis och social innovation (nr 2017-02226) (Karin Beland Lindahl, LTU)
- Enskilt/strategiskt projekt: Färdplan för fossilfri gruv- och mineralnäring (nr 2017-05287) (Per Ahl, Svemin)
- Innovativa kvalitetssäkrade produkter baserade på fayalitslagg (nr 2016-02616) (Caisa Samuelsson, LTU och Marie Holmberg, Boliden)
- Enskilt/strategiskt projekt: Traceability - for sustainable metals and minerals (nr 2018-02350) (Frida Höjvall, RISE)
- Följning och kontroll av ledstyrda maskiner med externa sensorer (nr 2017-02205) (Todor Stojanov, Örebro Universitet)

Bilaga E Sammanställning av svar på utvärderingsfrågor

Utvärderingsfråga/ Sammanfattande svar	Referens till rapport
1. <i>På vilket sätt är startade aktiviteter, insatser och projektportfölj i linje med vad som ska åstadkommas?</i> Programmets verksamhet är ändamålsenlig utifrån målen att stärka konkurrenskraften genom att främja ledande FoI-miljöer. Konkurrenskraften stärks både genom FoI-miljön och genom de konkreta resultaten från programmet. Särskilt tydligt är att de medverkande aktörerna anser att målet om konkurrenskraft kommer att uppstå på sikt. Projekten i programmet befinner sig oftast i en förkommersiell fas. Det finns samtidigt exempel på projekt inom programmet där kommersialisering redan har uppnåtts och konkreta bidrag till företags konkurrenskraft redan kan ses. FoI-miljön främjas både genom den verksamhet som programmet bedriver och genom den hävstång till ytterligare finansiering, bl.a. från Horizon 2020 och EIT RawMaterials, som programmet skapar. Programmet har även effektmål rörande klimat- och miljömässig hållbarhet, attraktiv arbetsplats, jämställdhet och social acceptans för gruvnäringen. Programmets ambitioner för dessa mål är mer svårtydda och vi vet därför inte hur stort programmets bidrag till dessa mål är tänkt att vara och vi har med oss den reservationen när vi bedömer programmets måloppfyllelse i utvärderingen. Utifrån utvärderingens resultat bedömer vi dock samlat att det kan finnas anledning för programmet att öka sitt bidrag till klimat- och miljömässig hållbarhet genom att utöka verksamheten här. Programmet bidrar till målet om attraktiv arbetsplats men i begränsad omfattning. Programmet har vidare mycket begränsad verksamhet avseende social acceptans och jämställdhet. Detta kan tolkas som en brist utifrån programmets mål. Samtidigt har programmet betydligt mer ambitiösa mål och mer utvecklad verksamhet inom dessa sociala områden än många andra SIPar. Utvärderingen visar att programmet har en rimlig balans mellan FoI-verksamhet och övrig verksamhet. Programmet arbetar med öppna utlysningar för FoI-projekt, med agendan som underlag för utlysningarna. Utvärderingen visar att de öppna utlysningarna är fördelaktiga som instrument för att främja innovation och få med alla etablerade företag inom området (utom Sandvik) i projekt. Samtidigt har de öppna utlysningarna lett till att programmet fått mycket liten utdelning vad gäller beviljade projekt rörande vissa av målen. Om programledningen önskar förändra balansen mellan de olika målområdena behöver de i ökad grad använda sig av riktade utlysningar och/eller fler enskilda projekt. Programmet genomför sedan 2015 en årlig idétävling för SMF. Idétävlingen är en mycket värdefull del av programmets verksamhet eftersom den främjar innovation och på ett konkret sätt möjliggör ökat deltagande av SMF, ofta i form av mycket små företag och startups.	7.1
2. <i>Hur väl lyckas programkontor och aktörer med förnyelse, nationell kraftsamling och mobilisering?</i> Programmet har i hög grad lyckats mobilisera de centrala aktörerna i den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn. Detta har lett till en nationell kraftsamling. Samtidigt är en mycket stor del av programmets verksamhet koncentrerad till denna grupp centrala aktörer. Utvärderingen visar att LTU, Boliden och LKAB dominerar stort sett till andel av finansiering och antal samarbeten i programmets FoI-projekt. I programmets styrelse finns för närvarande även Zinkgruvan, Epiroc, Uppsala universitet och RISE. I programmets arbetsutskott finns för närvarande även Sverige geologiska undersökning (SGU), Sandvik, ABB, Swerim,	5.1 5.1

Svemin och en företrädare för SIP PiiA. Dessa aktörer samarbetar i flera olika konstellationer sedan tidigare. Det är å ena sidan en rimlig avspeglning att de aktörer som dominerar i branschen också dominerar i programmet. Å andra sidan leder detta till begränsningar i programmets effekter på systemnivå. För att uppnå en bredare mobilisering och en bredare kraftsamling behöver programmet minska verksamhetskoncentrationen kring ett fåtal aktörer för i ökad grad nå utanför redan etablerade samarbeten. Det kan ske både genom att aktörer som i dagsläget medverkar i programmet i liten grad medverkar mer och genom att nya aktörer involveras. Syftet med denna breddning behöver vara att söka ta tillvara så mycket som möjligt av den FoI-kompetens som finns i Sverige för att ytterligare stärka innovation inom det gruv- och metallutvinnande området. Vad gäller FoU-utförare är den svenska gruvforskningen sedan flera år koncentrerad till LTU. Även FoU-utförare inom områden som processteknik, digitalisering, hantering av restprodukter, energiteknik och samhällsvetenskap är dock sannolikt relevanta för programmet och här finns flera starka FoU-utförare. Vad gäller företag finns ett begränsat antal gruvföretag i Sverige, men även underleverantörer, serviceföretag kopplade till gruv- och mineralutvinnande industri, samt fler SMF bör kunna vara relevanta. Vi är medvetna om att en sådan breddning inte kommer att ske utan svårigheter och att programmet redan tidigare gjort ansträngningar i denna riktning. Vi är även medvetna om att bristande bemanning i programkontoret under delar av den andra programperioden (se vidare Utvärderingsfråga 5) har påverkat programmet kapacitet att nå ut bredare. Samtidigt har en breddning potential att ytterligare öka programmets effekter på systemnivå och ansträngningarna bör därför intensifieras. Utvärderingen visar att STRIM bidrar till förnyelse av området genom många inkrementella steg. Den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn står inför utmaningar som på sikt kräver större förändringar inom branschen, bland annat avseende energianvändning. Branschen är även betydelsefull för en omställning till ett fossilfritt samhälle, inte minst på grund av den ökande användningen av batterier. STRIM har god potential att genom sin verksamhet påverka och haka i dessa förändringar och på så sätt bidra till förnyelse av området.	
3. <i>På vilket sätt jobbar programkontor och styrelse med öppenhet och likabehandling i genomförandet?</i>	
Programledningen (programstyrelsen och programkontoret) arbetar med öppenhet och likabehandling i sammansättning av programstyrelse och agendaråd, vid framtagande av utlysningar och vid framtagande av enskilda projekt. Samtidigt är programmets verksamhet koncentrerad till de dominerande aktörerna i branschen (se Utvärderingsfråga 2 ovan), vilket skapar risk för inlåsningseffekter till de dominerande aktörernas intressen. För att minska risken för inlåsningseffekter bör programmet intensifiera ansträngningarna att bredda programmet. Programledningen arbetar aktivt med jämställdhet i sin egen organisation. Programledningen har stärkt jämställdheten i programmet genom att förbättra fördelningen mellan kvinnor och män. I programstyrelsen är andelen kvinnor idag över 50 procent. I arbetsutskottet är dock andelen kvinnor 20 procent, vilket är närmare branschens genomsnitt (omkring 15 procent kvinnor). Andelen kvinnliga projektledare i projekten varierar mellan år, och var i projekt beviljade 2018 omkring 60 procent vilket är anmärkningsvärt högt. Det finns ingen systematisk skillnad i beviljandegrad mellan kvinnor och män i FoI-projekten.	2.4, 9
4. <i>Hur har inriktningen av insatser som förstärker befintliga satsningar som görs både nationellt och internationellt utvecklats?</i>	

Programmet har en tydlig roll i innovationssystemet genom att finansiera FoI som befinner sig på för hög TRL för att få finansiering hos andra forskningsfinansierare och på för låg TRL för att få finansiering av företagen. Programmet har genom denna roll på ett tydligt sätt bidragit till att stärka den svenska FoI-miljön inom området. Programmets medel har på ett framgångsrikt sätt använts som hävstång för att säkra ytterligare finansiering, bland annat från EU. Detta har ytterligare stärkt den svenska FoI-miljön inom området utöver det som åstadkoms genom STRIMs medel.	6
5. <i>Hur ändamålsenliga är programkontorets och styrelsens arbetssätt, ledning och organisation? Vilka förbättringar finns det utrymme för?</i>	
Utvärderingen visar på vissa brister under programmets andra period rörande främst kommunikationsverksamhet och systematisk projektuppföljning. Vår bedömning är bristande bemanning i programkontoret den huvudsakliga orsaken till detta. Programkontoret har inte varit tillräckligt bemannat förrän i slutet av 2019. När bemanningen blev tillräcklig har programmet intensifierat sina kommunikationsinsatser. Programkontorets bemanning är därför viktig för att programmet ska kunna genomföras på ett sätt som fullt ut tar tillvara programmets potential. Ovan konstaterar vi att vissa vagheter i programmets effektlogik har lett till svårigheter att bedöma verksamhetens ändamålsenlighet. Vagheterna kan på motsvarande sätt skapa en otydlighet när effektlogiken ska användas som ett verktyg vid programledningens styrning mot måluppfyllelse i programmet.	9
6. <i>Vilka mål för SIPen hade kunnat nås utan dess genomförande?</i>	
Frågan är lättare att besvara med en omvänd formulering: Vilket mervärde har STRIM skapat jämfört med om programmet inte genomförts? Bedömningen är att STRIM har följande mervärden: (i) Programmet främjar tydligt ledande FoI-miljöer i Sverige. Vidare har programmet lyckats skapa hävstångseffekter i finansieringen genom ytterligare finansiering från bl.a. EU. FoI-miljön har därmed förstärkts ytterligare. Programmet har tydligt bidragit till en nationell kraftsamling inom området. Med ett breddat deltagande i programmet kan programmets additionalitet stärkas ytterligare. (ii) STRIM fyller en tydlig roll i det svenska innovationssystemet för gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn som ingen annan aktör fyller. (iii) Programmet främjar tydligt konkurrenskraften i den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn. (iv) Programmets insatser för SMF, bland annat genom idétävlingen, skapar additionalitet genom att det bidrar till ökad innovation. Med ytterligare insatser för SMF kan programmets additionalitet stärkas ytterligare. (v) Programmets additionalitet finns också inom andra områden utifrån målen i effektlogiken, främst klimat- och miljömässig hållbarhet och attraktiva arbetsplatser. Eftersom vår bedömning av verksamhetens ändamålsenlighet inom dessa områden är mer osäkra (se Utvärderingsfråga 1) vill vi dock vara mer försiktiga i bedömningen av additionaliteten i dessa avseenden.	7.3
7. <i>På vilka sätt skulle SIPens fortsatta verksamhet kunna förändras för att bli mer ändamålsenlig?</i>	
Utvärderingen visar att STRIM har flera styrkor, men också några svagheter. För att programmet ska bli fullt ut framgångsrikt behöver svagheter hanteras under kommande programperiod. Förändringar som skulle kunna öka programmets ändamålsenlighet är att (i) förtydliga effektlogiken och analysera därefter om verksamheten svarar mot	10.2

målen, (ii) överväga ökade insatser för klimat- och miljömässig hållbarhet, (iii) säkra programkontorets bemanning, (iv) stärka projektuppföljningen, (v) överväga möjligheter till ytterligare kunskapsöverföring med andra SIPar, och (vi) säkerställa öppenhet i arbetssättet och en aktiv kommunikation.	
8. <i>Ska SIPen finansieras ytterligare tre år? Om så är fallet, är rekommendationen att öka eller minska finansieringen från myndigheterna?</i>	
Utvärderingen visar att STRIM har flera styrkor, men också några svagheter. Vi rekommenderar fortsatt finansiering av programmet- De styrkor STRIM uppvisar motiverar en fortsättning av programmets finansiering på nuvarande nivå. En ökning är dock inte motiverad innan programledningen har hanterat de svagheter som finns. Programledningen behöver få tid att hantera dessa svagheter utan att samtidigt ägna kraft åt att utvidga verksamheten. Samtidigt behöver den nuvarande nivån i finansiering bibehållas för att både nuvarande styrkor och den ökade potential som utvärderingen visar att programmet har ska kunna tas tillvara.	10.2
9. <i>Vilka resultat och effekter har hittills åstadkommit genom de projekt som finansierats inom SIPen?</i>	
På systemnivå har programmet lyckats uppnå nationell kraftsamling och mobilisering av de mest centrala aktörerna i gruv- och metallutvinnande sektorer i Sverige. STRIM bidrar vidare till förnyelse av området främst genom många inkrementella steg. Den svenska gruvsektorn och den metallutvinnande sektorn står inför utmaningar som på sikt kräver större förändringar inom branschen, bland annat avseende energianvändning. Branschen är även betydelsefull för en omställning till ett fossilfritt samhälle på grund av den ökande användningen av batterier. STRIM har god potential att genom sin verksamhet påverka och haka i dessa förändringar och på så sätt bidra till förnyelse av området. De resultat och effekter för enskilda aktörer som har realiserats hittills handlar främst om starkare kunskapsöverföring och samarbeten, både mellan FoU-utförare och företag och mellan företag. Samarbetena sker oftast med och mellan stora företag, men programmet har ett växande antal medverkande SMF. De kommersiella värdena i projekten förväntas i de flesta fall realiseras först på sikt. Det finns dock exempel på resultat i projekt som redan har kommersialiserats. Finansieringen från STRIM har i flera fall skapat hävstång till ytterligare finansiering, bland annat från EU. Projektens vetenskapliga publikationer återfinns i hög utsträckning i ansedda tidskrifter.	3, 4, 5
10. <i>Hur har verksamheten i SIPen anpassats till förändringar i omvärlden?</i>	
Programmet har en god anpassningsförmåga. Programmet har en omfattande omvärldsbevakning och har reviderat agendan tre gånger utifrån förändringar i omvärlden. Aktiviteter och enskilda projekt har också använts för att möta förändringar. Programmet gör öppna utlysningar av FoI-projekt med hela agendan som underlag. Genom detta arbetssätt har programmet mindre utrymme att påverka inriktningen av FoI-projekt och därmed anpassa projektportföljens sammansättning utifrån omvärldsförändringar. STRIM har att förhålla sig till att de stora företagen inom området verkar globalt. STRIM förhåller sig till detta genom en tydlig internationell orientering. Programkontoret är mycket aktivt i internationella sammanhang och har även arbetat för att påverka inriktningen på både EU:s nuvarande ramprogram för forskning och innovation (Horizon 2020) och kommande ramprogram (Horizon Europe).	6
11. <i>Hur skapas i SIPen och projekten förväntad nytta för behovsägare och huvudintressenter?</i>	
Utvärderingen visar att den kunskapsöverföring och de stärkta samarbeten som programmet skapat mellan både FoU-utförare och företag och mellan företag är det största förväntade nyttan för behovsägare och huvudintressenter. De centrala	3, 5

aktörerna i branschen samlas och samarbetar på ett sätt som inte skett utan programmet. Detta förväntas leda till ökad konkurrenskraft på sikt. Detta ses som viktigt för aktörerna, som verkar på en hårt konkurrensutsatt internationell marknad. Eftersom konkurrerande företag från andra länder många gånger inte har att följa samma regelverk för miljö och arbetsmiljö som företagen i Sverige, är ökad konkurrenskraft genom kontinuerligt ökad kostnadseffektivitet angelägen och något som aktörerna bedömer att programmet bidrar till.	
<i>12. Hur förhåller sig SIPen till jämförbara satsningar i andra länder?</i>	
Den svenska gruvforskningen är sedan flera år koncentrerad till LTU och för att finna lika starka FoU-utförare inom området behöver man vända sig till FoU-miljöer i andra länder. De stora svenska företagen verkar på en internationell marknad. Programmet har därför en utpräglad internationell orientering. Flera av aktörerna medverkar i FoI-satsningar i EU och i andra länder. På så sätt stärker aktörerna kontakter och samarbete med andra länders jämförbara satsningar.	6
<i>13. På vilket sätt bidrar verksamheten i SIPen till de övergripande effektmålen för hela satsningen på SIPar?</i>	
Vad gäller de övergripande målen för SIP-satsningen är programmets bidrag starkast avseende stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv. Effekterna förväntas främst uppstå i ett längre perspektiv. De övriga övergripande målen för SIP-satsningen är breda samhällsmål och vi behöver ha rimliga förväntningar på vad en enskild SIP kan åstadkomma. Även om programmets bidrag till målen, sett till helheten, blir begränsade är bidragen dock positiva i förhållande till flera av de övergripande målen. Sammantaget bedömer vi att programmet bidrar på följande sätt till de övergripande målen för SIP-satsningen: (i) Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i. Utvärderingen visar att programmet främst på sikt förväntas bidra till detta genom att främja starka FoI-miljöer. Sakexperterna tar även upp att svensk teknikutveckling inom gruvnäringen har ett mycket gott rykte internationellt och att STRIM möts av stort intresse i olika internationella sammanhang. Samtidigt finns det flera andra faktorer utanför programmet (t.ex. regelverk) som har en stor påverkan här och det är viktigt att ha realistiska förväntningar på vad en enskild SIP kan bidra med. (ii) Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv. Utvärderingen visar att programmet har sin starkaste påverkan på detta effektmål genom att främja företagens konkurrenskraft. Effekterna förväntas främst uppstå i ett längre perspektiv. (iii) Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar. Programmets bidrag är i detta ambitiösa globala perspektiv rimligen begränsade. Programmet bidrar till förnyelse av området genom ökad förmåga att möta utmaningar inom t.ex. energiområdet. De medverkande i programmet har också i relativt hög grad förväntningar på att verksamheten i programmet på sikt bidrar här. (iv) Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål. Utvärderingen visar att programmet genom sitt bidrag till industrins konkurrenskraft bidrar till målet. Programmet bidrar även till miljö- och energipolitiska mål, samtidigt som detta bidrag har potential att bli större. Bidraget till sociala mål är troligen mer begränsat. De medverkande i programmet bedömer att programmet, relativt de övriga målen här, bidrar i minst grad till detta mål. (v) Stärkt hållbar tillväxt. Utvärderingen visar att programmet i hög grad bidrar till stärkt konkurrenskraft och därigenom tillväxt, samtidigt som bidrag till hållbarhet i övriga avseende troligen är mer begränsade. Sammantaget bidrar programmet därför till målet, men bidraget har troligen potential att bli större.	5-3

14. <i>I vilken utsträckning är ambitionen att bidra till radikala eller systemiska förändringar?</i>	
Programledningen och programmets aktiva aktörer ser ett behov av radikala förändringar av branschen på sikt och lägger upp en strategi för att nå detta genom att fokusera på inkrementella förbättringar. I linje med detta är agendan och mål i effektlogiken i flera avseenden radikala och fokuserar på utmaningar rörande miljövärden, säkerhet, jämställdhet och mångfald och social acceptans för gruvnäringen. Samtidigt arbetar programmet i verksamheten för förändring genom många små steg och de flesta projekt leder till inkrementella förbättringar. Sakexperterna bedömer att omkring en fjärdedel av de projekt som de granskat kan leda till radikala förändringar i hög grad eller viss grad. Projekten handlar om potentiella nisch-innovationer som fortfarande har långt kvar till praktisk tillämpning, men som har potential att bidra till radikala förändringar på sikt.	8

Bilaga F Förkortningar

CSIRO	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation
CTH	Chalmers tekniska högskola
FoI	Forskning och innovation
FoU	Forskning och utveckling
GMG	Global Mining Guidelines Group
IKT	Informations- och kommunikationsteknik
LTU	Luleå tekniska universitet
Mkr	Miljoner kronor
ORU	Örebro universitet
RISE	RISE Research Institutes of Sweden
RQD	Rock Quality Designation
SDG	Sustainable development goal (globalt hållbarhetsmål)
SIMS	Sustainable Intelligent Mining Systems
SNIP(-värde)	Source Normalized Impact per Paper
SIP	Strategiskt innovationsprogram
SKB	Svensk Kärnbränslehantering
SLU	Sveriges Lantbruksuniversitet
SMF	Små och medelstora företag
TRL	Technological readiness level (teknikmognadsnivå)
UoH	Universitet och högskolor
UU	Uppsala universitet
XRF	X-ray fluorescence (röntgenfluorescens)

Faugert & Co Utvärdering AB
Skeppargatan 27, 1 tr.
114 52 Stockholm Sweden
T +46 8 55 11 81 19
E marie.uhrwing@technopolis-group.com
www.technopolis-group.com