

Metautvärdering av tredje omgången strategiska innovationsprogram efter sex år

**Meta-evaluation of the third round of strategic innovation programmes
after six years**

Tomas Åström, Erik Arnold och Josefine Olsson



Metautvärdering av tredje omgången strategiska innovationsprogram efter sex år

Meta-evaluation of the third round of strategic innovation programmes after six years

Tomas Åström, Erik Arnold och Josefine Olsson

Titel: Metautvärdering av tredje omgången strategiska innovationsprogram efter sex år

Författare: Tomas Åström – Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden, Erik Arnold – Technopolis Ltd och Josefine Olsson – Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden

Serie: Vinnova Rapport VR 2021:10

Utgiven: December 2021

Utgivare: Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden

Diariernr: 2018-02397

Innehållsförteckning

Sammanfattning	6
De fem programmen	6
Programmets effekter	6
Effekter för projektdeltagare	6
Effekter på systemnivå	7
Additionalitet	7
Uppfyllelse av SIP-satsningens effektmål	7
Programmen ur ett omställningsperspektiv	8
Rekommendationer	9
Summary	10
The five programmes	10
Programme impacts	10
Impacts for project participants	10
Systemic impacts	11
Additionality	11
Fulfilment of impact objectives of the SIP instrument	11
The programmes in a transitional perspective	12
Recommendations	13
1 Inledning	14
1.1 Uppdrag	14
1.2 Metoder	15
1.3 Metautvärdering	15
1.4 Genomförande	16
1.5 Rapportens disposition	16
2 Programmen	17
2.1 Satsningen på strategiska innovationsprogram	17
2.2 Strategiska innovationsprogram 2.0	20
2.3 Första omgången strategiska innovationsprogram	21
2.4 Andra omgången strategiska innovationsprogram	22
2.5 Tredje omgången strategiska innovationsprogram	22
2.6 Treårsutvärderingar	33
3 Resultat och effekter för företag	34
3.1 Projekten	34

3.2	Resultat	37
3.3	Effekter	39
4	Resultat och effekter för offentliga organisationer	43
4.1	Projekten	43
4.2	Resultat	46
4.3	Effekter	47
5	Resultat och effekter för FoU-utförare	50
5.1	Projekten	50
5.2	Resultat	53
5.3	Effekter	55
6	Effekter på system- och samhällsnivå	58
6.1	Effekter på systemnivå	58
6.2	Effekter på samhällsnivå	63
7	Programmets roll i innovationssystemet	66
8	Programmets effektivitet	70
8.1	Programmets administration	70
8.2	Jämställdhet	71
9	Slutsatser och rekommendationer	75
9.1	En evolution av instrument för samverkan	75
9.2	Programmets bakgrunder	76
9.3	Programmets effekter	77
9.3.1	Effekter för projektdeltagare	78
9.3.2	Effekter på systemnivå	79
9.3.3	Additionalitet	80
9.4	Uppfyllelse av SIP-satsningens effektmål	83
9.5	Rekommendationer	84
Bilaga A	Understanding the third round of programmes in a transitional perspective	87
A.1.	Introduction	87
A.2.	Theoretical background	87
A.3.	The 2015 SIPs	90
A.3.1.	Origins	91
A.3.2.	Context	93
A.3.3.	Change drivers and goals	94
A.3.4.	Composition and activities	98
A.3.5.	Strategic projects	102
A.4.	Role and potential of the SIPs in radical and systemic change	103
A.5.	Functions performed by the SIPs	105

A.6. Conclusions for SIP 2.0	107
A.7. Short sketches of the SIPs	109
A.7.1. Smart Built Environment	109
A.7.2. RE:Source	111
A.7.3. Medtech4Health	113
A.7.4. Drive Sweden	115
A.7.5. InfraSweden	119
A.8. Tables of transition functions	120
A.9. Bibliography	127
Bilaga B Webbenkäter	128
B.1. Svarsfrekvenser och antal svar	128
B.2. Enkät till företag i Medtech4Health	128
Bilaga C Förkortningar	137

Tabeller

Tabell 1	De 17 beviljade SIParna och deras startår.	18
Tabell 2	Antal unika aktörer per aktörstyp under de första tre respektive de första sex åren.	59
Tabell 3	Antal svar i (första kolumn) och svarsfrekvenser för (andra kolumn) enkäter.	128

Figurer

Figur 1	SIP-instrumentets effektlogik och effektmål.	19
Figur 2	Sammanlagd offentlig finansiering och medfinansiering till projekt från utlysningar 2015–2020. Antal projekt och genomsnittlig offentlig finansiering per projekt inom parentes.	23
Figur 3	Offentlig finansiering per program och år till projekt från utlysningar 2015–2020 (staplar, vänster axel) och sammanlagd offentlig finansiering respektive medfinansiering per år för de fem programmen tillsammans (linjer, höger axel).	24
Figur 4	Andel offentlig finansiering per år från utlysningar 2015–2020 (staplar) och ackumulerad andel offentlig finansiering sedan 2015 (linje).	25
Figur 5	Fördelning av offentlig finansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2015–2020.	26
Figur 6	Fördelning av offentlig finansiering per område för projekt från utlysningar 2015–2020.	26
Figur 7	Globala hållbarhetsmål (SDG) som projekt som har beviljats sedan januari 2016 förväntas bidra till.	27
Figur 8	De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2015–2020 inklusive koordineringsmedel.	28

Figur 9	De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2015–2020 exklusive koordineringsmedel. _____	29
Figur 10	Ursprung av medfinansiering till projekt från utlysningar 2015–2020 per aktörstyp. _____	30
Figur 11	De 20 största medfinansierarna i projekt från utlysningar 2015–2020. _____	30
Figur 12	Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per region för projekt från utlysningar 2015–2020. _____	31
Figur 13	Beviljandegrad per år för ansökningar i öppna utlysningar 2015–2020. _____	32
Figur 14	Offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningar 2015–2020. _____	33
Figur 15	Företags samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt. _____	34
Figur 16	Företags ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt. _____	35
Figur 17	Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt företag, samt TRL-progression för individuella projekt. _____	36
Figur 18	Samarbetsrelaterade aktiviteter för företag i Fol-projekt. _____	37
Figur 19	Resultat av företags deltagande i Fol-projekt. _____	38
Figur 20	Företags relativa bidrag till publikationer. _____	38
Figur 21	Effekter på långsiktig Fol-samverkan av företags deltagande i Fol-projekt. _____	40
Figur 22	Ytterligare effekter av företags deltagande i Fol-projekt. _____	41
Figur 23	Kommersiella effekter av företags deltagande i Fol-projekt. _____	42
Figur 24	Offentliga organisationers samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt. _____	43
Figur 25	Offentliga organisationers ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt. _____	44
Figur 26	Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt offentliga organisationer, samt TRL-progression för individuella projekt. _____	45
Figur 27	Samarbetsrelaterade aktiviteter för offentliga organisationer i Fol-projekt. _____	45
Figur 28	Resultat av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt. _____	46
Figur 29	Offentliga organisationers relativa bidrag till publikationer. _____	47
Figur 30	Effekter på långsiktig Fol-samverkan av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt. _____	47
Figur 31	Ytterligare effekter av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt. _____	48
Figur 32	FoU-utförares samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt. _____	50
Figur 33	FoU-utförares ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt. _____	51
Figur 34	Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt FoU-utförare, samt TRL-progression för individuella projekt. _____	52
Figur 35	Samarbetsrelaterade aktiviteter för FoU-utförare i Fol-projekt. _____	52
Figur 36	Resultat av FoU-utförares deltagande i Fol-projekt. _____	53
Figur 37	Antal konferenspublikationer per år per program (staplar, vänster axel) och sammanlagt antal för alla program (linje, höger axel). _____	54
Figur 38	Antal tidskriftspublikationer per år per program (staplar, vänster axel) och sammanlagt antal för alla program (linje, höger axel). _____	54
Figur 39	Effekter på långsiktig Fol-samverkan av FoU-utförares deltagande i Fol-projekt. _____	55

Figur 40	Ytterligare effekter av FoU-utförarens deltagande i Fol-projekt. _____	56
Figur 41	Tidskriftspubliceringens relativa fördelning på publiceringsstrata. _____	57
Figur 42	Antal unika aktörer under de första tre respektive de första sex åren. _____	58
Figur 43	Antal parvisa samarbeten under de första tre respektive de första sex åren. _____	59
Figur 44	Antal projekt med visst antal aktörer per projekt under hela sexårsperioden. _____	60
Figur 45	Totalt antal deltaganden per projekt med visst antal aktörer per projekt under hela sexårsperioden. _____	60
Figur 46	Respondenters helhetsbedömning av respektive program. _____	62
Figur 47	Respondenters bedömning av olika organisationstypers deltagande i respektive program. _	63
Figur 48	Företagsrespondenters bedömning av huruvida projekt har bidragit till eller förväntas bidra till bibehållen eller utökad Fol-verksamhet, sysselsättning respektive produktion för företaget i Sverige. _____	64
Figur 49	Respondenters bedömning av huruvida bidrag till effekter bortom den egna organisationen redan har uppnåtts. _____	64
Figur 50	Respondenters bedömning av huruvida bidrag till effekter bortom den egna organisationen redan har uppnåtts samt kommer att uppnås. _____	65
Figur 51	Svenska finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen. _____	66
Figur 52	Internationella finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen. _____	67
Figur 53	Respondenters bedömning av myndighetens administration. _____	70
Figur 54	Respondenters bedömning av den egna administrationen av respektive program. _____	71
Figur 55	Skillnad i beviljandegrad mellan kvinnor och män för ansökningar i öppna utlysningar 2015–2020. _____	72
Figur 56	Andel kvinnliga projektledare för projekt från öppna utlysningar 2016–2020. _____	73
Figur 57	Vad som hade hänt om projektet inte hade fått offentlig finansiering enligt företagsrespondenter. _____	81
Figur 58	Vad som hade hänt om projektet inte hade fått offentlig finansiering enligt respondenter från offentliga organisationer. _____	82
Figur 59	Vad som hade hänt om projektet inte hade fått offentlig finansiering enligt FoU-utförarrespondenter. _____	82

Sammanfattning

På uppdrag av Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Statens energimyndighet (Energimyndigheten) har Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden i samarbete med Technopolis Ltd och Sweco utvärderat den tredje omgången strategiska innovationsprogram (SIP) som vid uppdragets början hade varit verksamma i sex år. Syftet med utvärderingarna var att påvisa resultat och tidiga effekter som underlag för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering, samt att utgöra stöd för myndigheterna och programkontoren att utveckla och förbättra programmen. Datainsamlingen har bestått av dokumentstudier, självvärderingar, registeranalyser, finansieringsanalyser, sociala nätverksanalyser, bibliometriska analyser, djupintervjuer, webbenkäter, expertbedömningar samt presentationer av observationer, preliminära slutsatser och preliminära rekommendationer.

Syftet med denna metautvärdering är att sammanfatta vilka slags resultat och effekter som de fem programmen har genererat och förväntas generera, samt att sammanfatta erfarenheter av deras genomförande som underlag för fortsatt utveckling av SIP-instrumentet. De fem utvärderingarna och denna metautvärdering genomfördes under perioden januari–december 2021.

De fem programmen

Strategiska innovationsprogram ska skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar och öka konkurrenskraften inom områden av hög relevans för Sveriges ekonomi. Programmen ska präglas av öppenhet och transparens och ska genomföras i offentlig-privat samverkan där problemformulering och programledning är delegerad till programmens aktörer, medan myndigheterna står för den formella myndighetsutövningen. Programmens huvudsakliga verksamhet består av forsknings- och innovationsprojekt (Fol-projekt) som genomförs i samverkan mellan aktörer, men programmen genomför också kompletterande aktiviteter för att ta ett helhetsgrepp om behov inom området. Programmen erbjuder offentligt stöd i upp till tolv år fördelat på fyra etapper med mellanliggande utvärderingar.

Sjutton strategiska innovationsprogram har i fyra omgångar beviljats finansiering. De fem program som har utvärderats under 2021 tillhör den tredje omgången: Smart Built Environment, RE:Source, Medtech4Health, Drive Sweden och InfraSweden2030.

Programmets effekter

Effekter för projektdeltagare

Genomförda Fol-projekt har bidragit till bred samverkan mellan aktörer, främst mellan å ena sidan företag och offentliga organisationer (statliga myndigheter, regioner och kommuner) och å andra sidan FoU-utförare (universitet, högskolor och forskningsinstitut), men även mellan aktörer av samma typ. Följdprojekt och prototyper är vanliga effekter för alla aktörstyper, och såväl företag som offentliga organisationer har tillägnat sig mer vetenskapliga arbetssätt, samtidigt som FoU-utförare har anpassat sina verksamheter för att bättre möta främst näringslivets, men också offentlig sektors, behov. Företag och FoU-utförare har erfarit stärkt internationell konkurrenskraft. Alla aktörstyper hyser stor till mycket stor tillförsikt beträffande ytterligare effekter i framtiden.

Exemplen på redan kommersialiserade projektnäringsliv är emellertid mycket få, bland annat för att det som regel tar flera år att vidareutveckla projektnäringsliv så långt att de kan kommersialiseras. Företags förväntningar på framtida kommersiella effekter är dock höga till mycket höga. Som steg på vägen är företagens förväntningar höga eller mycket höga på implementering av nya och

effektivisering av befintliga metoder för varu-, tjänste- och processutveckling och på implementering av nya material och tekniker. Detta förväntas så småningom bidra till introduktion av nya varor, tjänster och processer karakteriserade av ökad kvalitet och hållbarhet.

Offentliga organisationer har även erfarit effekter i form av implementering av nya material och tekniker, ökad kvalitet och hållbarhet i varor, tjänster och processer, samt introduktion av nya varor, tjänster och processer. Offentlig upphandling upplevs emellertid vara ett påtagligt hinder för såväl samarbete med företag som för implementering av innovationer.

FoU-utförare har dessutom utvecklat nya och effektiviserat befintliga metoder för varu-, tjänste- och processutveckling, samt utvecklat nya och modifierade material och tekniker. De har producerat förhållandevis få vetenskapliga publikationer, men de är av mycket hög inomvetenskaplig kvalitet.

Effekter på systemnivå

Programmen har lyckats tämligen väl med att efterhand åstadkomma kraftsamling och mobilisering. Det omfattande kunskapsutbytet mellan aktörer har haft en kunskapshöjande effekt på systemnivå och programmen har bidragit till förnyelse genom att engagera aktörer utan tidigare erfarenhet av Fol eller av samverkan kring Fol. Programmen har därtill åstadkommit betydande teknologispridning mellan branscher, särskilt genom FoU-utförares försorg.

Programmen har avsatt avsevärda resurser till enskilda projekt som har tagit sig an utmaningar och behov som är gemensamma för respektive område och ibland för flera områden, bland annat för att understödja framtida Fol-projekt och underlätta implementering av innovationer. Sådana projekt ligger sannolikt till grund för betydande delar av programmens effekter på systemnivå.

Additionalitet

Programmets huvudsakliga additionalitet (mervärde) utgörs av följande karakteristika:

- Programmen har möjliggjort Fol-projekt som annars inte skulle ha genomförts, vilket har utlöst medfinansiering
- Programmen har möjliggjort enskilda projekt som har tagit sig an utmaningar och behov gemensamma för respektive område, vilka sannolikt har ökat produktiviteten inom deras respektive delar av det svenska innovationssystemet
- Programmen har samlat de centrala aktörerna inom respektive område bakom varsin gemensam, aktörsdriven agenda och har därmed fått aktörerna att arbeta i samma riktning
- Programmen har engagerat allt fler aktörer, i synnerhet små företag, många utan tidigare erfarenhet av Fol eller av samverkan kring Fol
- Företag och offentliga organisationer har utvecklat mer vetenskapliga interna arbetssätt för Fol, samtidigt som FoU-utförarna har anpassat sina verksamheter för att bättre möta deras behov
- Två av programmen har utvecklat sina nätverk från blygsamma utgångslägen

Sammantaget framstår programmets additionalitet som förhållandevis stor.

Uppfyllelse av SIP-satsningens effektmål

I följande bedömningar av de fem programmets samlade bidrag till uppfyllelse av SIP-satsningens effektmål enligt dess effektlogik har sannolika framtida effekter intecknats.

- **Stärkt hållbar tillväxt.** Alla program innehåller projekt som har potential att bidra till tillväxt, men många av dem handlar om att stärka enskilda företags konkurrenskraft, snarare än om grundläggande hållbarhetsambitioner. Programmets bidrag till stärkt tillväxt bedöms vara betydande, men bidraget till specifikt hållbar tillväxt är mer blygsamt

- **Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv.** Stärkt konkurrenskraft och ökad export kan mycket väl komma att realiseras för många företag, men eftersom fyra av fem program har svaga internationella kopplingar är det oklart huruvida konkurrenskraften är internationellt gångbar. Programmens bidrag till stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv bedöms därför vara förhållandevis blygsamma
- **Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i.** Programmen bidrar genom nationell kraftsamling, utveckling av plattformar och infrastruktur, utveckling av företags och FoU-utförarens konkurrenskraft, utveckling av offentliga organisationer som kunder och kravställare, samt långsiktig offentlig finansiering. Programmens bidrag till att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i bedöms vara betydelsefulla, men knappast av avgörande betydelse
- **Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål.** Alla program innehåller projekt som har potential att bidra till sysselsättning, och fyra av fem strävar efter att utveckla lösningar som ska bidra till minskad miljö- och klimatpåverkan, men dessa bidrag torde på sin höjd bli måttliga. Programmens bidrag till en hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål bedöms därför vara förhållandevis blygsamma
- **Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar.** Programmen bidrar till att skapa förutsättningar för lösningar på vissa globala samhällsutmaningar, men bidragen kan av naturliga skäl inte vara annat än marginella ur ett globalt perspektiv

Programmen ur ett omställningsperspektiv

Myndigheterna har som mål att utveckla nya finansieringsinstrument för att möta samhällsutmaningar. Vi analyserar därför programmen ur ett omställningsperspektiv för att bidra till policylärande, men denna analys ligger inte till grund för myndigheternas beslut om programmens fortsatta finansiering.

SIP-instrumentet utformades ursprungligen för att ersätta de tidigare branschforskningsprogrammen med program som skulle vara mer välkomnande för nya aktörer. När de första programmen skulle sjösättas beslutade regeringen att programmen också skulle bemöta samhällsutmaningar. Den första omgången av fem program som startade 2013 kan beskrivas som en fortsättning på den tidigare traditionen av bransch- och kollektivforskningsprogram i nya kläder, om än med betydligt större budgetar. Omgången som startade 2014 innefattade ytterligare fyra program som hade föregångare i branschforskningsprogram, men därtill IoT Sverige med en ambitiös agenda för sakernas internet (Internet of Things, IoT) som så småningom fokuserade på att exploatera IoT i offentlig sektor, och SIO Grafen – mindre än andra de andra programmen – som syftar till att etablera tillämpningar och en nationell leverantörskedja för grafen.

Av föreliggande omgång om fem program från 2015 präglas ytterligare två av en tydlig kontinuitet med tidigare program, medan resterande tre bygger på kortare eller mindre omfattande tidigare program. Drive Sweden bygger på decennier av svensk och europeisk fordonsforskning, medan InfraSweden bygger vidare på forskning finansierad av Trafikverket. RE:Source bygger på Energimyndighetens Waste Refinery-program, medan Smart Built och Medtech4Health har mer fragmenterade finansieringsbakgrunder. Fyra av de fem programmen fokuserar på system och implementering av dem (automatiserade trafiksystem, väg- och järnvägssystem, cirkulär ekonomi och integrering av byggande från stadsplanering till byggande och underhåll). De skulle därför i princip kunna påverka de systemförändringar som behövs för att stödja omställningar. Till skillnad från dessa fyra program använder sig Medtech4Health av många små Fol-projekt som syftar till att öka utbudet av innovationer.

Precis som programmen i de tidigare omgångarna är de fem föreliggande bra på att understödja innovation. De är offentlig-privata partnerskap där näringslivet har en tongivande roll, och de tenderar att ha mycket breda agendor. De flesta av de resulterande innovationerna är inkrementella och understödjer nationell konkurrenskraft. Dessa programs agendor tenderar att fokusera mer på hållbarhet än programmen i de tidigare omgångarna – men de flesta av de 16 program som har sexårsutvärderats har efterhand fokuserat alltmer på hållbarhet.

Program som dessa har en roll i en innovationspolitik som framför allt fokuserar på konkurrenskraft, men om SIP-instrumentet ska användas för mer radikala, systemförändrande syften och för att bemöta samhällsutmaningar behöver det modifieras för att i högre grad engagera och prioritera behov från samhällsaktörer. I framtida program behöver aktörerna komma överens om tydligare och mer specifika vägledande visioner, och fokusera på att åstadkomma ett litet antal stora förändringar snarare än att försöka tillfredsställa många intressen från näringsliv och offentlig sektor genom Fol-agendor som syftar till att vara väldigt inkluderande och därför tenderar att bli fragmenterade.

Rekommendationer

Metautvärderingens rekommendationer baseras på erfarenheter från de fem utvärderingar som har genomförts under 2021, men flera rekommendationer är generella för SIP-instrumentet. De finansierande myndigheterna bör:

1. Uppmana programmen att utveckla programlogiker och mål enligt gängse metodik
2. Uppmana programmen att operationalisera klimat- och miljömål i sina programlogiker
3. Uppmana programmen att införa system för mål- och resultatstyrning
4. Uppmana programmen att förbättra sin behovsinhämtning
5. Uppmana programmen att öka de internationella inslagen i sina verksamheter
6. Uppmana programmen att på ett strukturerat sätt dela goda exempel
7. Ge programmen processledningsstöd för att utveckla programlogiker samt höja kraven på dem
8. Ge programledningarna tillräcklig insikt i deras projektportföljer
9. Överväga att utveckla ett programgemensamt system för projektuppföljning
10. Harmonisera sina arbetssätt avseende programmens förutsättningar och datainsamling
11. Systematiskt följa upp programmens rekommendationsefterlevnad
12. Bibehålla och möjligen höja andelen resurser till enskilda projekt
13. Överväga att ta initiativ till att realisera synergier mellan samhällsbyggnads-SIPar
14. Överväga att finansiera mer strategisk forskning genom egna instrument, genom att aktivt stimulera till ökat deltagande i EUs ramprogram och/eller genom att verka för att andra svenska finansiärers satsningar stärks

Summary

The Swedish Governmental Agency for Innovation Systems (Vinnova), the Swedish Research Council for Environment, Agricultural Sciences and Spatial Planning (Formas) and the Swedish Energy Agency assigned Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden in collaboration with Technopolis Ltd and Sweco to evaluate the third round of strategic innovation programmes (SIPs), which at the beginning of the assignment had been operational for six years. The purpose of the evaluations was to identify results and early impacts as foundation for the agencies' decisions on continued funding, and to support the agencies and the programme offices in developing and improving the programmes. Data collection consisted of document studies, self-evaluations, registry analyses, funding analyses, social network analyses, bibliometric analyses, in-depth interviews, web surveys, expert assessments, as well as presentations of observations, preliminary conclusions and preliminary recommendations.

The purpose of this meta-evaluation is to summarise the types of results and impacts that the five programmes have generated and are expected to generate, as well as to summarise experiences of their implementation as foundation for continued development of the SIP instrument. The five evaluations and this meta-evaluation were conducted from January to December 2021.

The five programmes

Strategic innovation programmes are to create preconditions for sustainable solutions to global societal challenges and to increase competitiveness in fields of high relevance to the Swedish economy. Programmes should be characterised by openness and transparency and should be implemented in public-private partnership where the privilege of formulating needs and programme management are outsourced to programme actors, while the agencies exercise their formal decision-making authorities. The programmes' main form of intervention is research and innovation (R&I) projects conducted in collaboration between actors, but the programmes have complementary intervention forms that are important in taking a holistic approach to needs within the field. Programmes may receive public funding for up to twelve years divided into four phases with intermediate evaluations.

Seventeen strategic innovation programmes have been granted funding in four rounds. The programmes that have been evaluated in 2021 belong to the third round: Smart Built Environment, RE:Source, Medtech4Health, Drive Sweden and InfraSweden2030.

Programme impacts

Impacts for project participants

The R&I projects conducted have contributed to broad collaboration between actors, mainly between companies and public organisations (state agencies, regions and municipalities) on the one hand and R&D performers (universities, university colleges and research institutes) on the other, but also between actors of the same type. Follow-on projects and prototypes are common impacts for all actor types and both companies and public organisations have adopted more scientific working practices, while R&D performers have adapted their activities to better meet the needs of industry primarily, but also the public sector. Companies and R&D performers have increased their international competitiveness. All actor types are confident or very confident regarding additional impacts in the future.

Examples of already commercialised project results nevertheless are quite rare, in part because it usually takes many years to further develop project results sufficiently for them to be ready for commercialization. Companies' expectations of future commercial impacts are nonetheless high or

very high. As intermediate steps, companies' expectations are high or very high on implementation of new and streamlining of existing methods for goods, service and process development and on implementation of new materials and technologies. This is expected to eventually contribute to introduction of new goods, services and processes characterised by increased quality and sustainability.

Public organisations have also experienced impacts in terms of implementation of new materials and technologies, increased quality and sustainability in goods, services and processes, and introduction of new goods, services and processes. However, public procurement is perceived as a significant obstacle both to collaboration with companies and to implementation of innovations.

R&D performers have additionally developed new and streamlined existing methods for product, service and process development, as well as developed new and modified materials and technologies. They have produced relatively few scientific publications, but they are of very high scientific quality.

Systemic impacts

The programmes have been quite successful in gradually mobilising the nation's actors to join forces. The extensive knowledge exchange between actors has had a knowledge-enhancing effect at systems level and the programmes have contributed to renewal by engaging actors without previous experience of R&I or of collaboration on R&I. Moreover, the programmes have achieved significant technology dissemination between sectors, in particular courtesy of R&D performers.

The programmes have allocated considerable resources to strategic projects that have addressed challenges and needs that are common to the respective fields and in some cases to several fields, for example to support future R&I projects and to facilitate implementation of innovations. Such projects probably are responsible for significant parts of the programmes' systemic impacts.

Additionality

The main additionality (added value) of the programmes are the following characteristics:

- The programmes have enabled R&I projects that otherwise would not have been conducted, which has released co-funding
- The programmes have enabled strategic projects that have addressed field-specific challenges and needs, and have thus probably increased productivity within their respective parts of the Swedish innovation system
- The programmes have brought the central actors in the respective fields together behind a common, actor-driven agenda and have thus made them work in the same direction
- The programmes have involved more and more actors, especially small companies, many without previous experience of R&I or collaboration on R&I
- Companies and public organisations have developed more scientific internal working practices for R&I, while R&D performers have adapted their activities to better meet the needs of companies and public organisations
- Two of the programmes have developed their networks from modest origins

Overall, the additionality of the programmes appears to be substantial.

Fulfilment of impact objectives of the SIP instrument

In the following assessments of the five programmes' overall contributions to fulfilling the SIP instrument's impact objectives, expected future impacts have been included.

- **Increased sustainable growth.** All programmes have projects with potential to contribute to growth, but many of them aim to strengthen the competitiveness of individual companies, rather than having fundamental sustainability ambitions. The programmes' contribution to increased growth is judged to be significant, but the contribution specifically to sustainable growth is more modest
- **Improved competitiveness and increased exports for Swedish industry.** Improved competitiveness and increased exports may very well eventually be realised for many companies, but since four out of five programmes have weak international connections, it is unclear whether this competitiveness is internationally viable. The programmes' contribution to improved competitiveness and increased exports for Swedish industry therefore is judged to be relatively modest
- **To make Sweden an attractive country to invest and conduct business in.** The programmes contribute through national mobilisation, development of platforms and infrastructure, development of the competitiveness of companies and R&D performers, development of public organisations as clients and regulators, and long-term public funding. The programmes' contribution to making Sweden an attractive country to invest and conduct business in is considered significant, but hardly of decisive importance
- **Sustainable social development to secure employment, welfare, environmental and energy policy objectives.** All programmes have projects with potential to contribute to employment, and four out of five programmes strive to develop solutions that will contribute to reduced environmental and climate impacts, but these contributions will likely at best be moderate. The programmes' contribution to secure employment, welfare, environmental and energy policy objectives thus is judged to be relatively modest
- **Create conditions for sustainable solutions to global societal challenges.** The programmes contribute to creating conditions for solutions to certain global societal challenges, but these contributions are for obvious reasons marginal from a global perspective

The programmes in a transitional perspective

The agencies aim to develop new funding instruments to tackle societal challenges. We therefore look at the programmes from a transitional perspective. This is intended to help with policy learning and does not influence the agencies' decisions about the programmes' continued funding.

The SIP instrument was originally designed as a replacement for the previous sectoral (branch) research programmes that would be more open to new participants. When the first programmes were launched, the government decided that the programmes should also tackle societal challenges. The first round of five programmes, established in 2013, can be regarded as a continuation of the earlier tradition of sectoral and collective research programmes by other means, though they have significantly bigger budgets. The 2014 round included a further four programmes that had antecedents in sectoral programmes, but also IoT Sweden with an ambitious agenda for the Internet of Things (IoT) that eventually focused on exploiting IoT in the public sector, and SIO Grafen – smaller than the other programmes – which aims to establish applications and a national supply chain for graphene.

The 2015 round considered here comprises a further five programmes, of which two have strong continuities with past programmes, while the other three build on shorter or less intensive prior programmes. Drive Sweden builds on decades of Swedish and European automotive research, while InfraSweden extends research funded by the Swedish Transport Administration. RE:Source builds on the Swedish Energy Agency's Waste Refinery programme, while Smart Built and Medtech4Health extend more fragmented funding histories. Four of the programmes focus on systems and their

implementation (automated traffic systems, road and rail systems, circular economy, and integrating construction from urban planning through to building and maintenance). They could therefore in principle influence the system changes needed to support transitions. In contrast, Medtech4Health works with many small R&I projects, aiming to increase the supply of innovations.

As with the programmes of the earlier rounds, the five considered here do well at supporting innovation. They are public-private partnerships in which industry plays a major role, and they tend to have very broad agendas. Most of the innovations produced are incremental and support national competitiveness. The programmes' agendas tend to focus more on sustainability than those of the programmes of the previous rounds – but most of the 16 programmes that have been through their six-year evaluations have become more concerned with sustainability over time.

Programmes like these can play a useful role in innovation policy that focuses primarily on competitiveness, but if the SIP instrument is to be used for more radical, system-changing purposes and to meet societal challenges, it needs to be modified to involve and prioritise the needs of societal stakeholders to a greater extent. In future programmes, participants need to agree on clearer and more specific guiding visions, and to focus on making a small number of big changes, rather than trying to support many interests from industry and the public sector through R&I agendas that aim to be very inclusive and therefore tend to become fragmented.

Recommendations

The recommendations of the meta-evaluation are based on experiences of the five evaluations conducted in 2021, but several recommendations are generic to the SIP instrument. The funding agencies ought to:

1. Encourage programmes to develop programme logics and objectives according to established methodology
2. Encourage programmes to operationalise climate and environmental objectives in their programme logics
3. Encourage programmes to implement management by objectives
4. Encourage programmes to improve their mapping of user needs
5. Encourage programmes to increase the international elements in their activities
6. Encourage programmes to share best practices in a structured manner
7. Provide programmes with process support to develop programme logics, and increase requirements on them
8. Ensure that programme managers get sufficient insight into their project portfolios
9. Consider developing a common system for project monitoring
10. Harmonise their working practices regarding conditions for the programmes and data collection
11. Systematically monitor programmes' compliance with recommendations
12. Maintain and possibly increase the proportion of resources to strategic projects
13. Consider taking the initiative to realise synergies between SIPs active in the built environment
14. Consider funding more strategic research through own instruments, by actively stimulating increased participation in EU framework programmes and/or by encouraging other Swedish funders to strengthen their investments

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 under 2021 utvärderat följande fem strategiska innovationsprogram (SIPar) som vid uppdragets början hade varit verksamma i sex år:

- Strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment
- Strategiska innovationsprogrammet RE:Source
- Strategiska innovationsprogrammet Medtech4Health
- Strategiska innovationsprogrammet Drive Sweden
- Strategiska innovationsprogrammet InfraSweden2030

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 programmets agenda och effektlogik, samt att identifiera resultat och tidiga effekter från de projekt och andra aktiviteter som finansierats genom programmet. Med andra ord har utvärderingarna omfattat programkontorets och styrelsens operationalisering av SIPen, samt arbetet i och resultat och tidiga effekter av de projekt och andra aktiviteter som har finansierats genom programmet.

De frågor 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?

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:

- Dokumentstudier
- Självvärdering besvarad av programkontoren
- Registeranalyser av finansierade projekt, inklusive finansieringsanalyser och sociala nätverksanalyser (SNA)
- Djupintervjuer med representanter för programkontor och styrelse (främst i samband med inledande platsbesök), behovsägare och projektdeltagare (företag, offentliga organisationer¹ och FoU-utförare²)
- Webbenkäter riktade till projektdeltagare
- Bibliometriska analyser av publikationer
- Sakkunnig bedömning av SIPens verksamhet och projektportfölj genomförd av två sakterperter per SIP i samband med ett platsbesök
- Ett tolkningsseminarium och en presentation av teamets preliminära rekommendationer

1.3 Metautvärdering

Syftet med denna metautvärdering är att övergripande sammanfatta vilka slags resultat och effekter som de fem programmen har genererat och kan förväntas generera, samt att sammanfatta erfarenheter av deras genomföranden som grund för en fortsatt utveckling av SIP-instrumentet.

Denna rapport sammanställer ett urval av konstateranden från de fem utvärderingarna med fokus på kvantitativa jämförelser, och undviker avsiktligt att gå in på alltför programspecifika aspekter. Det innebär att inte alla av de 13 första utvärderingsfrågorna besvaras i denna rapport, vilket däremot görs i respektive programutvärderingsrapport:

- Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment³
- Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet RE:Source⁴

¹ Offentliga organisationer är ett samlingsbegrepp för statliga myndigheter, regioner och kommuner.

² FoU-utförare är ett samlingsbegrepp för universitet och högskolor (UoH) och forskningsinstitut (institut).

³ D. Holmberg, M. Ricksten, V. Stafström, C. Palm, T. Åström, J. Olsson, S. Eriksson Berggren, J. Ryd och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment", VR 2021:15, Vinnova, 2021.

⁴ T. Fridholm, J. Niki Hugosson, K. Ekeroot, T. Åström, J. Olsson, S. Eriksson Berggren, J. Ryd, V. Stafström och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet RE:Source", VR 2021:14, Vinnova, 2021.

- Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Medtech4Health⁵
- Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Drive Sweden⁶
- Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet InfraSweden2030⁷

Metautvärderingen av de fem programmens bidrag till radikala eller systemiska förändringar, motsvarande utvärderingsfråga 14, redovisas i bilaga A.

1.4 Genomförande

De fem utvärderingarna genomfördes under perioden januari–november 2021, medan denna metautvärdering genomfördes perioden juni–december 2021. Metautvärderingsteamet bestod av Tomas Åström, Erik Arnold och Josefine Olsson.

Ett för alla SIPar gemensamt centralt team lett av Tomas Åström och Josefine Olsson har bland annat genomfört webbenkäter och registeranalyser samt har tillhandahållit riktlinjer och verktyg för momenten nämnda i avsnitt 1.2. Det centrala teamet har bestått av Sebastian Eriksson Berggren, Jonatan Ryd och Vera Stafström, vilka har assisterats av Markus Lindström, Gabriel Antoine Khalaf, Love Edander Arvefjord och Mélanie Alphonse.

Den kvalitativa empirin har huvudsakligen samlats in av de fem utvärderingsteamens medlemmar: Mikaela Almerud, Amanda Bengtsson Jallow, Love Edander Arvefjord, Katarina Ekeroot, Tobias Fridholm, Daniel Holmberg, Markus Lindström, Jonas Niki Hugosson, Josefine Olsson, Catharina Palm, Maria Ricksten, Jonatan Ryd, Bo Sandberg och Vera Stafström.

Sex metodexperter har bistått med att ur ett akademiskt perspektiv assistera i tolkningen av metautvärderingens empiri i metautvärderingens bilaga A: Anna Bergek, Lea Fünfschilling, Jerker Moodysson, Harald Rohrer, Johan Schot och Bruno Turnheim.

1.5 Rapportens disposition

Efter detta inledningskapitel följer i **kapitel 2** en summarisk bakgrund till SIP-instrumentet, varefter vi baserat på registeranalyser tecknar en kvantitativ bild av de fem programmen. **Kapitel 3** redogör för de resultat och effekter för deltagande företag som de fem utvärderingarna har kunnat konstatera, medan **kapitel 4** gör sammanfattning för offentliga organisationer. **Kapitel 5** sammanfattar resultat och effekter för FoU-utförare, medan **kapitel 6** beskriver resultat och effekter på system- och samhällsnivå. **Kapitel 7** behandlar programmets roll i innovationssystemet, och **kapitel 8** deras administration. Det avslutande **kapitel 9** inleds med en summarisk exposé över svenska instrument för att stimulera till behovsmotiverad FoU som underlag för beskrivning av programmets bakgrunder. Därefter sammanfattas metautvärderingens konstateranden avseende effekter och additionalitet samt programmets bidrag till att uppfylla av SIP-satsningens effektmål. Kapitlet avrundas med ett antal rekommendationer som myndigheterna bör överväga att följa.

Bilaga A redovisar metautvärderingen av de fem programmets bidrag till radikala eller systemiska förändringar. **Bilaga B** återger (som exempel) frågorna i webbenkäten riktad till företagen i Medtech4Health. **Bilaga C** sammanställer de förkortningar som förekommer i rapporten.

⁵ M. Almerud, J. Olsson, L. Edander Arvefjord, T. Åström, S. Eriksson Berggren, J. Ryd, V. Stafström och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Medtech4Health", VR 2021:13, Vinnova, 2021.

⁶ B. Sandberg, A. Bengtsson Jallow, V. Stafström, C. Palm, T. Åström, J. Olsson, S. Eriksson Berggren, J. Ryd och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Drive Sweden", VR 2021:11, Vinnova, 2021.

⁷ A. Bengtsson Jallow, M. Ricksten, J. Ryd, L. Edander Arvefjord, M. Lindström, T. Åström, J. Olsson, S. Eriksson Berggren, V. Stafström och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet InfraSweden2030", VR 2021:12, Vinnova, 2021.

2 Programmen

I detta kapitel ger vi först en summarisk bakgrund till SIP-instrumentet och dess fortsatta utveckling, varefter vi baserat på registeranalyser tecknar en kvantitativ bild av de fem strategiska innovationsprogram som har utvärderats under 2021.

2.1 Satsningen på strategiska innovationsprogram

Regeringen lanserade i 2008 års forsknings- och innovationsproposition (Fol-proposition) ett nytt instrument för forskningsfinansiering, Strategiska forskningsområden (SFO), för att möjliggöra breda forskningsinsatser inom medicin, teknik och klimat. Satsningen resulterade i finansiering till 20 forskningsområden som regeringen ansåg vara strategiskt viktiga med målet att skapa förutsättningar för långsiktig forskning som skulle gynna Sveriges internationella konkurrenskraft.^{8,9}

Strategiska forskningsområden kom att kritiserats för att samverkan mellan universitet och högskolor (UoH) å ena sidan – som mottog huvuddelen av den offentliga finansieringen – och näringsliv och samhället i övrigt å andra sidan inte uppfyllde intentionerna, vilket också konstaterades i nästföljande Fol-proposition. I syfte att förbättra förutsättningarna för ”långsiktiga och fördjupade samverkansprojekt mellan universitet och högskolor, industriforskningsinstitut, näringsliv, offentlig sektor, civilsamhälle och andra aktörer” presenterade regeringen i propositionen det nya instrumentet Strategiska innovationsområden (SIO). Avsikten med utmaningsdrivna strategiska innovationsområden var att skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar och att öka konkurrenskraften inom områden av hög relevans för Sveriges ekonomi. Att SIO skulle vara långsiktiga bedömdes vara viktigt för att uppmuntra till ett ökat risktagande och till nytänkande. Propositionen lade särskilt fokus på olika områden inom *life science*, men även på andra områden där Sverige ligger långt fram, inklusive skog, gruvdrift och hållbart samhällsbyggande. Vinnova, Formas och Energimyndigheten gavs i uppdrag att genomföra SIO.^{10,11}

De tre myndigheterna utlyste 2012 och 2013 stöd till att utarbeta strategiska innovationsagendor (SIA) som i praktiken avsåg att samla in beskrivningar av utmaningar och mål för möjliga framtida SIO. Under 2015 utlystes stöd till ytterligare agendor inom energi- och klimatområdet.¹² Syftet med agendorna var att involvera aktörer som redan var aktiva och etablerade i näringsliv och samhälle kring de målsättningar och områden som identifierats i regeringens proposition, men till skillnad från de tidigare branschforskningsprogrammen riktade myndigheterna sig till bredare grupperingar i syfte att stärka hela innovationskedjan från forskning till implementering. Myndigheterna valde alltså en *bottom up*-strategi där systemets aktörer gjordes delaktiga i planeringen. Utlysningarna renderade 290 ansökningar varav 136 projekt beviljades stöd för att utveckla agendor inom ett brett spektrum av teman, men de flesta relaterade till global konkurrenskraft, klimateffektiv och hållbar tillgång till energi samt hållbar råvaruförsörjning och biologisk mångfald.¹³

⁸ ”Ett lyft för forskning och innovation”, prop. 2008/09:50.

⁹ ”Evaluation of the strategic research area initiative 2010–2014”, VR, 2015.

¹⁰ ”Forskning och innovation”, prop. 2012/13:30.

¹¹ ”Forskning och innovation för ett långsiktigt hållbart energisystem”, prop. 2012/13:21.

¹² ”Utlysning om stöd för strategiska innovationsagendor inom energi-och klimatområdet”, 2015.

¹³ R. Jacobsson, P. Sandén, E. Andersson, E. Bergfors och G. Lindqvist, ”Strategiska innovationsagendor – En kartläggning av finansierade agendor”, Sweco, 2017.

Därefter genomförde myndigheterna fyra succesiva utlysningar om stöd till strategiska innovationsprogram (men i de två första utlysningarna kallades de fortfarande för "SIO-program").¹⁴ Dessa följdes sedan av utlysningar för att inkomma med fullständiga ansökningar. Utlysningarna erbjöd stöd i upp till tolv år fördelat på fyra etapper om tre år där beslut om finansiering av nästa etapp skulle bygga på utvärdering av tidigare etapp(er). Programmen skulle präglas av öppenhet och transparens när det gäller vilka aktörer som skulle omfattas (för att motverka branschforskningsprogrammets begränsning till branscher) och vara tydligt aktörsdrivna. Utifrån dessa utlysningar beviljades 17 program, se Tabell 1.

Tabell 1 De 17 beviljade SIParna och deras startår.

2013	2014	2015	2017
• Lättvikt ¹⁵	• BioInnovation	• Drive Sweden	• Viable cities
• Metalliska material	• Innovair	• InfraSweden2030	
• Processindustriell IT och Automation (PiiA)	• Internet of things Sverige	• Medtech4Health	
• Produktion2030	• SIO Grafen	• RE:Source	
• Strategiska innovationsprogrammet för svensk gruv- och metallutvinnande industri (STRIM) ¹⁶	• Smartare elektronisksystem	• Smart built environment	
	• Swelife		

Målet med programmen är att de ska göra det svenska samhället och näringslivet redo att hantera globala samhällsutmaningar, "såsom attraktiva livsmiljöer, demografisk förändring, globala hälsohot, hållbar råvaruförsörjning och biologisk mångfald, säker, trygg och hälsosam livsmedelsförsörjning, klimateffektiv och hållbar tillgång till energi, trygghet och säkerhet och global konkurrenskraft".¹⁷ Figur 1 illustrerar SIP-instrumentets effektlogik och samtidigt dess effektmål.

Programmen leds av en styrelse och realiserar operativt av ett programkontor som finansieras med särskilda koordineringsmedel. Programmets verksamhet enligt dess agenda implementeras genom utlysningar av Fol-projekt, enskilda (strategiska) projekt och kompletterande aktiviteter som exempelvis omvärldsbevakning, utredningar, workshoppar, kurser, forskarskolor och -nätverk samt programkonferenser (de kompletterande aktiviteterna realiserar antingen med programmets koordineringsmedel eller genom enskilda projekt). Enskilda projekt används för att fylla behov som delas av en stor del av programmets aktörer men som det inte är lämpligt att realisera genom öppna utlysningar, men kärnan av de flesta programs verksamheter utgörs av Fol-projekt som har resulterat från öppna utlysningar. De flesta utlysningar av Fol-projekt har varit breda och har därmed omfattat hela eller delar av agendan, men i vissa fall har även utlysningar riktade mot utvalda områden eller specifika aktörstyper tillämpats.

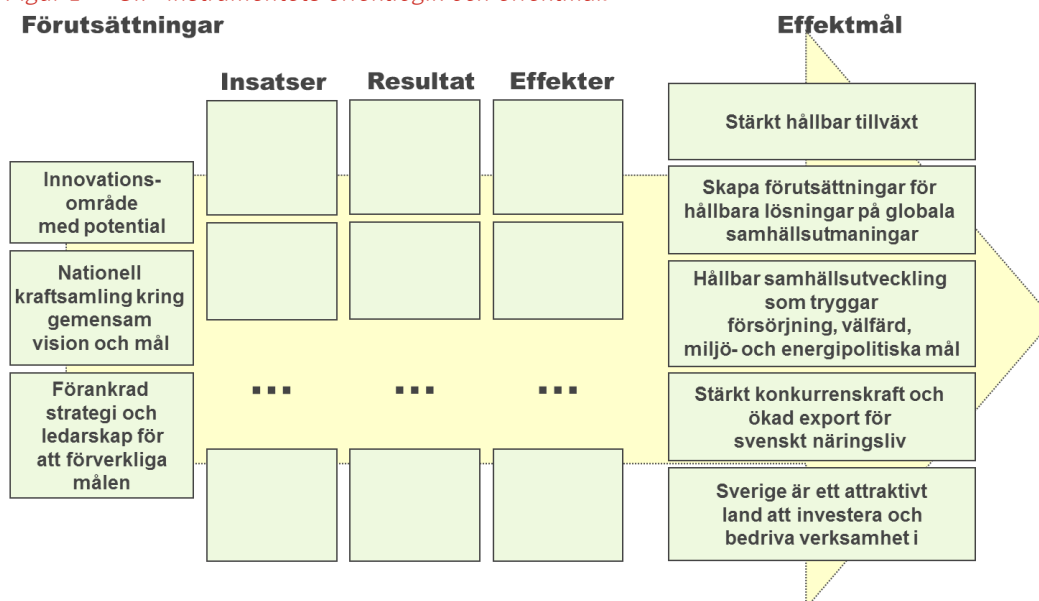
¹⁴ "Strategiska innovationsområden - utlysning för att etablera och genomföra SIO-program, 2013; "Strategiska innovationsområden hösten 2013 - utlysning för att etablera och genomföra SIO-program", 2013; "Strategiska innovationsområden hösten 2014 - utlysning för att etablera och genomföra strategiska innovationsprogram", 2014; "Utlsynning för att etablera och genomföra strategiska innovationsprogram inom energi- och klimatområdet", 2016.

¹⁵ Numera LIGHTer.

¹⁶ Numera Swedish Mining Innovation.

¹⁷ "Forskning och innovation", prop. 2012/13:30.

Figur 1 SIP-instrumentets effektlogik och effektmål.



Källa: Strategiska innovationsområden hösten 2013 – utlysning för att etablera och genomföra SIO-program, 2013.

I 2016 års Fol-proposition presenterade regeringen ytterligare en Fol-satsning, Samverkansprogram för forskning och innovation, med fokus på vad det Nationella innovationsrådet hade pekat ut som de tre centrala utmaningarna för det svenska samhället i framtiden: digitalisering, *life science* samt miljö- och klimatteknik. Samverkansprogram i syfte att stärka banden till näringsliv och innovation introducerades inom fem områden:¹⁸

- Nästa generations resor och transporter
- Smarta städer
- Cirkulär och biobaserad ekonomi
- *Life science*
- Uppkopplad industri och nya material

Samverkansprogrammen lanserades som en fortsättning på regeringens innovationsarbete och fungerar i praktiken som ett komplement till SIParna. Samverkansprogrammets utformning, mål och styrningsprinciper skiljer sig emellertid från SIParnas. Samverkansprogrammen har en mer utpräglad policyinriktad utformning där regeringens mål är tydligare definierade än de var för SIO (SIP) i den tidigare Fol-propositionen, eller, annorlunda uttryckt, medan SIP-instrumentet präglas av *bottom up*-principer utgår samverkansprogrammen från *top down*-principer.

Vinnova fick i uppdrag att realisera propositionens intentioner. Så kallade samverkansgrupper utsågs av regeringen (förutom för *life science* där det redan fanns en snarlik organisation). Vinnova implementerade uppdraget dels genom SIParna, dels via riktade insatser mot de områden som samverkansgrupperna hade identifierat. Projekten genererades genom två utlysningar, en 2017 och en 2018.¹⁹

¹⁸ "Kunskap i samverkan – för samhällets utmaningar och stärkt konkurrenskraft", prop. 2016/17:50.

¹⁹ "Uppdrag att bistå i arbetet med regeringens samverkansprogram för innovation", Vinnova, 2019.

I enlighet med januariöverenskommelsen som möjliggjorde regeringsbildningen 2019, den så kallade 73-punktslistan, skulle de strategiska samverkansprogrammen fortsätta, liksom det Nationella innovationsrådet.²⁰ För perioden 2019–2022 är samverkansprogrammen fyra:²¹

- Näringslivets digitala strukturomvandling
- Hälsa och *life science*
- Näringslivets klimatomställning
- Kompetensförsörjning och livslångt lärande

Myndigheterna uppskattar att den sammanlagda budgeten för SIP-satsningen som helhet (om alla 17 program genomförs under 12 år) kommer att uppgå till cirka 16 miljarder kronor. Av detta beräknas 5,9 miljarder kronor utgöras av offentlig finansiering genom SIP-instrumentet och ytterligare 1,3 miljarder kronor genom samverkansprogrammen. Resterande finansiering förväntas komma från näringslivet och andra samhällsaktörer.

2.2 Strategiska innovationsprogram 2.0

I sina enskilda inspel till Fol-propositionen 2020 föreslog de tre myndigheterna att de skulle ges i uppdrag att under perioden 2021–2024 vidareutveckla SIP-instrumentet till ett "SIP 2.0".²² De tre myndigheterna medverkade även i ett gemensamt inspel tillsammans med Forte, Rymdstyrelsen, och Vetenskapsrådet:²³

Nästa generations program bör i än större omfattning adressera områden med bred samhällsrelevans för att få till stånd systemförändringar och bör omfattas av en större budget för att ytterligare säkerställa deras effekt och påverkan. Utvecklingen bör därmed gå mot färre program med större budgetar för kraftfullare systemeffekter och bredare samhällspåverkan. En översyn av antalet program, programmens design samt möjligheten att öka programmens budget behöver göras. I utvecklingen av programmen kommer en fördjupad internationell jämförelse göras, förståelsen för samhällsutmaningarna tydliggöras och formerna för finansiering utvecklas. Myndigheterna avser att, i en gemensam process och i bred dialog med nuvarande strategiska innovationsprogram och med innovationssystemets aktörer, utveckla formerna för en satsning på nästa generations strategiska innovationsprogram i syfte att ytterligare öka förmågan till förnyelse för att lösa avgörande samhällsutmaningar och samtidigt bidra till ökad konkurrenskraft för Sverige. Under förutsättning att programmets budget bibehålls kan strategiska innovationsprogram 2.0 börja sjösättas 2022.

²⁰ "Utkast till sakpolitisk överenskommelse mellan Socialdemokraterna, Centerpartiet, Liberalerna och Miljöpartiet de gröna", 2019.

²¹ "Regeringen lanserar fyra offensiva samverkansprogram", www.regeringen.se/pressmeddelanden/2019/07/regeringen-lanserar-fyra-offensiva-samverkansprogram/, läst 2019-12-09.

²² "Systeminnovation för en hållbar framtid – Vinnovas underlag och förslag till regeringens forskningsproposition", Vinnova, VR 2019:07, 2019.

"Kunskap för hållbar omställning – Ett underlag till Sveriges forsknings- och innovationspolitik 2021–2024", Formas, R14:2019, 2019.

"Accelerera energiomställningen för ett hållbart samhälle – Underlag för forskning och innovation på energiområdet 2021 – 2012", Energimyndigheten, ET 2019:6, 2019.

²³ "Forskning och innovation för framtiden – Gemensam analys som underlag till regeringens forskningspolitik från Energimyndigheten, Formas, Forte, Rymdstyrelsen, Vetenskapsrådet och Vinnova", Vetenskapsrådet, 2019.

Myndigheternas argumentation föll uppenbarligen i god jord eftersom Fol-propositionen i allt väsentligt anammade myndigheternas önskan (liksom dess retorik):²⁴

Regeringens ambition är att nästa generations strategiska innovationsprogram 2.0 i större omfattning adresserar områden med bred samhällsrelevans utifrån Agenda 2030 för att få till stånd systemförändringar och omfattar en större budget för att ytterligare säkerställa deras effekt och påverkan. Utvecklingen bör gå mot färre program med större budgetar för kraftfullare systemeffekter på områden som är strategiskt viktiga för Sverige med tydligare fokus på fossilfrihet, och giftfri cirkulär ekonomi samt bredare samhällspåverkan och stärkt internationell samverkan både inom EU och globalt.

Propositionen föreslår att Vinnova under åren 2021–2024 ska få 152 miljoner kronor ”för satsningar kopplade till” SIP 2.0. I avvaktan på ett regeringsuppdrag påbörjade myndigheterna under 2021 försiktigtvis sin interna planering av nästa generations program och förutsåg att externa aktörer kan komma att börja engageras under 2022. Den förutsedda storskaliga implementeringen av nya SIPar kan dock knappast påbörjas förrän 2024–2025 då finansieringsbehovet till första generationens SIPar börjar avta.

I oktober 2021 fick Vinnova, Formas och Energimyndigheten det väntade regeringsuppdraget att ”i samarbete, utveckla arbetet med de strategiska innovationsprogrammen med målsättningen att nya och befintliga program tydligare bidrar till transformativ omställning och hållbar utveckling, som grund för global konkurrenskraft och samhällsnytta”. Regeringen tydliggjorde alltså att uppdraget inte bara avsåg kommande program (SIP 2.0) utan även de 17 befintliga som ”under återstående programperiod på lämpligt sätt [bör] anpassas till detta uppdrag” så att även de ”accelererar utvecklingen inom för Sverige strategiskt viktiga områden med bred samhällsrelevans utifrån Agenda 2030”.²⁵

2.3 Första omgången strategiska innovationsprogram

Under 2019 utvärderades de fem program som startade 2013:

- Lättvikt²⁶
- Metalliska material²⁷
- Processindustriell IT och automation – PiiA²⁸
- Produktion2030²⁹

²⁴ ”Forskning, frihet, framtid – kunskap och innovation för Sverige”, prop. 2020/21:60.

²⁵ ”Uppdrag att utveckla arbetet med strategiska innovationsprogram för transformativ omställning och hållbar utveckling”, Näringsdepartementet, N2021/02520.

²⁶ J. Nylander, A. Tatal, T. Åström, T. Fängström, M. Lindström, S. Eriksson Berggren och E. Arnold, ”Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för Lättvikt”, VR 2019:19, Vinnova, 2019.

²⁷ M. Uhrwing, J. Ryd, A. Tatal, A. Swenning, T. Åström, T. Fängström, M. Lindström, S. Eriksson Berggren och E. Arnold, ”Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för Metalliska material”, VR 2019:16, Vinnova, 2019.

²⁸ J. Hugosson, S. Pardon, I. Bodén, S. Christner, T. Åström, T. Fängström, M. Lindström, S. Eriksson Berggren och E. Arnold, ”Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för processindustriell IT och automation – PiiA”, VR 2019:17 Vinnova, 2019.

²⁹ T. Fridholm, B. Bengtsson, A. Mattsson, T. Åström, T. Fängström, M. Lindström, S. Eriksson Berggren och E. Arnold, ”Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Produktion2030”, VR 2019:20, Vinnova, 2019.

- Svensk gruv- och metallutvinnande industri – STRIM³⁰

De fem utvärderingarna summerades i en metautvärdering.³¹

2.4 Andra omgången strategiska innovationsprogram

Under 2020 utvärderades de sex program som startade 2014:

- BioInnovation³²
- SIO Grafen³³
- Sakernas Internet (IoT Sverige)³⁴
- Smartare elektroniksystem³⁵
- Swelife³⁶
- Innovair³⁷

En metautvärdering summerade även 2020 års sex utvärderingar.³⁸ Den metautvärderingen utgör förlaga till årets metautvärdering som emellertid inte omfattar utvärderingarna av de två första omgångarnas elva program.

2.5 Tredje omgången strategiska innovationsprogram

Som alla strategiska innovationsprogram har de fem program som har utvärderats under 2021 i sina agendor formulerat program mål och beskrivit hur de ska implementera dem för att nå sina mål. De programspecifika målen och hur programmen har organiserat sin verksamhet beskrivs i de individuella utvärderingsrapporterna och det kommer denna metautvärdering inte att gå in närmare på. Vi kommer dock att i denna rapport upprepade gånger få anledning att påminna om att de fem programmen, trots vissa likheter, sinsemellan ändå är tämligen olika och verkar inom olika områden och i olika nationella kontexter.

Programkontoren har följande värdorganisationer:

- Smart Built Environment: IQ Samhällsbyggnad

³⁰ M. Uhrwing, A. Bengtsson Jallow, S. Kuritzén, H. Andréasson, T. Åström, T. Fängström, M. Lindström, S. Eriksson Berggren och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för svensk gruv- och metallutvinnande industri – STRIM", VR 2019:18. Vinnova, 2019.

³¹ T. Åström och E. Arnold, "Metautvärdering av första omgången strategiska innovationsprogram efter sex år", VR 2020:10, Vinnova, 2020.

³² J. van Rooijen, M. Viberg, S. Eriksson Berggren, T. Åström, S. Kuritzén, J. Olsson och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet BioInnovation", VR 2020:13, Vinnova, 2020.

³³ M. Lindström, A. Bengtsson Jallow, J. Ryd, T. Åström, S. Eriksson Berggren, S. Kuritzén, J. Olsson och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet SIO Grafen", VR 2020:17, Vinnova, 2020.

³⁴ T. Fridholm, B. Bengtsson, S. Christner, T. Åström, S. Eriksson Berggren, S. Kuritzén, J. Olsson och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för Sakernas Internet (IoT Sverige)", VR 2020:18, Vinnova, 2020.

³⁵ J. Niki Hugosson, E. Cederberg och A. Mattsson, T. Åström, S. Eriksson Berggren, S. Kuritzén, J. Olsson och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Smartare elektroniksystem", VR 2020:16, Vinnova, 2020.

³⁶ M. Almerud, J. Olsson, J. Ryd, T. Åström, S. Eriksson Berggren, S. Kuritzén och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Swelife", VR 2020:15, Vinnova, 2020.

³⁷ T. Åström, A. Bengtsson Jallow, M. Viberg, S. Eriksson Berggren, S. Kuritzén, J. Olsson och E. Arnold, "Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för flyg, Innovair", VR 2020:14, Vinnova, 2020.

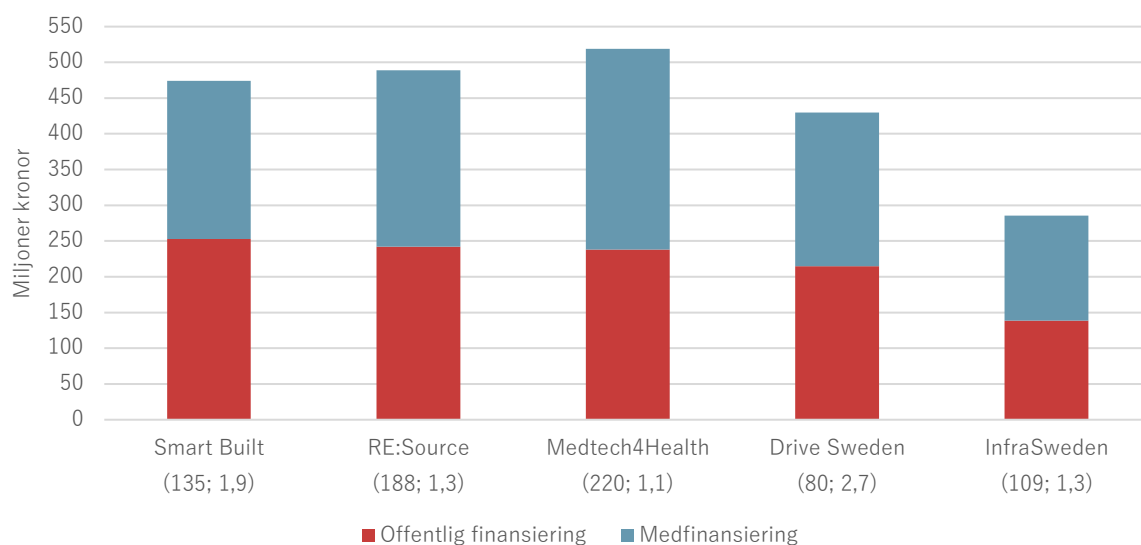
³⁸ T. Åström, E. Arnold och J. Olsson, "Metautvärdering av andra omgången strategiska innovationsprogram efter sex år", VR 2020:19, Vinnova, 2020.

- RE:Source: RISE
- Medtech4Health: Sweden Medtech4Health
- Drive Sweden: Lindholmen Science Park
- InfraSweden2030: Kungl Tekniska högskolan (KTH)

Programmen i den första och den andra omgångar som utvärderades under 2019 respektive 2020 administreras från finansiärshåll alla av Vinnova. I denna tredje omgång administrerar Vinnova Medtech4Health, Drive Sweden och InfraSweden, medan Formas administrerar Smart Built och Energimyndigheten RE:Source.

Som framgår av Figur 2 är fyra av de fem programmen av jämförbar storlek sett till offentlig finansiering från utlysningar 2015–2020. Smart Built har med knapp nöd disponerat mest offentlig finansiering (253 miljoner kronor) och InfraSweden minst (139 miljoner kronor). Medtech4Health har emellertid varit klart mest framgångsrikt i att mobilisera medfinansiering (281 miljoner kronor) och har därmed totalt sett haft mest resurser till sin disposition. Programmens samlade budget som har resulterat från utlysningar 2015–2020 uppgår till 2,2 miljarder kronor, varav 1,1 miljarder kronor utgörs av offentlig finansiering och 1,1 miljarder kronor av deltagande aktörers medfinansiering. Antal projekt och genomsnittlig offentlig finansiering per projekt (i miljoner kronor) framgår av parentesen under programmens namn. Som synes har Drive Sweden med bred marginal haft störst projekt och Medtech4Health minst, vilket också innebär att Medtech4Health har haft flest projekt och Drive Sweden lägst antal.

Figur 2 Sammanlagd offentlig finansiering och medfinansiering till projekt från utlysningar 2015–2020. Antal projekt och genomsnittlig offentlig finansiering per projekt inom parentes.³⁹



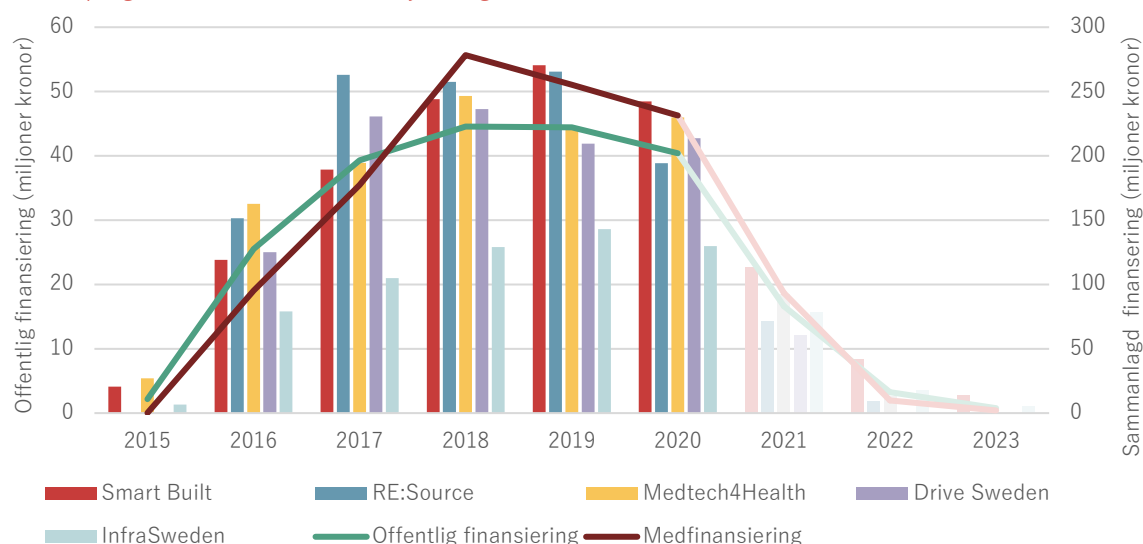
Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Staplarna i Figur 3 visar på vänster axel att programmen som regel har fördelat alltmer offentlig finansiering för varje år. Den gröna linjen, som på höger axel visar den sammanlagda offentliga finansieringen för alla fem program, avslöjar dock att kulmen nåddes 2018–2019. Den bruna linjen, som visar den sammanlagda medfinansieringen (också på höger axel), uppvisar ett maximum 2018.

³⁹ Naturligtvis är avsevärda delar av medfinansieringen från UoH, institut och offentliga organisationer av offentligt ursprung, men i denna rapport avser vi med "offentlig finansiering" endast den finansiering som de tre myndigheterna har beviljat genom respektive SIP.

De skuggade staplarna och linjerna efter 2020 visar endast utfallet från utlysningar 2015–2020 för fleråriga projekt. För kommande år tillkommer sannolikt betydande ytterligare finansiering från senare utlysningar. De minskande skuggade staplarna ska således *inte* tolkas som att programmens finansiering kommer att utvecklas på det viset. De två linjernas nedgående trender fram till 2020 säger heller inget om huruvida de kommer att fortsätta nedåt, stabiliseras eller vända uppåt igen.

Figur 3 Offentlig finansiering per program och år till projekt från utlysningar 2015–2020 (staplar, vänster axel) och sammanlagd offentlig finansiering respektive medfinansiering per år för de fem programmen tillsammans (linjer, höger axel).



Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

I myndigheternas budgetmodell är den första treårsetappen en uppbyggnadsfas och den fjärde en nedtrappningsfas med en konstant årlig budget från och med år 3 till och med år 10. Figur 3 visar att detta inte riktigt återspeglas i den offentliga finansiering som har beviljats projekt i dessa fem program eftersom den först i och med år 4 (2018) tycks plana ut (även om det ser lite olika ut programmen emellan). Denna "eftersläpning" har sin förklaring i att det är skillnad mellan tillgänglig budget och vad som beviljas fleråriga projekt som dessutom ofta tar sin tid att formellt starta; en eftersläpning är därför naturlig.

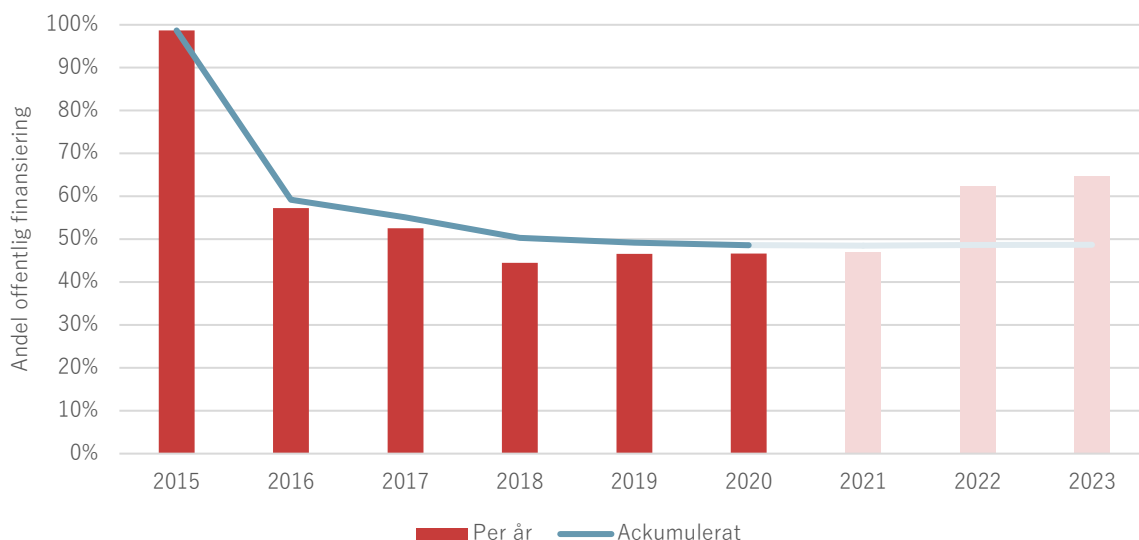
Programmen ska ha 50 procent medfinansiering på programnivå. De behöver vidare följa de regler för finansiering som ges av gruppundantaget från EUs statsstödsreglemente. Reglerna ger utrymme för en högre andel offentligt stöd till små och medelstora företag (SMF) än till stora företag.⁴⁰ Programmen kan således tillämpa en varierande medfinansieringsgrad mellan insatsformer och aktörstyper.

Linjerna i Figur 3 visar att den samlade medfinansieringen "släpade efter" den offentliga under de första åren, men Figur 4 visar att andelen offentlig finansiering har minskat med tiden och att den ackumulerade andelen vid slutet av 2020 var 49 procent; alla program ligger per 2020 precis på eller just under 50 procent (Medtech4Health lägst med 47 %, Drive Sweden högst med 50 %). Att medfinansieringen i Fol-program till en början inte håller jämna steg med den offentliga är rimligt, eftersom företag (som vi senare ska se står för drygt 60 % av medfinansieringen) naturligen har ett allt större intresse av att medverka ju närmare ett Fol-projekt kommer en möjlig tillämpning. Det är därför inte ovanligt att FoU-utförare genomför det mesta av arbetet tidigt i fleråriga projekt och att

⁴⁰ Förordningen (2015:208) om stöd till forskning och utveckling samt innovation.

företagens insatser ökar efterhand under genomförandet, vilket sannolikt ligger bakom att staplarna i figuren har sjunkit under 50 procent 2019 och 2020. Att staplarna för 2022 och 2023 indikerar en annan trend bör tas med en nypa salt eftersom denna sannolikt kommer att förändras genom projekt från senare utlysningar (endast de till och med 2020 ingår i utvärderingarna). Detta indikeras också av att staplarna för 2022 och 2023 baseras på små belopp (jmf. Figur 3) och de kommer därför med stor sannolikhet att vara kortare när de åren i efterhand kan analyseras.

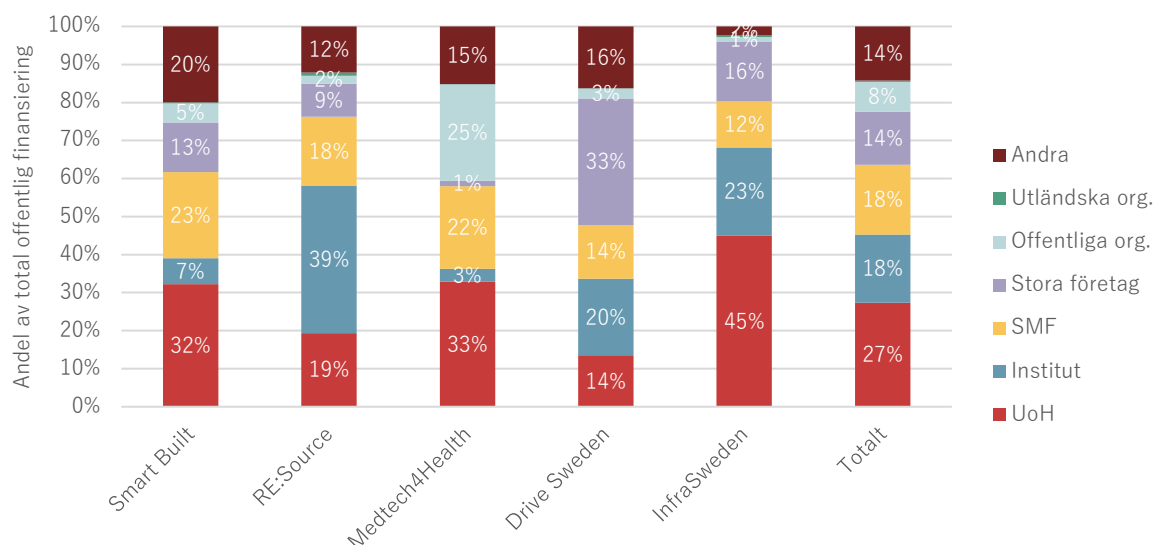
Figur 4 Andel offentlig finansiering per år från utlysningar 2015–2020 (staplar) och ackumulerad andel offentlig finansiering sedan 2015 (linje).



Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

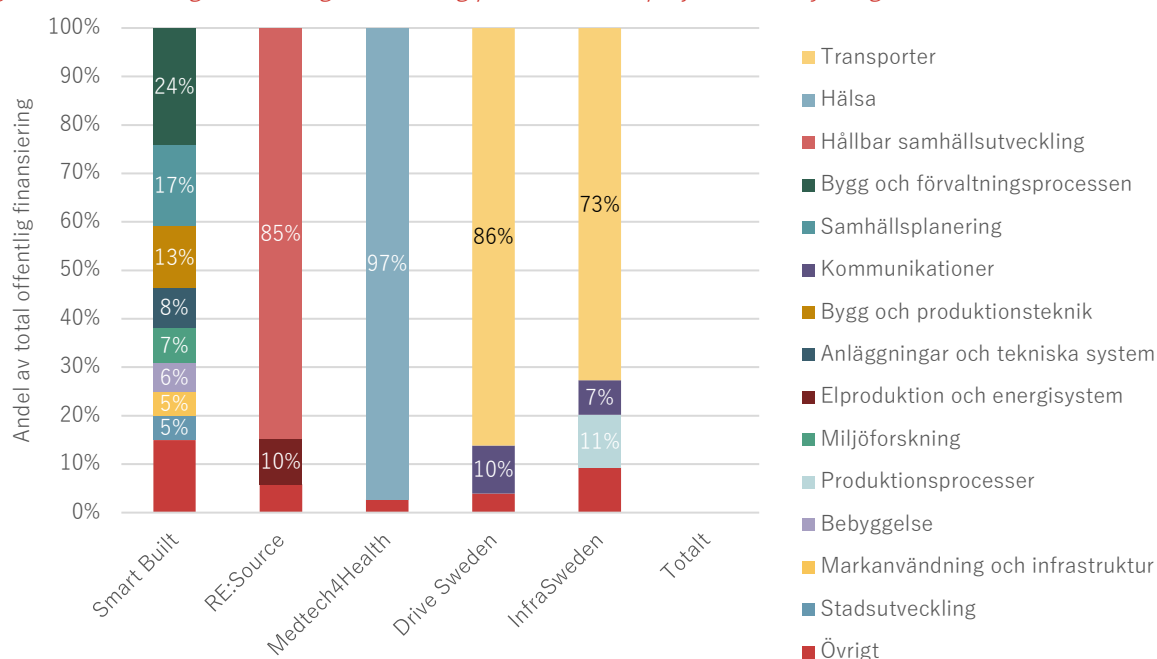
Stapeln längst till höger i Figur 5 visar att UoH är den aktörskategori som totalt sett har mottagit mest offentlig finansiering genom de fem programmen följda av institut och SMF, men variationen mellan programmen är som framgår stor. I InfraSweden, Medtech4Health och Smart Built dominerar mycket riktigt UoH som stödmottagare, medan institut dominerar i RE:Source och stora företag i Drive Sweden. Institut har också framträdande roller i InfraSweden och Drive Sweden, liksom SMF i Smart Built, Medtech4Health och RE:Source. Det är endast i Medtech4Health som offentliga organisationer i någon större utsträckning mottar finansiering. I alla fem program mottar utländska organisationer (svensk) offentlig finansiering, men andelarna (och beloppen) är så små att de inte syns i figuren (drygt 2 miljoner kronor i RE:Source, mindre än en miljon kronor i vart och ett av de andra programmen). Detta faktum illustrerar att det är en missuppfattning att svenska finansörer inte kan finansiera utländska organisationer. Att de endast förefaller göra det i undantagsfall kan nog stämma, men omöjligt är det uppenbarligen inte. De relativt stora Andra-posterna för Smart Built, Medtech4Health och Drive Sweden har sina huvudsakliga förklaringar i att de organisationer som huserar programkontoren hör hemma i denna kategori. För RE:Source är den huvudsakliga förklaringen att en betydande andel av stödmottagarna inte är namngivna i underlagen respektive inte entydigt kan identifieras; det senare gäller även Smart Built.

Figur 5 Fördelning av offentlig finansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2015–2020.⁴¹



Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Figur 6 Fördelning av offentlig finansiering per område för projekt från utlysningar 2015–2020.



Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten. Klassningen är gjord av sökande.

I tillägg till den tämligen disparata bild som Figur 5 gav illustrerar Figur 6 också att fyra av de fem programmen tycks ha väldigt lite gemensamt sett till de områden deras projekt handlar om. Denna figur ska emellertid tolkas särskilt försiktigt eftersom de tre myndigheterna tillämpar sina egna

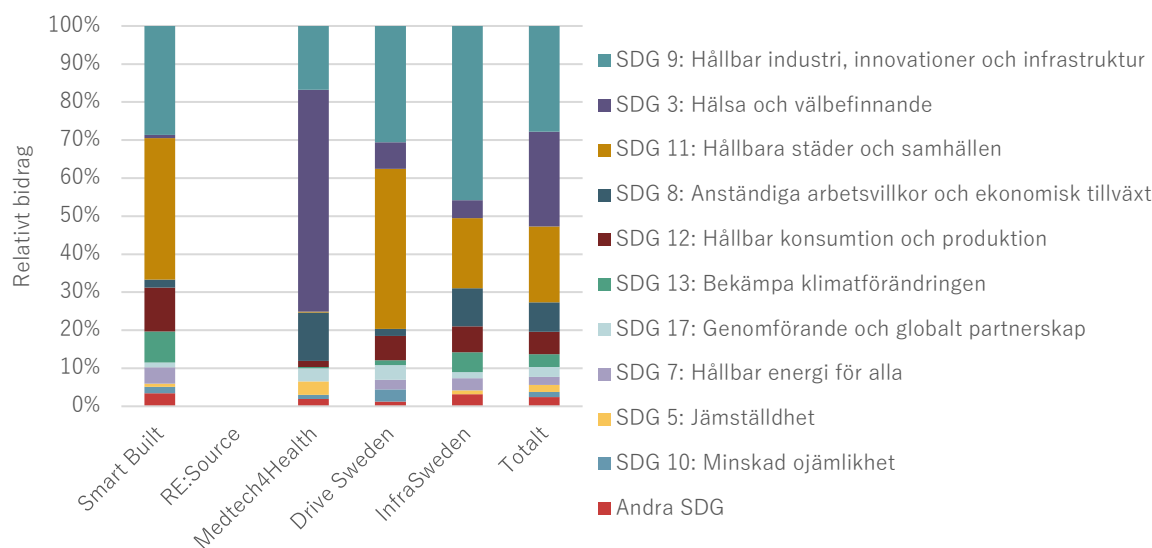
⁴¹ För aktörstypsklassningen har följande avvägningar gjorts:

- SMF-definitionen ser enbart till antalet anställda och koncern tillhörighet och är således förenklad
- Offentligt ägda aktieföretag har som regel räknats som stora företag med utgångspunkt i de förmodade drivkrafterna i deras verksamheter. Individuella bedömningar har dock gjorts, varvid exempelvis bolagiserade sjukhus med offentlig huvudman har klassats som offentliga organisationer

områdesindelningar. Vinnova använder sig av terminologin behovsområden, Formas av ämnesområden och Energimyndigheten av temaområden, vilka sinsemellan är helt olika och därmed inkompatibla. (Det är därför som stapeln för Totalt saknas.) Detta innebär att de områden som förekommer för Smart Built inte förekommer i något annat program, och samma sak gäller RE:Source. Det går dock att gissa sig till att projekt inom delar av områdena som förekommer för Smart Built sannolikt skulle kunna ha inrymts i Hållbar samhällsutveckling som dominerar RE:Source, och vice versa. Det som initialt kan framstå som mycket stora olikheter mellan programmen beror således delvis på olika områdesindelningar, men det är ändå lätt att inse att Medtech4Health inte har något ämnesmässigt att göra med de andra fyra programmen, medan Drive Sweden och InfraSweden å andra sidan förefaller ha väldigt mycket gemensamt.

Ett begrepp som förekommer i SIP-sammanhang är "samhällsbyggnads-SIPar". Till dessa räknas i första hand Smart Built, InfraSweden och Viable Cities som alla har sin kärna i samhällsbyggande, men som regel också Drive Sweden, RE:Source och IoT Sverige, som delvis är aktiva inom området. Det indikerar att alla program som har utvärderats under 2021, Medtech4Health undantaget, ändå har väsentliga överlappande verksamhetsområden.

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



Källa: Vår analys av data från Vinnova och Formas.⁴²

Figur 7 visar de globala hållbarhetsmål (*sustainable development goals*, SDGs) som programmens projekt förväntas bidra till. I motsats till de tidigare figurerna avser denna figur andelen projekt som förväntas bidra till respektive mål, inte projektens finansiering. Denna figur indikerar att programmen ändå har ett och annat gemensamt. För de fyra program som vi har data för är Hållbar industri, innovationer och infrastruktur (SDG 9) vanligast totalt sett, men på programnivå gäller detta endast för InfraSweden. Hållbara städer och samhällen (SDG 11) dominerar i Smart Built och Drive Sweden, men detta mål är också näst vanligast förekommande i InfraSweden. Det är förstås bara spekulation, men det förefaller troligt att hade vi haft data för RE:Source så skulle Hållbar konsumtion och produktion (SDG 12), Hållbar industri, innovationer och infrastruktur (SDG 9), och

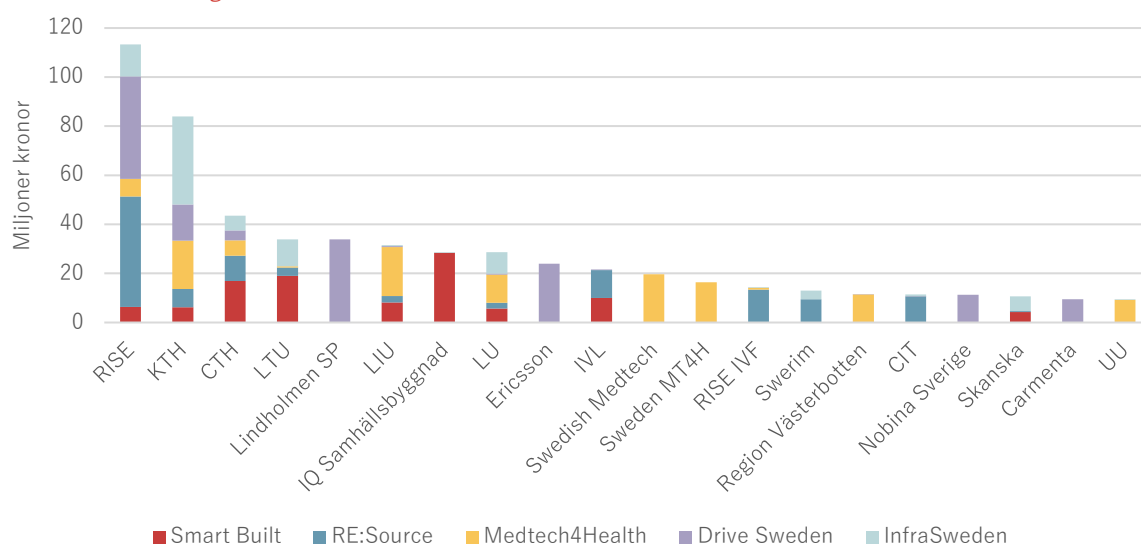
⁴² För Medtech4Health, Drive Sweden och InfraSweden är klassningen sedan februari 2018 gjord av sökande; projekt beviljade dessförinnan har retroaktivt klassats av Vinnova. För Smart Built saknas sökandes klassning för de cirka 30 första projekten (av 135), eftersom SDG-klassificering inte begärdes av sökande förrän 2017. Data saknas för RE:Source eftersom myndigheten inte begär sådan klassning av sina sökande.

Hållbara städer och samhällen (SDG 11) sannolikt ha haft framträdande roller (men inte nödvändigtvis i denna ordning). Hälsa och välbefinnande (SDG 3) dominerar kraftigt i Medtech4Health, men förekommer endast i liten utsträckning i övriga program.

Det ska noteras att Agenda 2030 och dess 17 globala hållbarhetsmål formellt togs i bruk första januari 2016, vilket innebär att målen inte existerade då programmen startade och att det därmed inte ingick i deras ursprungliga uppdrag att ta hänsyn till dem. Det ska också noteras att eftersom varje projekt ska associeras med minst ett mål utgör klassificeringen som ligger bakom Figur 7 en rejäl överdrift av deras bidrag till de olika aspekterna av hållbarhet. Exempelvis är det uteslutet att 28 procent av alla projekt (i de fyra program som vi har data för) skulle bidra till specifikt *hållbar* industri, innovationer och infrastruktur eller att 20 procent skulle bidra till specifikt *hållbara* städer och samhällen.

Figur 8 visar de 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2015–2020 inklusive koordineringsmedel och efter fördelning av finansieringen mellan parterna i respektive projekt. RISE (moderbolaget) är med 113 miljoner kronor den största enskilda mottagaren av offentlig finansiering följt av KTH, Chalmers tekniska högskola (CTH) och Luleå tekniska universitet (LTU). Det är endast RISE, KTH och CTH som har mottagit finansiering genom alla fem program – om vi bortser från stöd om mindre än en miljon kronor per program. Om vi *inte* bortser från så små pengaströmmar tillkommer Linköpings universitet (LIU) (som dock bara har mottagit betydande finansiering genom Smart Built, RE:Source och Medtech4Health), Lunds universitet (LU) (som mottagit betydande finansiering genom Smart Built, RE:Source och Medtech4Health och InfraSweden) och Västra Götalandsregionen (VGR; på plats 37, som enbart mottagit nämnvärd finansiering genom Medtech4Health).

Figur 8 De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2015–2020 inklusive koordineringsmedel.⁴³



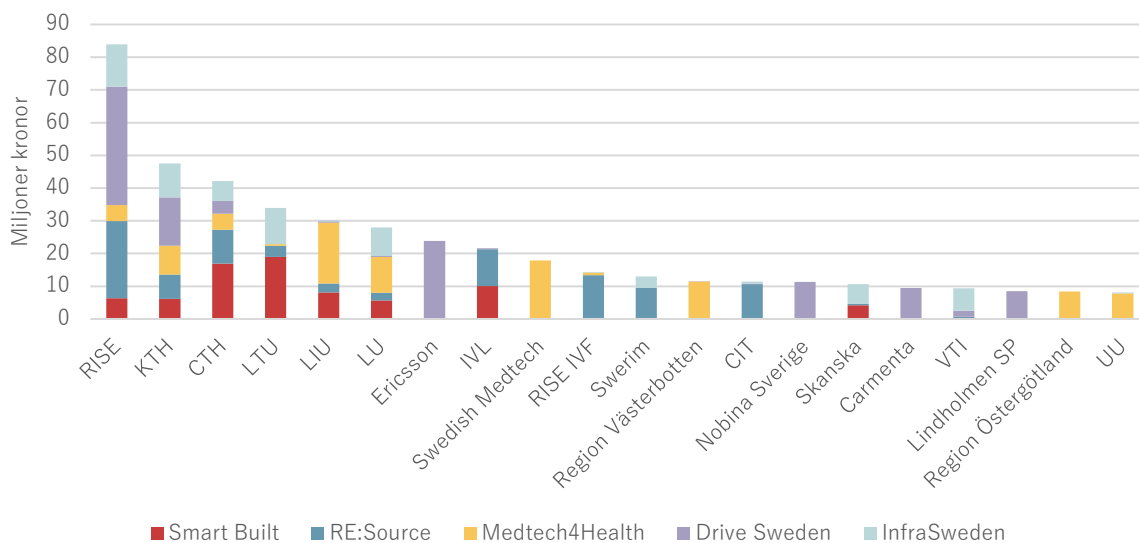
Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

När vi exkluderar koordineringsmedel från analysen blir skillnaderna i topp 20 inte så fasligt stora, se Figur 9. De fyra största mottagarna förblir desamma, men för RISE och KTH sjunker staplarna ihop en hel del, främst för att RISE koordinerar RE:Source och KTH InfraSweden (men båda

⁴³ Förkortningarna förklaras i bilaga C.

organisationerna mottar viss finansiering för koordinering även i andra program). Av samma skäl faller Lindholmen Science Park (Lindholmen SP) från plats 5 till plats 18 (koordinering av Drive Sweden), IQ Samhällsbyggnad från plats 7 till plats 34 (koordinering av Smart Built), och Sweden Medtech4Health (Sweden MT4H) från plats 12 till plats 21 (koordinering av Medtech4Health). In på topp 20 kommer i stället Carmenta Geospatial Technologies (Carmenta), Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) och Region Östergötland. (Att Uppsala universitet (UU) blir kvar på plats 20 beror på att lärosätet har en liten post för koordinering.)

Figur 9 De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2015–2020 exklusive koordineringsmedel.

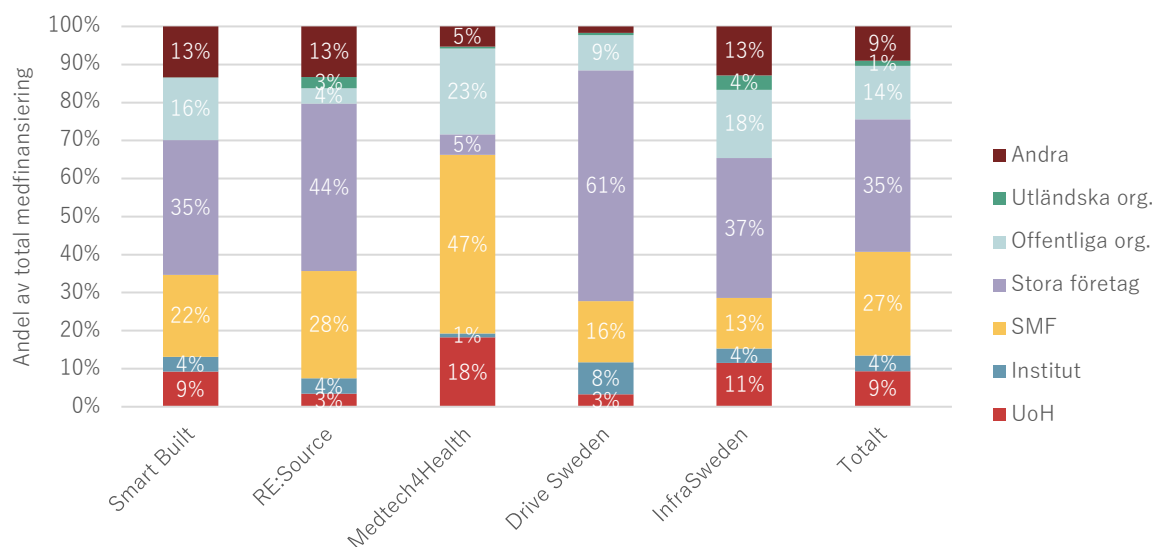


Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Vi har i dessa två figurer behållit de organisationsnummer som förekommer i underliggande data. Institutssektorn har under programmets genomförande genomgått stora strukturförändringar. De fem utvärderingarna studerar främst historiska händelser och det vore därmed en något spekulativ efterhandskonstruktion att slå samman RISE till en aktör. (Om vi ändå för ett ögonblick tillåter oss att göra det finner vi att *de facto*-RISE-koncernen skulle ha varit den i särklass största enskilda mottagaren av offentlig finansiering: 106 miljoner kronor exklusive koordinering, vilket motsvarar 16 procent av det totala offentliga stödet exklusive koordinering.)

Figur 10 visar ursprunget till medfinansieringen. Totalt sett dominerar naturligt nog stora företag med 35 procent, medan SMF bidrar med 27 procent, offentliga organisationer med 14 procent och UoH med 9 procent. Skillnaderna mellan programmen är emellertid tämligen stora, med 61 procent av medfinansieringen från stora företag i Drive Sweden och 47 procent från SMF i Medtech4Health. Ytterligare en skillnad mellan programmen är att offentliga organisationer (på kommunal, regional och statlig nivå) endast i betydande utsträckning deltar i Medtech4Health, InfraSweden och Smart Built. Förvisso deltar offentliga organisationer även i Drive Sweden och RE:Source, men där är deras samlade deltagande mätt i medfinansiering betydligt mindre relativt sett. De stora Andra-posterna för Smart Built och RE:Source har sin grund i att en betydande andel av stödmottagarna inte är namngivna i underlagen. För InfraSweden utgörs denna post till drygt två tredjedelar av medfinansiering från Svenska Byggbranschens utvecklingsfond (SBUF).

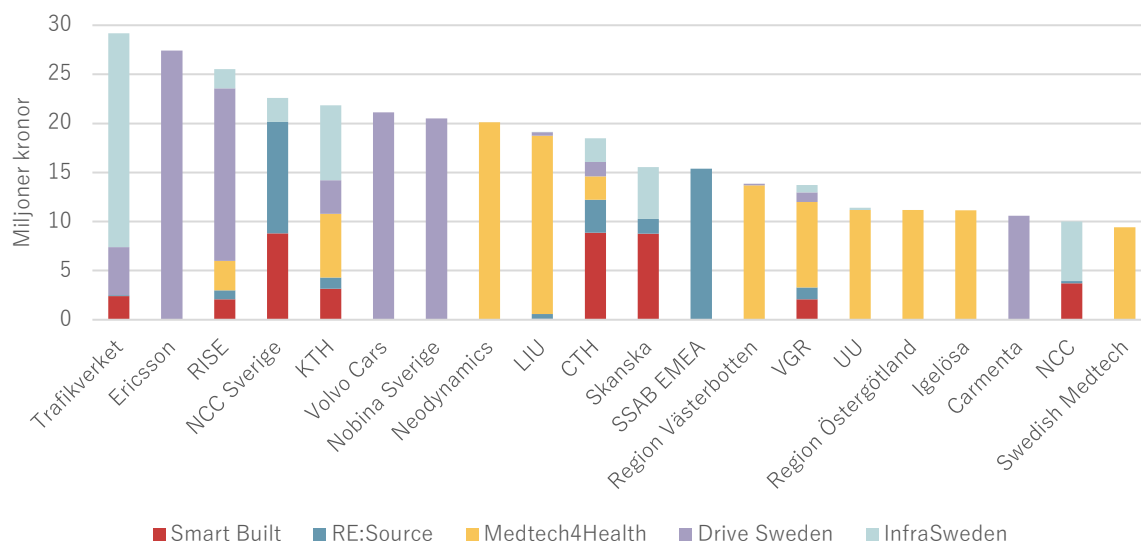
Figur 10 Ursprung av medfinansiering till projekt från utlysningar 2015–2020 per aktörstyp.



Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Figur 11, som visar de 20 största medfinansierarna i projekt från utlysningar 2015–2020, avslöjar att Trafikverket är den största medfinansieraren. Andra organisationer som har medfinansierat med 20 miljoner kronor eller mer är Ericsson, RISE (moderbolaget), NCC Sverige, KTH, Volvo Cars, Nobina Sverige och Neodynamics. RISE (moderbolaget), KTH, LIU, CTH, VGR och LU bidrar med medfinansiering i alla fem program, men bara KTH och CTH gör det med minst 1 miljon kronor per program. RISE (moderbolaget) medfinansierar med samma kriterium fyra program och VGR tre.

Figur 11 De 20 största medfinansierarna i projekt från utlysningar 2015–2020.



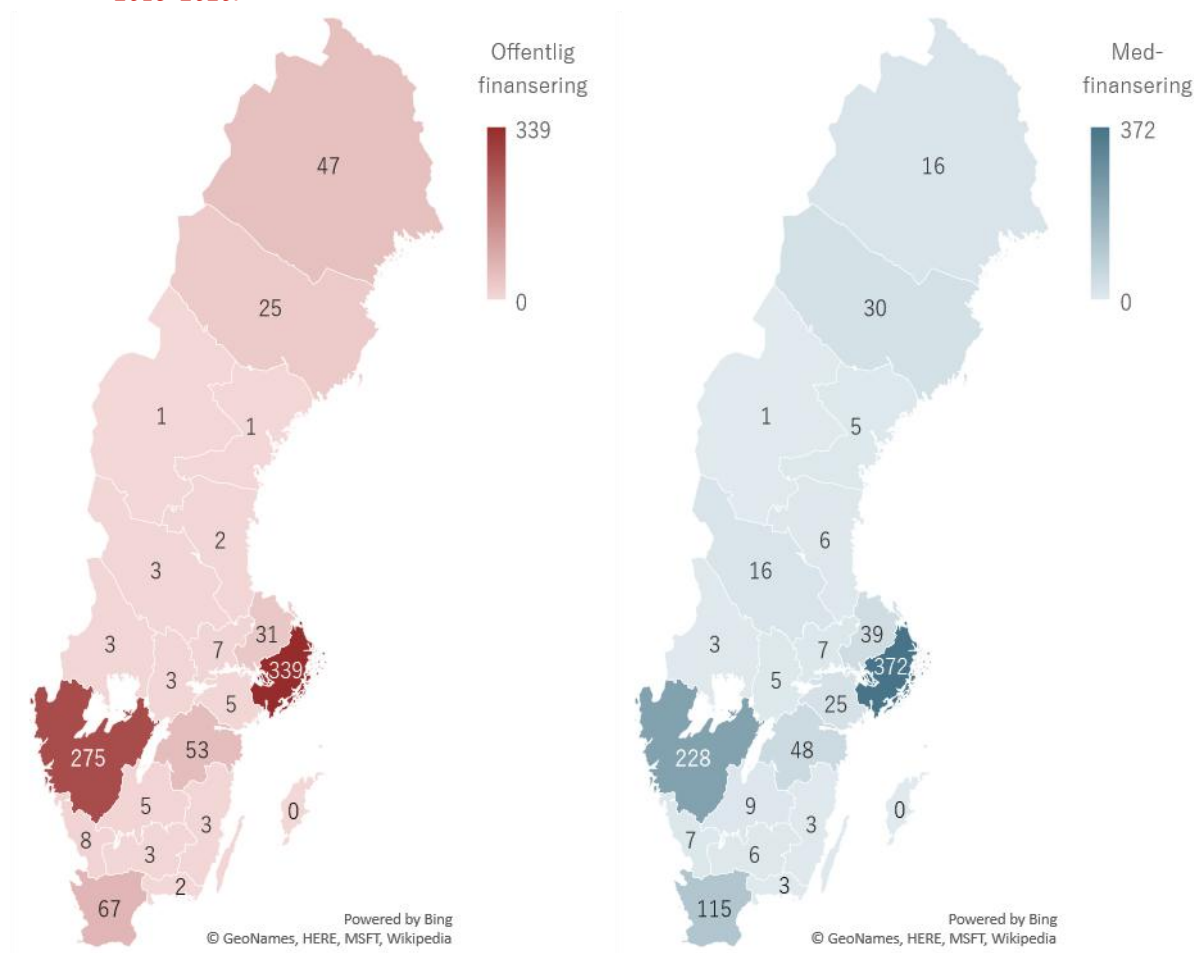
Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

I Figur 11 har vi (liksom i Figur 8 och Figur 9) inte slagit ihop koncerner utan behållit de juridiska personer som förekommer i underliggande data. (Skulle vi likväl ha gjort det skulle vi ha fått NCC-koncernen på första plats med 33 miljoner kronor, Trafikverket på andra plats och RISE

(moderbolaget) på tredje plats, båda med 29 miljoner kronor, samt Nobina-koncernen på fjärde plats med 28 miljoner kronor.)

Figur 12 visar fördelningen av offentlig finansiering och medfinansiering per region för projekt från utlysningar 2015–2020 (avser projektdeltagarnas arbetsställe). Såväl offentlig finansiering som medfinansiering är starkt koncentrerad till regionerna Stockholm och Västra Götaland, följda av Skåne och Östergötland samt Norr- och Västerbotten. Den vänstra kartbilden kan i stor utsträckning härledas till de största mottagarna i Figur 9 och den högra till de största medfinansierarna i Figur 10, men det räcker inte. Uppenbarligen har de långa "svansarna" tillsammans avsevärd betydelse; det finns sammanlagt 672 (namngivna) mottagare av offentlig finansiering och 1 208 (namngivna) medfinansierare i de fem programmen tillsammans. Vi kan konstatera att 14 av 21 regioner mottar mindre 10 miljoner kronor i offentlig finansiering. I denna kategori utmärker sig Gotland med i stort sett obefintlig finansiering, följt av Jämtland och Västernorrland med mycket liten. På motsvarande vis är det endast 12 av 21 regioner vars samlade medfinansiering överskrider 10 miljoner kronor. Återigen utmärker sig Gotland och Jämtland.

Figur 12 Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per region för projekt från utlysningar 2015–2020.

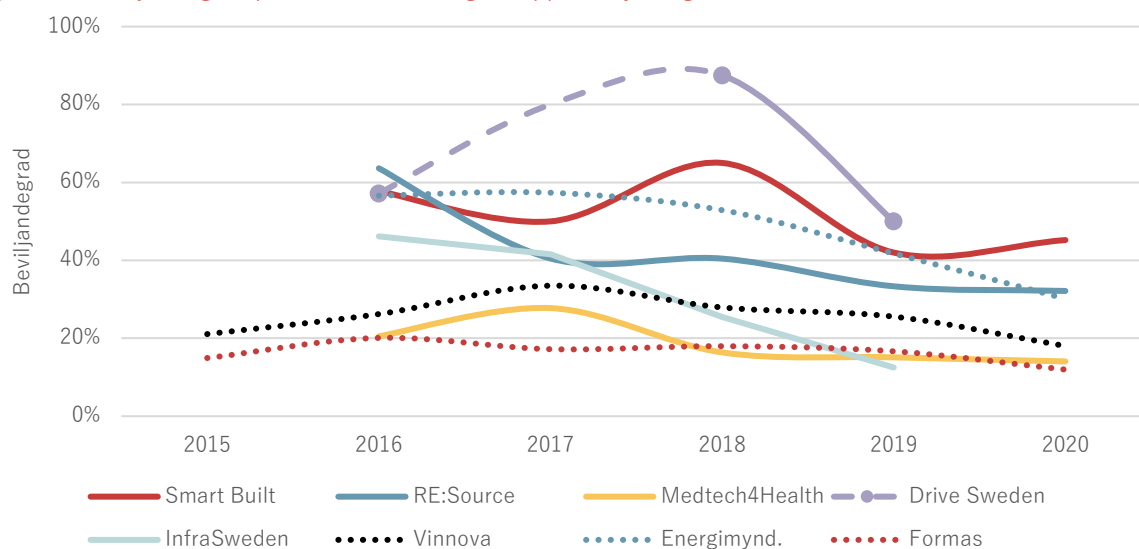


Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Figur 13 visar utvecklingen i beviljandegrad i programmens öppna utlysningar, liksom för de tre myndigheternas samtliga öppna utlysningar (alltså inklusive respektive SIPar). Sökande i Drive Swedens öppna utlysningar har alltså haft avsevärt mycket större chans att få sina ansökningar

beviljade än i Vinnovas öppna utlysningar totalt sett, medan sökande i InfraSwedens och Medtech4Healths utlysningar ligger närmare Vinnovas genomsnitt. Det ska dock noteras att Drive Sweden har en betydligt större andel enskilda projekt än de andra programmen, vilket innebär att programmet har initierat förhållandevis få projekt genom öppna utlysningar. Det är således fråga om mycket få ansökningar per år (för vilka det finns data) jämfört med de andra programmen. Sökande i Smart Built's öppna utlysningar har också haft avsevärt mycket större chans att få sina ansökningar beviljade än i Formas samtliga öppna utlysningar; den i genomsnitt drygt tre gånger så höga beviljandegraden ska i detta fall emellertid inte övertolkas, eftersom Formas öppna utlysningar kraftigt domineras av forskarstyrda forskningsprojekt (och inte av behovsmotiverade innovationsprojekt som i Smart Built). För sökande i RE:Sources öppna utlysningar är förhållandet mestadels det omvända; de har 2017–2019 haft lägre beviljandegrad än i Energimyndighetens alla utlysningar. Detta har sin grund i att programmets utlysningar har attraherat för få ansökningar av tillräcklig kvalitet och relevans för att till fullo kunna allokera utlysningarnas budgetar.

Figur 13 Beviljandegrad per år för ansökningar i öppna utlysningar 2015–2020.^{44,45}



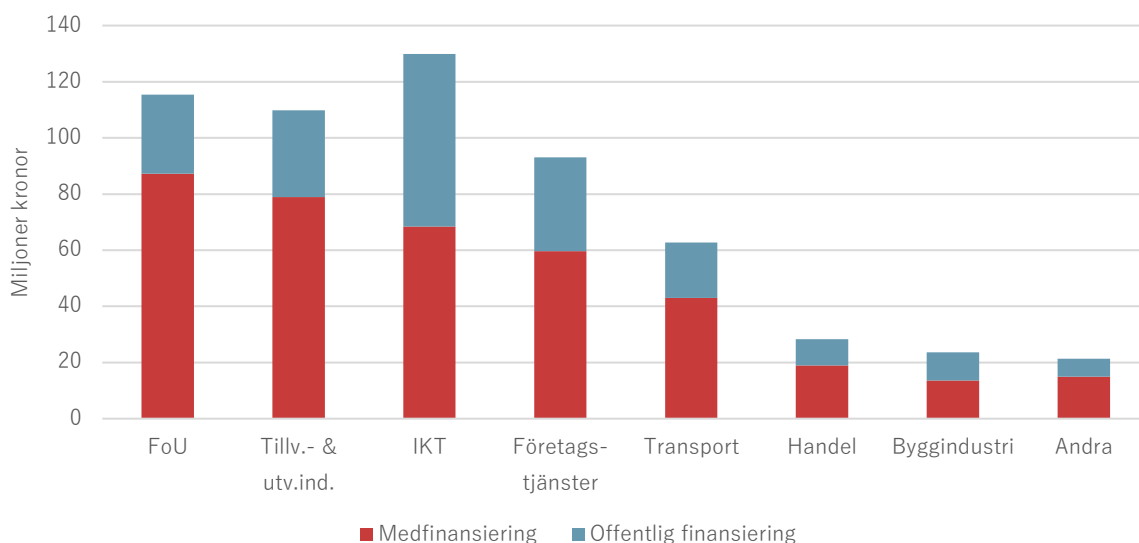
Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Figur 14 visar medfinansiering från respektive offentlig finansiering till företag per näringslivssektor. Figuren avser enbart vinstutdelande företag och omfattar därmed *inte* denna rapport's FoU-utförare som är aktiebolag. Som framgår dominerar företag från sektorerna Forsknings- och utvecklingsinstitutioner ("FoU" i figuren) och Tillverknings- och utvinningsindustri ("Tillv.- & utv.ind.") medfinansieringen, följda av Informations- och kommunikationsföretag ("IKT") och Företagstjänster.

⁴⁴ Data för RE:Source innehåller enskilda projekt (som alltså inte har beviljats genom öppna utlysningar) som inte har kunnat elimineras, varför det är rimligt att anta att figurens beviljandegrader för RE:Source är av storleksordningen 5 procentenheter högre än för de projekt som faktiskt har beviljats genom öppna utlysningar.

⁴⁵ Drive Sweden hade ingen öppen utlysning 2017, varför den streckade kurvan mellan 2016 och 2018 – som enbart har lagts till för att "hjälpa ögat" att hålla isär kategorierna i en rörig figur – inte ska övertolkas. Varken Drive Sweden eller InfraSweden hade öppna utlysningar 2020.

Figur 14 Offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningar 2015–2020.



Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

2.6 Treårsutvärderingar

Alla 17 SIPar har utvärderats efter tre år. Huvudsyftet med treårsutvärderingarna var att utvärdera etableringsfasen och att belysa och skapa en förståelse för programmens styrkor och förbättringspotential:

- 2016: Lättvikt (numera LIGHTer), Metalliska material, PiiA, P2030 och STRIM (numera Swedish Mining Innovation)⁴⁶
- 2017: Innovair, BioInnovation, IoT Sverige, Smartare Elektroniksystem, SIO Grafen och Swelife⁴⁷
- 2018: Medtech4Health, InfraSweden2030, Drive Sweden, RE:Source och Smart Built Environment⁴⁸
- 2020: Viable Cities⁴⁹

Graden av efterlevnad av treårsutvärderingarnas rekommendationer har följts upp i de individuella utvärderingsrapporterna.

⁴⁶ 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.

⁴⁷ M. Gröning, M. Schofield och C. Palmberg, "Utvärdering strategiska innovationsprogram – Första utvärderingen av Innovair, BioInnovation, IoT Sverige, Smartare Elektroniksystem, SIO Grafen och Swelife", VR 2017:05, Vinnova, 2017.

⁴⁸ S. Modig, C. Palmberg och M. Schofield, "Utvärdering strategiska innovationsprogram – Första utvärderingen av MedTech4Health, InfraSweden2030, Drive Sweden, RE:Source och Smart Built Environment", R7:2018, Formas, 2018.

⁴⁹ C. Palmberg, M. Schofield och T. Jansson, "Viable Cities. Utvärdering av ett strategiskt innovationsprogram", ER 2020:19, Energimyndigheten, 2020.

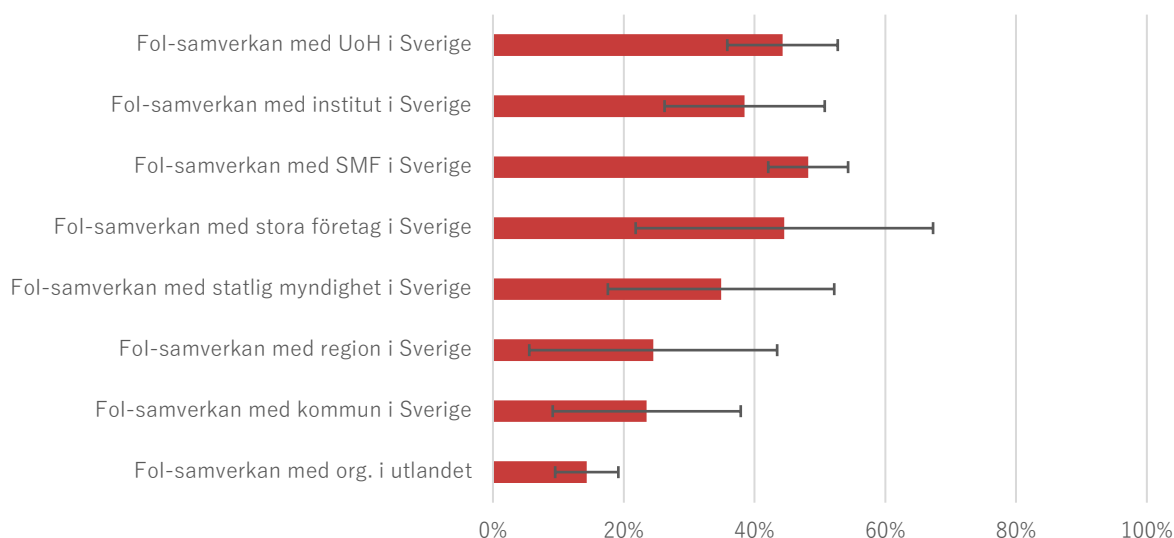
3 Resultat och effekter för företag

I detta kapitel studerar vi först företagens bevekelsegrunder för att delta i Fol-projekt, projektens teknikmognadsnivå och de aktiviteter projekten har resulterat i. Därefter analyserar vi vilka resultat och effekter som projekten har bidragit till respektive förväntas bidra till för företagen. Kapitlet bygger huvudsakligen på empiri från webbenkäter, men det understöds av bibliometriska analyser och kvalitativ empiri (främst intervjuer). Det ska noteras att all enkät empiri, såväl i detta kapitel som genomgående i rapporten, endast avser Fol-projekt – alltså projekt som syftar till att utveckla helt ny kunskap – respektive bedömningar gjorda av personer som har deltagit eller deltar i Fol-projekt. Totalt för de fem programmen representerar enkätrespondenterna i tur och ordning SMF (51 %), stora företag (43 %) och övriga (7 %), där sistnämnda kategori domineras av branschorganisationer.

3.1 Projekten

I webbenkäterna bad vi inledningsvis företagsrespondenterna att i två frågor värdera ett antal möjliga motiv för att delta i Fol-projekt inom respektive program. Figur 15 visar andelen respondenter som i hög eller mycket hög grad instämmer i att Fol-samverkan med olika typer av aktörer utgjorde motiv för att delta. I denna och kommande figurer som redovisar enkätresultat visar staplarna medelvärdet av de fem programmens medelvärden medan felstaplarna visar standardavvikelsen (för programmens medelvärden).

Figur 15 Företags samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt.



Källa: Webbenkäter.⁵⁰

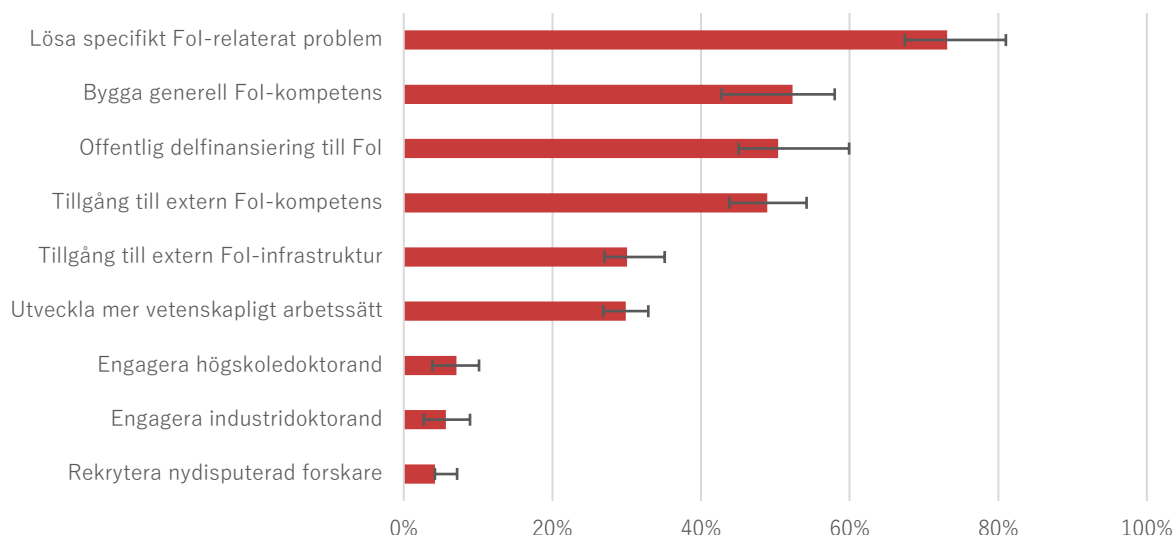
Figuren visar att Fol-samverkan med SMF är det vanligaste samverkansrelaterade motivet, följt av samverkan med stora företag, UoH och institut. Även om samverkan med andra företag och med FoU-utförare är de starkaste motiven är samverkan med offentlig sektor, främst med statliga myndigheter, också förhållandevis starka motiv. Att få samverka med utländska organisationer är däremot ett förhållandevis svagt motiv. Standardavvikelseerna är förhållandevis stora för samverkan

⁵⁰ Motivalternativen skulle värderas på en femgradig skala: Inte alls/I låg grad/I viss grad/I hög grad/I mycket hög grad. I figuren har vi slagit ihop i hög grad och i mycket hög grad. Svarsalternativen i denna figur, och i de flesta följande som visar enkätresultat, har kortats ned av läsbarhetsskäl. De fullständiga formuleringarna återfinns i bilaga B.

med stora företag, statliga myndigheter och regioner. Dessa förklaras i hög grad av deltagarna i Medtech4Health som förefaller vara tämligen ointresserade av att samarbeta med stora företag och med statliga myndigheter, samtidigt som de är mycket intresserade av samverkan med regioner. Även deltagarna i Drive Sweden är relativt intresserade av samverkan med regioner, vilket emellertid deltagarna i resterande tre program är förhållandevis ointresserade av. Dessa skillnader förklaras säkerligen i hög grad av i vilka slags samarbeten som företagen ser framtida affärsmöjligheter.

Figur 16 illustrerar att företagsrespondenternas ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt tydligt domineras av att få möjlighet att lösa specifika Fol-relaterade problem följt, på en märkbart lägre nivå, av att få bygga generell Fol-kompetens, få offentlig delfinansiering och få tillgång till extern Fol-kompetens. En knapp tredjedel av företagsrespondenterna motiveras av att få tillgång till Fol-infrastruktur och av att utveckla mer vetenskapliga arbetssätt i den egna organisationen. Däremot är forskningsutbildningsrelaterade motiv påfallande ovanliga. När det gäller samtliga motiv i denna figur kan vi konstatera att standardavvikelserna är tämligen små, vilket alltså indikerar en betydande samstämmighet mellan företagsrespondenterna i de fem programmen.

Figur 16 Företags ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt.



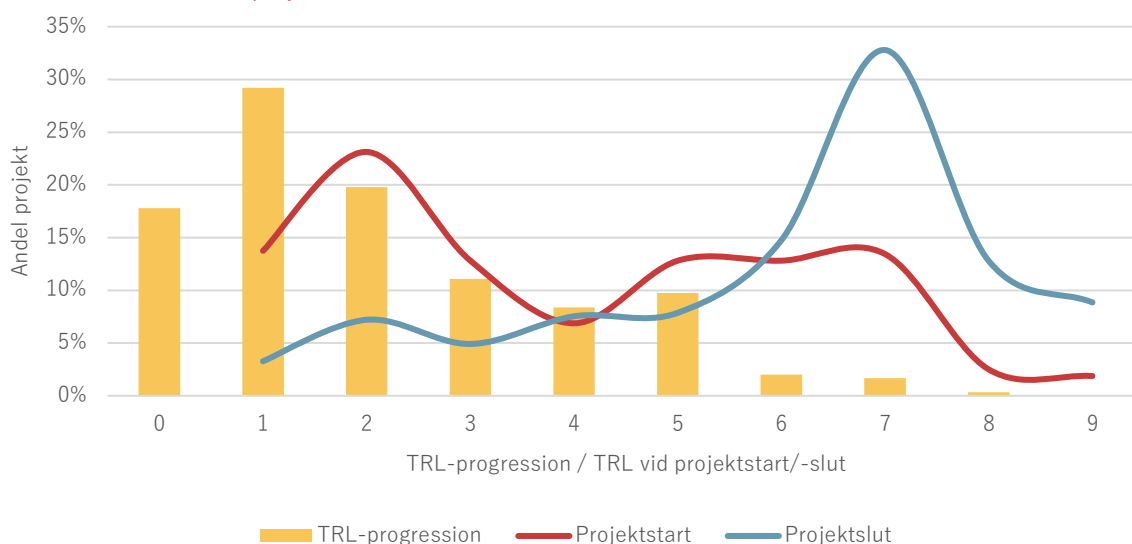
Källa: Webbenkäter.

Företagsrespondenterna ombads att karakterisera teknikmognadsnivån (*technology readiness level*, TRL) för det (senaste) projekt de har deltagit i vid dess start respektive slut.⁵¹ Figur 17 visar att hälften av alla projekt bedöms ha startat på TRL1–3 (grundläggande principer observerade/teknikkoncept formulerade/koncept bevisat i experiment), men nära fyra av tio projekt bedöms ha startat på TRL5–7 (validering av komponent/delsystem i simulerad miljö/demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö/demonstration i driftsmiljö). Trots denna "tudelning" för projektstart bedöms TRL7 (demonstration av prototyp i driftsmiljö) vara i särklass vanligast vid projektslut, och sex av tio projekt bedöms ha avslutats på TRL6–8 (demonstration i simulerad miljö/demonstration i driftsmiljö/system verifierat).

⁵¹ TRL1: Grundläggande principer observerade; TRL2: Teknikkoncept formulerade; TRL3: Koncept bevisat i experiment; TRL4: Teknisk validering i laboriemiljö; 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.

Figur 17 ska dock inte tolkas som att en stor andel av projekten har utvecklats från TRL2 till TRL7. De gula staplarna visar mycket riktigt att TRL-progressionen för individuella projekt är betydligt mer blygsam än så. Två tredjedelar av projekten bedöms ha rört sig två TRL-steg eller mindre (medelvärde i TRL-progression är 2,1 och medianen 2), men för en knapp tredjedel av projekten bedöms TRL-progressionen alltså vara 3–5 steg. Det ska hållas i åtanke att figurerna baseras på projektdeltagarnas egna *uppskattningar* av TRL, vilket kan vara svårt att göra för den som är ovan att tillämpa TRL-begreppet. Att det upplevdes vara svårt för somliga illustreras av att ungefär var sjätte respondent inte ansåg sig kunna bedöma sitt projekts TRL vid start och lika stor andel vid dess slut. Den ovana vid TRL-begreppet som detta pekar på kan ligga bakom att så många respondenter har uppskattat att progressionen för deras projekt var 4 steg eller mer, vilka bedömningar det kan finnas anledning att ställa sig lite skeptisk till mot bakgrund av att en tumregel från flygindustrin anger att ett steg på TRL-skalan normalt sett tar minst 1,5 projektår. Knappt var tionde projekt pågick fortfarande varför det finns fler bedömningar för projektstart än för projektslut.

Figur 17 Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt företag, samt TRL-progression för individuella projekt.



Källa: Webbenkäter.

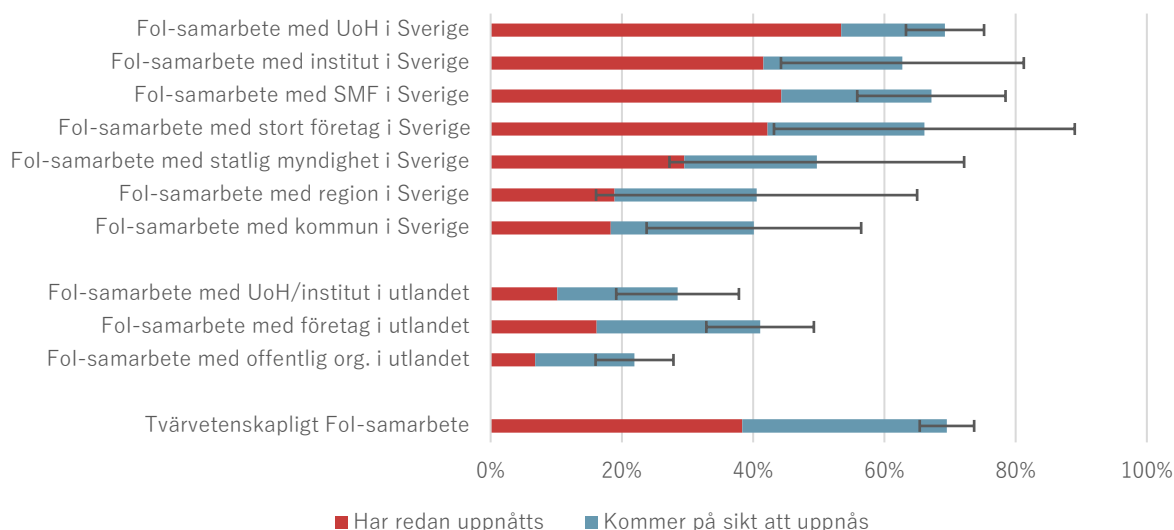
Företagsrespondenterna fick sedan bedöma vilka slags samarbetsrelaterade aktiviteter som Fol-projekten faktiskt har lett till. De röda delarna av staplarna i Figur 18 visar att företagsrespondenterna bedömer att samarbete med svenska UoH är det som i störst utsträckning redan har uppnåtts, följt av samarbete med SMF, institut och stora företag på i stort sett samma nivå. Samarbete med offentliga organisationer har förvisso realiserats i lägre grad sett till var och en av de tre nivåerna, men för dem tillsammans kan det försiktigtvis antas vara av jämförbar omfattning med föregående aktörstyper (svaren för de tre nivåerna i offentlig sektor kan inte summeras eftersom en respondent kan ha etablerat samarbete med offentliga aktörer på fler nivåer än en).

De respondenter som inte bedömer att samarbete redan har uppnåtts hyser dock tämligen stor tillförsikt om att så kommer att ske framgent, vilket illustreras av de blå delarna av staplarna. Felstaplarna i denna figur (och i alla kommande figurer med två kategorier i samma stapel) avser standardavvikelsen summan av de två kategorierna. De stora standardavvikelserna förklaras återigen huvudsakligen av deltagarna i Medtech4Health som i mycket stor utsträckning har uppnått respektive förväntar sig samarbete med regioner, men däremot i förhållandevis liten utsträckning

med stora företag, statliga myndigheter, institut och kommuner. Även deltagarna i Drive Sweden har i stor utsträckning etablerat samarbete med regioner.

För att vara nationella program har samarbete med utländska aktörer, främst företag, i relativt stor utsträckning redan uppnåtts och förväntningarna på mer av den varan är än större. Nästan fyra av tio företagsrespondenter bedömer att deras projekt är tvärvetenskapligt till sin natur och ytterligare tre av tio att projektet kommer att visa sig vara det.

Figur 18 Samarbetsrelaterade aktiviteter för företag i Fol-projekt.



Källa: Webbenkät.⁵²

3.2 Resultat

Vi skiljer på resultat och effekter. Med resultat avser vi det direkta resultatet av ett Fol-projekt, medan effekter uppstår efter en tid när resultaten har vidareutvecklats, implementerats i större skala och kanske kommersialiserats. Ett Fol-projekt leder ytterst sällan i sig självt till effekter, varför vi är noga med att understryka att projekt *bidrar till* effekter.

Företagsrespondenterna ombads att bedöma vilka resultat deras Fol-projekt har lett till eller förväntas leda till på sikt, se Figur 19. En majoritet av dem uppger att deras projekt har lett eller kommer att leda till kunskapsöverföring från UoH, SMF, stora företag och institut till det egna företaget. Med samma resonemang som för Fol-samarbete ovan kan kunskapsöverföringen från aktörer i offentlig sektor totalt sett försiktigtvis antas vara av liknande omfattning som från övriga aktörstyper. Även när det gäller framtida kunskapsöverföring är förväntan relativt stor. De stora standardavvikelserna för kunskapsöverföring från regioner, stora företag och statliga myndigheter beror återigen främst på Medtech4Health och i viss mån Drive Sweden, och de följer – föga överraskande – samma mönster som för Fol-samarbete ovan (jmf. resonemangen vid Figur 18).

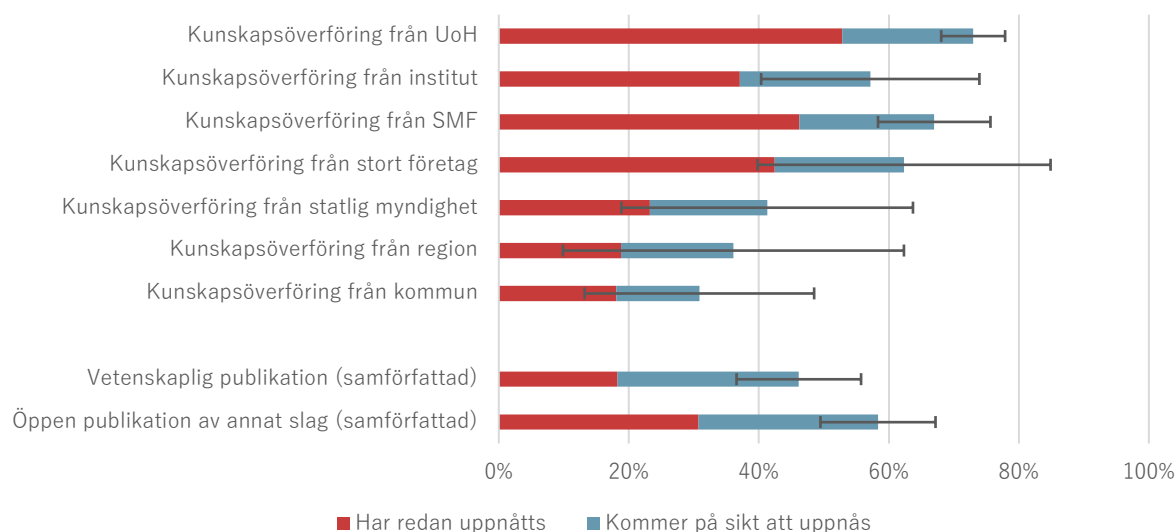
Intervjupersonerna understryker värdet av att kunskapsöverföring från såväl andra företag som från offentlig sektor och FoU-utförare. Kunskapsöverföringen handlar både om teknisk kunskap avseende exempelvis digitaliseringens möjligheter och om att förstå andra aktörers behov och de lagar och regler som de har att förhålla sig till. I alla fem program är offentliga organisationer möjliga kunder och det är därför viktigt för framför allt företag att få insikt i vad lagen om offentlig

⁵² Alternativen skulle värderas på följande skala: Har redan uppnåtts/Kommer på sikt att uppnås/Kommer ej att uppnås/Ej tillämpligt. I figuren har vi för att underlätta tolkningen utelämnat Kommer ej att uppnås och Ej tillämpligt.

upphandling (LOU) innebär i form av möjligheter och utmaningar för offentliga organisationers upphandling och implementering av innovationer.

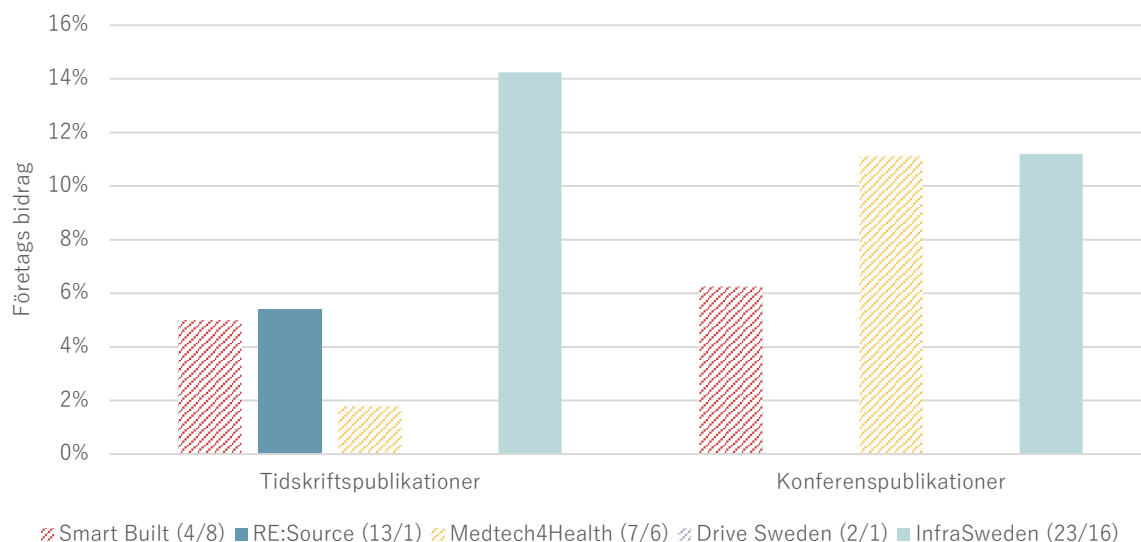
Figur 19 visar att nästan var femte företagsrespondent uppger att (minst) en vetenskaplig publikation med medförfattare från företaget redan har uppnåtts och nära var tredje sammalunda att något annat slags öppen publikation har realiserats. Nära var tredje respondent bedömer därutöver att ytterligare vetenskapliga respektive andra öppna publikationer kommer att uppnås.

Figur 19 Resultat av företags deltagande i Fol-projekt.



Källa: Webbenkäter.

Figur 20 Företags relativa bidrag till publikationer.



Källa: Bibliometriska analyser.

Medan Figur 19 alltså redovisar att nästan var femte företagsrespondent uppger att en vetenskaplig publikation samförfattad med en representant för företaget har uppnåtts, visar Figur 20 vad de bibliometriska analyserna har kunnat verifiera i form av publikationer med författare från företag,

här kvantifierat i form av adressfraktioner.⁵³ Antalet publikationer anges i parentes efter programnamnen i teckenförklaringen, tidskriftspublikationer före snedstreck, konferenspublikationer efter; där ett program har haft färre än tio publikationer i endera kategori är stapeln streckad för att indikera att dessa resultat bör tolkas med särskilt stor försiktighet.

Dataunderlagen till de bibliometriska analyserna utgörs i grunden av information inhämtad genom myndigheternas enkäter till projektledare i avslutade projekt. Alla projektledare har emellertid inte besvarat dessa enkäter och de omfattar av naturliga skäl inte pågående projekt. Programkontoren fick därför möjlighet att komplettera informationen från myndigheterna. Just över hälften av de sålunda uppgivna publikationerna kunde inte hittas i bibliometridatabasen Scopus, främst för att de var konferensbidrag som inte har publicerats i någon konferensserie (eller i någon konferensserie som Scopus täcker). Kontentan är att de publikationer som till sist återfanns i Scopus inte inkluderar alla som har resulterat från de fem programmen, men bortfallet borde vara av ungefär samma omfattning för alla program. Dock finns det anledning att anta att bortfallet är större för senare år än för tidigare, eftersom myndigheternas enkäter alltså inte omfattar pågående projekt (exempelvis kan en projektledare för ett treårigt projekt som avslutats mot slutet av 2021 i myndigheternas enkäter komma att rapportera publikationer från 2020). Inte desto mindre kan vi, så länge vi håller bortfallen i åtanke, studera generella trender.

Det är således rimligt att enkätrespondenters svar bygger på fler publikationer än vad en bibliometrisk analys faktiskt kan påvisa. Med det sagt är det sannolikt ändå bara företagsrespondenterna i InfraSweden som skulle kunna ha fog för sina enkätsvar avseende redan uppnådda vetenskapliga publikationer. En jämförelse mellan de företagsnamn som framkommer ur de bibliometriska analyserna och e-postadresser (och därmed organisationstillhörighet) för dem som har angett att en vetenskaplig publikation samförfattad med en representant för företaget har uppnåtts visar emellertid på en ytterst dålig överensstämmelse för alla fem program. De enkätrespondenter som har svarat jakande representerar företag som endast i undantagsfall förekommer som författare enligt de bibliometriska analyserna, och omvänt är de företag som framträder ur de bibliometriska analyserna endast i undantagsfall representerade bland dem som har svarat jakande i enkäten. Även om det alltså kan finnas flera anledningar till dessa diskrepanser är det sannolikt ändå så att en avsevärd andel av de jakande enkätsvaren helt enkelt utgör felaktiga bedömningar.

Tanken bakom att analysera företagens medverkan i vetenskapliga publikationer är att eftersom de fem programmen är innovationsprogram (och inte forskningsprogram) borde en viss grad av företagsmedverkan i publikationer kunna förväntas, men någon referens för vilken nivå som skulle kunna betraktas som rimlig eller önskvärd saknas. Det ska också poängteras att programmen – just för att de är innovationsprogram – inte har något explicit krav på sig att producera några vetenskapliga publikationer alls. Den kvalitativa empirin innehåller exempel på att företagsrepresentanter ser en vetenskaplig artikel som en kvalitetsstämpel som ger företaget exponering och därmed möjliggör framtida finansiering från investerare.

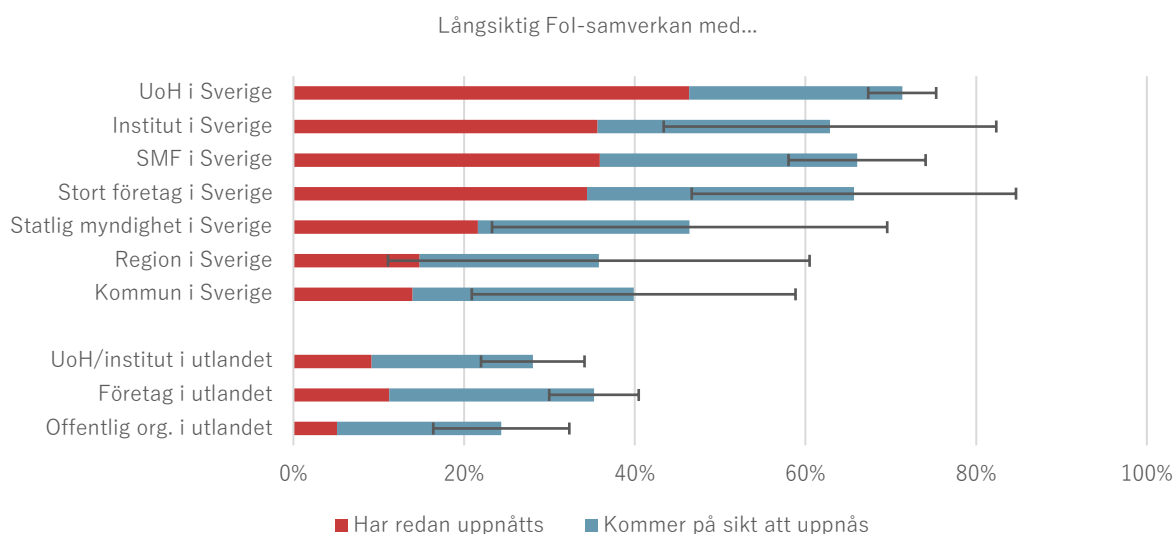
3.3 Effekter

Företagsrespondenterna ombads att värdera huruvida ett antal olika slags effekter har uppnåtts eller förväntas uppnås. Vi redovisar dessa svar i tre figurer med början i Figur 21 som visar effekter i form av att etablera eller bibehålla *långsiktig* Fol-samverkan – i kontrast till Figur 18 som redovisar Fol-samarbete, alltså något relativt *kortsiktigt* som pågår under ett projekts löptid. En jämförelse mellan de två figurerna visar att mönstren är mycket lika, men att långsiktig samverkan ännu inte

⁵³ Adressfraktioner används för att beskriva i vilken utsträckning publikationer har samförfattats. Om exempelvis tre olika adresser återfinns för en publikation så tillskrivs varje adress en tredjedels publikation.

har uppnåtts i lika hög grad som samarbete. Detta är förstås fullt naturligt och inräknat förväntningar så är mönstren i de två figurerna närmast identiska – vilket de borde vara. Enkätalternativens fulla ordalydelse inleddes med "Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med..." och den kvalitativa empirin belyser att både etablering och vidmakthållande förekommer parallellt, men inslaget av nya samverkansrelationer är i alla program betydande trots att tre av dem har haft en mer eller mindre omfattande förhistoria av offentliga Fol-satsningar (se vidare avsnitt 9.2). De påfallande stora standardavvikelserna för samverkan med regioner, statliga myndigheter, kommuner, stora företag och institut ligger som tidigare respondenterna i Medtech4Health bakom – med viss hjälp från respondenterna i Drive Sweden när det gäller samverkan med regioner.

Figur 21 Effekter på långsiktig Fol-samverkan av företags deltagande i Fol-projekt.

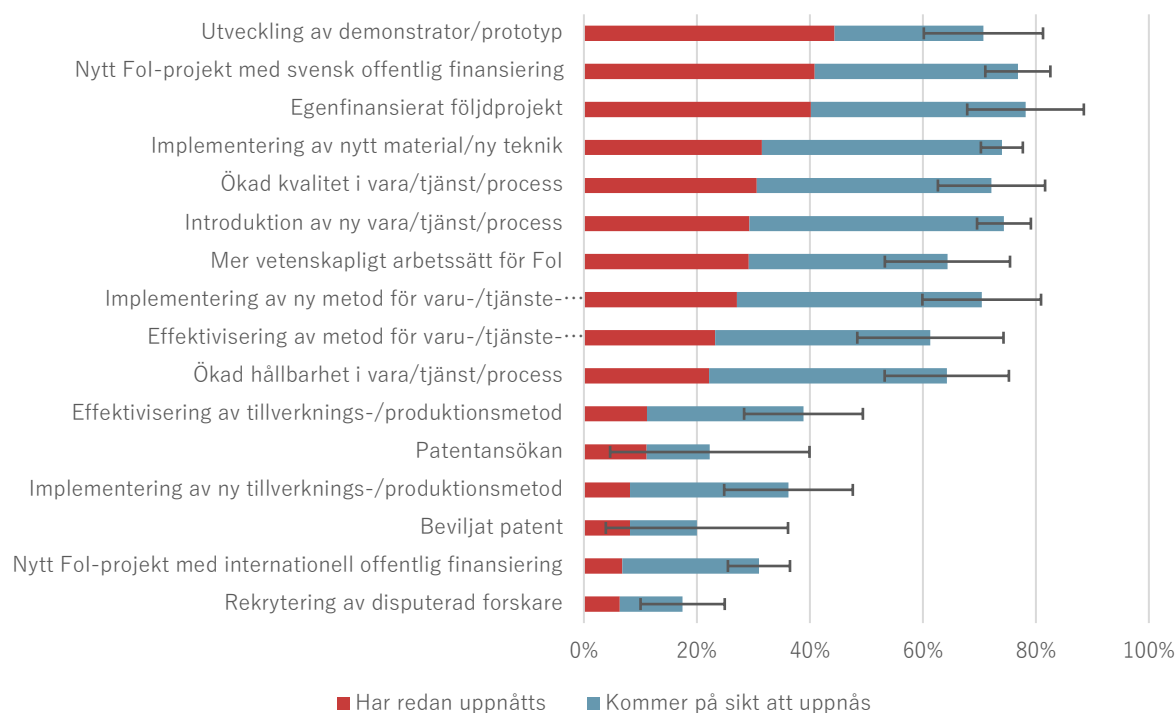


Källa: Webbenkäter.

De ytterligare effekter som redovisas i Figur 22 visar att Fol-projekt i hög grad har bidragit till utveckling av prototyper och till såväl offentligt delfinansierade som egenfinansierade nya projekt, vilka uppges av som minst fyra av tio respondenter (effekterna är sorterade efter redan uppnådda effekter). Att 44 procent av respondenterna uppger att prototyper redan har realiserats stämmer väl överens med att i stort sett samma andel respondenter (48 %) bedömer att deras projekt avslutats på TRL6–7 (demonstration av prototyp i simulerad miljö respektive i driftsmiljö, jmf. Figur 17). Omkring tre av tio respondenter uppger att de har implementerat nya material eller nya tekniker, har ökat kvaliteten i sina varor, tjänster eller processer, har introducerat nya varor, tjänster eller processer, samt har tillägnat sig mer vetenskapliga arbetssätt. Om vi även ser till förväntade effekter är förhoppningarna uppenbarligen höga till mycket höga för de tio högst rankade alternativen, vilka mellan tre och fyra av fem respondenter räknar med att de antingen redan har uppnått eller kommer att uppnå.

Effekter som implementering av nya och effektivisering av befintliga metoder för varu-, tjänste- och processutveckling kan synas svårgripbara, men de kan med tiden bidra till mycket kraftfulla effekter i form av ökad kvalitet och ökad hållbarhet i varor och tjänster, samt till nya varor och tjänster, vilka kan utgöra grund för bibehållen eller ökad internationell konkurrenskraft. Effekter som patent, nya projekt med internationell offentlig finansiering och rekrytering av disputerade kan också, under rätt betingelser, ligga till grund för bibehållen eller ökad internationell konkurrenskraft, så här är de låga utfallen och förväntningarna möjligen tecken på outnyttjade möjligheter.

Figur 22 Ytterligare effekter av företags deltagande i Fol-projekt.⁵⁴



Källa: Webbenkät.

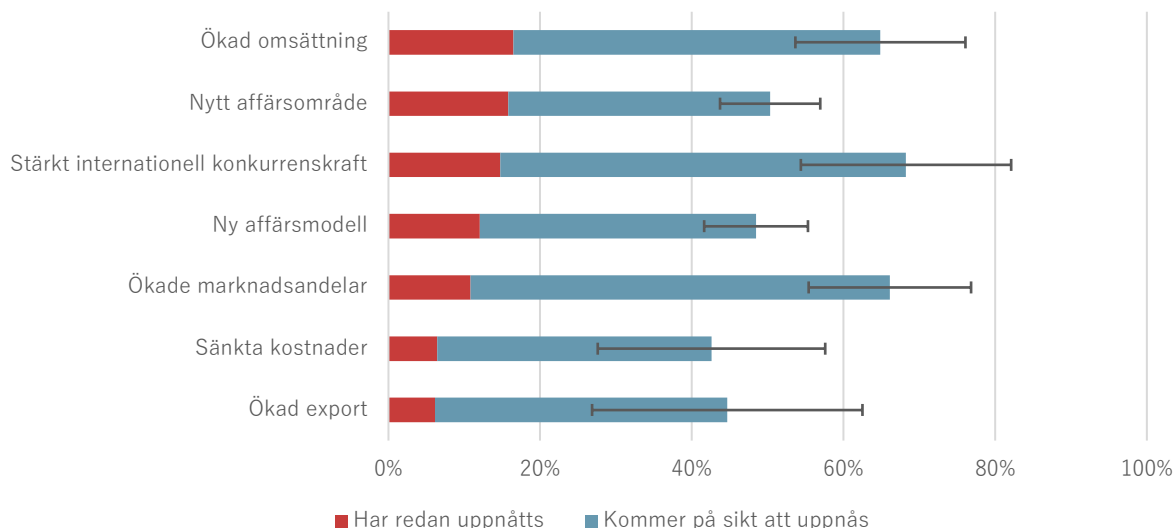
Den kvalitativa empirin innehåller främst exempel på möjliga framtida effekter snarare än på redan realiserade. Det är förstås vanskligt att generalisera, men programmen förefaller att karakteriseras mer av "verkstad" än av målmedveten Fol, och intervjupersoner berättar om aktörernas Fol-ovana och ovana att samarbeta kring Fol. Förvisso framkommer i intervjuerna många referenser till prototyper – där innebörden av ordet prototyp (eller demonstrator) beroende på kontext och tillämpning kan innebära väsensskilda ting när det gäller grad av komplexitet – men i de flesta fall är steget långt till att innovationerna ska kunna kommersialiseras. Sakexperterna menar att det i flera program säkert finns potential för utveckling av internationellt gångbar kompetens och så småningom för svenska exportframgångar, men de konstaterar att flera program inte är tillräckligt integrerade i den internationella utvecklingen inom sina fält för att ha riktigt goda förutsättningar för att lyckas. Denna svaghet understryks av den påfallande låga andelen enkätrespondenter som anger att deras projekt har lett till internationellt finansierade följdprojekt (jmf. Figur 22); dominansen av svensk offentlig (och privat) finansiering när det gäller nya projekt är slående. En del av denna problematik ligger i den stora andelen SMF, vilka torde ha svårt att nå ut internationellt om de inte får hjälp av stora företag eller offentliga organisationer som pilotkunder.

Figur 23 visar de kommersiella effekter som företagsrespondenterna bedömer att deras företag redan har uppnått eller som de förväntar sig på sikt ska uppnås. De redan uppnådda kommersiella effekterna är av bland annat ovan nämnda skäl förhållandevis ovanliga, men förväntningarna desto högre; tillsammans med redan uppnådda effekter gäller det främst starkt internationell konkurrenskraft, ökade marknadsandelar och ökad omsättning. Att de redan uppnådda effekterna inte är högre än de är kan ses som ett tecken på att respondenterna inte (i så hög grad) har "tagit ut segern i förskott". Den största standardavvikelsen i Figur 23, för ökad export, har sin förklaring i

⁵⁴ Trunkerade svarsalternativ slutar med "...varu-/tjänste-/processutveckling.

att företagsrespondenterna i Medtech4Health gör betydligt mer positiva bedömningar än respondenterna i de andra programmen.

Figur 23 Kommersiella effekter av företags deltagande i Fol-projekt.



Källa: Webbenkät.

Att förhållandevis få kommersiella effekter redan har realiserats understöds av att intervjuempirin endast innehåller ett fåtal konkreta exempel. Tiden som krävs för att vidareutveckla, implementera och till sist i bästa fall kommersialisera Fol-resultat varierar mycket beroende på teknikens komplexitet, kundernas eller patienternas mognad och acceptans, eventuella behov av regulatoriska godkännanden och mycket mer. Sett till bedömningarna av alternativen ökad omsättning och ökad export (på programnivå, alltså data som ligger bakom Figur 23) förefaller det gå snabbast för företagen i Medtech4Health, medan det tycks ta märkbart längre tid för de företag som medverkar i de andra programmen. Denna observation ska dock inte tolkas som värderande eftersom skillnaden med stor sannolikhet har sin grund i att företagen i att Medtech4Health verkar i en kontext som är väsensskild från de andra programmens, vilket i sig torde ha stor inverkan på den tid det tar innan Fol-resultat rimligen kan förväntas kommersialiseras.

Flera intervjupersoner berättar att LOU försvårar samverkan med offentliga organisationer eftersom många företag, särskilt stora, upplever att det finns en risk såväl för att deras investering i gemensamma projekt ska komma andra företag till godo i en framtida upphandling som för att företaget ska anses vara jävigt i upphandlingen. Det framkommer att offentliga organisationer av samma skäl kan vara ovilliga att etablera samverkan med företag. Därtill finns många hinder på vägen till implementering av innovationer när den tilltänkta kunden är offentlig, bland annat eftersom upphandlingar sällan uppges vara innovationsfrämjande då offentliga organisationer tenderar att upphandla en produkt när de i stället borde upphandla en funktion.

4 Resultat och effekter för offentliga organisationer

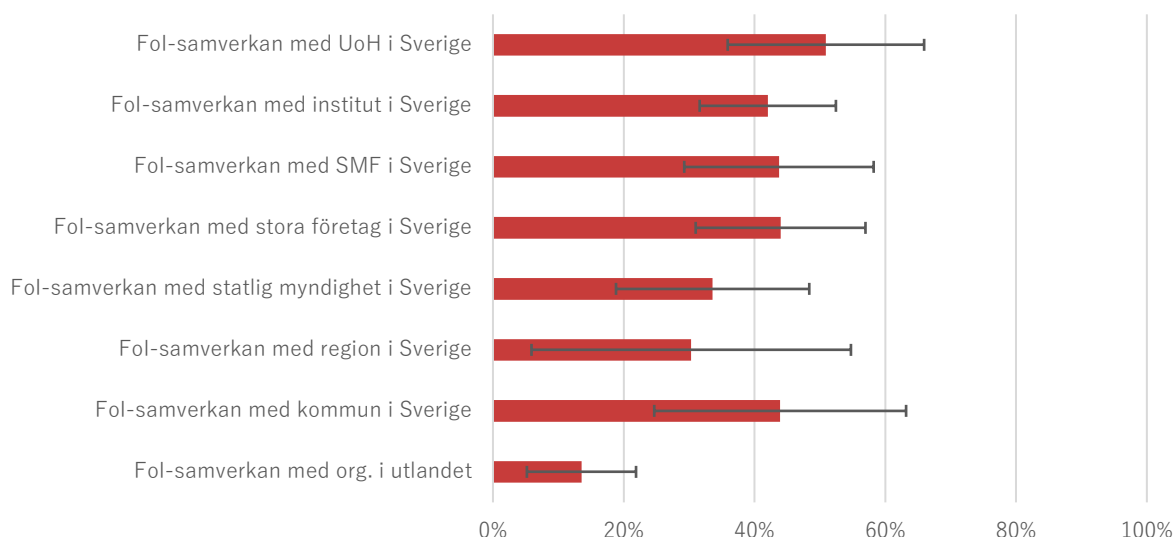
I analogi med föregående kapitel behandlar vi även i detta kapitel deltagarnas motiv, projektens teknikmognadsnivå och de aktiviteter projekten har resulterat i, för att därefter analysera vilka resultat och effekter som projekten har bidragit till respektive förväntas bidra till för offentliga organisationer, det vill säga statliga myndigheter, regioner och kommuner. Liksom förra kapitlet bygger även detta huvudsakligen på empiri från webbenkäter, men det understöds av bibliometriska analyser och kvalitativ empiri (främst intervjuer).

Offentliga organisationer deltar i relativt stor utsträckning i alla fem program, men antalet enkätsvar från deltagare i RE:Source är betydligt lägre än i de fyra andra programmen, se Bilaga B. Därtill är antalet enkätsvar från offentliga organisationer, både totalt sett och per program, betydligt lägre än de från företag som ligger till grund för kapitel 3. Detta innebär att detta kapitel bygger på en lite mindre stabil grund än kapitel 3 och att standardavvikelseerna i detta kapitel generellt sett är större. Totalt för de fem programmen representerar enkätrespondenterna i tur och ordning regioner (43 %), kommuner (30 %), statliga myndigheter (24 %) och övriga (2 %). I InfraSweden dominerar respondenter från statliga myndigheter, i Medtech4Health och RE:Source respondenter från regioner, och i Smart Built och Drive Sweden respondenter från kommuner. Som vi kommer att se senare i detta kapitel leder dessa skillnader i flera avseenden till märkbart olika bedömningar.

4.1 Projekten

Figur 24 visar att respondenterna från offentliga organisationer främst motiveras av möjligheten att få samverka med UoH, följt av samverkan med stora företag, SMF, kommuner och institut på i stort sett samma nivå. Uppenbarligen är samverkan med utländska organisationer inte ett särskilt starkt motiv, och medelvärde dras ned av att ingen respondent i Smart Built har valt i hög eller mycket hög grad. De offentliga organisationernas bedömningar avseende samverkansrelaterade motiv är mycket lika företagens (jmf. Figur 15), undantagen samverkan med kommuner som är ett nära dubbelt så ofta angivet motiv bland de offentliga organisationerna.

Figur 24 Offentliga organisationers samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt.

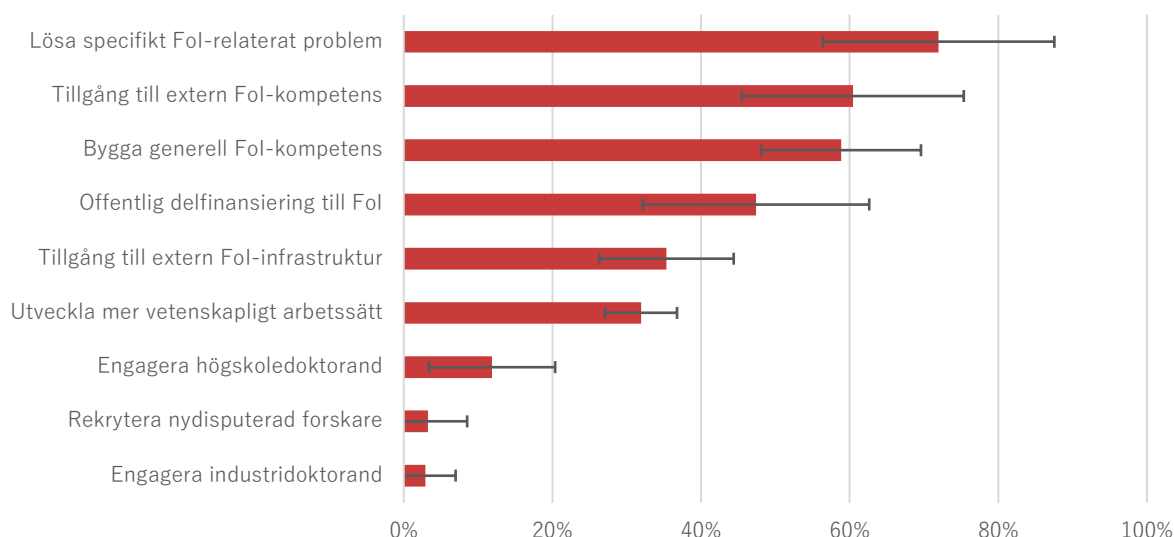


Källa: Webbenkäter.

Den stora standardavvikelsen för samverkan med regioner har sin grund i mycket höga bedömningar från respondenterna i Medtech4Health och i att ingen respondent i Smart Built valt i hög eller mycket hög grad för detta alternativ. Den förhållandevis stora standardavvikelsen för samverkan med kommuner beror på låga bedömningar av respondenterna i Medtech4Health och InfraSweden.

Figur 25 illustrerar att respondenternas ytterligare motiv utgörs av att få möjlighet att lösa specifika Fol-relaterade problem, att få tillgång till extern Fol-kompetens, att få bygga generell Fol-kompetens och att få offentlig delfinansiering. (När det gäller dessa motiv är standardavvikelserna inte påfallande stora.) Vi kan konstatera att också denna figur i hög grad liknar företagsrespondenternas motsvarande figur (Figur 16). Förvisso är motivens ordning liksom de detaljerade bedömningarna något annorlunda men skillnaderna är ändå tämligen blygsamma, vilket visar att offentliga organisationers motiv för deltagande, vare sig det handlar om samverkan eller om andra motiv, i hög grad är desamma som företagens.

Figur 25 Offentliga organisationers ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt.



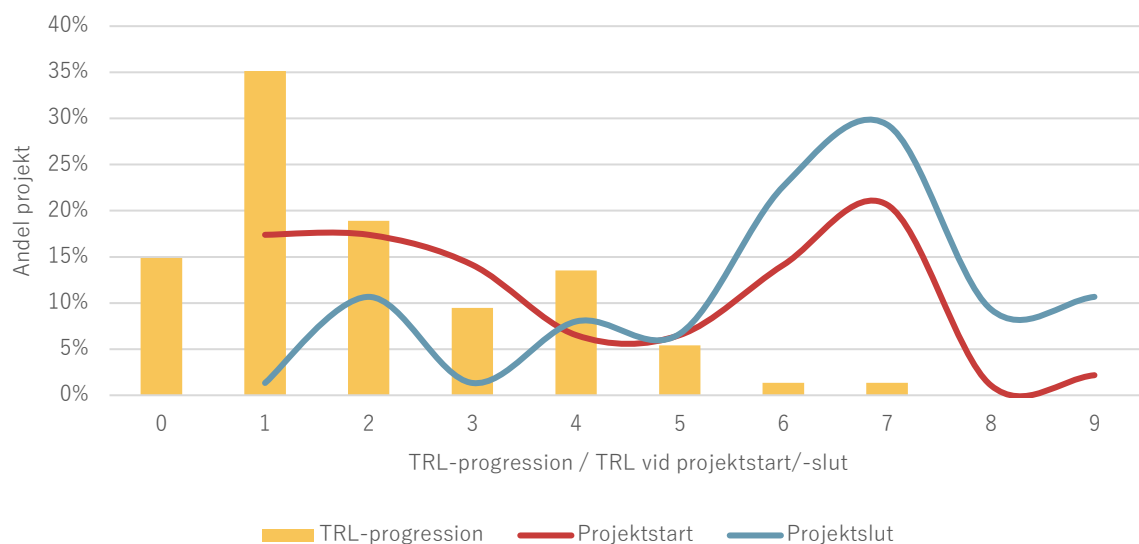
Källa: Webbenkäter.

Figur 26 visar att respondenterna från offentliga organisationer bedömer att hälften av alla projekt har startat på TRL1–3 och fyra av tio projekt på TRL5–7. De bedömer vidare att TRL7 är vanligast vid projektslut och att sex av tio projekt har avslutats på TRL6–8. Med en tolkning av figuren på en sådan översiktlig nivå visar det sig att respondenterna från offentliga organisationer gör precis samma bedömning som företagsrespondenterna (jmf. tolkningen av Figur 17). Medelvärde för de offentliga respondenternas bedömning av TRL-progressionen är 2,0 och medianen 1,5 (2,1 respektive 2 för företagsrespondenterna). Jämfört med företagsrespondenterna ansåg sig en betydligt större andel av dessa respondenter inte kunna bedöma TRL vid projektstart och nära dubbelt så stor andel inte vid projektslut.

Nära hälften av respondenterna från offentliga organisationer bedömer att Fol-samarbete med UoH redan har uppnåtts, följt av samarbete med institut, SMF och stora företag, se Figur 27. Samarbete med offentliga organisationer har realiserats i något lägre grad sett till var och en av de tre nivåerna, men för dem tillsammans kan samarbetet försiktigtvis antas vara av åtminstone jämförbar omfattning med tidigare nämnda aktörstyper (svaren för de tre nivåerna i offentlig sektor kan som nämnts i föregående kapitel inte summeras). Få respondenter uppger sig ha samarbetat med utländska organisationer. Drygt var tredje respondent bedömer att projektet är tvärvetenskapligt till

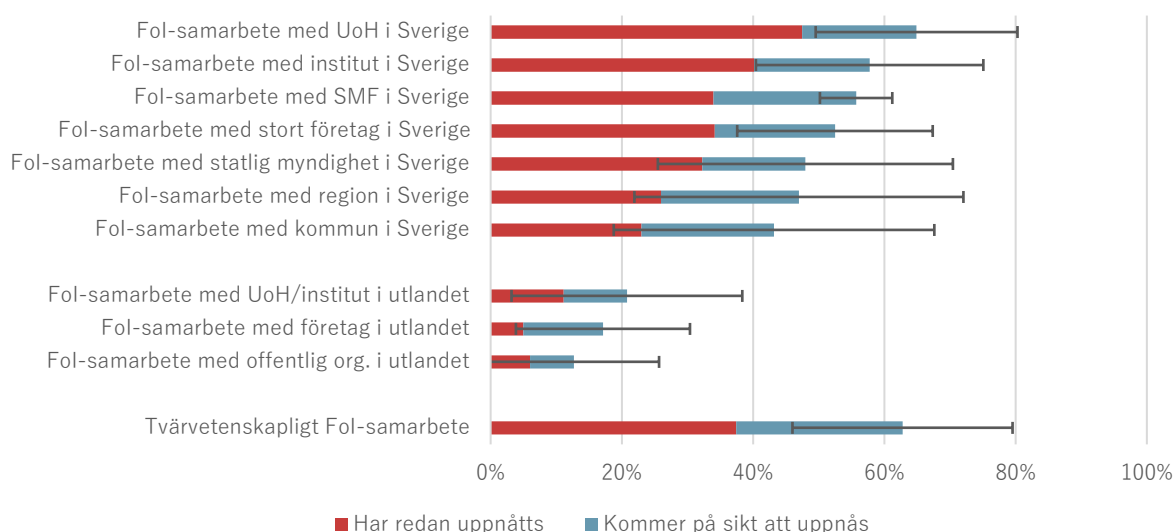
sin natur. Bedömningarna gjorda av respondenter från offentliga organisationer liknar företagsrespondenternas, men det kan likväl noteras att något färre offentliga respondenter uppger sig ha upplevt samarbete med företag, både svenska och utländska, men märkbart fler med regioner och kommuner.

Figur 26 Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt offentliga organisationer, samt TRL-progression för individuella projekt.



Källa: Webbenkäter.

Figur 27 Samarbetsrelaterade aktiviteter för offentliga organisationer i Fol-projekt.



Källa: Webbenkät.

Standardavvikelserna i Figur 27 är genomgående stora för samarbete med offentliga organisationer. För samarbete med statliga myndigheter beror det främst på att få respondenter från Medtech4Health och RE:Source instämmer. Avseende samarbete med regioner är det fråga om en tydlig polarisering med många jakande svar från å ena sidan Medtech4Health och Drive Sweden, och få jakande svar från å andra sidan InfraSweden, Medtech4Health och Smart Built. Beträffande

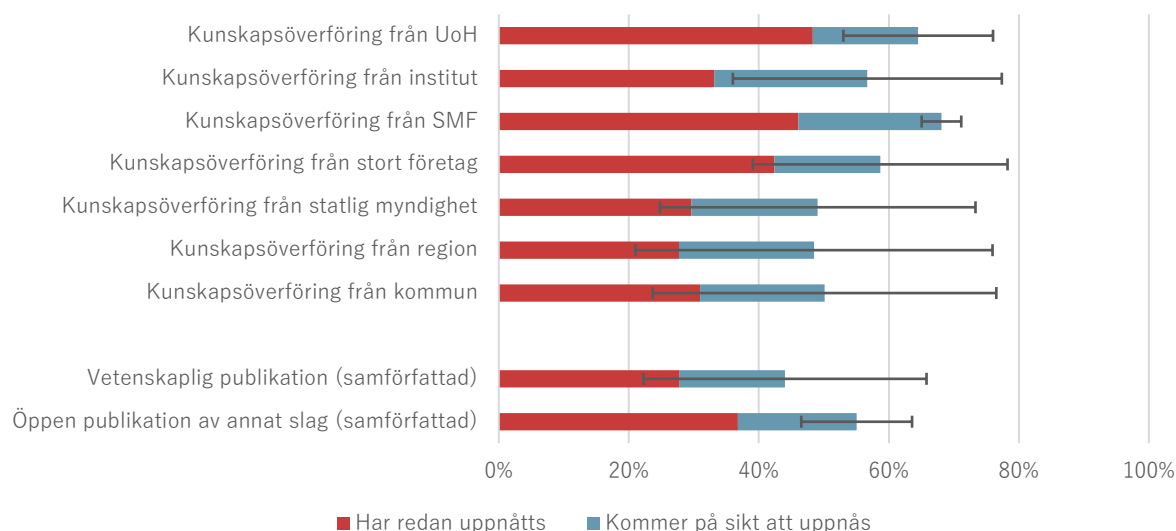
kommuner kommer många jakande svar från Drive Sweden och Smart Built, men få från Medtech4Health och RE:Source.

4.2 Resultat

Av Figur 28 framgår att nästan varannan respondent bedömer att kunskapsöverföring har ägt rum från UoH till den egna organisationen, följt av kunskapsöverföring från SMF, stora företag, institut och offentliga organisationer. De stora standardavvikelserna för kunskapsöverföring från offentliga organisationer ligger respondenterna från Medtech4Health genomgående bakom, genom att i låg utsträckning svara jakande avseende kunskapsöverföring från statliga myndigheter och kommuner, och att i mycket hög utsträckning göra det för kunskapsöverföring från regioner. De är även mindre benägna att svara jakande beträffande kunskapsöverföring från både institut och stora företag.

De offentliga respondenterna gör bedömningar av kunskapsöverföring från företag som i stort sett är identiska med företagsrespondenternas, men de är lite mer återhållsamma i sina bedömningar av kunskapsöverföring från FoU-utförare. Däremot bedömer de att de i betydligt större utsträckning har mottagit kunskap från (andra) offentliga organisationer.

Figur 28 Resultat av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt.



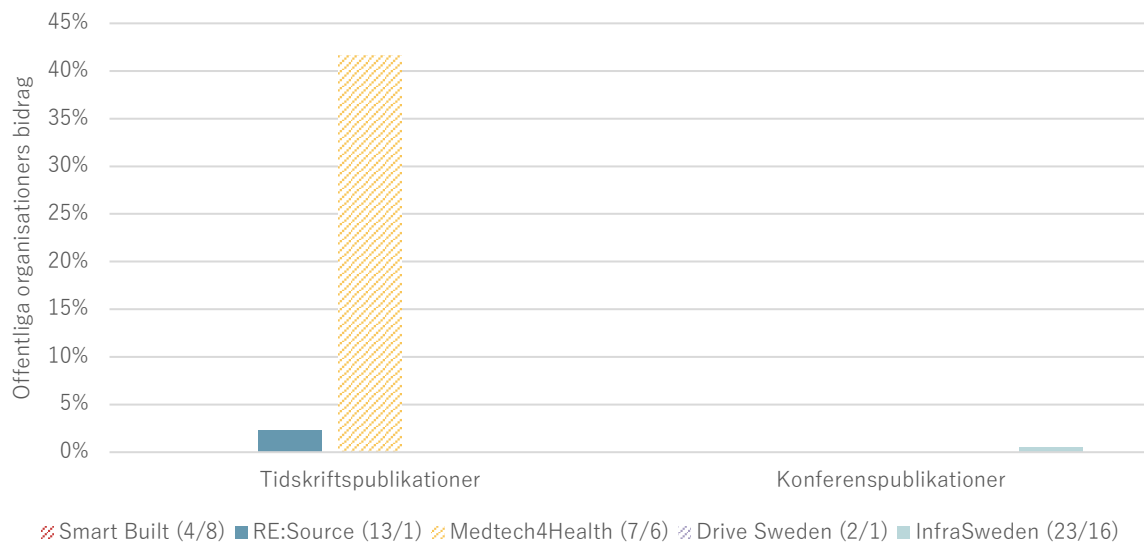
Källa: Webbenkäter.

Intervjupersoner berättar att projekten fungerar som arena för de offentliga organisationerna att kommunicera sina behov, och att samtidigt få insikt i nya möjligheter och utmaningar med implementering av innovationer. Några av dem beskriver Fol-projekten som en viktig del i organisationens omvärldsbevakning.

Andelarna respondenter från offentliga organisationer som uppger att vetenskapliga och andra slags öppna publikationer med medförfattare från den egna organisationen har realiserats, se Figur 28, är märkligt höga (och till och med högre än för företagsrespondenterna). Figur 29, som redovisar vad de bibliometriska analyserna har kunnat verifiera avseende vetenskapliga publikationer, indikerar att inte heller de offentliga respondenternas enkätsvar avseende vetenskapliga publikationer torde vara särskilt tillförlitliga. En jämförelse mellan de organisationer som framkommer ur de bibliometriska analyserna och e-postadresser för dem som har svarat jakande visar endast på en rimlig överensstämmelse för två program; hälften av respondenterna från InfraSweden och RE:Source som har svarat jakande representerar organisationer som framkommer

ur de bibliometriska analyserna. För resterande program sluter vi oss till att diskrepanserna sannolikt beror på att en avsevärd andel av enkätsvaren från offentliga organisationer, liksom de från företag, är felaktiga bedömningar.

Figur 29 Offentliga organisationers relativa bidrag till publikationer.

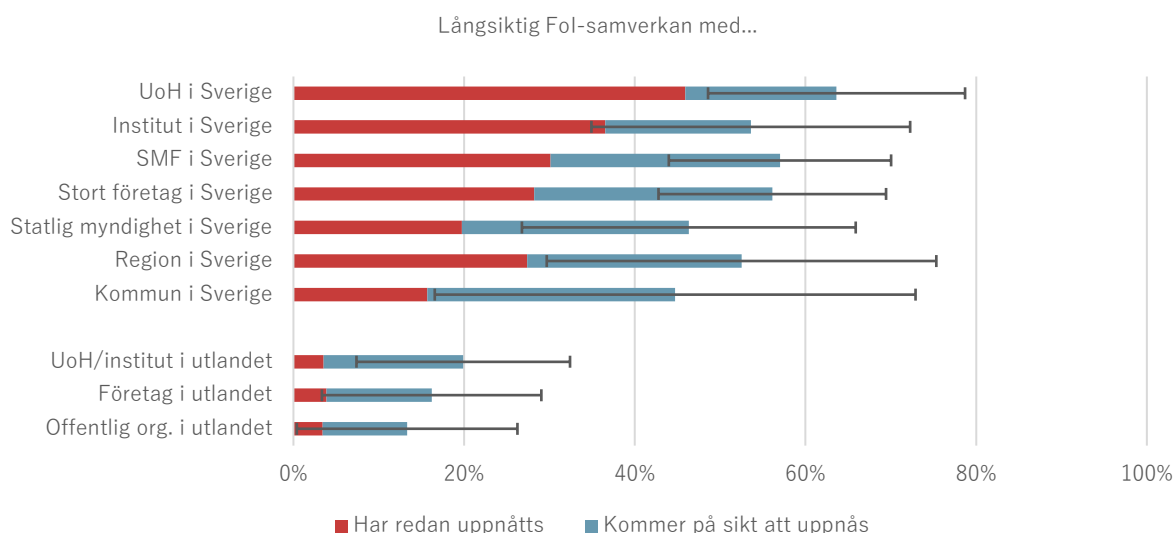


Källa: Bibliometriska analyser.

4.3 Effekter

Den långsiktiga Fol-samverkan som enligt Figur 30 redan har uppnåtts liknar förstås bedömningarna av redan uppnådda Fol-samarbeten (jmf. Figur 27). Bedömningarna av vilken långsiktig samverkan som med tiden kommer att uppnås är mycket riktigt avsevärda.

Figur 30 Effekter på långsiktig Fol-samverkan av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt.



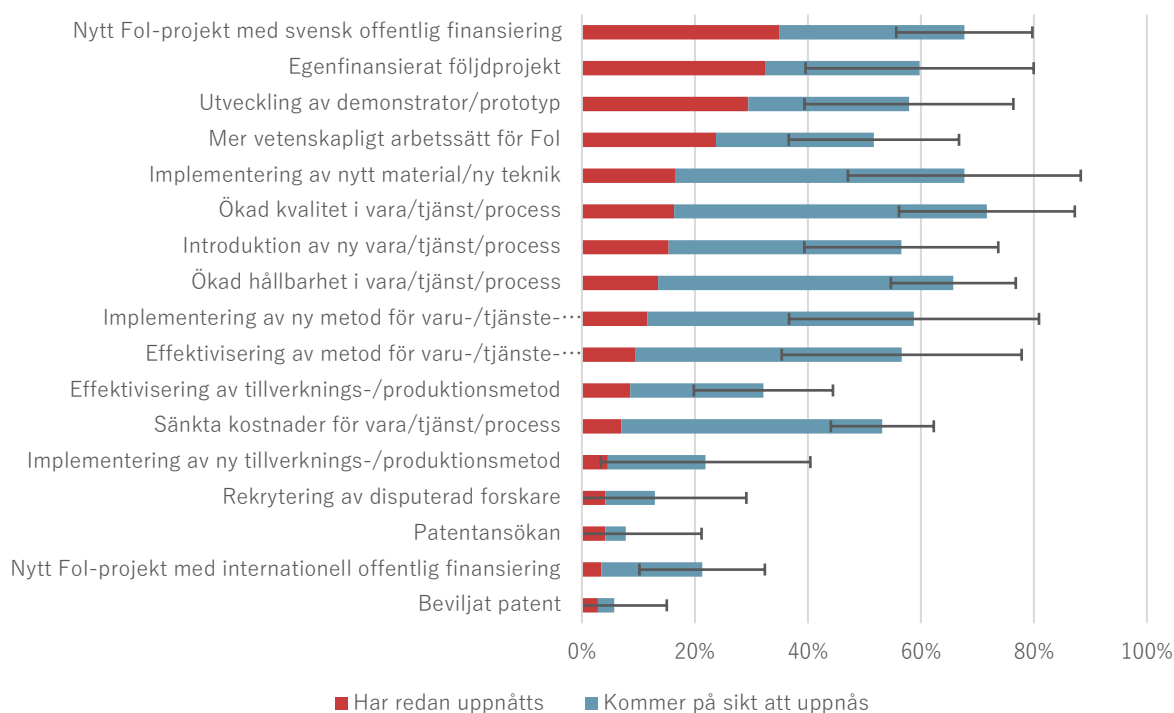
Källa: Webbenkäter.

Återigen är det respondenterna från Medtech4Health som ligger bakom de största standardavvikelserna, genom att i mycket hög grad ange att de har etablerat eller räknar med att etablera Fol-samverkan med regioner. Samtidigt är de i låg utsträckning benägna att svara jakande avseende Fol-samverkan med statliga myndigheter och kommuner, där de för kommuner har sällskap av respondenterna från RE:Source.

De offentliga respondenternas bedömningar av långsiktig Fol-samverkan med FoU-utförare är identiska med företagsrespondenternas och så gott som identiska beträffande statliga myndigheter och kommuner. Däremot uppger sig nästan dubbelt så många ha etablerat eller vidmakthållit samverkan med (andra) regioner och något färre detsamma avseende företag.

De ytterligare effekter som redovisas i Figur 31 visar att projekt har bidragit till följdprojekt, både offentlig- och egenfinansierade, till utveckling av prototyper och till mer vetenskapliga arbetssätt. I viss utsträckning har projekt också bidragit till implementering av nya material och tekniker, till ökad kvalitet och hållbarhet i varor, tjänster och processer, samt till introduktion av nya varor, tjänster och processer. Vi kan återigen konstatera att den höga förekomsten av prototyper stämmer överens med att TRL7 är vanligast vid projektslut, och att sex av tio projekt har avslutats på TRL6–8 (jmf. Figur 26).

Figur 31 Ytterligare effekter av offentliga organisationers deltagande i Fol-projekt.⁵⁵



Källa: Webbenkät.

För implementering av nya metoder för varu-, tjänste- eller processutveckling beror den relativt stora standardavvikelsen på många jakande svar från respondenterna i Smart Built och få från dem i RE:Source. För implementering av nya material eller tekniker ligger många jakande svar från Medtech4Health och Smart Built bakom standardavvikelsen, och för effektivisering av ny metod för varu-, tjänste- eller processutveckling många jakande svar från Smart Built.

⁵⁵ Trunkerade svarsalternativ slutar med "...varu-/tjänste-/processutveckling.

Överensstämmelsen med de effekter som företagsrespondenterna främst uppger är påtaglig (jmf. Figur 22), samtidigt som det är tydligt att den utsträckning i vilken effekterna har uppnåtts respektive förväntas är betydligt lägre bland de offentliga respondenterna.

Liksom intervjupersonerna från företag resonerar de från offentliga organisationer mest om möjliga framtida effekter, och de återkommer till att det finns många hinder på vägen till implementering av innovationer. De instämmer i att LOU kan leda till en viss aversion mot samverkan med företag och att det därför upplevs vara lättare att samarbeta med FoU-utförare. De nämner också att upphandling och implementering av en innovation innebär en betydande risk för såväl den upphandlande organisationen som för de individer som genomför upphandlingen. Sammanfattningsvis beskrivs olika aspekter av offentlig upphandling som ett påtagligt hinder för såväl samarbete med företag som för implementering av innovationer, och flera intervjupersoner betonar behovet av fler projekt med fokus på upphandlings- och policyfrågor.

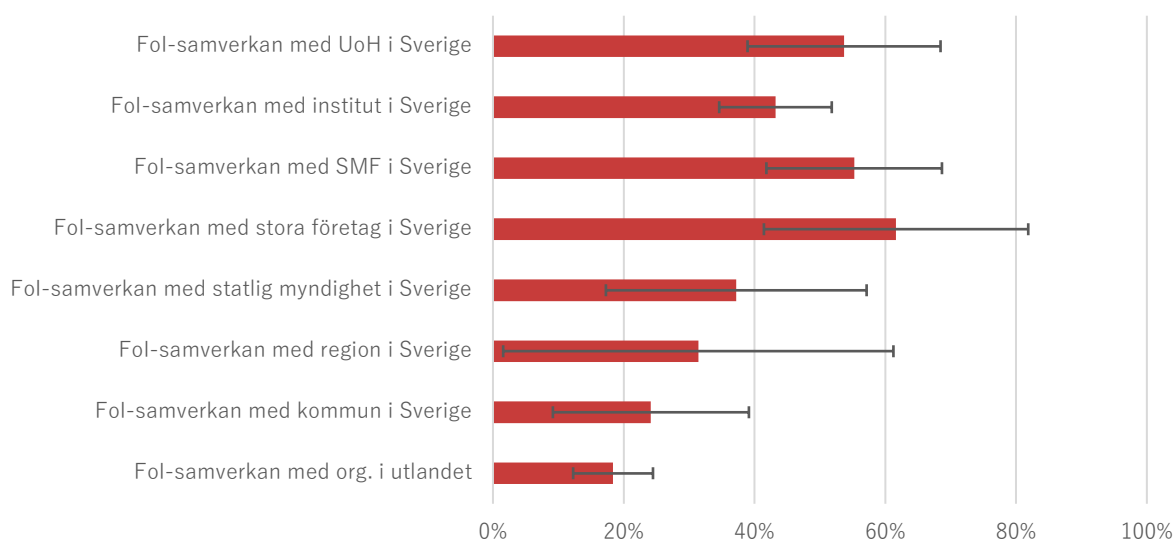
5 Resultat och effekter för FoU-utförare

Detta kapitel har samma struktur som de två föregående kapitlen och baseras på samma slags empiriska underlag. Totalt för de fem programmen representerar enkätrespondenterna i tur och ordning UoH (56 %), institut (40 %) och övriga (4 %), en kategori som främst utgörs av olika slags stödorganisationer.

5.1 Projekten

FoU-utförarrespondenternas motiv när det gäller Fol-samverkan liknar i hög grad de två andra aktörstypernas och deras motiv är särskilt lika företagsrespondenternas, se Figur 32. FoU-utförarrespondenterna bedömer dock att deras samverkansrelaterade motiv genomgående är starkare, vilket framstår som naturligt eftersom samarbete med behovsägare i privat eller offentlig sektor oftast är en förutsättning för att offentlig finansiering ska beviljas.

Figur 32 FoU-utförares samverkansrelaterade motiv för att delta i Fol-projekt.



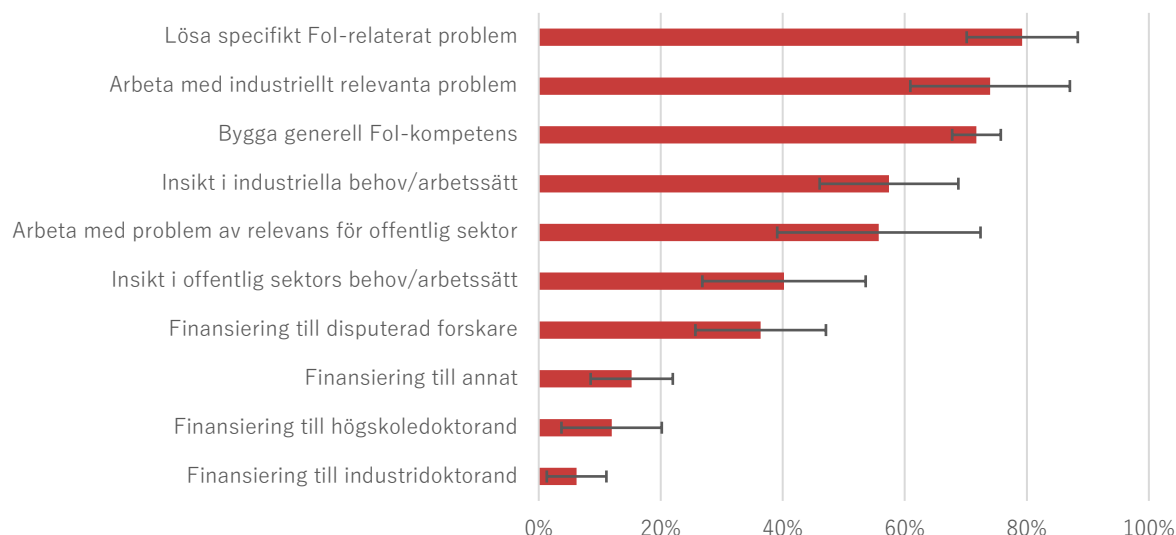
Källa: Webbenkäter.

Även för samverkan är det främst respondenterna i Medtech4Health som ligger bakom de stora standardavvikelserna. Dessa respondenter värderar samverkan med regioner mycket högt och samverkan med statliga myndigheter och stora företag lågt. För samverkan med regioner ökas standardavvikelsen även av påtagligt låga bedömningar från Smart Built, InfraSweden och RE:Source, och relativt höga från Drive Sweden.

Figur 33 visar att FoU-utförarrespondenternas första och tredje högst rankade ytterligare motiv – att lösa specifika Fol-relaterade problem och att bygga generell Fol-kompetens – är desamma som företagsrespondenternas första- och andrahandsval, liksom de offentliga respondenternas första- och tredjehandsval; här finns således påtagligt gemensamma intressen. Detta understryks också av att respondenterna från de två andra aktörstyperna i hög grad motiveras av tillgång till extern Fol-kompetens och -infrastruktur (förmodligen i hög grad från FoU-utförare), vilket passar väl med FoU-utförarrespondenternas motiv att få arbeta med problem av relevans för aktörer i privat och offentlig sektor, liksom att få djupare insikt i deras behov och arbetssätt. Respondenterna från RE:Source och Smart Built är lite mindre benägna än de andra att motiveras av att få arbeta med

problem av relevans för offentlig sektor, vilket är huvudförklaringen till den relativt stora standardavvikelsen.

Figur 33 FoU-utförares ytterligare motiv för att delta i Fol-projekt.



Källa: Webbenkäter.

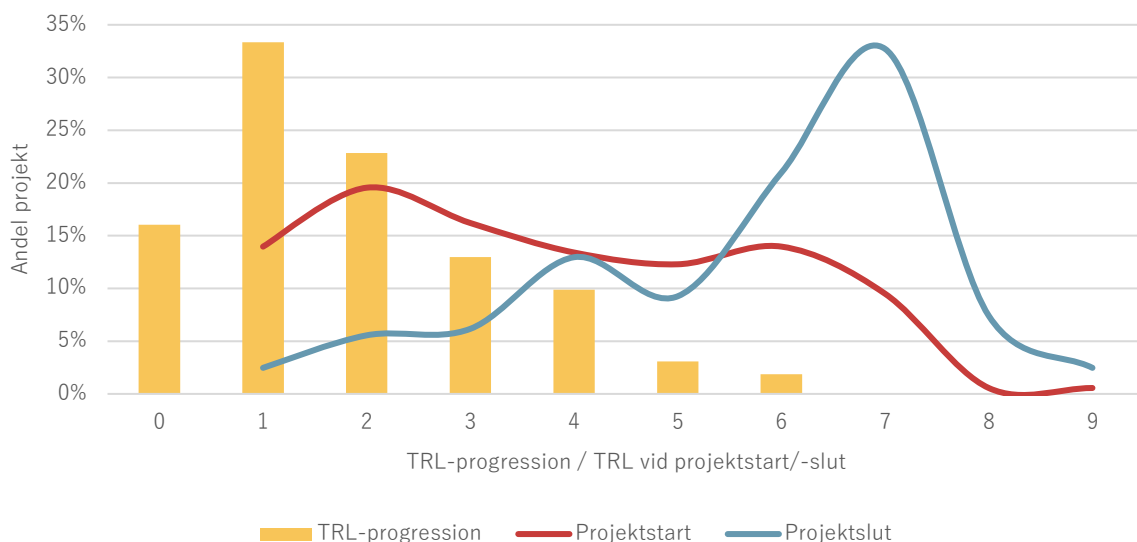
Vid en jämförelse med Figur 16 och Figur 25 (motsvarande figurer för företag respektive offentliga organisationer) kan man möjligen initialt förvånas av att FoU-utförarrespondenterna uppger sig vara måttligt motiverade av att få offentlig finansiering (se Figur 33), men det beror på att de hade fyra finansieringsalternativ att välja mellan i enkäten medan respondenterna för företag och offentliga organisationer endast hade ett. Offentlig finansiering, såväl till seniora forskare (förmodligen ofta respondenten själv) som till doktorander och "annat" är tillsammans mycket tungt vägande motiv, men att finansiering till doktorander ändå är påfallande lågt rankat indikerar att programmen inte finansierar doktorander i särskilt stor utsträckning – vilket också indikeras i de två föregående kapitlen. Detta ligger förvisso i linje med att det är fråga om innovations- och inte forskningsprogram.

Figur 34 visar att FoU-utförarrespondenterna bedömer att hälften av projekten har startat på TRL1–3 och knappt fyra av tio på TRL5–7. De bedömer vidare att TRL7 är vanligast vid projektslut och att sex av tio projekt har avslutats på TRL6–8. En tolkning på en sådan översiktlig nivå är närmast identisk med bedömningarna i de två föregående kapitlen och i synnerhet med företagsrespondenternas bedömningar (jmf. Figur 17). FoU-utförarrespondenternas bedömning av TRL-progressionen är emellertid den mest konservativa; deras bedömningars medelvärde är 1,8 (2,1 för företagsrespondenterna och 2,0 för de offentliga respondenterna). Medianen är densamma som för företagsrespondenterna: 2 (1,5 för de offentliga respondenterna). I stort sett lika stora andelar av FoU-utförarrespondenterna som företagsrespondenterna ansåg sig inte kunna bedöma TRL vid projektstart respektive projektslut. Med en sådan påfallande samstämmighet i TRL-bedömningarna från alla tre aktörstyper finns det grund att anta att bedömningarna i Figur 34 (och Figur 17) ligger mycket nära något slags objektiv värdering för Fol-projekten i de fem programmens samlade portfölj.

Vi konstaterade vid Figur 32 att FoU-utförarrespondenternas samverkansrelaterade motiv är starkare än de två andra aktörstypernas. Denna skillnad gäller även för de samarbetsrelaterade aktiviteter som bedöms ha uppnåtts med (andra) FoU-utförare och med företag, vilket omkring

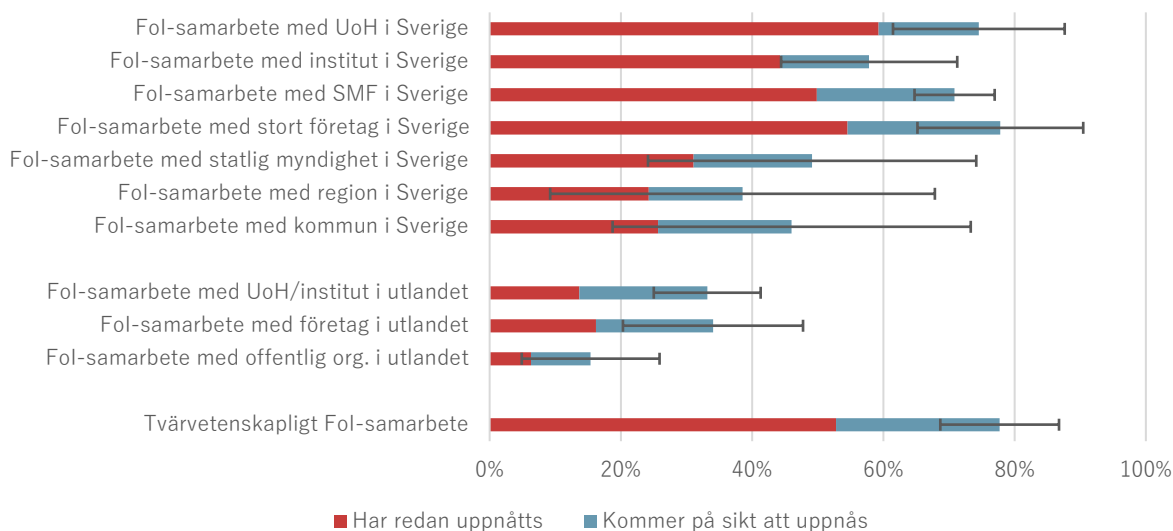
varannan respondent uppger, se Figur 35. Däremot ligger bedömningarna av samarbete med offentliga organisationer på ungefär samma nivå som för de två andra aktörstyperna och bedömningen av samarbete med utländska organisationer på i stort sett samma nivå som för företagsrespondenterna. Graden av tvärvetenskaplighet är emellertid betydligt högre enligt FoU-utförarrespondenterna.

Figur 34 Andel Fol-projekt som startat respektive slutat på olika TRL enligt FoU-utförare, samt TRL-progression för individuella projekt.



Källa: Webbenkäter.

Figur 35 Samarbetsrelaterade aktiviteter för FoU-utförare i Fol-projekt.



Källa: Webbenkät.

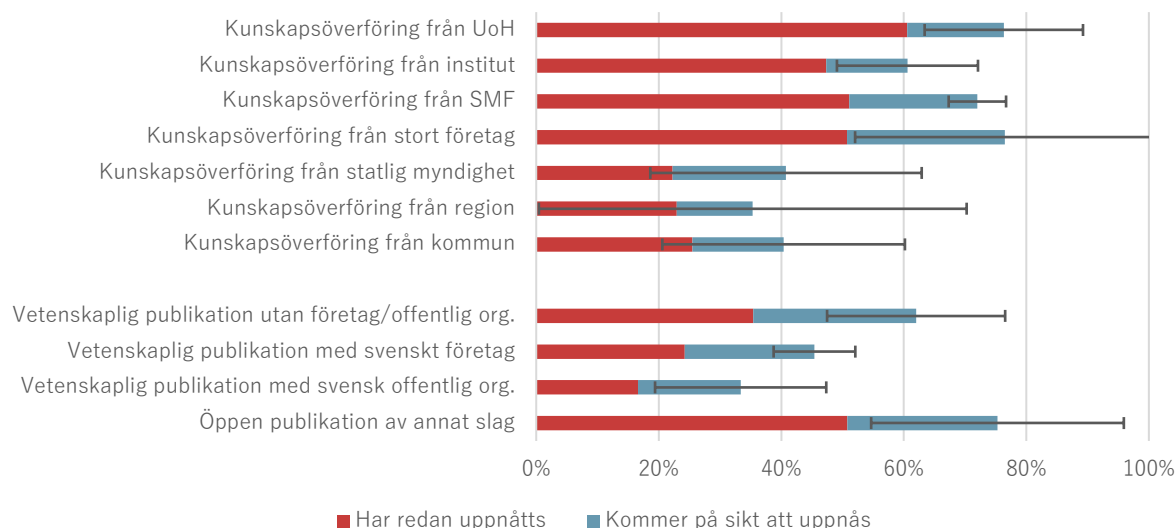
De stora standardavvikelserna för samarbete med aktörer i offentlig sektor i Figur 35 ligger återigen respondenterna från Medtech4Health till största delen bakom, men det finns också andra anledningar. För samarbete med regioner förklaras standardavvikelsen såväl av höga bedömningar

från Medtech4Health som låga från Smart Built och InfraSweden, för samarbete med kommuner av låga bedömningar från Medtech4Health och höga från Drive Sweden, och för samarbete med statliga myndigheter av höga bedömningar från såväl InfraSweden som Drive Sweden och låga från Medtech4Health och Smart Built.

5.2 Resultat

Föga förvånande är FoU-utförarrespondenternas bedömningar av kunskapsöverföring helt konsekvent med deras bedömningar av Fol-samarbete och skillnaderna gentemot de två andra aktörstypernas därmed desamma, se Figur 36. För kunskapsöverföring från regioner förklaras den stora standardavvikelsen såväl av höga bedömningar från Medtech4Health som låga från Smart Built och InfraSweden, för kunskapsöverföring från stora företag av låga bedömningar från Medtech4Health, och för kunskapsöverföring från statliga myndigheter av höga bedömningar från InfraSweden och låga från Medtech4Health.

Figur 36 Resultat av FoU-utförares deltagande i Fol-projekt.

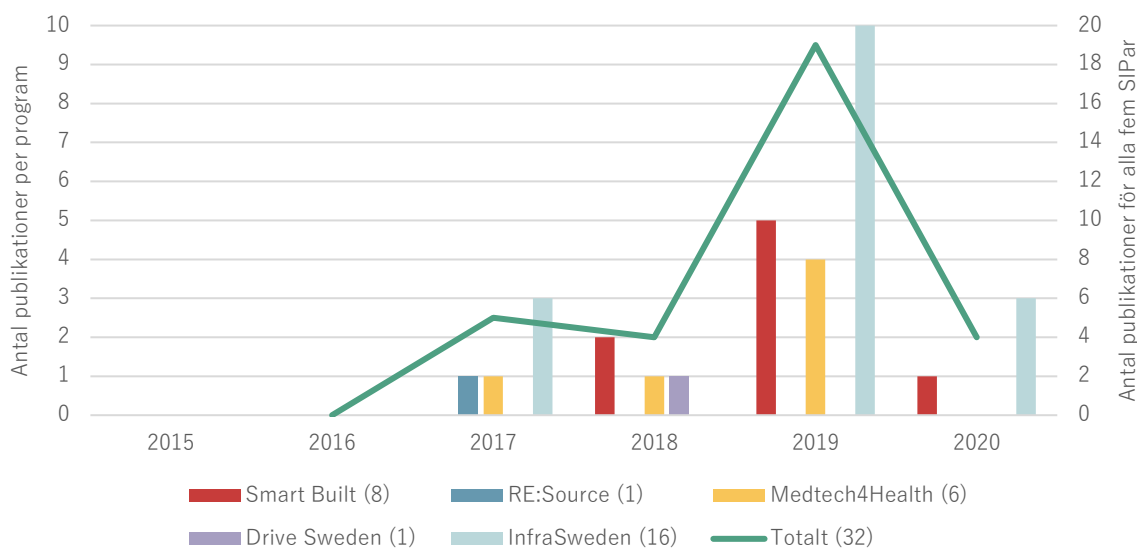


Källa: Webbenkäter.

Utveckling av ny kunskap, liksom kunskapsöverföring till andra projektparter och vidare resultatspridning är de resultat som återkommande nämns i intervjuer. Några intervjupersoner berättar om nya arbetssätt inom grundutbildningen och om att de har fått bättre förståelse för såväl offentlig upphandling av ny teknik och nya tjänster som för andra aspekter av implementering av forskningsresultat.

Figur 36 indikerar också att publikationer i relativt stor utsträckning har realiserats, medan Figur 37 och i Figur 38 redovisar programmets publikationer enligt de bibliometriska analyserna. De två senare figurerna visar att publikationerna totalt sett är relativt få, 32 konferenspublikationer och 42 tidskriftspublikationer, och produktionen per program väldigt olika (parenteserna efter programmets namn i figurernas teckenförklaringar anger antal publikationer). Deltagarna i InfraSweden står för hälften av alla publikationer, och aktörerna i Medtech4Health, Smart Built och RE:Source för en sjättedel vardera, alltså tillsammans nästan hela den andra hälften. Med det sagt påminner vi om att det är fråga om innovations- och inte forskningsprogram och att publikationer därmed inte nödvändigtvis tillmätts ett så tydligt egenvärde.

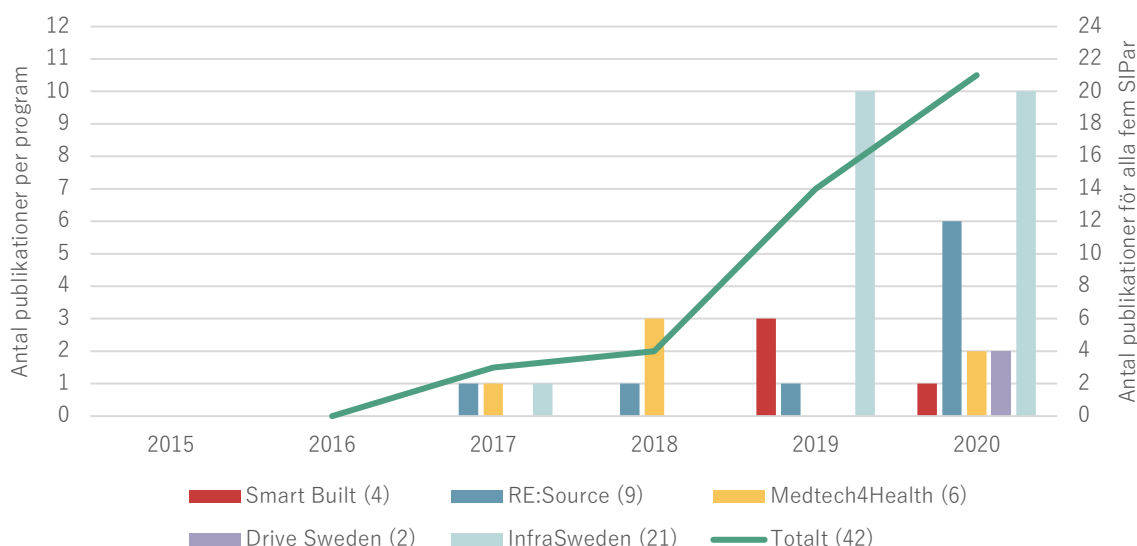
Figur 37 Antal konferenspublikationer per år per program (staplar, vänster axel) och sammanlagt antal för alla program (linje, höger axel).



Källa: Bibliometriska analyser.

I motsats till enkätsvaren om publikationer från respondenter från företag och offentliga organisationer som vi i tidigare kapitel har uttryckt misstro mot, är det totalt sett inte något som talar för att enkätsvaren från FoU-utförarrespondenterna i Figur 36 skulle vara påtagligt orimliga. Dessa skillnader tror vi kan förklaras av att FoU-utförare torde vara betydligt mer insatta än de andra aktörstyperna såväl i vad som klassificeras som en vetenskaplig publikation som i vilka fall de har varit medförfattare till dem.

Figur 38 Antal tidskriftspublikationer per år per program (staplar, vänster axel) och sammanlagt antal för alla program (linje, höger axel).



Källa: Bibliometriska analyser.

Linjen i Figur 38 visar på en ökad produktion av tidskriftspublikationer över tid för de fem programmen tillsammans (höger axel), vilket dels illustrerar att programmen fortfarande är under

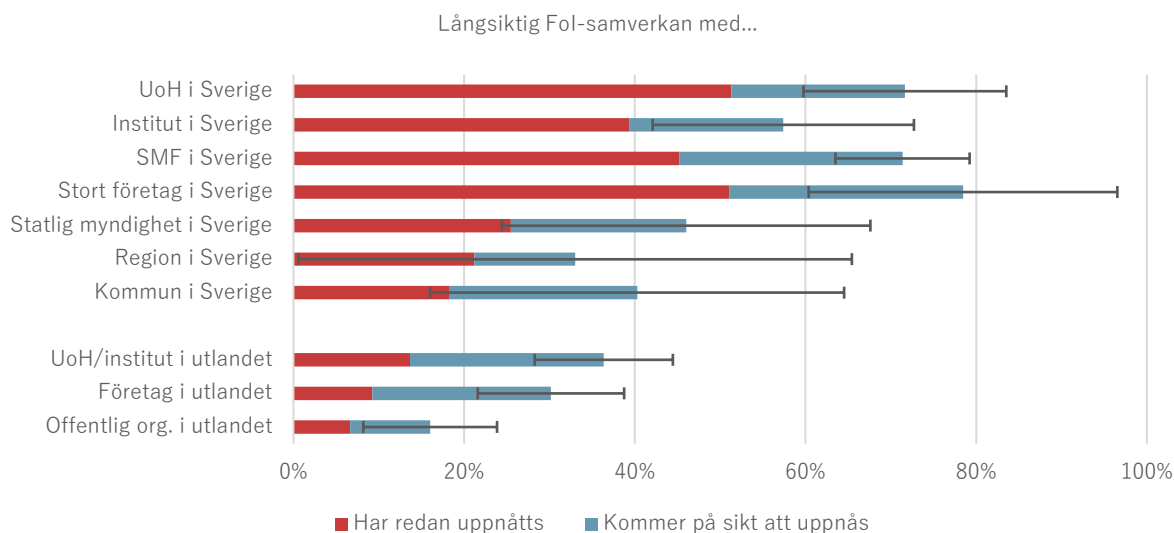
uppbyggnad (jmf. Figur 3), dels styrker tesen att resultat (liksom effekter) sällan uppstår direkt. Att trenden för konferenspublikationer i Figur 37 kraftigt bryts 2020 beror sannolikt på Covid-19-pandemin, i vart fall delvis. Av kompensatoriska skäl kan möjligen nedgången i konferenspublikationer även ligga bakom en del av ökningen för tidskriftspublikationer 2020. (Sådana Covid-19-effekter har vi sett i en nyligen genomförd bibliometrisk analys i ett annat uppdrag.) Antalen publikationer per program och år är emellertid alldeles för små för att säga något om trender på programnivå.

Som förväntat dominerar UoH-forskare tydligt författandet av de fem programmens tidskrifts- och konferenspublikationer (72 % av adressfraktionerna), medan övriga aktörstyper bidrar i betydligt mer blygsam utsträckning: institut (15 %), företag (9 %) och offentliga organisationer (4 %). Denna ordning gäller alltså för de fem programmen tillsammans, men också för fyra av programmen. Undantaget utgörs av Medtech4Health där offentliga organisationer ger näst störst bidrag (22 % för tidskrifts- och konferenspublikationer tillsammans, men hela 42 % för tidskriftspublikationer), samtidigt som institut inte alls medverkar.

5.3 Effekter

Figur 39 visar att en majoritet av FoU-utförarrespondenterna har etablerat långsiktig Fol-samverkan med (andra) UoH och med stora företag, men i hög grad också med SMF och institut. Långsiktig Fol-samverkan har i relativt stor utsträckning etablerats med offentliga organisationer, men i betydligt mindre utsträckning med utländska organisationer. Förväntningarna på att ytterligare långsiktig Fol-samverkan ska komma att etableras framgent är genomgående förhållandevis stora. Som tidigare är det huvudsakligen respondenterna från Medtech4Health som avviker, men när det gäller samverkan med regioner ökas standardavvikelsen av särdeles låga bedömningar från InfraSweden och Smart Built.

Figur 39 Effekter på långsiktig Fol-samverkan av FoU-utförares deltagande i Fol-projekt.



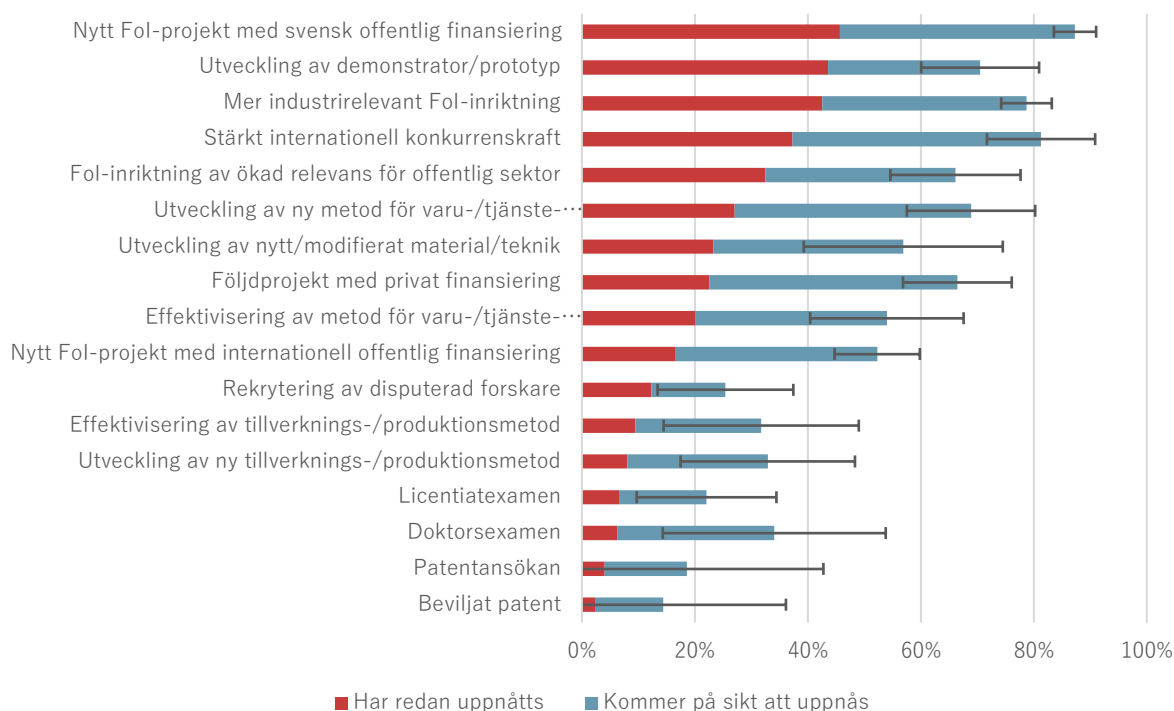
Källa: Webbenkäter.

Figur 40 visar att utöver samverkansrelaterade effekter har omkring fyra av tio FoU-utförarrespondenterna redan erfart nya offentligt finansierade projekt, utvecklat prototyper, tillägnat sig mer industrirelevant Fol-inriktning och erfart stärkt internationell konkurrenskraft. Var tredje respondent bedömer att de har tillägnat sig en Fol-inriktning av ökad relevans för offentlig sektor. Andra relativt vanligt förekommande effekter är utveckling och effektivisering av metoder

för varu-, tjänste- och processutveckling, samt utveckling av nya och modifierade material och tekniker. I motsats till många tidigare enkätresultat är standardavvikelserna inte påtagligt stora för de flesta av de vanligast förekommande effekterna, men det finns ändå några som inrymmer påtagligt olika bedömningar:

- Utveckling av ny tillverknings-/produktionsmetod: höga bedömningar från RE:Source
- Effektivisering av tillverknings-/produktionsmetod: höga bedömningar från RE:Source och Smart Built
- Utveckling av nytt/modifierat material/teknik: höga bedömningar från Medtech4Health
- Patent, såväl ansökningar som beviljade: mycket höga bedömningar från Medtech4Health
- Doktorsexamina: höga bedömningar från Medtech4Health och Smart Built

Figur 40 Ytterligare effekter av FoU-utförares deltagande i Fol-projekt.⁵⁶



Källa: Webbenkät.

De bibliometrisk analyserna möjliggör en objektiv värdering av den internationella konkurrenskraften för programmets publikationer. SNIP-indikatorn (Source Normalized Impact per Paper⁵⁷) har använts som indikator för publikationernas inomvetenskapliga "kvalitet". De tidskrifter som programmets publikationer har publicerats i har klassificerats i fyra publiceringsstrata med en förväntad andel publikationer i varje stratum på 25 procent; ju högre stratum, desto högre vetenskaplig kvalitet.⁵⁸ Figur 41 illustrerar att nära nio av tio (87 %) av alla programs

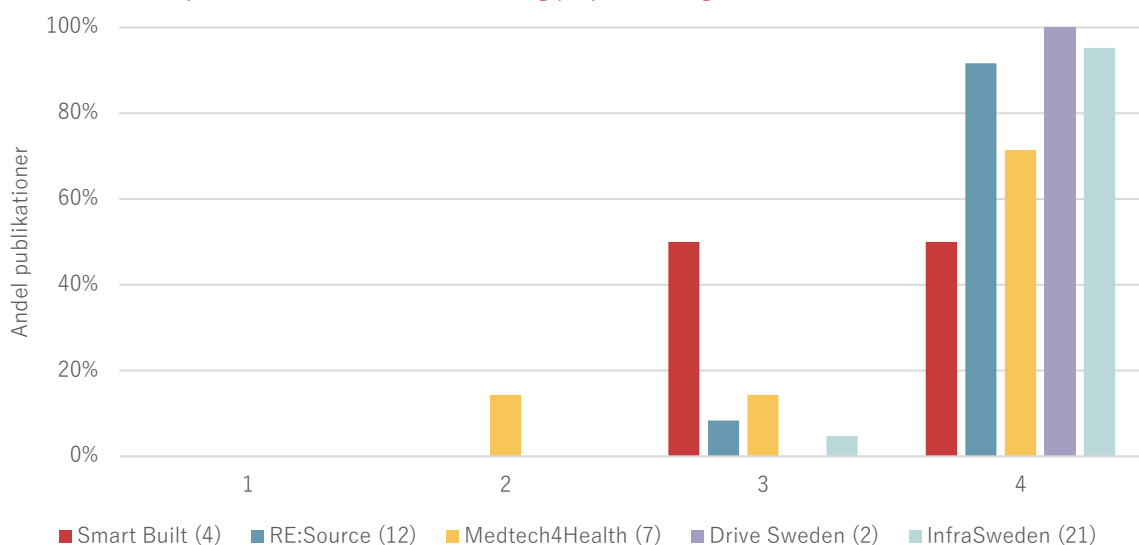
⁵⁶ Trunkerade svarsalternativ slutar med "...varu-/tjänste-/processutveckling.

⁵⁷ Waltman et al., "Some modifications to the SNIP journal impact indicator", *Journal of Informetrics*, Vol. 7, No. 2, s. 272-285, 2013.

⁵⁸ Stratum 1: SNIP-värde mindre än eller lika med nedre kvartilen; 2: SNIP-värde större än nedre kvartilen men mindre än eller lika med medianen; 3: SNIP-värde större än medianen men mindre än eller lika med övre kvartilen; 4: SNIP-värde större än övre kvartilen.

tidskriftspublikationer återfinns i tidskrifter i högsta stratum, vilket innebär att de fem programmens tidskriftspublikationer är av mycket hög inomvetenskaplig kvalitet. Här är det dock på sin plats att påminna om att antalen publikationer är lågt eller mycket lågt för alla program utom InfraSweden (antalen anges inom parentes efter deras namn i figurens teckenförklaring), så denna slutsats ska tolkas försiktigt för övriga program. De bibliometriska analyserna indikerar – försiktigtvis, med tanke på antalen – ändå att när det gäller tidskriftspublikationer är de deltagande FoU-utförarna – främst UoH – absolut internationellt konkurrenskraftiga, men analyserna säger naturligtvis inget om huruvida de har stärkt sin konkurrenskraft genom projektdeltagandet; här har vi enbart deras egna utsagor att ta fasta på, och fyra av fem respondenter bedömer att stärkt internationell konkurrenskraft redan har resulterat eller kommer att realiseras.

Figur 41 Tidskriftspublikationers relativa fördelning på publiceringsstrata.



Källa: Bibliometriska analyser.

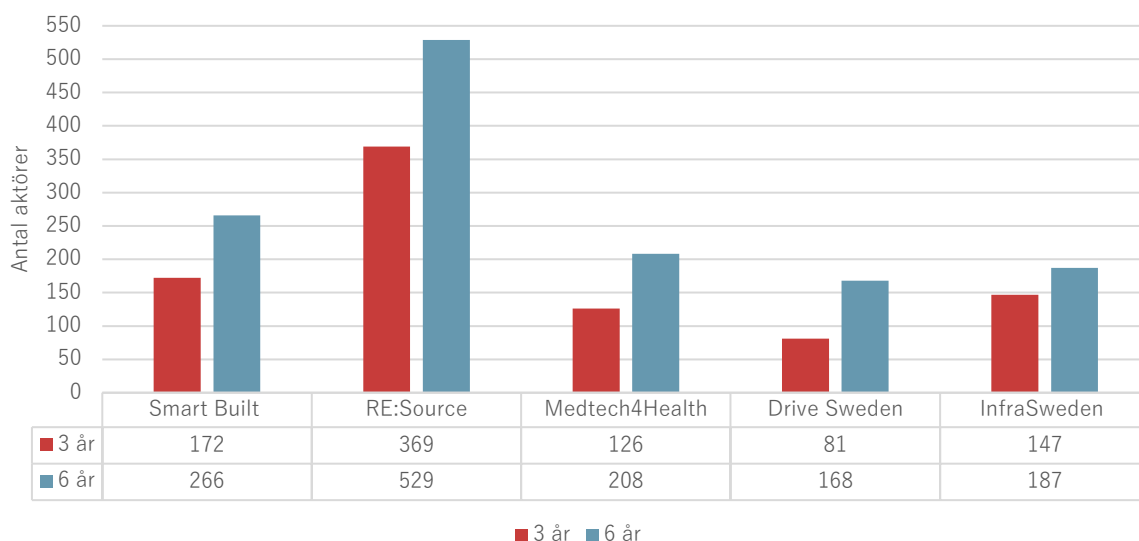
6 Effekter på system- och samhällsnivå

I detta kapitel utforskar vi programmens systemiska och samhällsekonomiska effekter. Kapitlet bygger huvudsakligen på sociala nätverksanalyser och webbenkäter, men även på kvalitativ empiri.

6.1 Effekter på systemnivå

De sociala nätverksanalyser som redovisas i mer detalj i de enskilda utvärderingsrapporterna visar att antalet unika aktörer (organisationsnummer) som har deltagit i Fol-projekt har ökat markant i alla program under den andra treårsperioden, se Figur 42. De röda staplarna visar antalet aktörer i projekt som har startat under de första tre åren och de blå staplarna antalet aktörer i projekt som har startat under de första sex åren (de aktörer som har tillkommit under den andra treårsperioden utgörs alltså av skillnaden mellan staplarna). Den genomsnittliga ökningen för de fem programmens aktörsnätverk är 52 procent; Drive Sweden uppvisar störst relativ ökning (107 %) och InfraSweden minst (27 %). RE:Source har mycket tydligt det största nätverket och står både efter tre och efter sex år för omkring 40 procent av alla deltagande aktörer i de fem programmen tillsammans (inklusive dubbelräkning).

Figur 42 Antal unika aktörer under de första tre respektive de första sex åren.



Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Tabell 2, som visar antalet unika deltagare i Fol-projekt per aktörstyp och program, åskådliggör att i stort sett alla aktörstyper har ökat i alla program (observera att "Alla fem" inte är en summering utan visar antalet unika aktörer för programmen tillsammans). Ökningarna på programnivå är som minst (eller uteblir) för institut och UoH av den enkla anledningen att det finns förhållandevis få sådana som skulle kunna delta. Störst är ökningarna för antalet deltagande SMF – av motsatt anledning, nämligen att det finns väldigt många sådana. Samma resonemang kan föras för aktörstypen Andra, men den är så disparat att det inte är meningsfullt med en djupare analys än att konstatera att andelen utländska aktörer i denna kategori varierar mellan 18 procent för Smart Built och 40 procent för Drive Sweden. Drive Sweden avviker från de andra programmen genom att för alla aktörstyper ha störst ökning, vilket i hög grad beror på att programmet har haft den i särklass största ökningen av antalet aktörer totalt sett. Det totala antalet *unika* aktörer som har deltagit i de fem programmen tillsammans var under de första tre åren 795 och under de första sex åren 1 209,

vilket motsvarar en ökning på 52 procent.⁵⁹ För grafiska illustrationer av programmens samarbetsnätverk hänvisas till de programspecifika utvärderingsrapporterna.

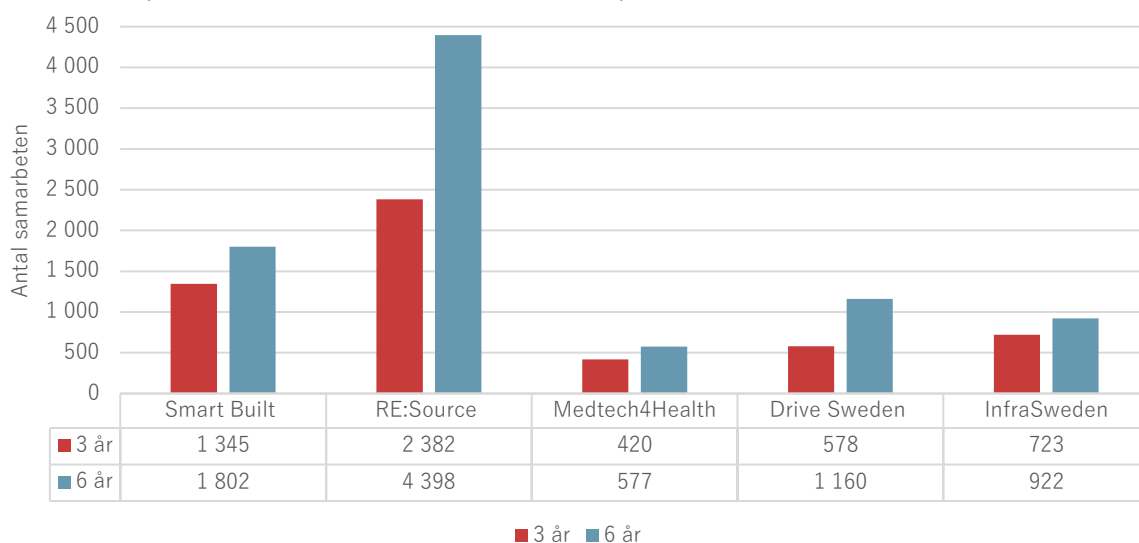
Tabell 2 Antal unika aktörer per aktörstyp under de första tre respektive de första sex åren.

Aktörstyp	Smart Built		RE:Source		Medtech4Health		Drive Sweden		InfraSweden		Alla fem	
	3 år	6 år	3 år	6 år	3 år	6 år	3 år	6 år	3 år	6 år	3 år	6 år
Stora företag	59	85	126	180	11	15	36	63	54	68	260	364
SMF	53	101	137	209	71	134	15	38	43	57	316	530
UoH	12	15	14	15	11	12	7	12	7	7	26	28
Institut	7	8	14	17	2	2	4	6	11	11	21	26
Offentliga org.	23	32	29	34	23	32	16	34	14	18	80	113
Andra	18	25	49	74	8	13	3	15	18	26	92	148
Summa	172	266	369	529	126	208	81	168	147	187	795	1 209

Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Figur 43 visar att även antalet samarbeten mellan par av aktörer har ökat markant under den andra treårsperioden. Totalt har de parvisa samarbetena ökat från 5 448 under de första tre åren till 8 859 under de första sex åren, vilket motsvarar en ökning på 63 procent. Störst är ökningen för Drive Sweden (101 %) och minst för InfraSweden (28 %). RE:Source står efter sex år för hela 50 procent av alla parvisa samarbetena i de fem programmen tillsammans (inklusive dubbelräkning).

Figur 43 Antal parvisa samarbeten under de första tre respektive de första sex åren.



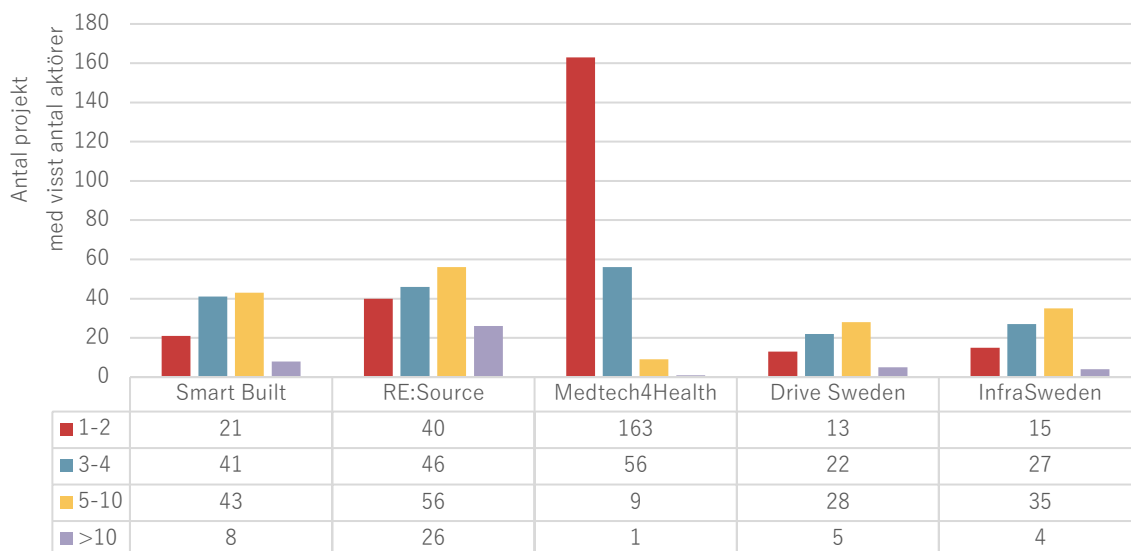
Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Figur 44 visar antalet FoU-projekt under hela sexårsperioden med ett visst antal aktörer per projekt i fyra olika spann, medan Figur 45 visar det totala antalet deltaganden i alla projekt i samma spann. Exempelvis visar Figur 44 att Smart Built har haft 43 projekt med 5–10 aktörer och Figur 45 att dessa

⁵⁹ Att det totala antalet aktörer som inklusive dubbelräkning har deltagit i de fem programmen (alltså summorna av antalen i Figur 42 och Tabell 2, 895 under de första tre åren och 1 358 under de första sex åren) inte skiljer sig så mycket från antalet unika aktörer för de fem programmen tillsammans (795 respektive 1 209 enligt Tabell 2) beror förstås på att de flesta aktörer bara har deltagit i ett program.

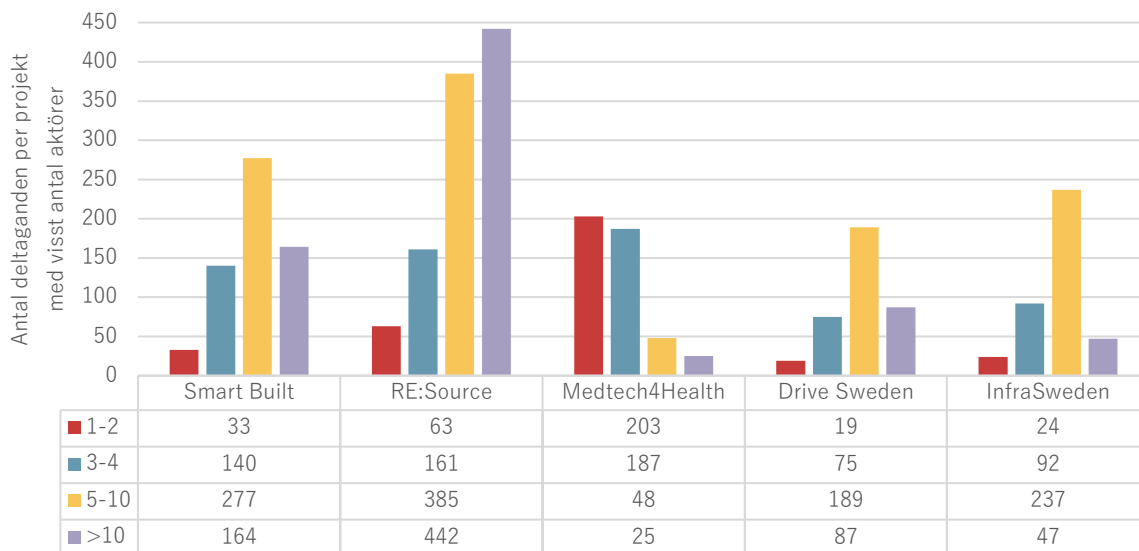
43 projekt har inrymt sammanlagt 277 deltaganden. Observera att terminologin "deltaganden" indikerar att det inte fråga om unika aktörer; en aktör kan ha deltagit i fler än ett projekt. Av Figur 44 kan vi sluta oss till att Medtech4Health skiljer sig från de andra programmen genom att ha haft väldigt många projekt med mycket få aktörer (av de 163 projekten med en eller två aktörer har 123 endast haft en aktör).

Figur 44 Antal projekt med visst antal aktörer per projekt under hela sexårsperioden.



Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Figur 45 Totalt antal deltaganden per projekt med visst antal aktörer per projekt under hela sexårsperioden.



Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Erfarenhetsmässigt tenderar samarbetsprojekt som syftar till att producera forskningsresultat (låga TRL) att innefatta få aktörer, men när det är fråga om utveckling (högre TRL) brukar aktörerna vara något fler. För resultatspridning till en bredare krets av aktörer och till samhället i stort tenderar projekt att ha många aktörer. Figur 45 tyder således på att projekten i Medtech4Health i hög grad bör ha utgjorts av forskning och utveckling (dominerande röda + blå staplar), men för detta program

stämmer inte de erfarenhetsmässiga tumreglerna eftersom de många projekten med 1–2 aktörer i stor utsträckning utgörs av kompetensförstärkningsprojekt genom vilka SMF har fått möjlighet att anlita extern kompetens. Dessa projekt har alltså inte handlat om forskning och utveckling (FoU) utan om köpta tjänster (förmodligen i allt väsentligt av befintlig kunskap).⁶⁰ Att resterande fyra program förefaller ha haft tyngdpunkt på tillämpad utveckling och resultatspridning (dominerande gula + lila staplar) överensstämmer däremot med den övriga kvantitativa och kvalitativa empirin, liksom att Medtech4Health tycks ha haft mycket få projekt av sådant slag.

Företagsrespondenterna i alla fem program (även Medtech4Health) är överens om att TRL7 (demonstration av prototyp i driftsmiljö) är allra vanligast vid projektslut (jmf. Figur 17), medan respondenterna från offentlig sektor och FoU-utförare tenderar att göra något mer återhållsamma bedömningar. Detta innebär att det finns en påtaglig samsyn om att projekten i hög grad resulterar i demonstratorer, vilket också bekräftas av att sådana uppges vara mycket vanliga effekter. Detta är i sin tur tecken på att projekt ofta handlar om tillämpad utveckling, vilket således pekar i samma riktning som Figur 45 för alla program utom Medtech4Health. Figur 45 visar att avsevärda andelar av de många aktörerna i RE:Source som framgick av Figur 42 har deltagit i projekt med många eller väldigt många aktörer. Programmet har haft sju projekt med 20 eller fler aktörer (det med flest hade 35 deltagare). Smart Built har haft tre projekt med 20 eller fler aktörer (varav ett med 39 deltagare), Drive Sweden två, Medtech4Health ett och InfraSweden inget.

Alla fem program har inkluderande arbetssätt med systemiska ambitioner som inkluderar spridning av projektresultat, och ytligt sett har programmen i kvantitativa termer lyckats tämligen väl med att efterhand åstadkomma kraftsamling och mobilisering (jmf. Figur 42), men Drive Sweden och RE:Source har ett väl stort deltagande från Västra Götalandsregionen, varför kraftsamlingen i dessa program inte riktigt kan sägas vara nationell. Att programmen samlar de flesta relevanta aktörerna inom respektive område tycks dock enkätrespondenterna vara tämligen överens om, se Figur 46.

Den kvalitativa empirin pekar emellertid på att det ändå finns väsentliga skillnader mellan några av programmen. Smart Built, InfraSweden och Drive Sweden tycks ha varit mest framgångsrika i att kraftsamla och mobilisera. Det beror sannolikt på att deras områden sedan tidigare hade varit föremål för flera offentliga Fol-satsningar som aktörerna kunde bygga vidare på i SIPen; nätverken fanns således delvis redan innan och områdena har dessutom tydligt tongivande företag att "samlas kring". Medtech4Healths och RE:Sources områden hade däremot endast varit föremål för få och små offentliga Fol-satsningar, aktörerna utgjordes till stor del av SMF (särskilt i Medtech4Health), områdena saknade tongivande företag och områdenas omfattning var lite otydliga (särskilt i RE:Source). Dessa förhållanden har bidragit till att Medtech4Health och RE:Source – av fullt naturliga skäl – ännu inte har kommit lika långt i sin kraftsamling och mobilisering som övriga tre program. Medtech4Health och Smart Built bygger båda på tre agendor som jämkades samman, RE:Source på två och Drive Sweden och InfraSweden på en vardera. Trots att Smart Built med tre bakomliggande agendor stör bilden är det faktum att Medtech4Health och RE:Source bygger på flera agendor tecken på att dessa program hade mindre gynnsamma utgångslägen.

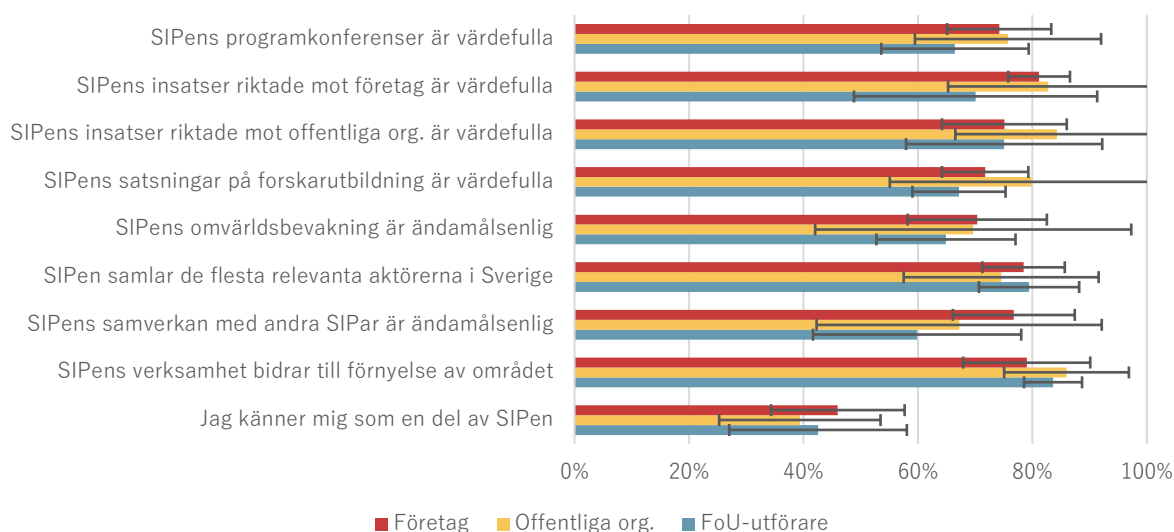
Utarbetandet av de ursprungliga agendorna, inklusive för tre program sammanjämkandet av flera bakomliggande agendor, liksom det fortsatta arbetet med att implementera och vidareutveckla dem under programmens genomförande har alltså engagerat ett stort antal aktörer. Den samlade empirin tyder på att detta arbete har fått betydande effekter i form av förnyelse av respektive område (även om områdesavgränsningen i ett par program alltså kan synas lite otydlig). Det omfattande kunskapsutbytet mellan aktörer har efterhand haft en kunskapshöjande effekt på systemnivå varigenom de tre befintliga områdena (Smart Built, InfraSweden och Drive Sweden) har stärkts och

⁶⁰ Att kompetensförstärkningsprojekten av programkontoret har klassats som Fol-projekt är således sannolikt inte korrekt, vilket möjligen kan bero på otydliga instruktioner.

de två nya (Medtech4Health och RE:Source) har börjat bygga egna identiteter. Alla program har åstadkommit förnyelse genom att engagera aktörer som tidigare inte har deltagit i offentliga FoU- eller Fol-satsningar (i någon nämnvärd utsträckning).

Som framgår av Figur 46 är enkätrespondenterna generellt sett nöjda med programmen och de tre aktörstyperna är relativt samstämmiga i sina bedömningar. Respondenterna är särskilt nöjda med att programmen bidrar till förnyelse av området och med dess insatser riktade till företag och offentliga organisationer. De är dock lite mindre positivt inställda till programmens omvärldsbevakning och dess samverkan med andra SIPar.

Figur 46 Respondenters helhetsbedömning av respektive program.



Källa: Webbenkäter.

De mycket stora standardavvikelserna för offentliga organisationer beträffande alternativen om omvärldsbevakning, samverkan med andra SIPar och forskarutbildning beror delvis på genomgående låga bedömningar av respondenterna från Medtech4Health, men främst på att svaren från InfraSweden och RE:Source är så få att inga svar alls har tagits med från dessa program i beräkning av medelvärde och standardavvikelse. Svaren från offentliga organisationer, som redan från början var relativt få, blir allt färre efterhand i enkäten, varför vi hädanefter inte mer än undantagsvis kommenterar svaren från offentlig sektor och stora standardavvikelser.

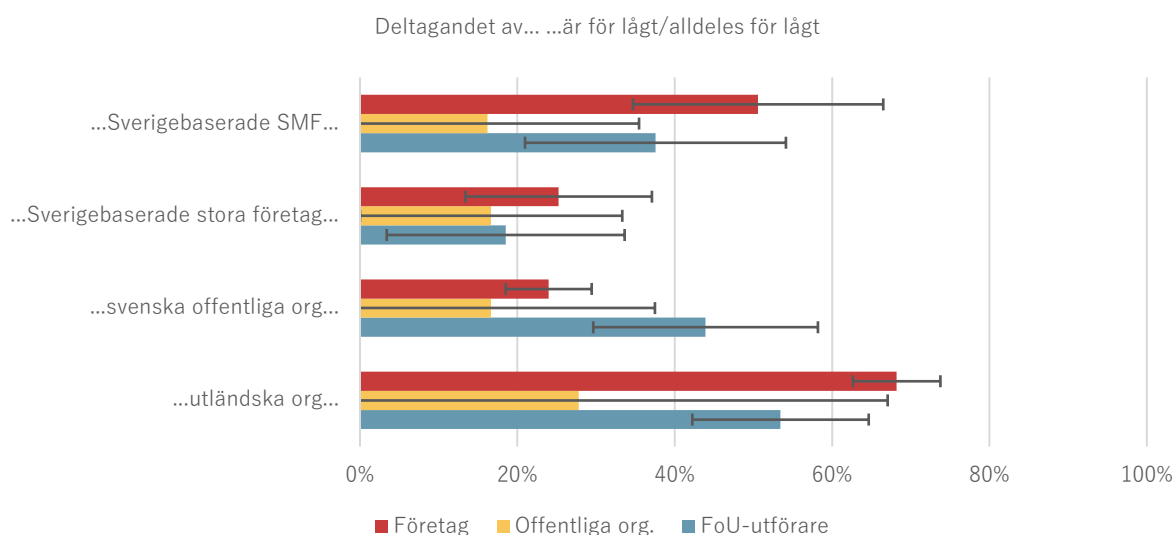
Programmen har avsatt avsevärda andelar av sina resurser till enskilda projekt som har tagit sig an utmaningar och behov som är gemensamma för respektive område eller åtminstone för många av dess aktörer. Syftena med sådana projekt har som regel varit att understödja framtida Fol-projekt och att underlätta implementering av innovationer. Enskilda projekt har exempelvis utvecklat gemensamma plattformar och infrastruktur som har använts i andra Fol-projekt, och har genomfört utredningar av frågor av gemensamt intresse som i vissa fall har resulterat i workshopar och kurser för att utveckla sektorns aktörer. Mycket tyder på att de enskilda projekten ligger till grund för betydande delar av programmens effekter på systemnivå. Programmen har genomfört enskilda projekt av såväl teknisk som administrativ och juridisk karaktär. Ett viktigt exempel på det senare har sin grund i att offentliga organisationer i väsentlig utsträckning förutses utgöra potentiella framtida kunder för företag i alla fem program. De tidigare nämnda utmaningarna med offentlig upphandling är en angelägenhet som är gemensam för alla fem program. Upphandlingsmyndigheten har deltagit i flera projekt i RE:Source för att bidra till utveckling av kunskap och verktyg för att

främja cirkulär upphandling. Detta har bland annat resulterat i att Upphandlingsmyndigheten tillsammans med Vinnova, Patent- och registreringsverket, Swelife, Medtech4Health, BioInnovation, RE:Source, InfraSweden och IoT Sverige under hösten 2021 genomförde tre workshoppar för att försöka reda ut begreppen.⁶¹

Begreppet samhällsbyggnads-SIPar – som alltså i första hand omfattar Smart Built, InfraSweden och Viable Cities, men även IoT Sverige, Drive Sweden och RE:Source – antyder att dessa programs områden delvis överlappar. Mellan dessa program finns därför sannolikt latent synergier och vissa initiativ till samarbeten har också tagits, men det är knappast rimligt att förvänta sig att synergier mer än marginellt ska kunna realiseras eftersom det inte ligger i de enskilda programmens uppdrag, och de heller inte har resurser för några mer omfattande samordnande insatser. Ska sådana komma till stånd behövs ett tydligt uppdrag och dedikerade resurser från offentligt håll. Drive Sweden och InfraSweden är ett slags "specialfall" i detta avseende där det torde finnas synergier som väsentligen förefaller vara orealiserade.

Figur 47 visar att en majoritet av respondenterna från företag och FoU-utförare skulle välkomna ett större deltagande av utländska organisationer och många av dem också av svenska SMF, medan särskilt FoU-utförarrespondenterna gärna skulle se att fler offentliga organisationer deltog.

Figur 47 Respondenters bedömning av olika organisationstypers deltagande i respektive program.



Källa: Webbenkäter.

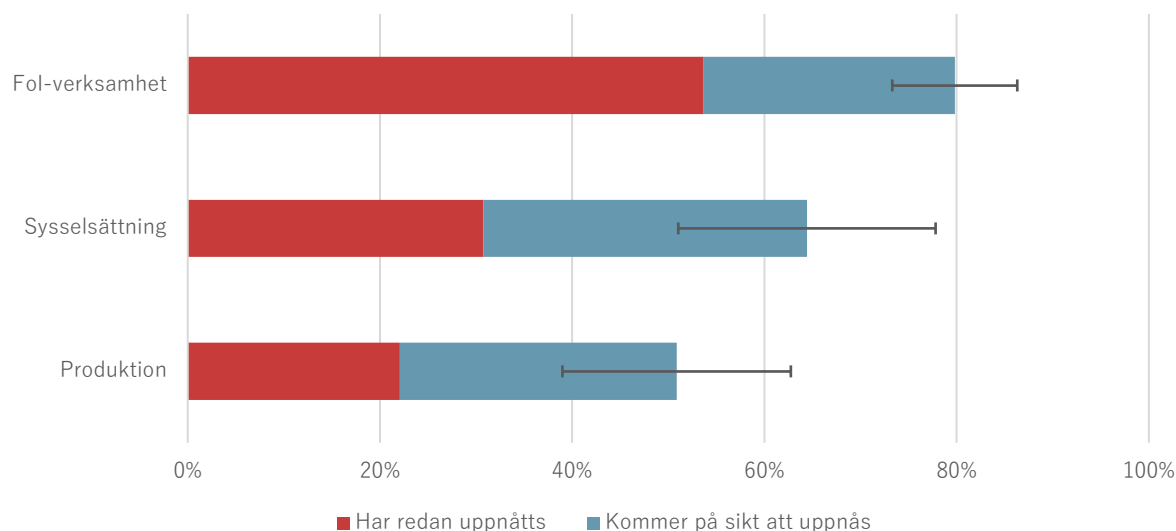
6.2 Effekter på samhällsnivå

Drygt varannan företagsrespondent bedömer att deltagandet i Fol-projekt har bidragit till att företaget har behållit eller utökat sin Fol-verksamhet i Sverige och ytterligare var fjärde att så kommer att ske, se Figur 48. Knappt var tredje respondent bedömer att det finns positiva effekter på företagets sysselsättning i Sverige och drygt var femte ser sammalunda positiva effekter på företagets produktion i Sverige. Att effekterna på sysselsättning och produktion så att säga släpar efter är naturligt eftersom det som regel tar lång tid att omsätta Fol-resultat i affärsmässig verksamhet. Som framgår av figuren är realiserade effekter plus förväntningar mycket höga beträffande Fol-verksamhet och sysselsättning. När det gäller redan realiserade effekter återfinns de mest positiva respondenterna i Medtech4Health, men denna skillnad försvinner i stort sett om

⁶¹ www.youtube.com/watch?v=ipXFg1i_86s.

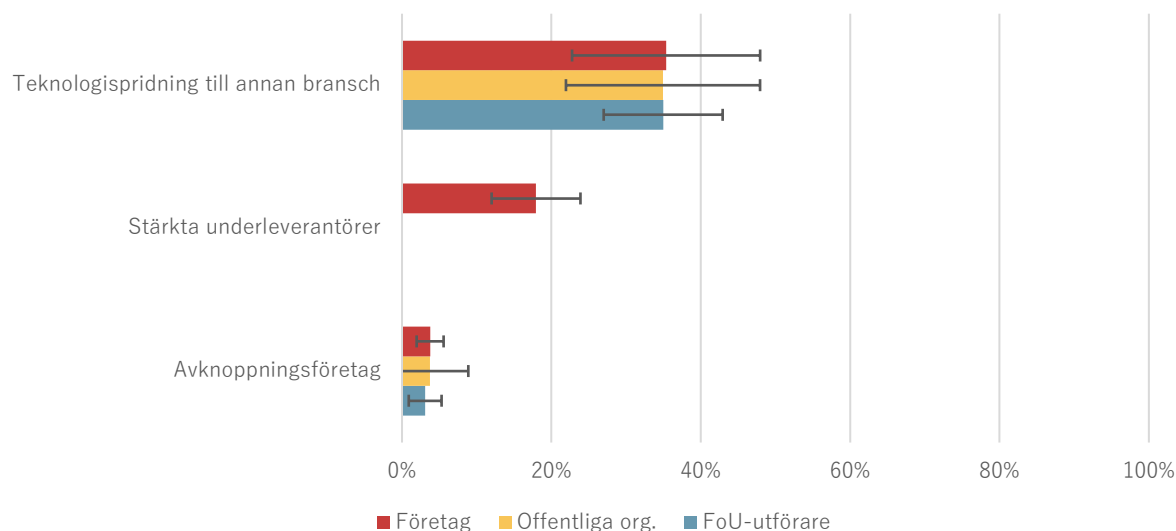
också förväntningar inkluderas. Detta indikerar att utvecklingsförloppen kan vara snabbare inom medicinteknik än i de områden där de andra programmen verkar.

Figur 48 Företagsrespondenters bedömning av huruvida projekt har bidragit till eller förväntas bidra till bibehållen eller ökad FoU-verksamhet, sysselsättning respektive produktion för företaget i Sverige.



Källa: Webbenkäter.

Figur 49 Respondenters bedömning av huruvida bidrag till effekter bortom den egna organisationen redan har uppnåtts.



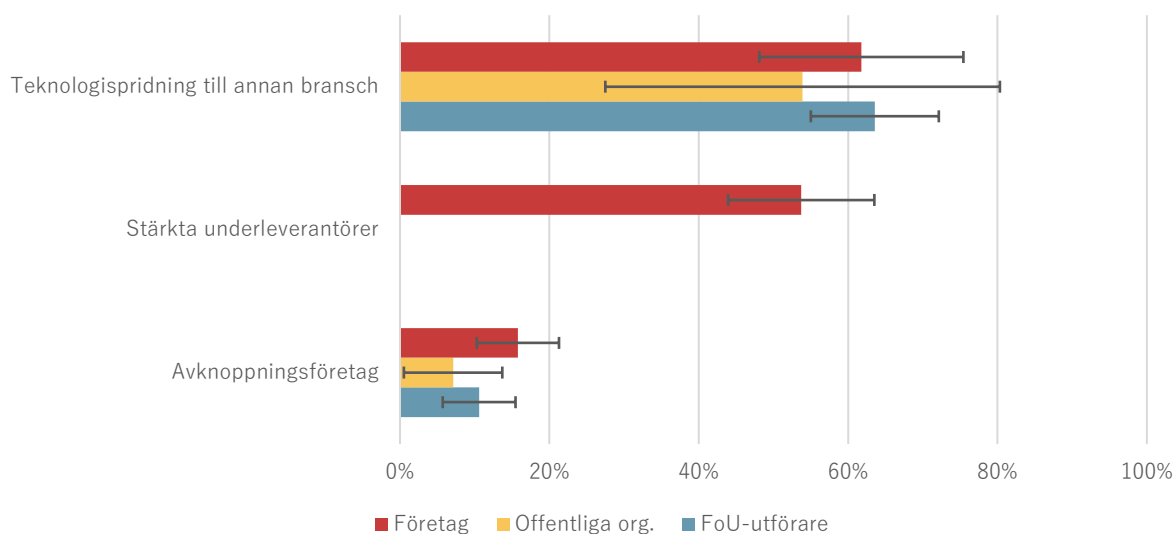
Källa: Webbenkäter.

Figur 49 visar att var tredje respondent av alla tre aktörstyper menar att deras projekt redan har bidragit till teknologispridning till andra branscher, medan hälften så många företagsrespondenter har sett positiva effekter på underleverantörer och mycket få respondenter från någon aktörstyp ännu har sett effekter i form av avknopningsföretag. (Endast företagsrespondenterna fick frågan om stärkta underleverantörer som uttryckligen avser vinstdrivande företag.) Den kvalitativa empirin ger flera exempel på teknologispridning mellan branscher, men huruvida de ytterligt få företag som

nämns i enkätsvaren verkligen är att betrakta som avknoppningar från programmens projekt är oklart.

Tar vi också hänsyn till förväntningar bedömer omkring tre av fem respondenter av alla tre aktörstyper att projekten har bidragit eller kommer att bidra till teknologispredning till andra branscher, se Figur 50. Figuren illustrerar också att en majoritet av företagsrespondenterna förutser (eller har redan sett) effekter i form av stärkta underleverantörer – vilket i sig säkert emellanåt innebär teknologispredning mellan branscher. Givet frågans art är det ändå en förhållandevis stor andel av respondenterna som förutser (eller redan har sett) avknoppningsföretag.

Figur 50 Respondenters bedömning av huruvida bidrag till effekter bortom den egna organisationen redan har uppnåtts samt kommer att uppnås.



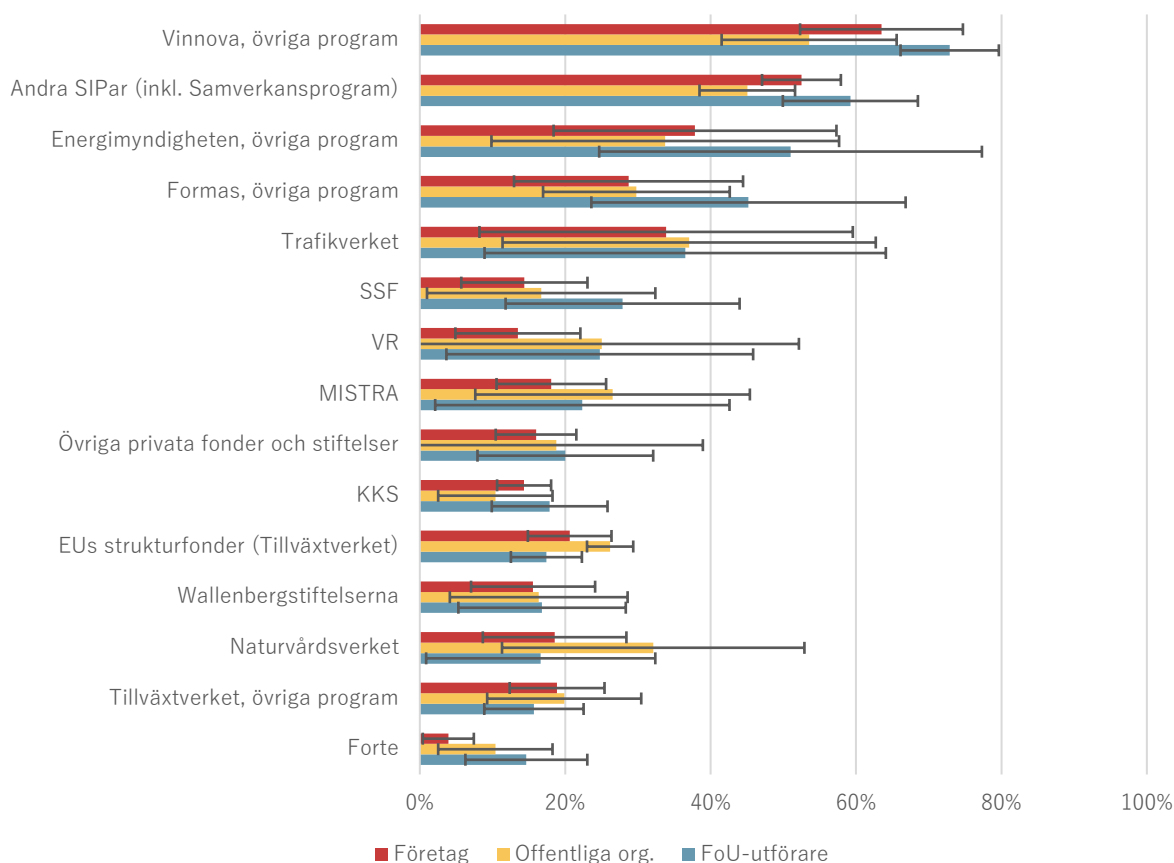
Källa: Webbenkäter.

7 Programmens roll i innovationssystemet

Detta kapitel utforskar programmens roll i innovationssystemet baserat på såväl empiri från webbenkäter som registeranalyser och kvalitativ empiri.

Figur 51 visar de 15 viktigaste svenska FoU-finansiärerna och -programmen sorterade efter FoU-utförarrespondenternas värderingar. För dem är uppenbarligen Vinnovas övriga program (utöver andra SIPar) allra viktigast, följda av just andra SIPar, Energimyndighetens och Formas övriga program (utöver SIPar) samt Trafikverket. Så långt är rangordningen inte väsentligt annorlunda för det två andra aktörstyperna. Att de finansiärer som kommer därefter, Stiftelsen för strategisk forskning (SSF), Vetenskapsrådet (VR) och Stiftelsen för miljöstrategisk forskning (MISTRA), anses vara viktigare av FoU-utförarrespondenter än av företagsrespondenter förefaller naturligt med tanke på dessa finansiärers inriktning på forskning snarare än på innovation.

Figur 51 Svenska finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.



Källa: Webbenkäter.⁶²

Företagsrespondenternas genomgående lägre omdömen torde ha sin grund i att företag endast i undantagsfall kommer i åtnjutande av offentlig finansiering (även om SMF emellanåt kan få offentligt stöd), eftersom den som regel tillfaller de FoU-utförare som företagen samarbetar med. Den fullständiga ordalydelsen i enkätfrågan var "Hur betydelsefulla är följande svenska finansiärer

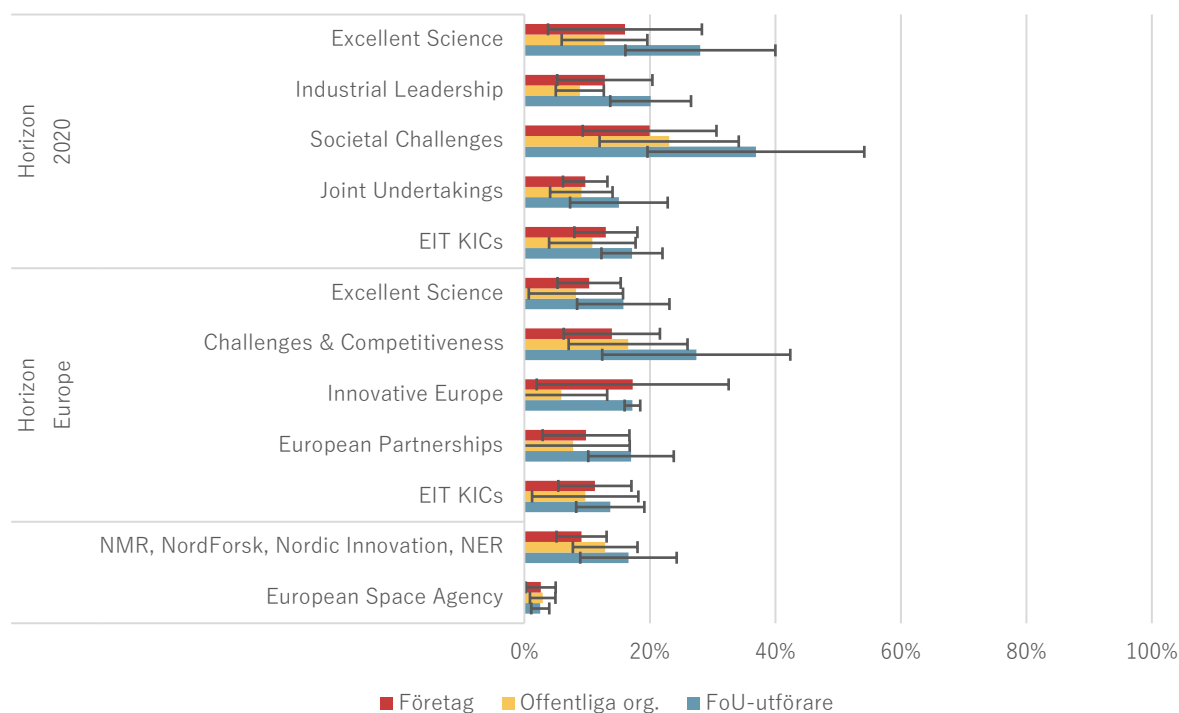
⁶² Finansiärernas betydelse för den egna organisationen skulle bedömas på följande skala: Viktig, Mindre viktig, Oviktig/kan ej bedömas, men flera finansiärer kunde ges samma bedömning. Figuren visar endast det första alternativet.

av FoU inom [programmets] område(n) ur företagets perspektiv?” så att döma av de ändå relativt höga värderingarna är det troligt att företagsrespondenterna har valt att tolka frågan som vilka finansiärer som är betydelsefulla även för de FoU-utförare som de samverkar med.

Bakom de stora standardavvikelserna döljer sig stora olikheter mellan programmen. Som tidigare stora standardavvikelser förklaras dessa främst av Medtech4Health, men Trafikverkets höga placering ligger respondenterna från Drive Sweden och InfraSweden i stor utsträckning bakom. Ser vi specifikt till FoU-utförarrespondenterna i Medtech4Health så är de (av fullt begripliga skäl) helt ointresserade av Trafikverket som finansiär och tämligen ointresserade av Energimyndigheten, Formas, MISTRA och Naturvårdsverket. Däremot värderar de VR avsevärt mycket högre än kollegorna i de andra programmen. Endast i Medtech4Health-enkäterna fanns alternativet Insamlingsorganisationer (Cancerfonden, Hjärt-Lungfonden m.fl.) med, vilket enligt FoU-utförarrespondenterna hör hemma på sjunde plats (mellan SSF och VR).

Det viktigaste budskapet i Figur 52 är att internationella finansiärer i allmänhet och EUs ramprogram i synnerhet bedöms vara avsevärt mycket mindre betydelsefulla än de viktigaste svenska finansiärerna. FoU-utförarrespondenterna bedömer likväl att Societal Challenges (Horizon 2020) är förhållandevis betydelsefullt, följt av Excellent Science (Horizon 2020) och Global Challenges & European Industrial Competitiveness (Horizon Europe). Mest intresserade av båda ramprogrammen är FoU-utförarrespondenterna i Drive Sweden och RE:Source. Att Horizon Europe generellt sett bedöms vara mindre viktigt än Horizon 2020 kan sannolikt bero på att hugade deltagare ännu inte till fullo har hunnit sätta sig in i det nya ramprogrammets möjligheter.

Figur 52 Internationella finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.



Källa: Webbenkäter.

Den kvantitativa empirin innehåller ytterligt få konkreta exempel på att programmets projekt har bidragit till deltagande i ramprogramsprojekt, även om det finns några exempel på att några program på en övergripande nivå har engagerat sig i olika ramprogramsrelaterade initiativ. Sakexperterna för

alla program påtalar att de relevanta europeiska initiativen och möjligheterna till internationell finansiering är många, och de noterar att programmens ansträngningar för att engagera sig internationellt är alltför svaga, såväl på programnivå som vad gäller att understödja enskilda aktörers deltagande i ramprogramprojekt. Beträffande internationella relationer utgör emellertid Drive Sweden ett positivt undantag.

Som framgick av Figur 51 är alltså andra SIPar den näst viktigaste alternativa "finansiären" enligt respondenter från alla aktörstyper. Detta kan man också ana sig till av finansieringsanalyserna i kapitel 2, där Figur 8 visar att en majoritet av de 20 mest aktiva FoU-utförarna mottar betydande offentlig finansiering från fler än ett av de fem program som har utvärderats under 2021. Därtill mottar flera av dem offentlig finansiering från de elva program som utvärderades 2019 och 2020. Som vi konstaterade i kapitel 2 mottar RISE (moderbolaget), KTH och CTH betydande offentlig finansiering från alla fem av årets program. Därtill har Göteborgs kommun gjort sammalunda från fyra program och LTU, VTI och NCC Sverige från tre program (endast LTU finns dock med i Figur 8 eftersom de andra ligger utanför topp 20). Om vi däremot vänder på resonemanget mottar emellertid den absoluta merparten av aktörer (60 %) endast offentlig finansiering från ett program. Figur 11 visar att hälften av medfinansiärerna på topp 20 enbart medfinansierar projekt i ett program (i någon nämnvärd utsträckning). Av aktörerna på topp 20 är det endast KTH och CTH som medfinansierar projekt i alla fem program i någon nämnvärd utsträckning, RISE (moderbolaget) i fyra program och VGR i tre. Om vi även i detta fall vänder på resonemanget medfinansierar nära två tredjedelar av aktörerna (65 %) endast projekt i ett program.

Den allra viktigaste alternativa finansiären enligt respondenter från alla tre aktörstyper är alltså Vinnovas övriga program som – undantaget Medtech4Health och på senare år också InfraSweden – innebär lägre beviljandegrader (jmf. Figur 13). Energimyndigheten, den tredje viktigaste alternativa finansiären, erbjuder generellt sett högre beviljandegrader än vad deltagarna i RE:Source har erfart, men det beror i hög grad på att många ansökningar har varit av så låg kvalitet att utlysningarnas budget inte har kunnat utnyttjas till fullo. Hos Formas, den fjärde viktigaste alternativa finansiären, är beviljandegraderna generellt sett avsevärt lägre än i Smart Built.

I de fall där program erbjuder (eller har erbjudit) märkbart högre beviljandegrader än vad respektive myndighet annars gör, vilket alltså främst gäller Smart Built och Drive Sweden (men minns att det i det senare programmet är fråga om få ansökningar) men tidigare år också InfraSweden, kan en delförklaring vara att målgruppen av möjliga sökande är liten. Rent principiellt innebär en hög beviljandegrad i en SIP att det finns en risk för att kvaliteten blir lägre än för projekt finansierade genom myndigheternas övriga program, men vi har inga indikationer på att denna risk faktiskt har realiserats. Snarare talar det faktum att RE:Source har attraherat för få ansökningar av tillräcklig kvalitet och relevans för att till fullo kunna allokera utlysningarnas budgetar för motsatsen.

Att ramprogrammen (Horizon 2020 och Horizon Europe) uppenbarligen anses vara betydligt mindre viktiga än många svenska finansiärer har sannolikt delvis sin förklaring i att beviljandegraden är betydligt lägre än hos de flesta svenska finansiärer (per mars 2019 var den svenska beviljandegraden i Horizon 2020 14 procent (totalt för alla slags deltaganden) och 11 procent för svenska koordinater).⁶³ Att bara hänvisa till beviljandegraden är emellertid en alltför enkel förklaring. Mer krävande ansökningar, mer omfattande projektadministration, fler kompromisser och sämre finansieringsvillkor för institut kan verka avskräckande, medan nätverksbyggande, kunskapsimport, större resurser, mer prestige och bättre finansieringsvillkor för företag brukar anses som fördelar med EUs ramprogram. Den svenska offentliga finansieringen till de områden

⁶³ M. Tofteng, T. Åström, E. Bjørn, M. Lindström, N. Brown, C. Spaini, V. Peter, A. Bengtsson Jallow, M. Uhrwing, R. Røtnes and E. Arnold, "Norway's participation in the EU framework programmes for research and innovation. An impact assessment of participation in FP7 and H2020", Ministry of Education and Research of Norway, 2020.

som de fem programmen omfattar har under flera år varit tämligen generös, vilket naturligen minskar drivkraften att ansöka om mer svår vunnen finansiering, vissa fördelar till trots. Inte desto mindre framstår det som lite märkligt att företagen värderar EUs ramprogram så lågt som de gör, eftersom de flesta instrument som de tillämpar även innebär att företag kan få avsevärd offentlig finansiering (som regel i större utsträckning än i SIPar).

Det finns utan tvekan en komplementaritet mellan svenska program (SIPar och andra) och ramprogrammen, men internationella program är i dessa fem program i hög grad en outnyttjad resurs. Detta har säkert delvis sin grund i skillnaden i beviljandegrad och i den mycket mänskliga tendensen att i första hand plocka den lägst hängande frukten, men det medför – vilket saksakexperterna också påtalar – en risk för att såväl programmen som de enskilda aktörerna inte i tillräcklig utsträckning utnyttjar möjligheterna att hålla sig *à jour* med utvecklingen i omvärlden och att utsättas för en konkurrens som – även om den kortsiktigt kan vara smärtsam – långsiktigt sporrar till att stärka den egna konkurrenskraften. I vilket fall är det låga deltagandet i ramprogrammen olyckligt.

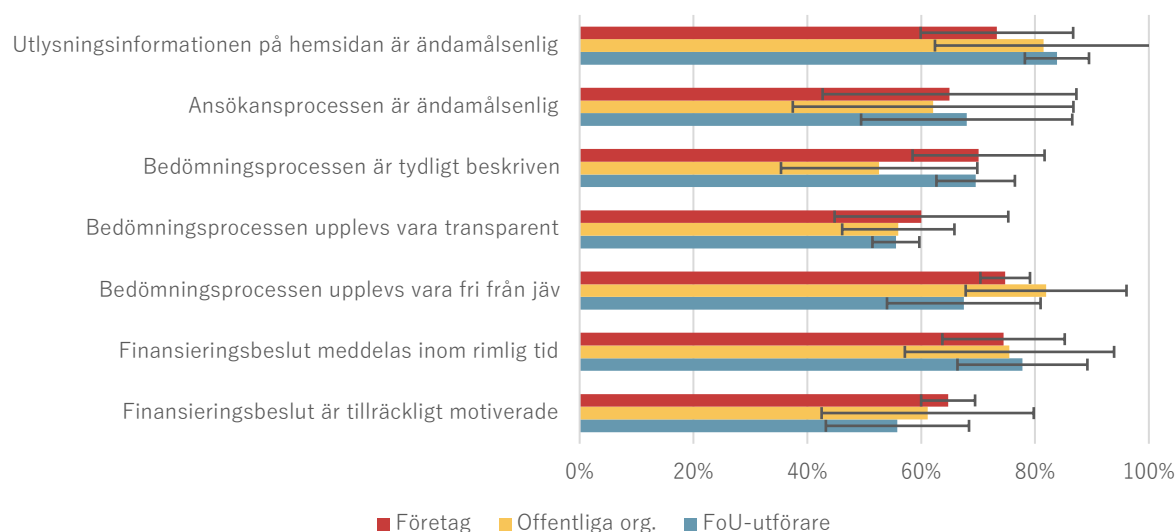
8 Programmens effektivitet

Detta kapitel analyserar vissa aspekter av myndigheternas och programkontorens administration samt programmens jämställdhet. De empiriska underlagen utgörs främst av webbenkäter och registeranalyser.

8.1 Programmens administration

Figur 53 visar att projektdeltagarna på det stora hela är relativt nöjda med myndighetens administration, där "myndigheten" i detta avsnitt ska utläsas som Vinnova för Drive Sweden, InfraSweden och Medtech4Health, som Formas för Smart Built och som Energimyndigheten för RE:Source (vilket naturligtvis framgick av enkäterna). Där nöjdheten är som lägst, upplevd transparens i bedömningsprocessen och motivering av finansieringsbeslut synes det finnas ett visst förbättringsutrymme. Det gäller till del också för huruvida bedömningsprocessen är tydligt beskriven. Det är dock här viktigt att notera att detta handlar om respondenters bedömningar som inte nödvändigtvis understöds av objektiva fakta. När det gäller motivering av finansieringsbeslut är det förstås fråga om subjektiva bedömningar som ser olika ut beroende på vilken sida av bordet man sitter, men alla som har sökt om stöd och fått ett kortfattat och illa motiverat avslag som enda återkoppling på veckor av arbete torde vara överens om att avslag förtjänar välgrundade och individualiserade motiveringar.

Figur 53 Respondenters bedömning av myndighetens administration.



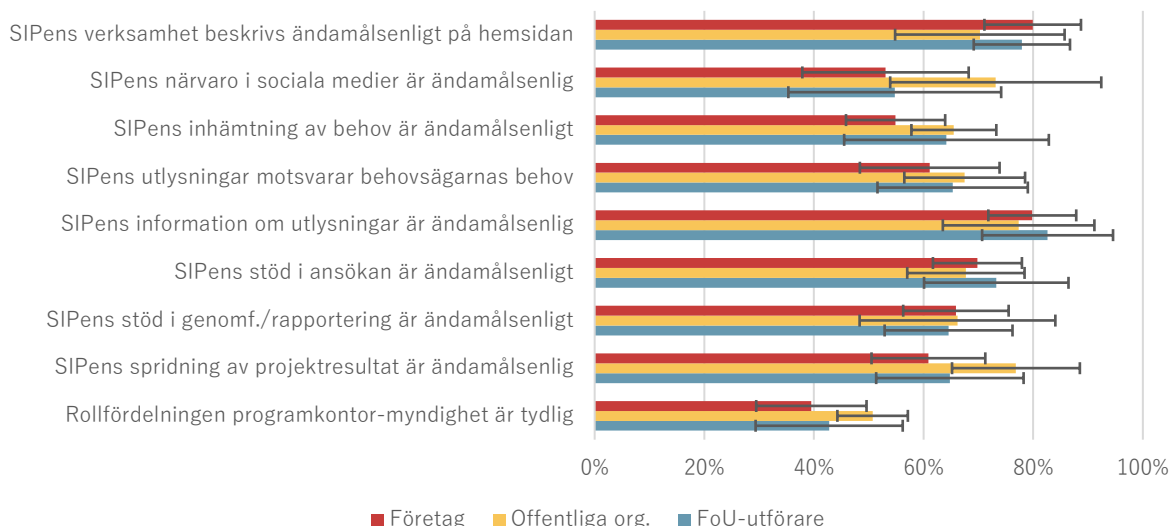
Källa: Webbenkäter.

Som synes är standardavvikelserna för vissa alternativ stora. För ansökansprocessens ändamålsenlighet och huruvida finansieringsbeslut meddelas inom rimlig tid ger respondenterna från Smart Built och RE:Source märkbart lägre omdömen än de från de andra tre programmen. Respondenterna från Smart Built och RE:Source ger å andra sidan betydligt högre omdömen avseende bedömningsprocessens hantering av jäv.

Projektdeltagarna är generellt sett rimligt nöjda även med programkontorens administration, se Figur 54. Den lägsta nöjdheten är för tydlighet i rollfördelningen mellan programkontor och myndighet vilket emellertid i första hand torde vara en passning till myndigheterna, men programkontoren skulle säkert också kunna bidra genom att bättre förklara rollfördelningen för sina

intressenter. Sannolikt finns här en koppling till den upplevda bristen på transparens i bedömningsprocessen som framgår av i Figur 53.

Figur 54 Respondenters bedömning av den egna administrationen av respektive program.



Källa: Webbenkäter.

De två svarsalternativ som torde vara viktigast för programmen är om deras inhämtning av behov är ändamålsenlig och om deras utlysningar motsvarar behovsägarnas behov. Undantagna svarsalternativen om rollfördelning programkontor-myndighet och närvaro i sociala medier är instämmandena som lägst för just dessa två alternativ, både bland respondenter från företag och offentliga organisationer, vilket bör leda till eftertanke.

Beträffande inhämtning av behov ger företagsrespondenterna RE:Source synnerligen ljumt betyg (endast 41 % instämmer i hög eller mycket hög grad). Situationen är densamma för huruvida utlysningar motsvarar behovsägarnas behov där företagsrespondenterna återigen ger programmet mycket lågt betyg (43 %). Respondenterna från offentliga organisationer håller inte riktigt med om omfattningen av dessa negativa omdömen, men RE:Source får likväl lägst värderingar även av dem (men här är skillnaderna mellan programmen alltså betydligt mindre). FoU-utförarrespondenterna är mest kritiska i Medtech4Health och placerar programmet i botten både avseende inhämtning av behov (36 %) och huruvida utlysningar motsvarar behovsägarnas behov (46 %), men FoU-utförarna är knappast att anse som behovsägare i en SIP. Det förefaller hur som helst finnas ett betydande förbättringsutrymme för alla program avseende processer för den kritiska inhämtningen av behovsägares behov – samtidigt som det naturligtvis aldrig går att vara alla till lags.

8.2 Jämställdhet

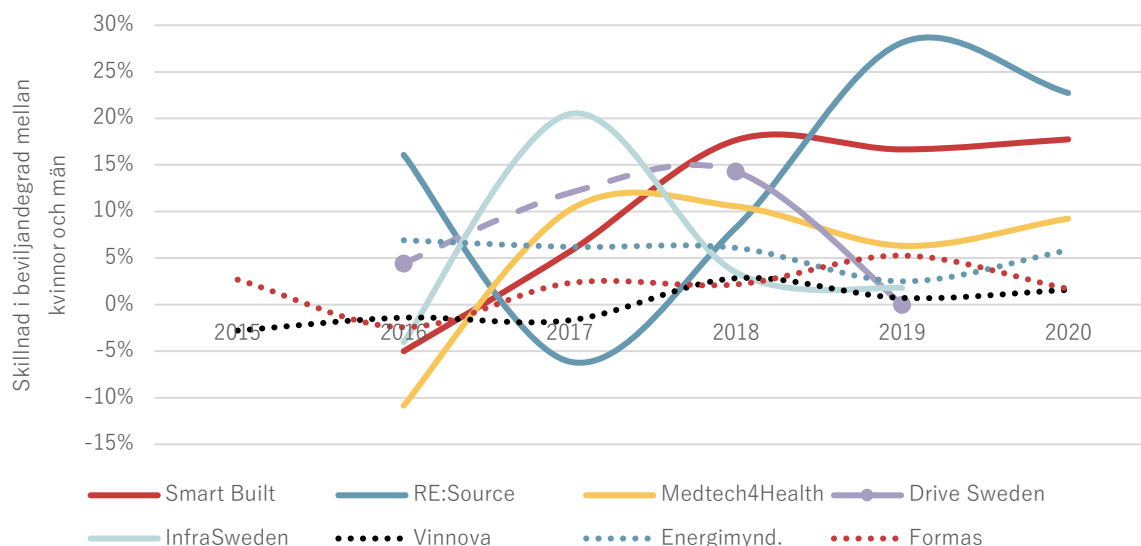
Myndigheterna och programmen har efterfrågat att de sökande ska beakta jämställdhet genom kriterier som har varierat något över tid och som bland annat inkluderat projektledare, sammansättning av projektgrupp och involvering av målgrupp. Vi analyserar jämställdheten i programmen enligt följande mål:

- 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

Vi börjar med att ta oss an det andra målet. Figur 55 redovisar skillnaden i beviljandegrad mellan kvinnor och män för ansökningar i öppna utlysningar av Fol-projekt. Att skillnaden i de tre myndigheternas övergripande beviljandegrader (de prickade kurvorna nära den horisontella axeln) på senare år har varit positiva innebär att kvinnor har haft något högre beviljandegrader än män. Figuren avslöjar att kvinnor de allra flesta år har haft högre beviljandegrader än män i alla program, eftersom 24 av 28 datapunkter ligger ovanför den horisontella axeln. Det ska dock noteras att det för Drive Sweden och InfraSweden är fråga om få – ibland mycket få – ansökningar från kvinnor per år, vilket delvis förklarar stora variationer mellan år. Totalt för perioden 2016–2020 har beviljandegraden varit högre för kvinnor i Smart Built (+12 %), RE:Source (+8 %), InfraSweden (+7 %) och Medtech4Health (+4 %), men något lägre i Drive Sweden (-2 %).⁶⁴ Sammanlagt för de fem programmen har kvinnor åtnjutit påtagligt högre beviljandegrader (+6 %), alltså även högre än för Formas och Vinnovas – men inte Energimyndighetens – alla utlysningar.

Figur 55 Skillnad i beviljandegrad mellan kvinnor och män för ansökningar i öppna utlysningar 2015–2020.⁶⁵



Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Figur 56 visar att andelen kvinnliga projektledare för perioden som helhet ligger omkring 40 procent för tre av programmen: Smart Built (41 %), RE:Source (41 %) och Medtech4Health (39 %), medan den är betydligt lägre för Drive Sweden (27 %) och InfraSweden (22 %). Den totala andelen kvinnliga projektledare var under perioden 38 procent. De stora variationerna mellan år beror även här delvis på få ansökningar från kvinnor. Den totala andelen ansökningar från kvinnor var under perioden 33 procent.

Vad som ska betraktas som tillfredsställande beträffande andel kvinnor som "tar del av den offentliga finansieringen" är inte lätt att avgöra eftersom programmen vänder sig till så olika

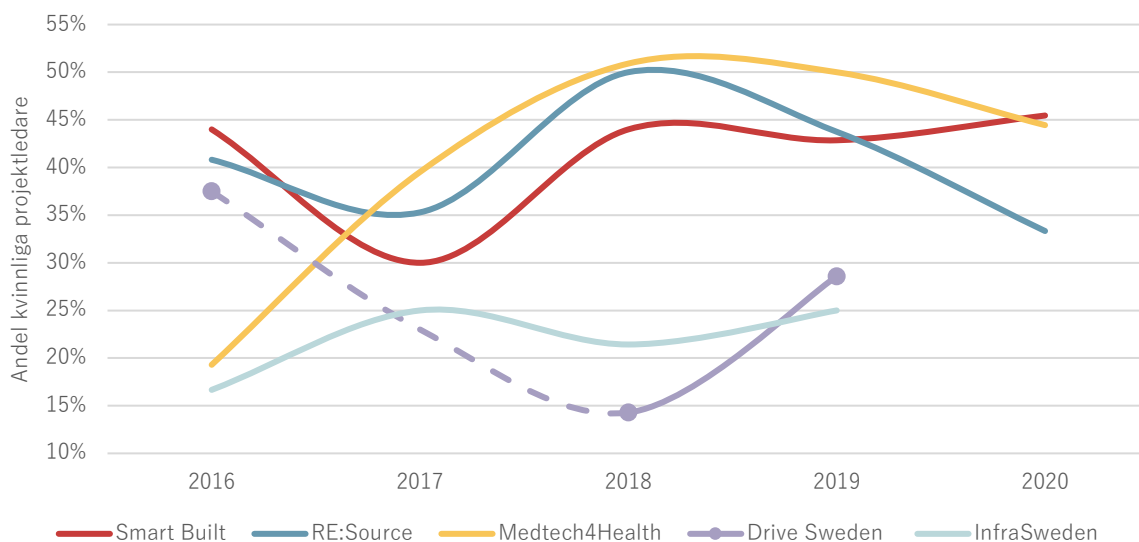
⁶⁴ Att beviljandegraden i Drive Sweden för hela perioden är negativ samtidigt som ingen enskild datapunkt i figuren är negativ beror på att det har inkommit betydligt fler ansökningar från män än från kvinnor (26 respektive 10) och att relationen i antal per år har varierat mycket. Exempelvis beviljades 2018 sex av sju ansökningar från män samtidigt som endast en ansökan från en kvinna – den enda – beviljades.

⁶⁵ Drive Sweden hade ingen öppen utlysning 2017. Den streckade kurvan mellan 2016 och 2018 har enbart lagts till för att "hjälpa ögat". Varken Drive Sweden eller InfraSweden hade öppna utlysningar 2020.

branscher/sektorer och inte nödvändigtvis till sådana för vilka det finns relevant statistik. De jämförelsetal som de enskilda utvärderingarna har funnit för respektive program är:

- Smart Built: Andelen kvinnor inom byggverksamhet var 2019 10 procent och inom fastighetsverksamhet 40 procent⁶⁶
- RE:Source: Relevant jämförelsetal har inte kunnat fastställas eftersom programmet inte riktar sig till någon entydig bransch
- Medtech4Health: Andelen kvinnor bland undervisande och forskande personal inom medicin och hälsovetenskap var 2016–2020 58 procent⁶⁷ och bland anställda inom vård, omsorg och sociala tjänster 2019 79 procent⁶⁸
- Drive Sweden: Andelen kvinnor inom transport och magasinering var 2019 22 procent⁶⁹
- InfraSweden: Andelen kvinnor inom byggverksamhet var 2019 10 procent⁷⁰ och inom teknikonsultbranschen 2018 34 procent⁷¹

Figur 56 Andel kvinnliga projektledare för projekt från öppna utlysningar 2016–2020.⁷²



Källa: Vår analys av data från Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Mot bakgrund av dessa jämförelsetal framstår andelen kvinnliga projektledare som fullt rimlig i Smart Built, Drive Sweden och InfraSweden, men möjligen något låg i Medtech4Health. För RE:Source är situationen i brist på relevant jämförelsetal oklar, men andelen kvinnor är i vilket fall näst högst bland de fem programmen. Så ja, både kvinnor och män tar del av den offentliga finansieringen och på det stora hela leder de projekt i en utsträckning som överträffar

⁶⁶ "Antal förvärvsarbetande (dagbefolkning) efter näringsgren och NUTS2 (EU-standard), 2019", SCB, 2021.

⁶⁷ "Forskande och undervisande personal fördelade efter forskningsämnesområde, kön och anställningskategori. Individer 2001–2020", SCB, 2021.

⁶⁸ "Antal förvärvsarbetande (dagbefolkning) efter näringsgren och NUTS2 (EU-standard), 2019", SCB, 2021.

⁶⁹ Ibid.

⁷⁰ Ibid.

⁷¹ "Branschöversikten", Almega, 2019.

⁷² Drive Sweden hade ingen öppen utlysning 2017. Den streckade kurvan mellan 2016 och 2018 har enbart lagts till för att "hjälpa ögat". Varken Drive Sweden eller InfraSweden hade öppna utlysningar 2020.

könsfördelningen i respektive bransch. Kvinnor har i fyra av fem program märkbart högre beviljandegrad än män, och i det femte programmet är skillnaden liten (och baseras på ett för litet underlag för att kunna betraktas som säkerställt). Det ska slutligen hållas i åtanke att programmen genom sin externa kommunikation och genom formuleringar i utlysningstexter förvisso har en viss möjlighet att påverka andelen kvinnor och män som ansöker om stöd, med det är myndigheternas (oberoende) bedömare som rekommenderar vilka ansökningar som ska beviljas stöd och myndigheterna som till sist fattar de formella finansieringsbesluten.

Det första delmålet om att både män och kvinnor ska vara representerade och ha samma makt och inflytande över programmens verksamheter analyseras i de enskilda utvärderingsrapporterna, men vi kan på ett övergripande plan konstatera att fyra av programmens styrelser under 2020 bestod av omkring 40 procent kvinnor medan InfraSwedens styrelse bestod av 20 procent kvinnor (men under 2021 har andelen dubblerats). Alla programkontor bestod under 2020 av minst 40 procent kvinnor och Smart Built och Medtech4Health av hela 75 procent kvinnor (vilket möjligen borde leda till planer på åtgärd). Till skillnad från när det gäller projektledare har programmen full frihet att göra sina egna val av ledningar, men även i detta fall ska naturligtvis utfallet betraktas i ljuset av hur könsfördelningen inom respektive bransch/sector ser ut. Alla program tar jämställdhetsfrågor på allvar, delvis mot bakgrund av rekommendationer i treårsutvärderingarna, och flera av dem har utvecklat jämställdhetsstrategier. Flera av programmen rekommenderas nu att också fokusera på jämlikhets-, tillgänglighets- och mångfaldsaspekter, vilket några av dem redan har börjat med.

Det ur ett samhälleligt perspektiv viktigaste jämställdhetsmålet, huruvida resultaten och effekterna av programmens projekt bidrar till ett mer jämställt samhälle, är också den svåraste att bedöma. Utvärderingarna bidrar inte med tillräckliga underlag eller möjligheter för att göra någon sådan bedömning. Resultaten och effekterna handlar till stor del om utveckling av metoder, produkter och processer där genusdimensionen sällan är uppenbar, även om vi kan konstatera att flera program riktar sig till mansdominerade branscher vilket i sig ger en slagsida åt mäns behov. Det finns dock en medvetenhet i programmen om att de har möjlighet att främja ett jämställdhetsperspektiv genom krav i utlysningarna, men att de då kanske inte ska begränsas till jämställdhet utan där så är befogat även omfatta jämlikhet, tillgänglighet och mångfald.

9 Slutsatser och rekommendationer

Detta avslutande kapitel inleds med en summarisk exposé över utvecklingen av svenska instrument för att stimulera till behovsmotiverad FoU som underlag för beskrivning av programmens bakgrunder. Därefter sammanfattas programmens effekter och additionalitet, följda av en bedömning av deras bidrag till uppfyllelse av effektmålen för hela SIP-satsningen. Kapitlet avslutas med rekommendationer till de fem programmen och de finansierande myndigheterna.

9.1 En evolution av instrument för samverkan

SIP-instrumentet är ett resultat av decennier av successiv utveckling av svenska offentliga instrument för att stimulera till forskning, utveckling och innovation av relevans för näringsliv och samhälle.

Styrelsen för teknisk utveckling (STU) introducerade i början av 1980-talet industriinriktade Ramprogram för kunskapsutveckling och sedermera Insatsområden, där sistnämnda instrument införde företagsmedverkan som ett nydanande inslag. Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK) som 1991 bildades genom en sammanslagning av STU, Statens energiverk (STEV) och Statens industriverk (SIND) fortsatte att stödja teknikutveckling, till en början genom FoU-program och senare genom Samverkansprogram. I FoU-program anpassades arbetsformerna till en specifik bransch eller ett teknikområde och i samverkansprogram finansierades FoU vid UoH på villkor att företag matchade den offentliga finansieringen, helst genom egen medverkan i projekten. Parallellt med dessa instrument introducerade STU tillsammans med Naturvetenskapliga forskningsrådet (NFR) först Tvärvetenskapliga materialkonsortier och NUTEK senare Kompetenscentrum. Dessa två satsningar var de första i en lång rad svenska centrumssatsningar, varav flera har fokuserat på industribehov, inklusive Kompetenscentrum och sedermera VINN Excellence Centre, Institute Excellence Centre och Industry Excellence Centre. När Vinnova bildades 2001 (då skrivet VINNOVA) genom en sammanslagning av den tekniska forskningen vid NUTEK, Kommunikationsforskningsberedningen (KFB) och delar av Rådet för arbetslivsforskning (RALF) lades stor vikt vid tanken på effektiva innovationssystem och de program som hade inletts av de tidigare myndigheterna prövades successivt ur innovationssystemsypunkt och efterhand initierades en rad nya instrument.⁷³

När Energimyndigheten 1997 bröts ut ur NUTEK fick den nya myndigheten fem energiinriktade kompetenscentrum med sig i boet. Myndigheten har fortsatt att finansiera dem och har dessutom över tid initierat fler. Vid Vinnovas bildande ärvde den nya myndigheten resterande 23 kompetenscentrum som dock avslutades efter den första tioårsperioden. Denna första generation kompetenscentrum följdes av ovan nämnda ytterligare centrumssatsningar (och i närmast nedstigande led VINN Excellence Centre), men 2015 återintroducerade Vinnova instrumentet och finansierar nu 13 kompetenscentrum.

Många av STUs och NUTEKs satsningar var förvisso tydligt inriktade mot tillverkningsindustrins behov, men det fanns likväl en frustration i näringslivet eftersom statens forskningssatsningar inte ansågs vara tillräckligt inriktade på industrins behov och att det framför allt var UoH som åtnjöt den offentliga finansieringen. Detta förhållande hade sin grund i den Malmska utredningen⁷⁴ vars slutsatser hade förstärkts genom ett riksdagsbeslut 1979 som fastslog att UoH skulle utföra en betydande andel av den sektorsrelaterade forskningen, och att de skulle fungera som

⁷³ T. Åström, J. Hellman, P. Mattsson, S. Faugert, M. Carlberg, M. Terrell, P. Salino, G. Melin, E. Arnold, T. Jansson, T. Winqvist och B. Asheim, "Effektanalys av starka forsknings- och innovationssystem", VINNOVA, VA 2011:07, 2011.

⁷⁴ "Utredning rörande den tekniskt-vetenskapliga forskningens ordnande", SOU 1942:6.

forskningsinstitut för hela samhället⁷⁵. Denna frustration låg bakom lobbandet för och tillkomsten av de två första branschforskningsprogrammen, Nationellt flygtekniskt forskningsprogram (NFFP) och fordonsforskningsprogrammet (ffp), som båda lanserades 1993. Dessa följdes sedermera av en lång rad program för andra branscher genom det så kallade "Trollhättepaketet" 2004 och regeringens sex "branschsamtal" 2004–2005.⁷⁶ I branschforskningsprogrammen var det, beroende på program, såväl UoH som institut som dominerade som FoU-utförare. NUTEKs och Vinnovas med branschforskningsprogrammen samtidiga program Verkstadsindustrins användning av material i sina produkter (VAMP: 1996–2007) och Aktiv industriell samverkan (AIS: 1998–2003) fokuserade mycket tydligt på industribehov som främst skulle tillgodoses genom medverkan av institut. SSF införde med början mot slutet av 1990-talet flera program som fokuserade på tillverkningsindustrins mer långsiktiga behov, bland andra Engineering Design Research and Education Agenda (ENDREA: 1997–2003), Production Engineering Education and Research (PROPER: 1998–2004) och ProViking (2002–2013).⁷⁷

Som beskrevs i avsnitt 2.1 lanserades SFO-satsningen i forsknings- och innovationspropositionen 2008 och SIP-satsningen i forsknings- och innovationspropositionen 2012. Vi har i tidigare års metautvärderingar konstaterat att de flesta SIPar har en mer eller mindre direkt bakgrund i branschforskningsprogram. Det gäller i viss mån även SIParna i årets utvärderingsomgång, men även om också dessa fem har en bakgrund i tidigare offentligt delfinansierade Fol-satsningar av branschkaraktär blir spåren av regeringens branschforskningsprogram allt otydligare för varje omgång SIPar.

9.2 Programmens bakgrunder

Smart Built

Programmet har en förhistoria i en rad branschrelaterade program, de flesta offentligt delfinansierade och alla med betydande medfinansiering från näringslivet. IT Bygg (1991–1994) finansierades av Byggforskningsrådet (BFR), Nutek och SBUF. IT Bygg och fastighet (1998–2002) var ett slags fortsättning på IT Bygg och finansierades främst av Nutek och BFR. ICT 2008 (2003–2008) var en efterföljare till IT Bygg och fastighet och organiserades kring en industrigrupp samt kansliet hos föreningen Byggsektorns Innovationscentrum (BIC), nuvarande IQ Samhällsbyggnad. Lean Wood Engineering (2006–2013) var ett av Vinnovas kompetenscentrum som leddes av LTU tillsammans med LIU. Programmet Bygginnovationen (2011–2018), som drevs i samverkan mellan Vinnova, Föreningen Bygginnovationsintressenterna och IQ Samhällsbyggnad, bidrog till att lägga grunden för Smart Built. Programmet har även en bakgrund i olika föreningar inom samhällsbyggnadssektorn.

RE:Source

RE:Source bygger delvis vidare på det nationella kunskapscentret Waste Refinery som 2007–2013 leddes av Sveriges tekniska forskningsinstitut (SP) med finansiering från Energimyndigheten.⁷⁸ I arbetet med agendan hämtades även inspiration från andra program och centrubildningar inom resurseffektivitet och materialanvändning, framför allt de som drivits eller drevs av CTH.

⁷⁵ "Högskolan i FoU-samverkan", SOU 1980:46.

⁷⁶ T. Åström, P. Stern, T. Jansson och M. Terrell, "Metautvärdering av svenska branschforskningsprogram", VINNOVA, VR 2012:05, 2012.

⁷⁷ T. Åström, T. Jansson, P. Mattsson, S. Faugert, J. Hellman och E. Arnold, "Effektanalys av stöd till strategiska utvecklingsområden för svensk tillverkningsindustri", VINNOVA, VA 2010:05, 2010.

⁷⁸ T. Åström, A. Håkansson och E. Ärenman, "Utvärdering av Kunskapscentrum Waste Refinery 2010–2013", 2013.

Medtech4Health

Life science-sektorn har varit föremål för offentliga satsningar på forskning, utveckling och innovation sedan långt innan begreppet *life science* etablerades i Sverige. Merparten av den offentliga finansieringen har dock traditionellt sett gått till enstaka projekt, främst finansierade av VR och genom ALF-medel⁷⁹. Ett par kompetenscentrum om medicinteknik (i den första generationen) är av relevans för medtech-området, liksom sannolikt delar av några SFO. Regeringens branschsamtal resulterade bland annat i två parallella Branschforskningsprogram för läkemedels-, bioteknik- och medicinteknikbranscherna (SAMBIO och SAMPOST; 2007–2012).⁸⁰ Det finns tydliga kopplingar mellan både de företag och de individer som var representerade i programrådet för SAMBIO/SAMPOST och de som var delaktiga i att utarbeta agendan för Medtech4Health (liksom den för Swelife). SAMBIO och SAMPOST fokuserade dock främst på *life science* och den medicintekniska branschen upplevde att medicinteknik fick för litet utrymme.

Drive Sweden

Drive Sweden har en bakgrund i en rad olika fordonsrelaterade Fol-program och specifikt Vägverkets Intelligent Vehicle Safety Systems (IVSS; 2003–2008) och Vehicle-Information and Communication Technology (V-ICT; 2005–2008) som finansierades av Vinnova, Nutek och VGR. Drive Sweden har en nära koppling till Vinnovas, Trafikverkets och Energimyndighetens program Fordonsstrategisk forskning och innovation (FFI) som startade 2009. FFI bygger vidare på en lång tradition av fordonsforskningsprogram som hade pågått sedan tidigt 1990-tal och det innebar i praktiken en sammanslagning av en rad tidigare separata program: fordonsforskningsprogrammet (ffp; 1993–2008), Gröna bilen (2000–2010), Emissionsforskningsprogrammet (EMFO; 2004–2008), Manufacturing Engineering Research Area (MERA; 2005–2008) samt IVSS och V-ICT.⁸¹

InfraSweden

Tidiga offentliga Fol-satsningar inom InfraSwedens område saknade antingen sektorsövergripande ansats eller riktades mot grundforskning. Banverket och Vägverket finansierade forskning vid lärosäten som hade ytterst lite samverkan med varandra (eller med näringslivet). Exempelvis finansierade Vägverket sex kunskapsnätverk inom väginfrastruktur. Parallellt bedrev sektorns företag oftast sin Fol var för sig eller gemensamt med finansiering från bland andra SBUF och Vägverkets Jubileumsfond. Sedan 1990-talet har Banverket och Vägverket (och sedermera Trafikverket) finansierat tre kompetenscentrum med fokus på järnvägsforskning: Järnvägstekniskt centrum (JVTC) vid LTU, Chalmers Railway Mechanics (CHARMEC) vid CTH och Järnvägsgruppen vid KTH. Tidigare finansierade Vägverket och Banverket även kompetenscentrumet Centrum för drift och underhåll (CDU) vid KTH. Trafikverket etablerade under 2010-talet branschprogrammen Bana väg för framtiden (BVFF) och Branschprogram för forskning och innovation avseende byggnadsverk för transportsektorn (BBT).

9.3 Programmens effekter

Som vi flerfaldigt i denna rapport har återkommit till är dessa fem program tämligen olika. De riktar sig till olika områden, de domineras av olika aktörstyper, de verkar i olika nationella kontexter och de har väldigt olika bakgrund. Dessa olikheter påverkar naturligtvis de effekter som utvärderingarna

⁷⁹ Avtal om läkarutbildning och forskning (ALF) är ett avtal mellan regeringen och sju landsting/regioner som innebär finansiering till klinisk forskning.

⁸⁰ T. Åström, P. Stern, G. Melin, A. Swenning, M. Grudin, M. Terrell och E. Ärenman, "Utvärdering av branschforskningsprogrammen för läkemedel, bioteknik och medicinteknik", VINNOVA, VR 2013:05, 2013.

⁸¹ T. Åström, P. Stern, T. Jansson och M. Terrell, "Metautvärdering av svenska branschforskningsprogram", VINNOVA, VR 2012:05, 2012.

har kunnat konstatera, vilket försvårar generaliseringar av vad programmen har bidragit till. Förutsättningarna för de fem programmen att bidra till att åstadkomma effekter är således olika, men vissa mer eller mindre gemensamma effekter kan ändå skönjas.

9.3.1 Effekter för projektdeltagare

Alla program handlar definitionsmässigt om Fol-samarbete, vilket för många av aktörerna i Drive Sweden och InfraSweden inte var något nytt eftersom dessa områden hade varit föremål för offentliga Fol-relaterade samverkanssatsningar sedan lång tid tillbaka. För många av aktörerna i RE:Source och Medtech4Health – förmodligen en majoritet – var däremot både Fol i sig och samarbete om Fol något relativt eller helt nytt, åtminstone inom SIPens område (trots att båda dessa områden också hade varit föremål för offentliga Fol-satsningar, om än i betydligt mindre omfattning). Aktörerna i Smart Built låg någonstans mellan dessa ytterligheter, eftersom många av dem inte saknade Fol-erfarenhet, men i hög grad erfarenhet av samarbete inom Fol. Totalt sett omfattar de fem programmen således allt från aktörer som till en början var fullständiga noviser inom Fol till aktörer som har Fol som verksamhetsidé, liksom sådana som aldrig hade samarbetat om Fol och sådana som gjort det sedan decennier. Även för de aktörer som redan hade stor Fol-vana har dock programmen i påtaglig utsträckning lett till att Fol-samarbetet har utvidgats.

Företagens Fol-samarbete har i hög grad bidragit till långsiktig Fol-samverkan, främst med UoH, men även med institut, andra företag och offentliga organisationer. En inte oansenlig andel av företagen har även etablerat samverkan med utländska aktörer, främst företag. Många företag uppger att deras Fol-projekt har bidragit till utveckling av prototyper och till såväl offentligt delfinansierade som egenfinansierade följdprojekt. Att prototyper är vanligt förekommande effekter stämmer väl överens med att nära hälften av alla Fol-projekt uppskattas ha avslutats på TRL6–7 (demonstration av prototyp i simulerad miljö respektive i driftsmiljö). Relativt många företag uppger att projektdeltagandet har bidragit till att de också har implementerat nya material eller nya tekniker, har ökat kvaliteten i sina varor, tjänster eller processer, har introducerat nya varor, tjänster eller processer, samt har tillägnat sig mer vetenskapliga arbetssätt.

Exemplen på redan kommersialiserade projektnät är emellertid mycket få. Det beror huvudsakligen på att det nästan alltid tar lång tid innan projektnät har vidareutvecklats så långt att de faktiskt kan implementeras i något som går att sälja, vilket också illustreras av att den näst vanligaste effekten för företag är nya Fol-projekt med offentlig finansiering och den tredje vanligaste egenfinansierade följdprojekt. I bästa fall är det fråga om några år, men i andra fall kan det röra sig om decennier. Eftersom Fol per definition – även om den är behovsstyrd – innebär ett risktagande *ska* heller inte alla projektnät kommersialiseras. Det finns flera exempel på företag som vid projektets slut har valt att inte kommersialisera sina projektnät, inte för att projektnätet inte är tekniskt bärkraftigt utan för exempelvis ekonomiska, marknadsmässiga eller regulatoriska skäl utgör hinder. Det är ett slags slutsats som kan synas bitter, men ur ett företagsekonomiskt perspektiv kan det mycket väl ses som ett positivt avslut: projektet resulterade i underlag för ett välgrundat beslut. Med det sagt är företagets förväntningar på framtida kommersiella effekter generellt sett höga till mycket höga. Som steg på vägen dit är förväntningarna höga eller mycket höga på implementering och effektivisering av metoder för varu-, tjänste- och processutveckling och på implementering av nya material och tekniker. Detta förväntas bidra till introduktion av nya varor, tjänster och processer karakteriserade av ökad kvalitet och hållbarhet, vilket långsiktigt förväntas bidra till att bibehålla och i bästa fall öka företagets internationella konkurrenskraft.

Effekterna i form av långsiktig Fol-samverkan för **offentliga organisationer** skiljer sig inte särskilt mycket från företagets erfarenheter, men det finns ett något större inslag av samverkan med andra offentliga organisationer och ett något mindre inslag av samverkan med företag. De tre vanligast förekommande effekterna utöver Fol-samverkan är enligt offentliga organisationer desamma som

för företag, men med nya offentligt delfinansierade Fol-projekt främst, följda av egenfinansierade projekt och utveckling av prototyper. Dessa effekter är dock märkbart mindre vanligt förekommande än för företag, men liksom företag har offentliga organisationer tillägnat sig mer vetenskapliga arbetssätt. De offentliga organisationerna har i viss utsträckning också erfarit effekter i form av implementering av nya material och tekniker, ökad kvalitet och hållbarhet i varor, tjänster och processer, samt introduktion av nya varor, tjänster och processer. Deras förväntningar på framtida effekter är också höga. Intervjupersoner från både offentliga organisationer företag och beskriver många hinder på vägen till implementering av innovationer när den tilltänkta kunden är en offentlig organisation. Olika aspekter av offentlig upphandling beskrivs som ett påtagligt hinder för såväl samarbete mellan offentliga organisationer och företag som för implementering av innovationer.

FoU-utförare har främst etablerat långsiktig Fol-samverkan med andra FoU-utförare och med företag, men även med offentliga organisationer. Samverkan med utländska aktörer är mer vanligt förekommande än för de två föregående aktörstyperna. FoU-utförarna har producerat vetenskapliga publikationer, men i alla program utom InfraSweden i synnerligen blygsam utsträckning. Den absoluta merparten av tidskriftspublikationerna är emellertid av mycket hög inomvetenskaplig kvalitet. FoU-utförarna har i stor utsträckning erfarit nya offentligt delfinansierade Fol-projekt, utveckling av prototyper och stärkt internationell konkurrenskraft. De menar därtill att de i hög grad har tagit till sig företagets och de offentliga organisationernas behov och har anpassat sina verksamheter till näringslivets och offentlig sektors behov. Andra relativt vanligt förekommande effekter är utveckling och effektivisering av metoder för varu-, tjänste- och processutveckling, samt utveckling av nya och modifierade material och tekniker. Även FoU-utförarna har tämligen höga förväntningar på framtida effekter.

De delar av programmets aktiviteter som inte utgörs av Fol-projekt, bland annat utveckling av gemensamma plattformar, utredningar, omvärldsbevakning, workshopar och kurser, programkonferenser med mera, anses vara mycket värdefulla. Sådana aktiviteter, som har genomförts både som enskilda projekt och inom ramen för programmets koordinering, har genom kompetensutveckling, kompetensförsörjning, nätverksbyggande och gemensam infrastruktur bidragit till stärkt internationell konkurrenskraft för deltagande organisationer.

9.3.2 Effekter på systemnivå

Alla fem program har inkluderande arbetssätt med systemiska ambitioner som inkluderar spridning av projektresultat och de har i kvantitativa termer lyckats tämligen väl med att efterhand åstadkomma kraftsamling och mobilisering. Smart Built, InfraSweden och Drive Sweden tycks dock ha varit mest framgångsrika i dessa avseenden, till stor del tack vare tidigare offentliga Fol-satsningar inom respektive område. Medtech4Healths och RE:Sources områden hade däremot varit föremål för betydligt färre och mindre offentliga Fol-satsningar, aktörerna utgjordes till stor del av SMF, områdena saknade tongivande företag och områdenas omfattning var lite otydliga. Detta har sannolikt bidragit till att dessa två program inte har kommit lika långt i sin kraftsamling och mobilisering som de andra tre.

Utarbetandet av de ursprungliga agendorna liksom arbetet med att implementera dem har engagerat ett stort antal aktörer. Den samlade empirin tyder på att detta arbete har fått betydande effekter i form av förnyelse av respektive område. Det omfattande kunskapsutbytet mellan aktörer har efterhand haft en kunskapshöjande effekt på systemnivå varigenom de tre befintliga områdena (Smart Built, InfraSweden och Drive Sweden) har stärkts och de två nya (Medtech4Health och RE:Source) har börjat bygga egna identiteter. Alla program har åstadkommit förnyelse genom att engagera aktörer som tidigare inte har deltagit i offentliga FoU- eller Fol-satsningar.

Programmen har avsatt avsevärda resurser till enskilda projekt som har tagit sig an utmaningar och behov som är gemensamma för respektive område och ibland för flera områden. Syftena med

sådana projekt har som regel varit att understödja framtida Fol-projekt och att underlätta implementering av innovationer. Enskilda projekt har exempelvis utvecklat gemensamma plattformar och infrastruktur som har använts i andra Fol-projekt, och har genomfört utredningar av frågor av gemensamt intresse som i vissa fall har resulterat i workshopar och kurser för att utveckla sektorns aktörer. Mycket tyder på att de enskilda projekten ligger till grund för betydande delar av programmens effekter på systemnivå.

Programmets förhållandevis omfattande offentliga resurser ligger sannolikt bakom det svala intresset för internationalisering i allmänhet (Drive Sweden undantaget) och deltagande i EUs ramprogram i synnerhet. Ramprogrammen utgör en i stor utsträckning utnyttjad möjlighet att utöka svenska aktörers Fol-resurser och för dem att både hålla sig *à jour* med utvecklingen i omvärlden och att stärka den egna konkurrenskraften.

Utvärderingarna visar att en betydande teknologispredning mellan branscher redan har ägt rum och att förväntningarna på att så kommer att fortsätta ske framgent är höga, särskilt bland FoU-utförare som ofta samarbetar med företag i olika branscher. De flesta företag förutspår att deras (affärsdrivande) underleverantörer kommer att stärkas, vilket sannolikt också inkluderar ett inslag av teknologispredning mellan branscher. Ytterst få avknopningsföretag tycks emellertid ha grundats.

9.3.3 *Additionalitet*

Inputadditionalitet handlar om huruvida programmen har stimulerat deltagarna till att investera i aktiviteter som de annars inte skulle ha genomfört. På organisationsnivå förefaller det högst troligt att aktörerna genom sin medfinansiering har investerat mer i Fol än vad de hade gjort utan programmen. Anledningar till det skulle kunna vara att programmen erbjuder en attraktiv miljö för samverkan, att de skapar ett slags "smittoeffekt" och att offentlig delfinansiering innebär riskdelning. På programnivå framstår det närmast som självklart att merparten de enskilda projekten knappast skulle ha genomförts om inte programmen hade funnits. Ett alternativt sätt att uttrycka detta är att verksamheten som programmets ledningar – styrelser och programkontor – har bedrivit sannolikt har resulterat i betydande inputadditionalitet.

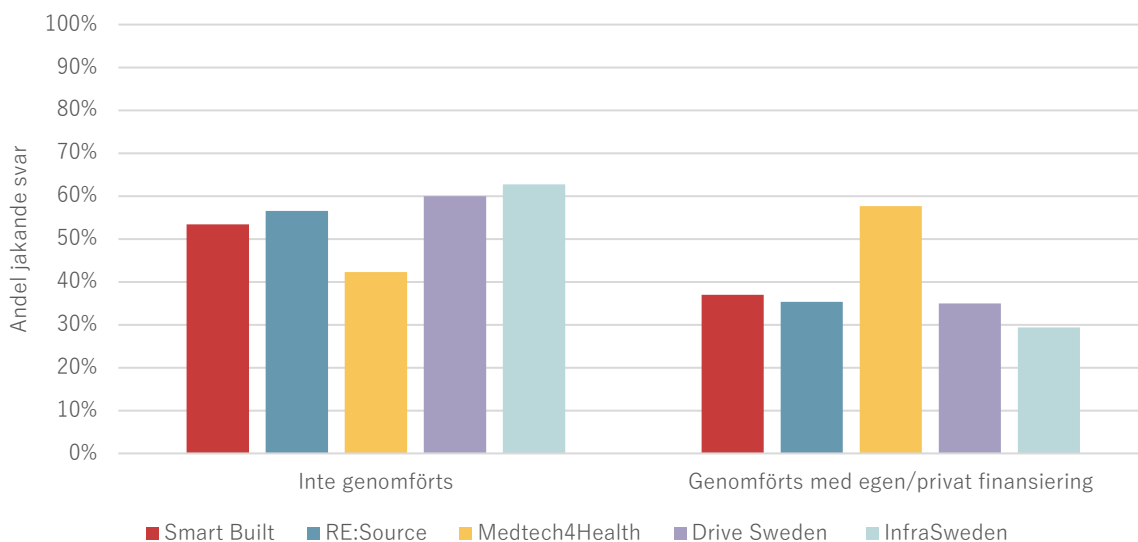
Outputadditionalitet handlar om vilka resultat och effekter som inte hade uppstått utan programmen. Förvisso hade rimligen en del av de projekt som har delfinansierats genom programmen genomförts även utan dem (vi återkommer snart till det), men eftersom vi argumenterar för att det finns en betydande inputadditionalitet bör dessa aktiviteter ha bidragit till resultat och effekter som annars inte hade uppstått. Att programmen har åstadkommit nationell kraftsamling inom sina respektive områden (och därmed motverkat fragmentering) har sannolikt utlöst synergier, samtidigt som enskilda projekt har åtgärdat systemrelaterade brister genom bland annat uppbyggnad och vidareutveckling av plattformar och infrastruktur. Programmets kontinuitet erbjuder därtill en förutsägbarhet som har lockat ytterligare aktörer. Programmets budgetmässiga omfattning har stärkt tongivande FoU-utförare och har därmed gjort dem mer attraktiva partners för företag och offentliga organisationer. Sammantaget tyder detta på att programmen har ökat produktiviteten inom sina respektive delar av det svenska innovationssystemet, vilket rimligen innebär att programmen präglas av avsevärd outputadditionalitet.

Beteendeadditionalitet – förändringar i arbetssätt – är tydlig i och med att de centrala aktörerna inom respektive område har samlats bakom en gemensam, aktörsdriven agenda och därmed har arbetat i samma riktning. Programmen har över tid lyckats nå allt fler aktörer (inklusive aktörer utan tidigare erfarenhet av Fol och/eller samverkan kring Fol) och de har realiserat nya samarbets- och samverkanskonstellationer. Företag och offentliga organisationer har utvecklat mer vetenskapliga interna arbetssätt för Fol, samtidigt som FoU-utförarna har tillägnat sig Fol-inriktningar av ökad relevans för näringsliv och offentlig sektor. Två av programmen har i avsevärd utsträckning

vidareutvecklat sina områdens nätverk från blygsamma utgångslägen, medan de andra tre – som genom tidigare offentligt finansierade branschriktade satsningar redan hade tämligen väl utvecklade nätverk – likväl har lyckats vidareutveckla sina. Detta innebär nationella kraftsamlingar och realiserande av synergier, vilket sammantaget torde ha bidragit till en effektivare resursanvändning i det svenska innovationssystemet. Flera av de enskilda projekt som har åtgärdat systemrelaterade brister – som vi berörde beträffande både input- och outputadditionalitet – har utan tvekan bidragit till förändrade arbetssätt.

I enkäterna frågade vi vad som hade hänt om respondenternas projekt inte hade fått offentlig delfinansiering genom programmet. Detta är förvisso en fråga av ett slag som kan antas rendera en del taktiska svar, men denna andel borde vara ungefär lika stor för alla program varför en jämförelse mellan programmen är relevant. Figur 57 visar att en majoritet av företagsrespondenter i Smart Built, RE:Source, Drive Sweden och InfraSweden svarar att projektet inte hade genomförts (vilket närmast är det förväntade utfallet). Däremot svarar märkbart färre företagsrespondenter i Medtech4Health att så hade blivit fallet. Omvänt menar ungefär var tredje företagsrespondent i Smart Built, RE:Source, Drive Sweden och InfraSweden att projektet hade genomförts i alla fall (om än ”med lägre ambitionsnivå, färre partners och/eller över längre tid” som det fullständiga alternativet lyder), medan en majoritet av företagsrespondenter i Medtech4Health svarar sammalunda. Dessa svar indikerar att additionaliteten på individ- eller organisationsnivå är som lägst bland företagen i Medtech4Health. Den låga additionaliteten kan vara ett tecken på att deras projekt generellt sett har legat närmare företagets affärsidéer än i övriga fyra program, eller på att det i så många fall har varit fråga om så små belopp att de inte varit kritiska för genomförandet (eller en kombination av båda). Även för företagen i övriga fyra program framstår additionaliteten emellertid som förhållandevis låg.

Figur 57 Vad som hade hänt om projektet inte hade fått offentlig finansiering enligt företagsrespondenter.

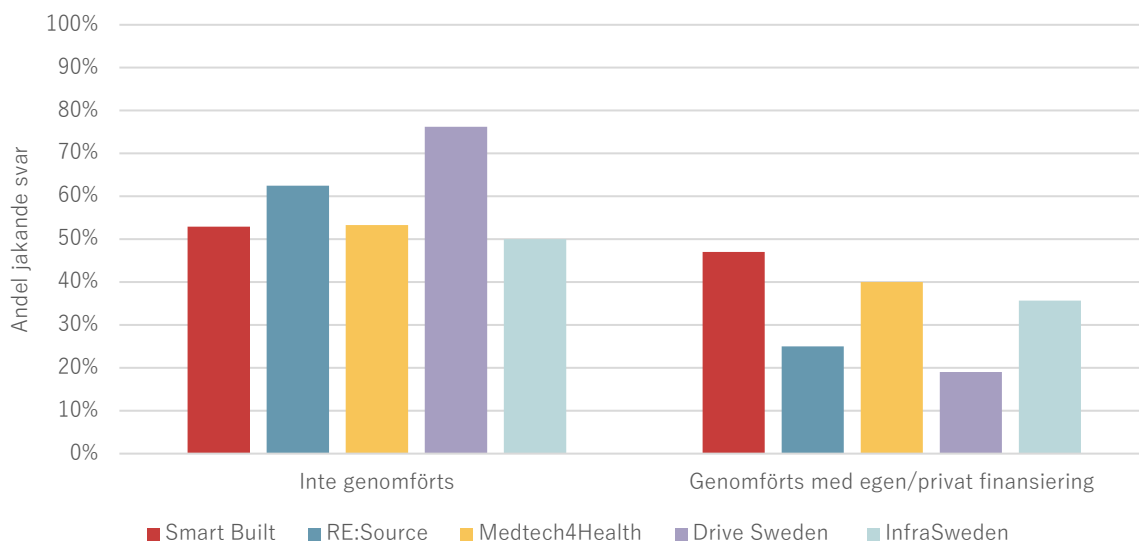


Källa: Webbenkäter.

Figur 58 indikerar att de offentliga organisationerna i Drive Sweden, RE:Source och Medtech4Health uppger sig vara mer beroende av programmets offentliga finansiering än företagen i samma program (jmf. Figur 57), medan det omvända tycks gälla i InfraSweden. Sammanfattningsvis framstår additionaliteten bland de offentliga organisationerna i alla program utom Drive Sweden också som förhållandevis låg.

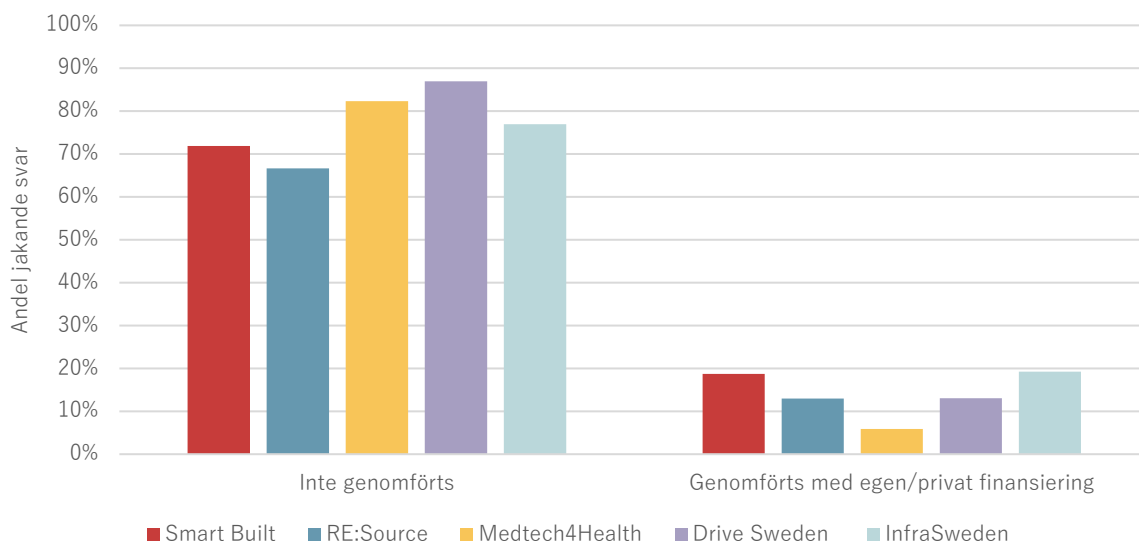
FoU-utförarrespondenterna uppger sig föga förvånande vara som mest beroende av offentlig finansiering, se Figur 59, och bland dem förefaller additionaliteten vara förhållandevis hög. Sammanfattningsvis för alla tre aktörstyper förefaller den offentliga finansieringen att vara viktigast – och additionaliteten som högst – för deltagarna i Drive Sweden, men skillnaderna mellan programmen är inte så stora. Slutligen ska det sägas att det i dessa resonemang om additionalitet även finns starka inslag av både input- och outputadditionalitet.

Figur 58 Vad som hade hänt om projektet inte hade fått offentlig finansiering enligt respondenter från offentliga organisationer.



Källa: Webbenkäter.

Figur 59 Vad som hade hänt om projektet inte hade fått offentlig finansiering enligt FoU-utförarrespondenter.



Källa: Webbenkäter.

9.4 Uppfyllelse av SIP-satsningens effektmål

I detta avsnitt gör vi en avstämning av i vilken utsträckning som de fem programmen tillsammans bidrar till att uppnå SIP-satsningens effektmål, alltså slutmålet i satsningens effektlogik, se Figur 1 (inte dess samlade additionalitet). I våra bedömningar har vi in-tecknat sannolika framtida effekter.

Stärkt hållbar tillväxt

Alla fem program innehåller projekt som har potential att bidra till tillväxt i näringslivet, men den samlade empirin indikerar att mycket lite av detta ännu har realiserats. Förvisso bedömer knappt var sjätte företagsrespondent att projektet har bidragit till att företagets omsättning redan har ökat, men nästan varannan företagsrespondent därtill bedömer att en omsättningsökning kommer att uppstå. Alla program har ambitioner om att framtagna lösningar ska vara hållbara och mest explicita är dessa ambitioner i RE:Source och Drive Sweden. Många projekt handlar dock primärt om att stärka enskilda företags konkurrenskraft genom inkrementell utveckling och innovation, snarare än om grundläggande hållbarhetsambitioner. Med det sagt bedöms en klar majoritet av alla Fol-projekt (exkl. RE:Source för vilket data saknas) bidra till något hållbarhetsmål som innehåller ordet "hållbar", men denna klassificering innebär som ovan nämnts en rejäl överdrift av projektens bidrag till hållbarhet (se resonemang vid Figur 7). **Inräknat sannolika framtida effekter bedöms de fem programmens bidrag till stärkt tillväxt vara betydande, men bidraget till specifikt hållbar tillväxt är mer blygsamt.**

Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv

Stärkt konkurrenskraft är ett problematiskt begrepp eftersom konkurrenskraft är något relativt. Vi väljer att tolka stärkt konkurrenskraft som "bibehållen eller stärkt relativ internationell konkurrenskraft". Den samlade empirin indikerar att stärkt konkurrenskraft mycket väl kan komma att realiseras för många av de företag som har deltagit i Fol-projekt, men också detta är främst en fråga om förväntningar. Knappt var sjätte företagsrespondent uppger att företaget redan har uppnått stärkt internationell konkurrenskraft och drygt varannan därtill förväntar sig det framgent. Det faktum att programmen, Drive Sweden undantaget, har svaga internationella kopplingar ger emellertid upphov till en viss oro för huruvida konkurrenskraften är internationellt gångbar, vilket också saksakerna problematiserar. Även eventuella exportframgångar hör huvudsakligen framtiden till och för flera program påpekas att förutsättningarna för export inte är de bästa. Inte desto mindre bedömer uppemot hälften av företagsrespondenterna att ökad export har realiserats eller kommer att realiseras (främst det senare). **Sammantaget bedöms de fem programmens bidrag till stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv därför vara förhållandevis blygsamma.**

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

Multinationella företag väljer att förlägga, eller behålla, sin Fol-verksamhet baserat på kostnads- och skatterelaterade faktorer, samt på tillgång till kvalificerade FoU-utförare, test- och demonstrationsanläggningar, kvalificerad arbetskraft att rekrytera och offentlig finansiering. Nästan tre av fem företag som har deltagit i programmen är dock SMF som sällan på samma sätt kan välja i vilket land de ska verka, men de nationella förhållandena påverkar naturligtvis i vilken utsträckning de har förutsättningar att utvecklas väl. Det torde emellertid vara ställt bortom varje rimligt tvivel att programmen bidrar till detta effektmål genom nationell kraftsamling, utveckling av plattformar och infrastruktur, utveckling av företags och FoU-utförares konkurrenskraft, utveckling av offentliga organisationer som både kunder och kravställare, samt relativt generös och långsiktig offentlig finansiering. Det är dock oklart i vilken utsträckning dessa bidrag är väsentliga eftersom även detta effektmål är relativt. **De fem programmens bidrag till att göra Sverige till ett attraktivt land att**

investera och bedriva verksamhet i bedöms vara betydelsefulla, men knappast av avgörande betydelse.

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

Om programmen bidrar till stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv samt till att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i bör de också bidra till tryggad försörjning och välfärd. En knapp tredjedel av företagsrespondenterna bedömer mycket riktigt att projekten har bidragit till ökad eller bibehållen sysselsättning i Sverige och ytterligare en dryg tredjedel att så kommer att ske. Fyra av fem program strävar efter att utveckla lösningar som ska bidra till minskad miljö- och klimatpåverkan, men det mesta av detta är än så länge främst en fråga om förhoppningar och den samlade empirin indikerar att dessa bidrag på sin höjd torde bli måttliga. **Sammantaget bedöms de fem programmens bidrag till en hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål därför vara förhållandevis blygsamma.**

Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar

I de finansierande myndigheternas kommunikation definieras inte vilka globala samhällsutmaningar som avses, men vare sig det är de som omnämns i Fol-propositionen från 2012 (jmf. avsnitt 2.1) eller de 17 globala målen i Agenda 2030 (som dock inte hade lanserats när de fem programmen inleddes) är detta effektmål oerhört mångfacetterat och allomfattande. Ser vi till propositionens definition har programmen potential att ge vissa bidrag till "global konkurrenskraft" (tolkat som internationell konkurrenskraft enligt ovan), men knappast i någon betydande utsträckning till övriga områden. Ser vi i stället till de 17 globala målen ligger det nära till hands att återigen notera att en klar majoritet av alla projekt bedöms bidra till något mål som innehåller ordet "hållbar" (jmf. Figur 7), även om denna andel alltså utgör en rejäl överdrift av projektens bidrag till hållbarhet. **De fem programmen bidrar säkerligen till att skapa förutsättningar för hållbara lösningar på vissa globala samhällsutmaningar, men bidragen kan av naturliga skäl inte vara annat än marginella ur ett globalt perspektiv.** Däremot kan bidragen till nationella lösningar på enstaka utmaningar möjligen bli betydande, men det är för tidigt att avgöra eftersom i stort sett alla bidrag handlar om förhoppningar, inte om realiserade effekter.

9.5 Rekommendationer

Baserat på de samlade erfarenheterna från de fem utvärderingarna föreslår vi att de finansierande myndigheterna överväger följande rekommendationer. Rekommendationerna bygger inte enbart på den empiri som har presenterats i denna metautvärdering utan också på empiri i, och erfarenheter från, de fem separata utvärderingarna (se fotnoterna 2–6 i avsnitt 1.3). Enstaka rekommendationer gäller inte alla årets program, vilket då indikeras.

Vi uttryckte i metautvärderingen av den första omgångens fem program en misstanke om att flera av de rekommendationer som vi då formulerade skulle visa sig vara generellt tillämpbara på strategiska innovationsprogram. Vi konstaterade i den andra metautvärderingen ett år senare att misstanken varit befogad, och årets utvärderingsomgång föranleder inte någon omprövning av de flesta av de ursprungliga rekommendationerna.

1. Programmens programlogiker förefaller i flera fall inte ha utarbetats för att utgöra verktyg för styrning och uppföljning av verksamheten och de används endast i begränsad utsträckning för dessa ändamål. Programmen (undantaget InfraSweden och Drive Sweden) bör därför uppmanas

att revidera sina programlogiker och mål i linje med vad som framgår av avsnitt 9.5 i förra årets metautvärdering⁸²

2. Programmen har mestadels relativt progressiva klimat- och miljöambitioner, men målen är inte så väl formulerade och de är inte särskilt väl integrerade i programlogikerna. Programmen bör således uppmanas att återbesöka formuleringen av klimat- och miljömålen och att operationalisera dem i sina programlogiker
3. Programmen följer på olika sätt upp sina verksamheter, men inte alltid så att det medger mål- och resultatstyrning. Detta inverkar menligt på programmens förmåga att styra sina verksamheter mot uppsatta mål, varför de (undantaget InfraSweden) bör uppmanas att implementera sådana system i linje med vad som framgår av avsnitt 9.5 i förra årets metautvärdering
4. Programmens behovsägare är inte helt nöjda med programmens behovsinhämtning och den utsträckning i vilken behoven reflekteras i programmets utlysningar av Fol-projekt. Programmen bör således uppmanas att förbättra processerna för inhämtning av sina behovsägares behov och att tillse att behoven återspeglas i utlysningar
5. Programmens verksamheter är i de flesta fall alltför nationellt inriktade. Programmen (undantaget Drive Sweden) bör därför uppmanas att öka de internationella inslagen, dels genom ökad omvärldsbevakning, dels genom att kräva att ansökningar beaktar den internationella utvecklingen, dels genom att stimulera till ett ökat deltagande av svenska aktörer i internationella Fol-program, dels genom att verka för ett ökat deltagande av utländska aktörer i programmens Fol-projekt
6. Programmen har alla starka sidor och saker som de genomför på alldeles förträffliga sätt. Här finns en outnyttjad potential för att lära av varandra i stället för att själv försöka lösa allt. Programmen bör således uppmanas att i än högre grad än hittills identifiera goda exempel och dela dem sinsemellan på ett strukturerat sätt

Genomförande av flera av ovanstående rekommendationer skulle underlättas om de finansierande myndigheterna ändrade på vissa förutsättningar för att ge programmen mer adekvata verktyg:

7. Det är en utmaning att leda en process för att utveckla en praktiskt användbar programlogik, särskilt för den som inte känner konceptet väl eller som sällan leder sådana processer. Myndigheterna bör därför fortsätta påbörjade insatser för ge programmen enhetligt och handfast processledningsstöd för att utveckla programlogiker, varefter myndigheterna väsentligt borde höja sina krav för att godkänna programlogiker
8. Programkontoren har inte full insyn i de Fol-projekt som beviljas finansiering, vilket innebär att de saknar väsentliga förutsättningar för att fullgöra sina uppdrag. Myndigheterna bör därför finna lösningar på sekretessproblematiken så att programledningarna kan få tillräcklig insikt i sina projektportföljer för att med framgång kunna leda sina program. Om inte detta går att lösa för de 17 nu pågående programmen bör det i alla fall lösas innan SIP 2.0 sjösätts
9. Den del av rekommendation 3 som avser projektuppföljning kan riskera att kräva stora insatser av programmen och med tanke på att denna rekommendation är tillämplig på alla 17 program skulle det vara rationellt om myndigheterna i stället utvecklade ett system som programledningarna fick tillgång till. Ett sådant system skulle med fördel kunna integreras med tillhandahållandet av den information som avses i rekommendation 8. Myndigheterna bör därför överväga att utveckla ett sådant programgemensamt system, åtminstone till SIP 2.0

⁸² T. Åström, E. Arnold och J. Olsson, "Metautvärdering av andra omgången strategiska innovationsprogram efter sex år", VR 2020:19, Vinnova, 2021.

10. De tre myndigheterna ger inte sina respektive program samma förutsättningar och de samlar inte in information om finansierade projekt på ett enhetligt sätt. Myndigheterna bör därför harmonisera sina arbetssätt i dessa avseenden
11. Myndigheternas uppföljning av de rekommendationer som gavs i treårsutvärderingarna var inte konsekvent och programmens efterlevnad dokumenterades inte på något systematiskt vis. Myndigheterna bör strikt tillämpa de nu initierade processerna för att systematiskt följa upp och dokumentera programmens efterlevnad av sexårsutvärderingarnas rekommendationer
12. Programkontorens arbete och de enskilda projekten ligger till grund för avsevärda delar av de konstaterande systemrelaterade effekterna. Myndigheterna bör därför åtminstone bibehålla och möjligen höja andelen resurser till koordinering och enskilda projekt (inom ramen för befintliga riktlinjer⁸³), särskilt om förväntningarna på transformativ omställning och hållbar utveckling kommer att höjas mot bakgrund av myndigheternas nyliga uppdrag⁸⁴
13. Det finns sannolikt latent synergier mellan samhällsbyggnads-SIParna⁸⁵, men de enskilda programmen har varken resurser eller i uppdrag att realisera dem. Om myndigheterna bedömer att det finns anledning att realisera sådana synergier bör de ge någon aktör detta uppdrag tillsammans med adekvata resurser för genomförandet
14. OECD har påpekat att det svenska systemet för finansiering av Fol har en svaghet när det gäller strategisk forskning, det vill säga mellan grundforskning på låga TRL och aktörsdriven Fol på höga TRL.⁸⁶ Samtidigt har svenska aktörer visat allt mindre benägna att söka sig till – och varit allt mindre framgångsrika i – Horizon 2020 som erbjuder potential att delvis kompensera för denna systemsvaghet.⁸⁷ Myndigheterna bör därför överväga att åtgärda denna systemsvaghet genom egna instrument, genom att aktivt stimulera till ett ökat deltagande i Horizon Europe och/eller genom att verka för att andra svenska finansiärers satsningar stärks

⁸³ "Riktlinjer för enskilda projekt", Vinnova, Energimyndigheten och Formas, 2019.

⁸⁴ "Uppdrag att utveckla arbetet med strategiska innovationsprogram för transformativ omställning och hållbar utveckling", Näringsdepartementet, N2021/02520.

⁸⁵ Till samhällsbyggnads-SIParna räknas i första hand Smart Built, InfraSweden och Viable Cities som har sin kärna i samhällsbyggande, men som regel även Drive Sweden, RE:Source och IoT Sverige som delvis är aktiva inom området.

⁸⁶ "OECD Reviews of Innovation Policy: SWEDEN 2016", OECD, 2016.

⁸⁷ T. Åström, N. Brown, B. Mahieu, A. Håkansson, P. Varnai and E. Arnold, "Norwegian participation in Horizon 2020 in health, ICT and industry. A study on the potential for increased participation", Research Council of Norway, 2017.

K. A. Piirainen (ed.), K. Halme, T. Åström, N. Brown, M. Wain, K. Nielsen, X. Potau, H. Lamminkoski, V. Salminen, J. Huovari, H. Lahtinen, H. Koskela, E. Arnold, P. Boekholt and H. Urth, "How can the EU Framework Programme for Research and Innovation increase the economic and societal impact of RDI funding in Finland?", Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 8/2018, Prime Minister's Office, Helsinki, Finland, 2018.

M. Tofteng, T. Åström, E. Bjørn, M. Lindström, N. Brown, C. Spaini, V. Peter, A. Bengtsson Jallow, M. Uhrwing, R. Røtnes and E. Arnold, "Norway's participation in the EU framework programmes for research and innovation. An impact assessment of participation in FP7 and H2020", Ministry of Education and Research of Norway, 2020.

Bilaga A Understanding the third round of programmes in a transitional perspective

A.1. Introduction

The main body of this report summarises the results of the formal evaluations of the third round of SIPs to be funded.⁸⁸ The conclusions of those evaluations are positive.

This Appendix summarises findings from the SIP evaluations done in 2021 (of the SIPs launched in 2015) using a lens based on the literature on sociotechnical transitions. The aim is to understand better which characteristics of the Strategic Innovation Programme (SIP) design could usefully be carried forward into the design of programmes with greater focus on addressing societal challenges.

The purpose of this Appendix is not evaluation, but policy learning. It does not contribute to funding decisions made by the SIP funders about the six programmes in question.

The Appendix includes a short sketch of each SIP from a transitions perspective, and several tables describing the way and the extent to which they perform functions associated with building technological innovation systems and sociotechnical transitions.

A.2. Theoretical background

Appendix A in the 2019 meta evaluation (Åström & Arnold, 2020) contains a discussion of the theoretical background, which we very briefly summarise here. The text is the same as that in our 2020 report, so the reader familiar with that can safely skip it.

Research and innovation (R&I) policy has in recent years been turning its attention to so-called ‘societal challenges’ – including climate change, loss of biodiversity, ageing population HIV/AIDS and currently Covid-19 – which are problems that pose major challenges, and sometimes existential threats, to humankind. The UN sustainable development goals (SDGs) are another way of describing these challenges. Tackling them involves not only R&I but many other kinds of policy. From the perspective of the R&I community, these challenges require much more engagement with implementing changes in society than has been the case in the past. That does not mean that the policy concern with generating and using new knowledge goes away; rather it adds a new layer to the way society governs research.

Monarchs and governments have long funded what has traditionally been called ‘mission’ research (or sometimes in the Nordic countries ‘sector’ research), especially on defence, and were doing so long before the Second World War. Since then, we have experienced three generations of research and innovation governance (Arnold, et al., 2018) (Schot & Steinmuller, 2018). It is perhaps best to view these generations as sedimentary layers, rather than as complete changes in direction. Today, all three co-exist, playing different but necessary roles. Past experience shows that the job of inventing and implementing new R&I policy instruments for a new governance generation is difficult because it involves not only new practices but new conceptualisations of how research, technology and society interact (Arnold & Barker, forthcoming 2022).

The manifesto for first generation governance in the post-War years was Science, the Endless Frontier (Bush, 1945). The relationship between society and science was based on ‘blind delegation’ (Braun, 2003) of responsibility for setting research priorities to the scientific community. We still do this in the way we fund research through councils/science foundations, creating space for the

⁸⁸ The funders refer to the three rounds of SIPs respectively as the 2013, 2014 and 2015 rounds, as those are the years in which the funding decisions were made. In some cases, the SIPs formally started work within the respective year. In others the formal start took place after the year-end.

discovery of new knowledge that often turns out to be as useful as it is unexpected and is therefore difficult to plan. The second generation was triggered by a backlash that started in the 1960s, partly led by the OECD, arguing that we needed ‘science policy’ to direct research towards national, socially determined goals. It involved a much more complex understanding of the interrelationship between research and the needs of society, eventually leading to the ‘national innovation systems’ heuristic that still guides R&I policy development in most countries.

Since about 2000, in the third generation, there has been growing concern about the societal challenges. Key triggers at the EU level included a ‘manifesto’ published in Nature (Georghiou, 2008) and the 2009 ‘Lund Declaration’⁸⁹, from an innovation conference under the Swedish presidency of the EU, which triggered the inclusion of the societal challenges in the EU Framework Programme. Tackling these challenges generally involves overturning existing technologies, structures, and practices in sociotechnical systems. Interventions therefore involve complexity at the same time as they need a wider and more difficult form of governance and collective action even than the challenges posed in innovation system governance. The scope of third generation governance and policy extends well beyond the traditional R&I system to many other parts of government and society.

There is a large and fast-growing literature about third-generation governance that focuses on how to achieve socio-technical transitions. This relies in various ways on the idea that major functions in society (transport, energy supply, healthcare provision) are provided via socio-technical systems: that is systems that have both technological components like machines, but also human and social components like rules, specific skills, markets, behavioural conventions, and so on.

A lot of the literature is conceptual and a long way away from real policy processes (Arnold, et al., 2018). However, an important part of that literature addresses ‘transition management’, or the problem of how to bring transitions about. Another important part of the literature looks at that problem by asking: what functions need to be performed to build a technological innovation system?⁹⁰ This analysis of five SIPs builds on ideas from transition management and the functional approach to technological innovation systems because these hold some promise of finding out what policymakers can do to shift policy instruments from the second to the third generation.

Our analysis of the 2015 SIPs uses the functions described in Table 1. This is a lightly modified version of the list we used in the earlier analysis of the 2013 round of SIPs.

Table 1 Transition-related functions from the literature.

Function	Explanation
TIS functions	
Entrepreneurial experimentation with new technologies, markets and business opportunities	Trial-and-error experimentation with new technologies, products and markets to see what innovations can be successful and generate new business opportunities. This can include setting up common technology or market testing facilities such as test beds.
Knowledge development, via R&D and learning-by-doing	R&D and knowledge development in the form of ‘learning by searching’ and ‘learning by doing’. This can be done based on existing as well as new knowledge.

⁸⁹ This appears not to have been formally published, but is widely available, for example from <https://era.gv.at/object/document/130> Take care not to mix it up with the 2015 Lund Declaration.

⁹⁰ A technological innovation system is the set of people, organisations, skills, technologies, rules and so on around a significant technology. Several other related and overlapping concepts such as technological regimes, socio-technical regimes and so on are used in the literature to help think about the systemic relationship between a significant technology and society. For more of a discussion see Appendix A in (Åström & Arnold, 2020).

Function	Explanation
Knowledge diffusion through networks	Dissemination or exchange of information in networks. Includes education, training, 'learning by interacting' and 'learning by using' (if user-producer networks are concerned).
Directionality, via activities that encourage new innovators to enter and focus the directions of technical change they pursue	Activities that influence or determine the direction of technical change. These can include clarifying needs, choosing among alternative technological options, choosing among alternative markets that have different needs, developing new business models. This can be expressed in the form of a 'guiding vision' for the SIP or road maps that guide what all or some of the SIP does.
Market formation by opening up market space or articulating demand	This could involve something as simple as analysing potential demand and telling potential suppliers that a new market could be created. It could involve helping set up a new market, for example by bringing potential suppliers and users together.
Market formation by creating protected space for niche innovations	Creating a protected space in which new technologies or 'niche innovations' can be developed before they are exposed to full market competition.
Legitimation	Creating legitimacy for a technological trajectory by involving interested stakeholder groups, putting the new technology on the agenda, and lobbying for resources or favourable tax regimes, demonstrations to persuade suppliers, users and the public that an innovative technology is viable.
Resource mobilisation	Mobilization of competence/human capital, financial capital and complementary assets (e.g. infrastructure).
Developing positive externalities	Creating spillovers in the system, e.g. pooled labour markets, specialised component suppliers.
Other change agency functions	
Creating arenas for priority setting	In a narrow definition, all the SIPs have such 'arenas' in the shape of their boards. To what extent does the SIP involve wider groups in defining strategy and setting priorities? How do they do this? Does involving many actors lead to doing many small things, or is there a focused set of priorities?
Building actor networks or coalitions	We will do some simple network analysis that is likely to show the size of the SIP network growing over time. Can you say anything about how that network growth is happening? For example, do they add organisations to existing sub-networks? Are they adding new topics and brining in new actors associated with them?
Developing guiding visions	A 'guiding vision' is a clear statement about directionality. It could be the SIP strategy, but only if that is focused. Last year, the strategies tended to have many elements that were not well interconnected. It could be some other document – perhaps a foresight or a road map. The SIP might have more than one guiding vision. If it has such a vision, please explain how it created it.
Action at the political and policy levels	Does the SIP include actors at these levels? What is it doing to involve them? Trying to change laws or regulations could be part of this
'Creative destruction', phase-out management	Is the SIP involved in any activities that tend to push out old, undesirable (eg highly polluting) technologies? If so, which technologies, products or business models and how is this being done?
Reflexivity	Please describe how the SIP is learning from its experience and how it is changing its objectives or behaviour in response to that learning. This could be from evaluation, their own studies, consultation. How do they recognise the need to change and what is the process through which they implement it?

Source: TIS functions adapted from: (Bergek, et al., 2008), (Hekkert, et al., 2007), (Bergek, 2019).

A.3. The 2015 SIPs

The SIP programme was preceded by a competition run by Vinnova, Formas and the Swedish Energy Agency among consortia willing to write strategic innovation agendas (SIAs). The competition ran in two stages: first an expression of interest; second, selected expressions were given a small grant to support the production of a full agenda, to whose realisation the consortium members were willing to contribute. This was followed by a series of calls for proposals for SIPs to start in 2013–2017. In several cases – and usually at the suggestion of the funders – the SIP application was built on two or more SIAs in related areas.

The 2015 round of SIPs comprises the following:

- **Smart Built** which extends 20 years of (rather small) support programmes aiming to increase the degree of digitalisation and industrialisation of processes in the built environment sector in Sweden. It deals with how we plan, develop, design, build, maintain, and manage the urban built environment, going beyond the rather narrow scope of previous programmes to try to treat the entire process of planning, constructing, and managing the urban built environment as a system, whose degree of digitalisation is to be increased and where sub-systems and functions should ultimately be more digitally interconnected. This reflects the extent to which digitalisation in the sector lags well behind that in, say, manufacturing
- **RE:Source** began as a continuation of aspects of the work done in the Energy Agency's Waste Refinery programme, focused on recycling. It subsequently extended its agenda to tackle the whole of the materials cycle, considering design, lowering materials inputs into production, re-use, and product life extension. This in turn required the SIP to extend its focus from technological projects additionally to tackle the systemic level, and engage with policymakers and even the political level
- **Medtech4Health** addresses MedTech, i.e. instruments, machinery and other equipment (some of it simple and traditional, such as bandages or support stockings) used in medicine. It includes drug delivery systems but excludes drugs. This is a rapidly expanding area, for example in the form of an increase in the use of imaging in recent years, but also in the number and scope of the functions performed, for example in telemedicine and other innovations that partly transfer the responsibility for aspects of monitoring and treatment to the patient. MedTech offers opportunities both to improve the quality and effectiveness of medical practice, and – especially through digitalisation – its efficiency. The government has published a vision of Sweden as a global leader in e-health by 2025
- **Drive Sweden** aims for a systemic transformation of transport of goods and people, in response to the need to decarbonise transport, make it more generally efficient and reduce the negative effects of current systems. This involves changing a transport system that is highly decentralised, building on individually owned vehicles and individual drivers, toward more coordinated systems with increased use of automation (such as autonomous driving), greater communication between vehicles, the road and the wider ICT systems needed to coordinate across the infrastructure, vehicles, and transport customers. It involves a higher degree of test and demonstration than many other SIPs
- **InfraSweden** addresses physical transport infrastructure; it does not tackle the traffic or transport management aspects of 'intelligent highways' (which are addressed within Drive Sweden) or vehicles, but focuses on road and rail infrastructures, including the role of connectivity in their operation and maintenance. A key government partner is therefore the Swedish Transport Administration (Trafikverket), which is responsible for these. The SIP addresses a wide range of well-established themes relating to transport infrastructure, seeking

both to improve the environmental and economic performance of the infrastructure and Swedish competitiveness

A key aspect of the SIPs is the use of public-private partnerships (PPPs) to co-manage the programmes with the funders. The SIPs must have a board, which oversees the daily work of a programme office, and they are funded by the three funding agencies. Individual SIPs employ different variations on this governance theme, in some cases using advisory or thematic groups to advise the board. A key commonality is that the major organisations involved in the original strategy and application for SIP programme funding tend to be represented on the board. Those who are R&D performers normally receive a substantial part of the funding awarded by the funding agencies, while the key companies contribute much of the matching funding.

The SIPs run two categories of project. They publish (generally open) calls for normal R&I project proposals periodically. The proposals are assessed by the funding agencies, using their normal peer review process. That means the SIPs do not control which of the proposed projects are funded. To allow the SIPs to steer their programmes, there is a second category of 'strategic' projects⁹¹, where the SIP normally defines the desired project in detail and decides who is to perform it. The other way SIPs can influence the implementation of their agenda is for the programme office to maintain close contact with, and to influence, key projects.

The starting point for a SIP programme should be, through collaboration, to create the conditions for international competitiveness and for sustainable solutions to global societal challenges. The goal of collaboration should be to achieve one or more of five goals:⁹²

- Increased sustainable growth
- Improved competitiveness and increased exports for Swedish industry
- To make Sweden an attractive country to invest and conduct business in
- Sustainable social development to secure employment, welfare, environmental and energy policy objectives
- Create conditions for sustainable solutions to global societal challenges

A.3.1. Origins

The first round of five SIPs, established in 2013, can best be regarded as a continuation of the earlier tradition of 'branch' and collective research programme traditions by other means, though they have significantly bigger budgets. Broadly, the purpose of branch research programmes was to encourage industrial members of a branch of industry to join forces to increase companies' technological capabilities and address technological innovation, in order ultimately to improve or maintain national competitiveness. Industry played a strong role in defining their agendas bottom-up, and the R&I done was generally fairly close to market (and therefore at fairly high TRL numbers). Most of the programmes were inclusive in the sense of trying to involve as much of the branch as was relevant, but also exclusive in the sense that they tended not to involve organisations from other branches or companies without a Swedish plant. Companies participating in projects were generally required to provide 50% co-funding (preferably in kind, rather than in cash) and were expected themselves to be among the most important direct beneficiaries of the knowledge and capabilities generated in the programme.

⁹¹ The terminology varies, but the funders refer to them as 'enskilda' projects.

⁹² Overall goals defined in the original SIP Call for Proposals: Vinnova, Energimyndigheten, Formas, Utlysning Strategiska innovationsområden – utlysning för att etablera och genomföra SIO-program, 2013-02-28.

The 2014 round included a further four programmes that have antecedents in branch programmes (BioInnovation, Innovair, SES and Swelife – though it appears that the authors of the Swelife plan were unaware of these) and two without. IoT Sverige resulted from a project in the Royal Swedish Academy of Engineering (IVA) to write an ambitious agenda for the electronics industry. SIO Grafen is about creating new industry based on a recently discovered material and is the Swedish entry in a global race to valorise graphene alongside the EU Graphene Flagship project (which key SIO Grafen researchers coordinate) and heavy investments by others, for example at Manchester University where graphene was discovered.

The 2015 round considered here comprises a further five SIPs, of which two have strong continuities with past programmes while the other three build on shorter or less intensive prior programmes. Drive Sweden's policy roots go back to European projects in the 1990s, and it involves a community of automotive researchers and firms that has been fairly stable over time, with the addition of ICT capabilities not found in all automotive programmes. Drive Sweden focuses on autonomous and interconnected transport systems, in which vehicles are integrated in an overall mobility system, so its approach is necessarily more systemic than earlier programmes. InfraSweden builds on decades of research funded by the Swedish road and rail administrations, so it comprises the key players from the resulting networks. Smart Built, on the other hand, seeks to pull together a better functioning system for the planning, design, construction, management, and maintenance of infrastructures and buildings, therefore spanning many different and hitherto often rather disconnected communities. RE:Source extends the Energy Agency's recent programme on recycling by extending it into the other parts of the materials cycle. It therefore needs to integrate the recycling community with design, production, product life and re-use as well as recycling. Medtech4Health tackles the area of MedTech, which is seen as something rather new, so a key issue is how to bring together a highly fragmented community, many of whose members are small. Table 2 summarises the precursors of the five SIPs considered here.

Table 2 SIPs and their precursor programmes.

SIPs	Precursor programmes
Smart Built	IT Bygg (Nutek and SBUF – 1991–1994) IT Bygg och fastighet (Nutek – 1998–2002) ICT 2008 (Funded by an industry consortium, intending to continue the work of its predecessor – 2003–2008) Lean Wood Engineering (LWE) (Vinnova-funded competence centre 2006–2013) Bygginnovationen (2011–2018) run by IQ Samhällsbyggnad, Vinnova and a trade association (Bygginnovationsintressenterna)
RE:Source	RE:Source builds on the Swedish Energy Agency's Waste Refinery programme, run at the SP institute between 2007 and 2013. From 2014, people involved with Waste Refinery started to cooperate with the Chalmers Competence Centre for Recycling (CCR) and the Swedish Life Cycle Centre, an academic-industrial cooperation platform in Gothenburg.
Medtech4Health	SAMBIO and SAMPOST branch research programmes, 2007–2012, which the MedTech community felt were rather too focused on medicine as opposed to MedTech to be very useful for them. Medtech4Health resulted from a merger of SIO agendas MedTech for Health, Spare Parts for the Body and the Imaging Agenda, all of which had received SIO funding.

Drive Sweden	Long-term roots are in the PROMETHEUS and DRIVE programmes of the late 1980s. More immediate precursors are the FFI automotive cooperation programme set up in 2009, V-ICT Vehicle – Information and Communication Technology from 2005, and the IVSS Intelligent Vehicle Safety Systems programme dating from 2003. There is also a very strong research infrastructure, partly in the form of competence centres, but also in test beds and in automotive and aerospace-related departments at Swedish technical universities.
InfraSweden	There were many precursor programmes, often run by the earlier (separate) road and rail administrations, both of which funded external R&D projects. The road administration ran six research networks: Road Planning and Design; Celeste (planning); Bridge and Tunnel Technology; Transport Telematics Group Sweden; Swedish Intermodal Research centre; and Road Technology. There are competence centres in railway technology: the Railway Technology Centre, JVTC, at Luleå University of Technology; Chalmers Railway Mechanics, CHARMEC; and formerly the Centre for Operations and Maintenance, CDU, at KTH. The railways administration heavily funded the Railways Group at KTH. Post 2010, two branch research programmes supported the area: Make a path to the future, Bana väg för framtiden (BVFF) for roads; and a branch programme for construction in the transport sector Branschprogram för forskning och innovation avseende byggnadsverk för transportsektorn (BBT).

Source: SIP evaluations.

A.3.2. Context

The SIPs have rather different contexts, as well as different precursors.

Smart Built – The built environment sector is somewhat concentrated – the three biggest companies have about 25% of the market – and where they and other large firms do R&D, but there is a very long ‘tail’ of smaller companies that have fewer technological capabilities. The other actor groups are to varying degrees more fragmented. Smart Built is very broad, partly as a result of being built on more than one SIO agenda. Key actor groups are therefore architects, technical consultants, construction and installation companies, landlords, regions, municipalities and building services firms. Digitalisation is a key issue, especially as these sectors tend to lag others in terms of the degree of digitalisation. Digitalisation affects especially building information modelling (BIM), geodata and industrial construction processes.

RE:Source – RE:Source originally built on the Energy Agency’s Waste Refinery programme, with a focus on recycling, but later adjusted its agenda additionally to tackle other aspects of the materials life cycle. Its context has therefore grown out from the recycling industries and public authorities to involve more of industry, so that it can influence design and therefore materials usage in production, design for re-use and recycling, and so on. Hence, it now addresses much of industry as well as the public sector. It has aimed to involve the policymaking and political levels to a greater extent, because these are necessary to influence regulations and design practices

Medtech4Health – MedTech is a highly fragmented industry, containing many more technology-based start-up firms than most industries, but also giant multinationals such as Siemens. The industry comprises about 640 firms in Sweden employing five or more people. About 180 of these companies do R&I in Sweden. There are also many firms with fewer than 5 employees. While there is no shortage of innovations, the demand side is regionally structured and there are few common standards or procurement processes that permit innovations to diffuse rapidly across the health and social care sectors. Rather, innovations tend to need to be approved and integrated into regional healthcare systems that have idiosyncratic structures and processes. The sector is highly regulated – most recently by the new EU Medical Devices Regulation of 2017 that is currently coming into force. The demand side also combines the demanding quality standards and regulation associated with medicine with the risk-aversion of government, driven by the political risks of failure and the limited technical resources of government at the regional level for mitigating these risks. The original SIO agenda was put together by ten organisations within the newly started National Forum

for Medical Technology (NFMT), whose members come from the trade association Swedish MedTech, the healthcare sectors and researchers in universities and institutes, notably SP. The first application to the SIP programme failed in 2015, and its authors were advised to join forces with others. The following year, they successfully applied based on the Medtech4Health, Spare Parts of the Body, and the Imaging agendas.

Drive Sweden – Drive Sweden has roots in a long tradition of R&D programmes at national and EU levels that focuses on transport systems, where individual vehicles are connected to the road and traffic infrastructure. It therefore involves the vehicles and ICT industries, as well as regional, national, and international authorities relevant to transport. These are regulated areas, where standards and infrastructures are very important, and which can accommodate significant technical change without fundamentally altering the socio-technical regime. Some of Drive Sweden's aims involve important systems changes, affecting how and by whom vehicles are used, business models, altered consumption patterns and potentially some renegotiation of the boundary between what is controlled by the public and private sectors, so there is potential for significant systemic change.

InfraSweden – InfraSweden was built on the SIO Green Infrastructure Materials Agenda, developed by a working group led by various platforms at KTH and comprising academics, research institutes, senior industry representatives, the Swedish Transport Administration, and the SIS Swedish Standards Institute. The Transport Administration has its own budget for funding external R&D projects, as did its predecessor road and rail administrations. It is the biggest customer for infrastructure projects in Sweden, of which it runs about 2500 per year.

A.3.3. Change drivers and goals

Table 3 summarises the drivers for change that the SIPs see as relevant to their activities. These relate more clearly to societal challenges than was the case for the first two rounds of SIPs. InfraSweden's evolving perception of challenges reflects a trend towards sustainability – at least at the level of the way the SIPs are discussed and described – that is less easy to document for the other four SIPs, but which nonetheless emerges from interviews and SIP documentation. A key similarity within this round – and a dissimilarity with the two previous rounds – is the centrality of systems thinking and a desire to effect system change.

Table 3 Change drivers for the 2015 SIPs.

SIPs	Change drivers
Smart Built	Key challenges include energy use (buildings account for 40% of Sweden's energy use) and the corresponding carbon footprint that amounts for some 20% of Sweden's emissions. The sector produces large amounts of waste some of it hazardous. There are opportunities to use digitalisation to make the industry more sustainable through better and faster processes, but the industry is very fragmented and needs to learn the skills not only to digitalise individual companies' tasks but also to develop standards and practices to allow communication and coordination across supply chains. There are opportunities to connect digitised planning processes to citizen consultation and to provide information directly to the design and construction processes. A complicating factor is that buildings tend to be unique even if standard modules can increasingly be used.

SIPs	Change drivers		
Medtech4Health	Key challenges are • Achieving cost reduction, to meet growing demands for healthcare while government's tax income declines, both because of the ageing of the population • Responding to the twin drives in medicine towards preventive medicine on the one hand and personalised medicine on the other • A drive towards a growing role of the patient in preventive medicine and healthcare • Demand for innovations and improved health and social care from regional politicians and governments coupled to extreme caution. Users will not buy without evidence that new MedTech works and is useful – but will only buy when such evidence is available, creating an elegant 'Catch-22' • Regulation, especially the new EU Medical Devices Directive		
InfraSweden	• According to the 2015 agenda • Anchoring a systems perspective • Enabling creativity in a risk-averse sector • Opening the market for new and strategic collaborations • Making infrastructure innovation and services into export products • Making the infrastructure sector an open, dynamic and attractive environment • Reducing the climate impact of the infrastructure sector	• According to the 2017 Agenda • Climate-neutral infrastructure • Digitalisation of the infrastructure sector • Construction techniques for sustainable infrastructure • Condition monitoring and evaluation • Generating energy from the infrastructure	• Challenges from the 2020 Agenda • Increased rate of innovation • Freedom from dependence on fossil fuels • International cooperation
Drive Sweden	• Climate change is strongly impacted by the transport system and there is an urgent need to reduce this impact. Transport automation will be one significant contributor • Urbanisation has been a steady trend over a long period, and is the cause of several challenges, not least of which is that large and crowded cities may cause a breakdown of the transport system. Automation may reduce the need for private cars and parking spaces in central areas • Congestion is one consequence of urbanization and automation may lead to better traffic flows and, thus, better use of the road infrastructure • Traffic safety is continuously improving but still road traffic is one of the main causes of fatalities. Transport automation has the potential to reduce accidents, which is evidenced already today with automated driver support systems • Air quality is also improving in most areas, but even cleaner and quieter traffic is needed. Transport automation reduces emissions thanks to better traffic flow • Demographics and an ageing population. Automation supports mobility for everybody • A connected society and the Internet of Things are global trends that go hand in hand with transport automation • Transport or mobility as a service is a trend connected to reduced demand for privately owned cars. Transport automation facilitates (free-floating) carpools		
RE:Source	Pressure for a transition in materials use and re-use comes mostly from the landscape level, based on the large role of materials use in climate heating and environmental pollution (including but not only the problem of plastics pollution that is currently in the public eye, but where government interventions tend so far to be little more than symbolic), diversity and ecosystem losses. The Swedish government has recently set up a Circular Economy Delegation to devise a national strategy, increasing the landscape pressure.		

Sources: SIP strategies and programme documentation.

These changing orientations are more evident in the goals of most of the SIPs (Table 4). Only Medtech4Health does not move towards a more systemic perspective. Most of the goals are very high-level or they are rather non-specific. A clearer view of what success looks like and how much is to be expected of the SIP might make it easier to focus the activities.

Table 4 Main goals of the 2015 round of SIPs.

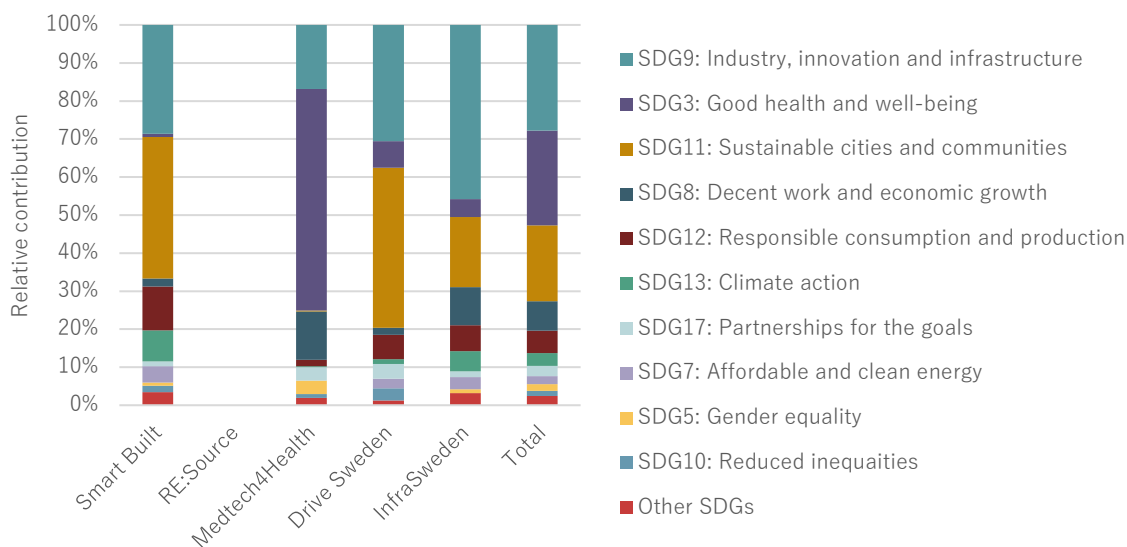
SIPs	Goals	
Smart Built	• 40% less environmental impact in new build and renovation • 33% shortened lead time from planning to completed project • 33% lower construction cost • Renewed business logic – new value chains and business models	
Medtech4Health	The goal of the 2015 strategy was to address one of the biggest societal challenges and stimulate the competitiveness of the Swedish MedTech industry in a globally growing market by lifting the national R&I system to a higher level, which sustainable places Sweden in an internationally leading position once more. This should be achieved based on • A patient-centred and cost-efficient health system • Continues international success of Swedish MedTech • Sweden's international reputation for needs based MedTech innovation, research and education	The goal of the 2021 strategy was that the Swedish MedTech industry leads internationally, based on a globally unique R&I system, where research, health and social care, and industry cooperate and contribute to improved health. This should be achieved based on • Adoption of more MedTech innovations in health and social care • More awareness and knowledge about the value of MedTech in health and social care • Increased internationalisation, e.g. more Swedish exports and increased international investment
InfraSweden	According to the 2015 Agenda • The Swedish transportation infrastructure system is 100% more sustainable than it is today • Sweden has become world leading in the invention, implementation and nurturing of smart and sustainable transportation infrastructure innovations	According to the 2017/8 and 2020 Agendas • Develop innovation for transport infrastructure • Create an open, dynamic, and attractive environment • Reduce impacts on the environment and climate
Drive Sweden	According to the original ATS agenda, that formed the basis of the SIP proposal • An integrated innovation system including all key actors and competencies needed for the successful development of products, processes, and services for an automated transport system. This includes not least the infrastructure, the city environment, and the end users of the mobility services • A high degree of action in terms of demonstration and deployment of automated transport system features in Sweden • A central role in Europe in the R&D programs targeting transport automation as well as in the policy groups setting the standards for the automated transport system	

SIPs	Goals	
RE:Source	2015 goal: Sweden will lead the world in minimising and re-using waste • RE:Source is an attractive innovation arena • Successfully apply innovative solutions for sustainable resource and waste handling • Results and knowledge influence policy, business models, international standards, and environmental labelling • Education produces world-class expertise and industry capabilities • Swedish research and innovation are more visible, cooperative, and internationally successful • Increased exports • Capable entrepreneurs, capital and highly skilled people are attracted to the industry	2018 goal: Based on innovation, Sweden becomes a leading country in using materials within the planet's boundaries • RE:Source has contributed to the renewal of the innovation area • Innovative and scalable solutions have been developed and demonstrated • Facts and knowledge have been delivered for sustainable use of materials • Capacity has been built that supplies the innovation area and causes renewal and competitiveness • Swedish research and innovation are world class and cooperate internationally • Commercialisation and business development have been promoted

Sources: SIP strategies and programme documentation.

Figure 1 shows the UN sustainable development goals (SDGs) relevant to the projects funded through the five SIPs, which gives another perspective on what the SIPs are doing. A little caution is needed with the goals since all projects are classified against up to three SDGs, with no differentiation between primary and other goals. While governments tend to be keen to see a relationship between their actions and the SDGs, given the all-encompassing and high-level nature of the SDGs, it is possible to ask whether they have much operational meaning in this context.

Figure 1 SDGs to which projects funded since January 2016 contribute.



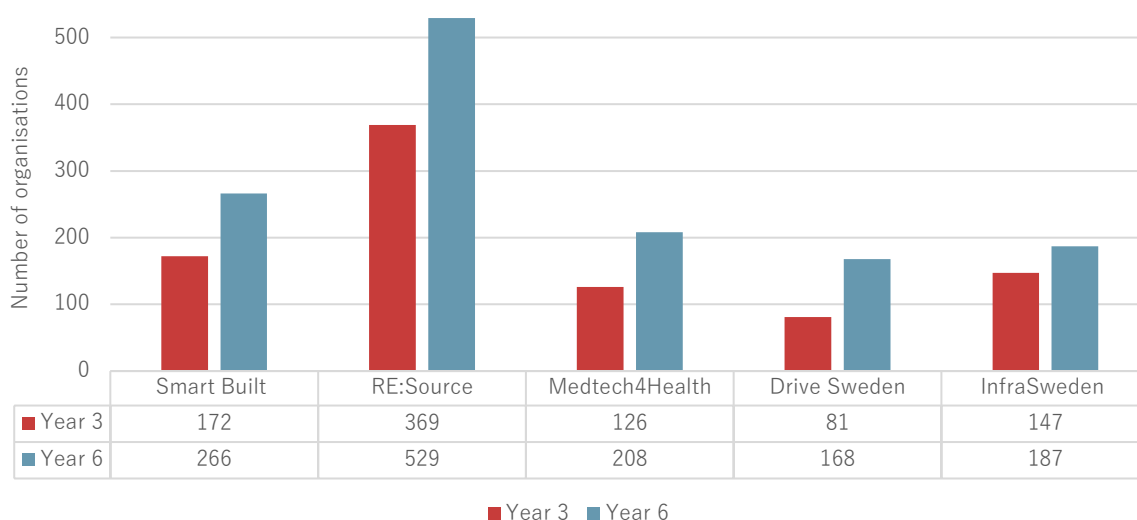
Source: Our analysis of data from Vinnova and Formas. Since February 2018, the classification has been done by the applicants at the start of their project, using up to three SDGs per project. No data is available for RE:Source.

A.3.4. Composition and activities

The way the SIPs internally define their networks varies – in some cases, there is a formal application process; in others, the SIPs see their networks as comprising organisations that have in some way participated, for example in dissemination. Our analysis here is based on participation in open-call R&I projects, which appears to be the only practicable way to do a consistent analysis.

The absolute sizes of the SIPs' networks vary, depending on the shape of the communities they serve and their strategies. Figure 2 shows the total number of organisations involved in the respective SIPs' projects after three and six years. RE:Source stands out for the large size of its network and the growth achieved. The network builds on the community established by the Waste Refinery project. Smart Built is similarly outward facing, though with a smaller network, while the other three are more concentrated.

Figure 2 Number of unique organisations in the SIPs' networks after years 3 and 6.



Source: Our analysis of data from Vinnova, Formas and the Energy Agency.

The SIPs increased the size of their networks on average by 52% from the first three to the first six years. Drive Sweden grew the most (107%) and InfraSweden the least (27%). Table 5 shows the numbers of organisations of different types that had participated in at least one project during the first three years and the entire six-year period under evaluation, respectively. It also shows how much each category of participant contributed to the growth of each SIP. Overall, about half the growth in participants resulted from adding SMEs to the networks, though large companies also grew by a quarter. State organisations were important, too, driven by the orientation of the SIPs towards systemic questions and the strong role of the state in the sectors involved.

Table 5 Number of unique organisations by type of organisation in Year 3 and Year 6.

	Smart Built			RE:Source			Medtech4Health			Drive Sweden			InfraSweden		
Year	3	6	Growth	3	6	Growth	3	6	Growth	3	6	Growth	3	6	Growth
Large companies	59	85	28%	126	180	34%	11	15	5%	36	63	31%	54	68	35%
SMEs	53	101	51%	137	209	45%	71	134	77%	15	38	26%	43	57	35%
Higher Education Institutions	12	15	3%	14	15	1%	11	12	1%	7	12	6%	7	7	0%
Institutes	7	8	1%	14	17	2%	2	2	0%	4	6	2%	11	11	0%
State organisations	23	32	10%	29	34	3%	23	32	11%	16	34	21%	14	18	10%
Others	18	25	7%	49	74	16%	8	13	6%	3	15	14%	18	26	20%
Total	172	266	100%	369	529	100%	126	208	100%	81	168	100%	147	187	100%
Network growth %			55%			43%			65%			107%			27%

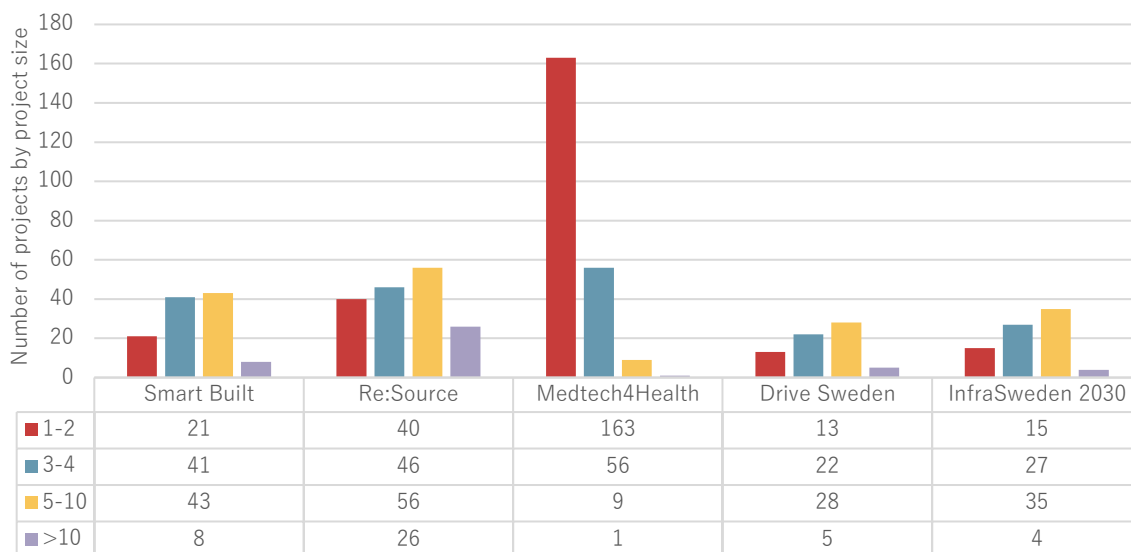
Source: Our analysis of data from Vinnova, Formas and the Swedish Energy Agency. Note: 'Others' tends to comprise a mixture of trade associations, foundations, science parks and university technology transfer organisations.

At the level of the individual SIPs, we can see that about half of Smart Built's network growth came from SMEs and a quarter from big companies, reflecting the need to stretch the network across several areas and increase awareness in support of a more systemic approach to the built environment. RE:Source seems to have grown its network in a fairly similar way and for the same reasons. Medtech4Health, on the other hand, has mainly grown by adding more SMEs doing R&I projects. Companies, especially large ones, have been important in expanding Drive Sweden's networks to cover additional types of actors, and it has also done this by increasing the number of state and 'other' organisations. InfraSweden has similarly stretched its network across state and 'other' organisations, while at the same time 70% of its network growth was split evenly between small and large companies.

Collaborative R&I projects tend to have small numbers of participants when they are focusing on producing research results, slightly larger numbers when they are moving into development or beginning to link to users, and larger numbers still when they are disseminating or learning about results and educating a wider community about them.

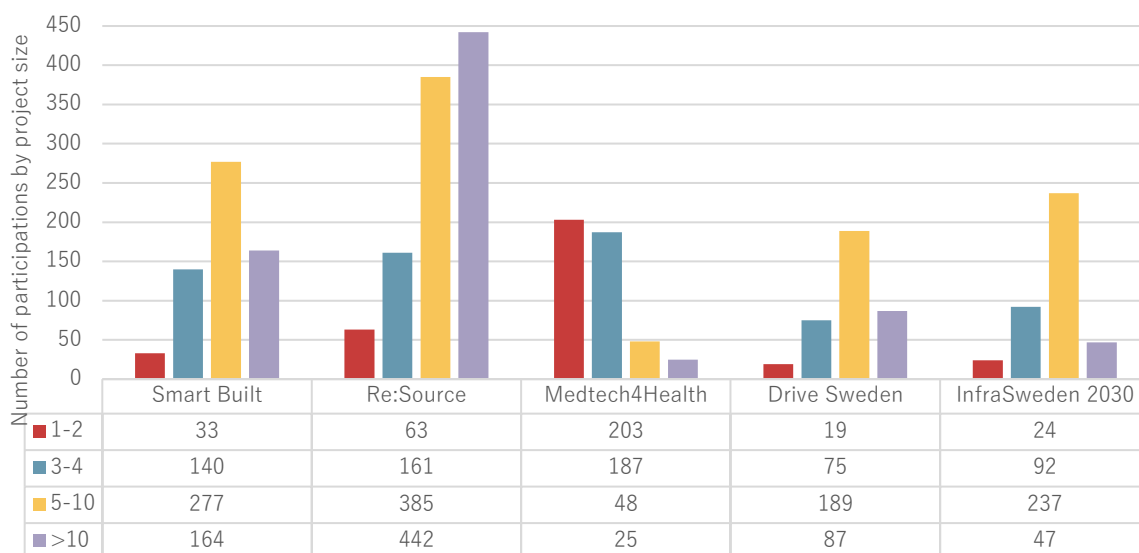
Figure 3 and Figure 4 illustrate the cooperation patterns within the SIPs at the end of the six-year period. Figure 3 shows how many projects each SIP has in each of four size categories. Figure 4 shows how many participations there were in the same size categories. These figures confirm the importance of large network projects in RE:Source, and to a lesser degree in Smart Built, accompanied by a lot of development effort. The Drive Sweden and InfraSweden patterns suggest a focus on development and less effort on dissemination, perhaps because their communities are more limited in size, though they are becoming more diverse, bringing together the wider range of stakeholders needed to address their systemic aims. Medtech4Health differs strongly from the others, with many small R&D projects. Most of the projects in the smallest category (1 to 2 participants) are done by single organisations, usually companies.

Figure 3 Number of participants per project, by project size category, first six years.



Source: Our analysis of data from Vinnova, Formas and the Energy Agency.

Figure 4 Number of participations per project size category, first six years.



Source: Our analysis of data from Vinnova, Formas and the Energy Agency. Note that this figure counts participations, not projects or organisations. So, if one company participated in three different projects it would have three participations in the figure.

Smart Built – The thematic foci of Smart Built in the built environment are: information infrastructure; value chains, incentives and business models, activity models; knowledge and competence; innovations and new applications. While Smart Built's network includes 'new' organisations from outside the built environment industry, the project work⁹³ is dominated by the major construction firms (NCC, Skanska, Lindbäcks Bygg), Knivsta municipality, Cementa construction materials, the ICA supermarket chain, the urban planning consultancy Tyréns, two research institutes (the Concrete Institute and the IVL environmental institute) and Lantmäteriet,

⁹³ Measured by the amount of co-funding provided by non-university partners – more detail is available in the respective 5 SIO evaluations.

which is the national mapping agency. The research side is represented by the Swedish technical universities (LTU, LU, CTH, LIU, KTH), IVL and the RISE research institute group, Tyréns and Sustainable Innovation and then several other companies and trade organisations each doing less than 5MSEK of research. The projects undertaken are a mix of development, much of it in digitalisation and the production of 'islands of automation', but there are also big dissemination and awareness projects such as 'Connected Construction' with 39 partners and 'Digitalised Urban Planning Processes' with 30. Projects like 'Smart planning, construction management and use – processes through the whole life cycle' and 'Life Cycle Perspective' aim at systemic integration across the scope of the SIP while 'BIM Guidelines' encourages standardisation and interconnection of sub-systems. Some 40% of the network comprises SMEs (Table 5), reflecting the importance of SMEs in some of the sub-sectors within Smart Built but also the dissemination effort. Twelve percent of the network members are state organisations, underlining the major role of the state on the demand side, as well as in regulation.

RE:Source – The thematic foci of RE:Source in circular economy are: sustainable supply and use of materials in construction system, and the development of sustainable circular systems in the built environment. While there are very many firms in RE:Source's network – large companies as well as SMEs – that have a minor level of project participation, the major participants (in terms of the amount of co-funding they provide) are SSAB (steel) NCC (construction), sustainability consultancies (NSR and Material Economics) Stena Recycling, Improbud (fluidised beds in electricity generation), Chalmers Estates, Veolia Water, Scandinavian Centrair (industrial equipment and Tetra Pak. These organisations are heavily involved in various forms of recycling. The big research players are institutes (RISE, IVL, RISE IVF, Swerim, RISE Energy) universities (CTH, KTH, SLU – the national agricultural university) and Material Economics. A high proportion of the SIP's projects focus on recycling of specific materials, including specialised recycling such as for medical waste, mechanical sorting and robotics and there are many plastics-orientated projects – reflecting RE:Source's origins in the Waste Refinery programme. There is a small number of potentially important policy- and systems-orientated projects, investigating materials flows and systems and developing policy proposals. SME's make up some 40% of the RE:Source network, and big companies about 34%.

Medtech4Health – Medtech4Health handles MedTech in general and appears not to have thematic focus categories within the field. This SIP has a very different structure from the others. Some 64% of the network members are SMEs; only 7% are large firms. About 15% of the network members were state organisations, frequently on the demand side of MedTech markets. Projects are generally small.

The major providers of co-funding are regions and hospitals (Västerbotten, Östergötland, VGR, Akademiska Sjukhuset), MedTech companies (Neodynamics, Igelösa, Cavis and the Swedish MedTech trade association), and universities (LIU, UU). The same organisations plus KTH also dominate the research. But there is a very long tail of small projects with small numbers of participants. Most of the projects focus on the device level or on research needed to make devices. There is a small number of projects oriented to regulation and regulatory approval of specific types of devices. Our inspection of the project list did not reveal any clear foci – rather, the portfolio appears very fragmented, with almost no activities dedicated to systemic aspects or disruptive technological changes with consequences beyond specific niches.

Drive Sweden – The thematic foci of Drive Sweden, which tackles automated transport systems, are: business models; public engagement; urban planning; digital infrastructure; and policy development. Drive Sweden builds on the virtual network of the automotive industry and parts of the ICT industry concerned with vehicle-road communications and high-level vehicle systems, notably those relevant to autonomous driving. The network doubled in size between years 3 and 6

but remains the smallest of the networks at year 6, reflecting the SIP's intention to stay focused on automated traffic systems and to work to a considerable extent on the systems level and on policy. The shape of the network is therefore different from the others, with 37% of network members being large firms, only 23% SMEs and 20% state organisations.

The dominant co-funders of projects are Ericsson, automotive companies (Volvo Car, AB Volvo, Scania) Nobina (bus operator), RISE, Carmenta (geo-spatial systems), the Swedish Transport Administration and Region Skåne. The same actors are among the most active on the research side, with RISE playing the biggest role and CTH and the University College of Halmstad (HH) also being the largest academic players. Drive Sweden projects tend to focus on generating strategic intelligence, system-level issues and test beds and areas. There is something of a focus on autonomous driving technologies and AI – the obviously disruptive technologies in the Drive Sweden area of operations, but there are also policy lab and business model lab projects. The overall thrust is on systems, policy and organising dissemination and implementation.

InfraSweden – The thematic foci of InfraSweden in relation to road and rail infrastructures are: climate-neutral transport infrastructure; connected transport infrastructure; construction solutions and building methods; increased productivity of infrastructure; condition monitoring and maintenance techniques; and increased competence and attractiveness. Large companies comprise 36% of the SIP network, SMEs 30% and state organisations 10%. The focus of the work in on development and the projects is mostly very close to road and (especially) rail operations, as was the case in the predecessor programmes. The top organisations participating in (and co-funding) projects were the Swedish Transport Administration, the construction industry (the construction industry research association SBUF, NCC, Skanska), vehicle manufacturers (Bombardier, Volvo Construction Equipment), Virtual Vehicle, KTH and LTU. Late in the 6-year period, electric scooter renter Voi additionally became an important partner, in relation to how to integrate these vehicles into traffic systems. The top beneficiaries of state funding were universities (KTH, LTU, LU, CTH), institutes (RISE, VTI, Swerim, FCC), a lighting technology start-up Vertex, and Skanska. Many of InfraSweden's projects tackle operational issues such as condition monitoring, planned maintenance, maintenance processes and simulation and productivity. Quite a number focus on digitalisation, but few are systemic in the sense of promoting systems change.

A.3.5. Strategic projects

The SIPs work, essentially, with two types of projects: R&I projects selected from thematic open calls for proposals; and 'strategic' (formally called 'enskilda') projects, which are closely specified by the SIP and may be acquired through restricted calls, or even directly procured in some cases. The SIPs almost universally say that the open call procedures, where the funders run peer review processes to select the projects to be funded, are problematic in that they are almost impossible to steer towards the SIP goals – in transitions language, it is hard to impose 'directionality' on them. The strategic projects, by design, provide an opportunity to counter this problem.

Table 6 shows how strategic projects were used in the SIPs analysed here. Our discussions with the programme offices underline that strategic projects were generally used to gather strategic intelligence and to impose some directionality, especially with the aim of raising the attention of the SIP towards the systems level. Drive Sweden's extreme use of strategic projects is therefore consistent with its system level focus. InfraSweden has the most 'bottom-up' approach, with only 16% of the funding going to strategic projects. Given the fragmented nature of the Medtech4Health portfolio and the absence of top-down themes, it may be that the SIP was trying to impose greater structure via strategic projects.

Table 6 Role of strategic projects in SIP funding budgets.

	Smart Built	RE:Source	MT4H	Drive Sweden	InfraSweden
R&I projects					
Number	85	142	213	22	68
SEK public funding	123,075,172	158,056,556	121,668,345	40,721,262	95,487,720
Mean SEK per project	1,447,943	1,113,074	571,213	1,850,966	1,404,231
Strategic projects					
Number	44	46	28	52	39
SEK public funding	72,992,580	61,383,360	41,235,001	92,618,473	18,624,151
Mean SEK per project	1,658,922	1,334,421	1,472,679	1,781,124	477,542
Projects in government cooperation programmes ('samverkansprogram')					
Number	3		3	4	
SEK public funding	31,500,000		36,526,500	56,956,000	
Mean SEK per project	10,500,000		12,175,500	14,239,000	
Total projects (excl. coordination projects)					
Number	132	188	244	78	107
SEK public funding	227,567,752	219,439,916	199,429,846	190,295,735	114,111,871
Mean SEK per project	1,723,998	1,167,234	817,335	2,439,689	1,066,466
Share of strategic projects in total	32%	28%	21%	49%	16%

Source: Our analysis of data from Vinnova, Formas and the Swedish Energy Agency. Note: RE:Source distinguishes between 'individual' projects (which are defined by the SIP and then subject to a call for tender, in the same way as other projects) and 'strategic' projects, which are approved by the Energy Agency and then procured directly by the SIP, without a call for proposals. The strategic projects make up three-quarters of the expenditure described above as 'strategic'.

A.4. Role and potential of the SIPs in radical and systemic change

The evaluations of the SIPs are all positive, overall, though all the peer reviewers suggested that the SIPs should be better embedded in international R&I, especially in the EU, to increase both the in- and the out-flow of innovations in Sweden. In this section, we focus on what the evaluations tell us about the SIPs' potential for generating the more radical and systemic changes needed to tackle the big societal challenges. The judgements of the peer reviewers are particularly helpful here and can be found in the annexes to the individual SIP evaluation reports.

Smart Built

While the results of Smart Built so far are essentially incremental, the structure of the industry and the demand side in fact provide a promising context for more radical change. Construction is somewhat concentrated – the three biggest companies have about 25% of the market – and where they and other large firms do R&I, but there is a very long 'tail' of smaller companies that have fewer technological capabilities. The major firms do the biggest projects (often in infrastructure but also in large buildings) and tend to work for the largest clients. This means that the most powerful clients are directly connected to the companies most capable of implementing radical or systemic changes. Many of the big clients are in the public sector and can in principle more easily make demands for efficiency and sustainability that go beyond what the private sector might seek or be willing to pay for. The fact that there are large players on both the demand and the supply side also makes it easier to influence standards, norms and building regulations, whose effects can then be expected to trickle down to the smaller organisations. This does not exclude the possibility that niche innovations can have systemic influence but does underline the need to connect innovation to

implementation and regulation and the opportunities for the public sector to play a strong role in setting directionality.

Medtech4Health

Medtech4Health funds many disparate projects. Most are small, and the SIP itself describes many of them as incremental, especially those aimed at supporting innovation in SMEs and healthcare organisations. It sees some, such as cooperation and innovation projects as potentially disruptive, and a few categories as potentially system changing. These include the programme's AI initiative but also its work trying to increase regions' ability to absorb and use innovations in some projects focused on benefits to patients and the authorities' implementation capabilities. The evaluation describes results achieved so far as solely incremental, though a few have potential to contribute to system change in the longer term. It also documents a growing recognition in the SIP of the need to address systemic change in the health and welfare sector and of the importance to making connections between technology projects and user needs and to an understanding of the inner workings of the demand side, without which it will be hard to connect technology to implementation.

InfraSweden

InfraSweden has a large project portfolio and has made general contributions to developing innovations, supporting the development of an open and dynamic sector, and contributing to reducing carbon and pollution emissions. Perhaps reflecting its roots in a series of previous programmes and the capabilities of the existing players in Sweden, however, the SIP's focus is rather traditional, and the peer reviewers stressed the need to expand the scope to cover more problems to do with IT and digitalisation. The SIP could introduce more directionality by increasing its use of strategic projects and thereby reducing the tendency for projects acquired through the normal calls for proposals to diverge from the SIP's strategic directions – though that would involve finding a consensus among the membership that may not be easy to locate.

Drive Sweden

Drive Sweden has more systemic ambitions than most other SIPs and has taken some very positive steps towards realising them via demonstrations and experiments. These are, however, so far small scale and address individual components of more automated traffic systems. Realising their system-changing potential requires a next step of moving towards system demonstrators or partial system demonstrators. The government's cooperation programmes enabled Drive Sweden to do a small number of such larger projects, such as KRABAT and LIMA, but these were of a size that could not be afforded within the main SIP funding. While the SIP has some good linkages with the demand side, including regional and national authorities, even closer links would be needed to move towards the systemic level.

RE:Source

Reaching up towards the political level to tackle systemic aspects of circular economy has been a constant challenge for the SIP, reinforced by the fact that the budget is far too small to have a systemic effect, at least given the breadth of the innovation agenda. Most of the projects are incremental, relating to materials and processes for specific sectors, and often concerned with recycling. There are nonetheless several that have potential to trigger more radical or systemic changes, in some cases across several branches of industry. These projects tend to deal with higher levels in the waste pyramid, such as waste minimisation and re-use, rather than recycling. Projects to do with education, policy and creating platforms or networks have a better prospect than others of helping induce system changes, but still leave unaddressed the need for a great many technological and business model innovations. The large volume and variety of projects within

RE:Source appear to have limited the impact of individual projects, and the peer reviewers suggest focusing efforts on fewer, bigger projects with clear systemic goals in future.

A.5. Functions performed by the SIPs

This section discusses the SIPs in terms of the transition functions set out in Table 1. Tables describing our interpretation of the way each SIP performs these functions are at the end of this Appendix.

Entrepreneurial experimentation. All the SIPs do technological experimentation – and our impression is that the extent of this has increased in the current round of SIPs compared with the previous ones, as the focus of the SIPs has become more systemic and focused on implementation. InfraSweden is more operationally focused than the others and does less experimentation.

Knowledge development via R&D and learning by doing. Since the SIPs are R&I programmes, they all develop knowledge. Many of the projects involve users or potential users, which provides input to the choice of research topic and the approach. Compared with the earlier SIPs, the current five are also more engaged in learning by doing via demonstrations, pilots, and experiments. Some of the earlier SIPs also work with awareness and dissemination using large networks and projects. However, the current round appears more actively to use these activities to promote systems change, rather than more general awareness. In this sense they are more directional.

Knowledge diffusion. All the SIPs make significant efforts to disseminate their results, generally through a mixture of training and more publicity-orientated events such as workshops and their annual conferences. RE:Source and Smart Built are strongly involved in raising awareness as well as disseminating knowledge, in order to influence change in their sectors to become more systemic, and this is visible in the shape of their projects and networks, which tend to be more inclusive.

Directionality. Most projects result from thematically directed but bottom-up calls, so that the SIPs have limited power to direct, particularly when there are many small projects. Stronger directionality can be arrived at by focusing on value chains and on specific user segments. Some of the SIPs make or use road maps, but these seem not to be employed to pull the work of the SIP towards more radical innovation. There appears to be opportunity in future programme designs to make more use of agendas and projects with stronger directionality. Drive Sweden's Vision 2030 provides a strong example of a 'guiding vision', which could be used to converge SIP agendas towards stronger directionality.

Market formation by opening up market space or articulating demand. While the current SIPs appear to have better contact with end-users and state authorities than previous rounds, even further contact would appear to provide opportunities for greater directionality. An important reservation is that in some cases – RE:Source, in particular – users may have little knowledge of the technological opportunities and are therefore less able to specify needs than in established areas like transport. There may be a need for foresight or other exploratory exercises to help the community understand potentials for useful change.

Market formation by creating protected space for niche innovations. This function is part of 'niche management' in the transitions literature. In so far as it involves protecting emerging technologies from the power of markets and the rules of a sociotechnical regime that a niche innovation is intended to destabilise, it is beyond the scope of a SIP. The current round of SIPs does more technical experimentation, which in turn can help stimulate niche management. Closer interaction with users – for example with the Transport Administration – could enable the creation of protected spaces.

Legitimation activities such as demonstration, piloting and test are well embedded in the current round of SIPs. Working with lead customers can be a further source of legitimacy. Connecting demonstration and pilot projects with regulatory sandboxes could be an important next step.

Resource mobilisation. The SIPs do not have the resources to make investments. They all mobilise human capital, and many of them can afford to invest in various kinds of relatively inexpensive infrastructures. Their ability to leverage other resources is limited by their tendency not to engage with many actors or stakeholders outside the R&I sphere. Influencing banks and insurance companies can be one way to enable resource mobilisation. Reinforcing or encouraging the formation of broader actor coalitions can be another.

Positive externalities arise from the SIPs rather automatically via the creation of human capital and knowledge spillovers. RISE appears to play a particularly strong role in such spillovers because it can re-use the knowledge it acquires in subsequent projects. To the extent that the SIPs can help create markets and legitimate useful innovations, these are also sources of positive externality.

Creating arenas for priority setting is an important potential for the SIPs, which should be triggered by the regular practice of writing and amending strategy. In practice, some of the SIPs have done this regularly, whereas others have done it little or not at all. The extent to which most of the SIPs have been able to function as arenas has been limited and should be priorities in future programmes.

Building actor networks or coalitions. The SIPs themselves are inherently actor coalitions, or the instruments of actor coalitions. However, these coalitions are mostly broad and inclusive, so that SIP strategies risk becoming wide-ranging and fragmented rather than having clear directionality and focus. Drive Sweden has consciously limited the scope of the network to achieve focus and directionality. This can be harder to achieve where – as with RE:Source and Smart Built – the SIP partly has a missionary purpose.

Developing guiding visions. A ‘guiding vision’ in the transitions literature is a high-level vision that sets a clear directionality and implicitly constitutes the core of an agenda. SIP agendas tend to have many more parallel strands than this would suggest. Most agendas set broad (and often unverifiable) goals that forbid little. A more focused vision would require the funders to use the presence of stronger directionality as a selection criterion when deciding whether to fund a SIP proposal, and this would have to be matched by more directive governance within the SIPs funded.

Action at the political and policy levels. Drive Sweden and Smart Built are especially clear about the importance of influencing the policy and political levels. Drive Sweden has induced the tax authorities to clarify the tax treatment of shared car use and had encouraged the last government to propose a change in its budget that would have treated the benefits of car sharing more generously. But none of the current SIPs has been as effective at this level as could be needed in more transformative programmes. The RE:Source evaluation makes the useful point that fragmentation of resources within the SIP means that projects are small and it is hard to assemble the critical mass of resources and activity needed to work at these higher levels.

‘Creative destruction’ or phase-out management is regarded as a needed function in certain socio-technical transitions. In other cases, the advantages of new systems simply out-compete established ones. Drive Sweden provides a clear example to illustrate the point that creative destruction is not always necessary. In this case, Volvo Car – as a key incumbent – is enthusiastically pursuing system changes that will change the role of cars and the business models that affect them.

Reflexivity – the deliberate act of reviewing and learning from experience – has two main sources in the SIPs. Their internal work on updating their strategies is one element, though not all the SIPs considered have systematically and regularly done this. The other is the external evaluation process,

aided by the reflection involved in the self-assessment component of the evaluations. The SIPs tended to reflect act on the three-year evaluations and their recommendations. The extent to which they reflect otherwise on their agendas is not very transparent; some have worked intensively on this, but not all are transparent in generating revised agendas periodically. The difficulty some of the SIPs have experienced in changing direction suggests that there is an unfortunate path-dependency that arises from the fact that they generally build the most successful and powerful players into their governance structures, even though for most purposes it is very positive to have the key players on board.

A.6. Conclusions for SIP 2.0

Here we build on the conclusions from the previous reports, which this analysis tends to confirm, to think about future SIP design. The more systemic orientation of the current round of SIPs points more clearly to the need for a greater number of actor types being needed, the need in some cases to involve the political level and for stronger directionality. It also reinforces the importance of path-dependency in limiting the SIPs' ability to effect change at a systemic level, suggesting that, if it is to be effective, SIP 2.0 should not simply be an extension of the current design but should consciously be disruptive.

The present SIPs are supply-side actor coalitions that focus on developing themselves. The organising principle for a new instrument needs to change from the development of a supply side to solving specific societal problems. That creates a simple focusing device that would eliminate the fragmentation we see in several of the existing SIPs: what the coalition has to help solve the problem. It creates the need for a guiding vision or directionality that is specific to the problem, rather than to an industry or technology. Solving the problem should turn needs into economic demand, creating business opportunities and in many cases new markets. Problem focus also makes it less likely that incumbents can prevent change; rather, it makes it clear that change offers opportunities.

The user or needs side needs to be actively involved in defining the problem and therefore should form part of the actor coalition. In cases where there are lead users and where solutions are recognised as having societal value, it may be possible to create temporary niches for innovations. Without user involvement and societal legitimation, niche management will rightly be seen as state interference in markets and is unlikely to be tolerated. Shifting the focus towards problems also means doing more work towards the implementation of change. Where technical changes are big there will need to be changes in the socio-technical regime – the rules, norms, markets, practices, skills and so forth on which new technologies depend.

Path dependency. The Swedish (indeed, Nordic) technology programme tradition in R&I has successfully been used to support industrial development and growth. It has been good for capacity-building across branches and value chains. It relies heavily on involving a broad set of R&I stakeholders concerned with a technology or an industrial branch, generating consensus about goals and enabling wide participation. Opening programmes to SMEs has a high cultural and political value in the Swedish programming tradition, as has growing the size of the networks of actors involved. The act of cooperation, too, has a high cultural value in this programming tradition, so that cooperation has become an end, not a means, and that as such it gets in the way of being effective. Because SIPs are wide and inclusive, they fail to prioritise and tend to become fragmented. The key, senior people involved in defining the SIPs are useful because they bring the power of the existing establishment but appear to become an obstacle to the evolution of the innovation agendas. They, and the inclusive nature of the SIPs, make it hard to establish strong directionality.

Directionality. Even the 2015 SIPs, which are more systemic in their ambitions than previous ones, struggle effectively to unite around a focused set of activities intended to cause or influence systems change. To make the point, we need a distinction between weak and strong directionality. Most second-generation thematic R&I programmes set a weak directionality – essentially defining a boundary around a theme or set of problems and offering to fund any high-quality project that fits within the boundary. The result can be informative – it shows what the applicants think the important things are – but the portfolio tends to be ineffective at reaching any but the most general goals. A strong directionality would entail a clearer understanding of what the problems and goals are, decisions to prioritise some types of activity over others (to “deselect” some of the promising ideas that do not fit with the overall vision, as the peer reviewers put it in the RE:Source evaluation). Strong directionality will be associated with having a guiding vision, road maps, standards, and active negotiation with policymakers and the demand side. It may even need political leadership, or at least consent.

Strong directionality is risky, as we learnt in the time of the ‘grands projets’ in the 1960s and later. At the cost of some simplification, the key lesson from that period is that where the state is the customer (power stations, locomotives, putting a man on the moon and bringing him back safely) strong directionality can work, because society is involved as the lead customer. Where the state thinks it is more powerful than the market (Concorde, whose designers thought it was better to fly faster than to fly cheaper, or the French attempt to muscle into the computer mainframe business in the 1980s, and overturn IBM’s 94% market share and its market power when its turnover was about the same as the GDP of Greece (Arnold & Guy, 1986)) it is due for a bloody nose. Strong directionality requires a strong understanding of societal needs, involving societal actors, and orientating the intervention towards the demand side, not the supply side. Drive Sweden’s Vision 2030 provides a rare example among the SIPs of a ‘guiding vision’ around which it is possible to develop and converge an R&I agenda across many stakeholders.

Strong directionality also requires choice. The government level has a limited amount of political capital, which it will not dissipate on too many interventions. Sweden could not possibly afford 17 interventions big enough to make a systemic difference. So, many attractive possibilities must be ‘deselected’. A judgement is also needed about the maturity of the means at our disposal for tackling a societal challenge. Strong directionality cannot easily work in the presence of high degrees of uncertainty. It can work where the project is engineering rather than research (man on the moon) or, more painfully, if the agenda can evolve in line with rapid changes in the research underpinnings (Covid vaccines and – hopefully – climate change). Large, strongly directional programmes seem likely to need a special kind of governance, more directly connected to the political level.

Size. Sociotechnical regimes in fact come in a wide range of sizes and shapes. Some can be addressed at the level of a SIP-sized intervention; many are simply too big. If we keep the size of the instrument constant, actors will have carefully to delimit the scope of what they do and demonstrate to themselves and funders that they can achieve useful change within that limit. If we contemplate variably sized funding instruments, funders will have to select projects based not only on competition but also a sense of social or political priority because funding a big project implies not funding some smaller ones. In a future programme there will therefore need to be a process of deciding where to go big, where to go small and where not to go at all.

Scope of the instrument. Because the current SIP instrument was conceived in a second-generation R&I context, it is lacking in mechanisms or sub-instruments to support a range of functions, such as developing guiding visions, road mapping, foresight, effective public and network consultation, more disciplined and transparent reflexivity, designing and using sandboxes, and so on.

Goals. Setting strong directionality requires much more specific goals than traditional second-generation programmes – or the SIPs – have. (In terms of intervention logic, that means clearly defining specific objectives (what the intervention will achieve) and differentiating them from overall objectives (impact on society). Specific goals also need a lot more humility in their formulation than we generally see, and a lot less goal overload to allow them to focus on the task at hand. High-level societal challenges and SDG policy goals are useful for setting broad directions but do not tell you much about what specifically to do. It is possible, for example, to describe almost any R&I activity as contributing to at least one of the SDGs, and often to many of them.

None of this is to say that the SIPs are bad at serving their original purpose. The evaluations make it clear that they do that very well. The need to build and maintain a broad spectrum of industrial capacity is no more likely to go away than the need for basic research. But to address new challenges we need new instruments. Hopefully, this discussion of the SIPs offers some clues about how to build SIP 2.0.

A.7. Short sketches of the SIPs

A.7.1. Smart Built Environment

This SIP deals with the smart planning, design, construction, maintenance, and management of the built environment.

Origins

An earlier version of the Strategic Agenda was entered into the 2014 SIP competition without success. On the funders' recommendation, IQ Samhällsbyggnad – the organisation that now runs the programme office – brought together elements from three SIO agendas, covering “ICT BIM for sustainability in the Built Environment”, which built on **ICT-BIM** (IQ Samhällsbyggnad), **Position Sweden** (focused on geodata and led by the National Land Survey) and **Industrial processes** (the Swedish Universities of the Built Environment (SBU), led by LTU).

The driving organisations were therefore IQ Samhällsbyggnad, the National Land Survey and SBU, which is a cooperative organisation comprising CTH, KTH, LTU and LTH.

The SIP builds among other things on the merger of a wider range of programs in industry associations. It was crucial for the creation of the SIP that the sector has several trade associations including BIM Alliance, IQ Samhällsbyggnad, Geoforum Sverige and Byggbranschens elektroniska affärsstandard (BEAst⁹⁴). The creation of IQ Samhällsbyggnad in 2010 was key to the development of the SIP, because this enabled the idea of smart building as a cross-industry concept to be recognised and created a cross-industry organisation devoted to digitalisation.

Drivers

The sector is exposed to three types of change driver.

- Pressure from the societal and political 'landscape, to reduce carbon emissions and to increase sustainability, since this is one of the largest carbon emitting sectors and produces large quantities of waste, notable through demolition
- Market competition and innovations that usually increase the pressure on prices. This an especially important issue in Sweden, where productivity growth in the sector has been especially slow. Key opportunities are available via increased digitalisation and moving from

⁹⁴ <https://beast.se/>.

incremental digitalisations in relation to individual processes to more systemic digitalisation across greater parts of the built environment sector as a whole

- There are some pressures for change from niche innovations, but these usually come from small companies with little market power and are difficult to sell to state procurers or private property owners, who typically are risk averse

Strategy and operation

The first strategy focused on

1. Process and structural renewal
2. Business models and implementation
3. Standardisation
4. Skills enhancement

by creating a SIP community and governance, conducting collaborative research, development and pilot projects, a small number of standardisation projects in collaboration with key state actors such as the National Transport Administration, state property owners, the National Land Survey, and the BIM Alliance of industrial organisations. The SIP had an implementation support module running demonstrations and providing advice and a forum for change and dissemination to spread the results achieved and raise interest in the smart built environment.

Recently, the SIP has changed from a functional to a thematic approach, splitting its work into four themes, namely: innovations and new applications; value chains and business models; information infrastructure; and knowledge and expertise, aiming to coordinate efforts in the R&D communities involved. Each theme makes use of various processes, from regular and strategic projects, through test beds to education, training and information dissemination.

A notable feature of the way Smart Build works is its focus on regulation, standards, and involving major customers, rather than focusing on innovation-push in the style of some of the earlier SIPs. Also significant is the active learning process internally, which has led to a significant change in the way the SIP operates, and which is now embedded in a self-conscious and transparent three-year cycle of planning, implementation and reflection, lining up with the three-year funding cycle. Unusually, the SIP produced a written plan documenting how it would react to the recommendations of the three-year evaluation.

Regime

The built environment sector in Sweden comprises about 104,000 construction companies, 100,000 property owners, 290 municipalities, 19,000 building services companies, 29,000 architects and engineering consultants, and upwards of 1,000 suppliers of building components and materials. While construction and property ownership contain numbers of large companies, there is a long 'tail' so that these are – like the rest of the sector – fragmented. Productivity growth has been low compared with other parts of the economy. The major construction companies are multinational, so they can obtain technology from Sweden and elsewhere and justify large investments in developing their own technologies but are nonetheless vulnerable to the specific requirements of customers and regulations in different countries.

The sector is highly regulated at the level of the individual sub-sectors (building regulations, planning regulations, product norms and standards) but few regulations apply across the whole sector. Digitalisation is low. As in manufacturing, there have been efforts to create interfaces between the islands of automation in the individual sub-sectors for some time, but progress has been slow and there are few digital standards at the level of the built environment (as opposed to

ICT) to support integration. The public sector is a major customer but is itself fragmented and typically risk-averse – partly because it is subject to the national audit and partly because of political risks to those who run the municipalities.

There is an established system of higher education and professional qualifications specific to the sector. The education component is represented in Smart Built via the Swedish Universities of the Built Environment (SBU).

Outcomes

Smart Built has clearly served to catalyse and organise stakeholders around its goals. The evaluation suggests that the SIP has generated additional activity, focused on small outcomes from a rather fragmented project portfolio. The SIP's network has brought together important trade organisations with the research and regulatory sectors, which is a very good start towards being able to influence systemic changes.

While there is a desire to affect the systems level, this is by its nature hard to realise, and progress is slow. Innovations are therefore incremental in nature. The slow turnover in the building stock also means that such innovations that are made in the buildings themselves tend to diffuse slowly. The opportunities for more radical change lie in planning, design, construction, and management of the buildings, yet there too the pace of innovation is limited and fragmented, despite the SIP's efforts to promote more systemic solutions and to co-produce new standards for doing so together with the relevant authorities. The evaluators see the SIP as a link in a longer chain of events that will eventually result in the sector working in a more systemic manner with better joined-up digital systems. The programme's intervention logic is complex and appears to some degree to have been overwhelmed by the large number of fragmented projects, which individually are a long way from connecting with the programme's higher-level, systemic goals. This points to a need for simpler, clearer thinking about how the projects can complement each other in ways that improve the programme's realisation of its systemic goals, and possibly to a reduction in the (already small) number of high-level goals. Reaching the programme's own systemic ambitions and the ambitious improvement targets would also require clearer directionality – more convergence on making a limited number of specific changes, especially at the systemic level – and a better connection between the standardisation projects and the rest of the portfolio. As the domain experts point out, the way the calls for proposals work and the use of the same peer review tradition as in Formas' other programmes, does not encourage the identification of radical or disruptive projects and opportunities. It also encourages technology- rather than use-focused projects.

A.7.2. RE:Source

Origins

RE:Source aims to establish a circular economy in Sweden. It builds on the Swedish Energy Agency's Waste Refinery project, run at the SP institute between 2007 and 2013. From 2014, people involved with Waste Refinery started to cooperate with the Chalmers Competence Centre for Recycling (CCR) and the Swedish Life Cycle Centre, an academic-industrial cooperation platform in Gothenburg.

The RE:Source agenda was originally similar to the Waste Refinery project, in that it focusing on recycling materials from waste back into production. In line with the thinking of the recycling community, during the life of the SIP, the focus has moved increasingly upstream to consider design, materials reduction in production and life extension, in addition to recycling. The first RE:Source agenda 'Waste' built on two SIO agendas: "Resource-efficient material utilisation", produced by an academic and industrial group centred on CTH CCR and Chalmers Industriteknik, the IVL

environment institute and Stena Metal, and “Life Cycle Based Innovation” from the Swedish Life Cycle Centre.

The original RE:Source agenda was developed by the key actors from the Waste Refinery, including Stena Recycling, Renova, och Electrolux, industry associations such as Avfall Sverige and Återvinningsindustrierna, Sveriges bilåtervinnare, universities and institutes including SP/RISE, CTH, IVL, Swerea. It was rejected in the competition for the 2014 round of SIPs but accepted the following year once it had been extended further beyond a technical focus explicitly to include political goals and address societal challenges.

Drivers

Pressure for a transition in materials use and re-use comes mostly from the landscape level, based on the large role of materials use in climate heating and environmental pollution (including but not only the problem of plastics pollution that is currently in the public eye, but where government interventions tend so far to be little more than symbolic), diversity and ecosystem losses.

The Swedish government has recently set up a Circular Economy Delegation to devise a national strategy, increasing the landscape pressure.

Strategy and operation

RE:Source is ultimately governed by a general assembly, which elects the members of the board. It uses three instruments: open calls for proposals; strategic projects; and activities of the programme office. Most of the projects in the portfolio come from the open calls.

RE:Source revised its strategy after the first year (though a new agenda was only produced in 2021). The stage involved producing and knowledge and solutions to address three challenges

- Resource-efficient society
- Sustainable materials supply
- Sustainable energy system

In the second stage, the SIP refocused on

- Sustainable supply, by developing sustainable products and services, allowing re-use of materials in production, processes that enable recycling and re-use of components and materials, and developing indicators for these functions
- Sustainable use, by developing materials re-use ad sustainability indicators, and by identifying the preconditions for new business models that reduce materials intensity in society via services, rental-based solutions, re-use, and repair
- Sustainable circulation system, by developing production processes that enable effective recycling and use of materials over long periods, logistics and supply-chain systems efficient materials flows, and risk-analysis techniques to help decide when to use circular flows and when to destroy things to avoid building up undesirable artefacts in circulation

The SIP deliberately used strategic projects and road mapping to steer at least some of the activities towards specific ends. Interaction between strategic projects and the programme board lay behind the change of strategy in 2018. The 2018 Policy Analysis project was used to set one of RE:Source’s goals and in deciding which strategic projects subsequently to undertake.

Realising the circular economy requires a systems perspective. Regulations can be both barriers to and enablers of a transition. In particular, a regulatory framework that encourages circularity while being stable or changing in predictable ways (eg periodically rising targets for recycling) reduces uncertainty and therefore encourages firms to innovate and invest, so effective circular economy

policies need a systemic perspective; circular economies are unlikely to result from bottom-up activities alone. The Swedish government has recognised this and established a Delegation for the Circular Economy to create a national strategy, while industry has set up the Circular Sweden platform to contribute.

Regime

At present, most of the economy is still essentially linear with respect to materials use and re-use. There are important exceptions in recycling, notably of metals – whose value is high, compared with many others – and glass, whose energy cost of production is very big. Sweden was early into asking households to sort waste at source to enhance the possibilities for recycling, but far less has happened at other stages of production and consumption. Some industries – notably automotive – have come under pressure to design for recycling and re-use; the European Commission is leading a fight for the ‘right to repair’, but progress towards a circular economy remains limited. It would involve major systemic changes from linear to circular models, cutting across industry lines and requiring a huge political and regulatory effort. To a fair extent, transition in materials use and re-use would involve not so much changing the character of an established regime as creating a new one the cuts across many others. RE:Source understands this clearly, and explains the key role of the political level in triggering a transition.

Outcomes

Reaching up towards the political level to tackle systemic aspects of circular economy has been a constant challenge for the SIP, reinforced by the fact that the budget is far too small to have a systemic effect, at least given the breadth of the innovation agenda. The peer reviewers say that most of the projects are incremental in nature, relating to materials and processes for specific sectors, and often concerned with recycling. There are nonetheless several that they regard as having potential to trigger more radical or systemic changes, in some cases across several branches of industry. These projects tend to deal with higher levels in the waste pyramid, such as waste minimisation and re-use, rather than recycling. Projects to do with education, policy and creating platforms or networks have a better prospect than others of helping induce system changes, but still leave unaddressed the need for a great many technological and business model innovations. The large volume and variety of projects within RE:Source appear to have limited the impact of individual projects, and the peer reviewers suggest focusing efforts on fewer, bigger projects with clear systemic goals in future. Particularly successful projects in relation to influencing system change include Wargön Innovation and Renewcell.

A.7.3. Medtech4Health

Origins

This SIP has antecedents in Vinnova branch programmes (SAMBIO and SAMPOST), though these were not so much orientated to MedTech as to medicine. Research in medicine and the life sciences are traditional strengths of Sweden, and more recently have been strongly supported with research funding. Since Astra and Pharmacia were bought by foreign-owned multinational companies, the Swedish position in pharm research has weakened somewhat but there are nonetheless strong Swedish companies active across the whole area, at both small and large scale, and with a strong start-up component.

MedTech is a newer field within this wider landscape. A key step towards organising the field in Sweden was taken in 2012 by establishing the National Forum for Medical Technology (NFMT), which comprised representatives from industry, the public sector and research, and which produced a SIO strategy. NFMT’s application in the second round of the SIP competition (for Sis that started

in 2014) was unsuccessful, and on the advice of the funders NMFT merged its strategy with those of the Spare Parts for the Body, and the Imaging agendas, and was then successful.

Drivers

While the Swedish MedTech sector is relatively new and fragmented, it is also rather successful, with many start-ups, though the major company players are foreign multinationals. The SIP's main concern has been with international competitiveness, but it recognises that this depends not only on technology but also its ability to understand and adapt to the needs of the demand side, both regional health authorities and patients. → Key challenges and change are

- Achieving cost reduction, to meet growing demands for healthcare while government's tax income declines, both because of the ageing of the population
- Responding to the twin drives in medicine towards preventive medicine on the one hand and personalised medicine on the other
- A drive towards a growing role of the patient in preventive medicine and healthcare
- Demand for innovations and improved health and social care from regional politicians and governments coupled to extreme caution. Users will not buy without evidence that new MedTech works and is useful – but will only buy until such evidence is available, creating an elegant 'Catch-22'
- Regulation, especially the new EU Medical Devices Directive

Strategy and operation

The SIP was originally housed at KTH, but from 2019 the Board decided to establish it as a limited company outside the university. Even though this had disadvantages, such as making the programme office liable to pay VAT, here were stronger advantages in operating outside the administrative rules of the university sector. The SIP has a Board, with seven representatives of the interested parties. It has two national nodes and six regional ones – one in each regional health authority – which nominate the steering group that organises calls for proposals. In addition, Medtech4Health has a patients' reference group and an international advisory board.

The SIP has three types of instruments

- Thematic calls for proposals
- Strategic projects and national development projects, which are more closely defined by the SIP
- Communication and cooperation projects

The thematic calls are of three types

- Innovators in health and social care, supporting research and innovation in the research sector and companies
- Competence support for SMEs, which provides external knowledge support
- Cooperation projects for improved health, which are larger collaborative efforts that must involve at least one organisation from each of two sectors (industry, research, public sector)

The Board is responsible for maintaining, developing and monitoring the SIP strategy. It has tried to take account of the 3-year evaluation's advice to focus further on the demand side. While the strategy itself has now been revised, so that a second version is in existence from 2021, the changes do not involve movement towards a more systemic or transitional strategy.

Regime

MedTech globally involves a small number of very large companies (especially in medical imaging, where industrial de facto norms and standards are powerful enough to over-ride more specific user wishes and where the accumulated weight of past R&D, entry barriers and market presence mean that technological change is rather path-dependent and incremental) and many smaller, generally national ones. There are many technology-based start-ups, reflecting a significant volume of research (in Sweden, but also elsewhere) and a high rate of technological change. Relative to the size of the country, Sweden has strong market shares.

The socio-technical regime is strongly determined by regulation, but also by the structure of the demand side. In most countries, demand is fragmented – generally because health and social care are under the control of the regions, but sometimes by the fragmentation among private healthcare providers. The fragmentation of demand is not only evident in the organisation structure but is compounded by the fact that regional health authorities tend to have great freedom to develop incompatible systems, processes, and rules. Hence, it is very difficult to scale up an innovation, moving to making sales to one health authority and then to multiple authorities. Procurement tends to be hyper-cautious because of the medical context and because public procurers in the regions are very exposed to political criticism, while lacking the large technical resources needed to be a very capable buyer of some MedTech products.

Outcomes

While Medtech4Health involves some projects with disruptive potential, the fragmentation both of the project portfolio and of demand, combined with directionality that does not focus very narrowly on specific areas. Means that the SIP's efforts have so far proved insufficient to trigger the implementation of disruptive changes, even though the SIP has more consciously and deliberately tried to involve the demand side and to some degree those authorities that set norms and standards. Systemic change appears to be beyond the reach of the SIP. Given the nature of the regulatory and demand-side components of the regime, it seems reasonable to ask to what extent systemic change is possible without a strong intervention from the government level to implement measures that de-fragment demand.

A.7.4. Drive Sweden

Origins

Sweden has an automotive industry that – given the size of the country and despite the two major car producers having been sold to foreign companies twenty or more years ago – remains a global force in the truck market and maintains a level of automotive-related skill that allows it to maintain significant amounts of on-shore manufacturing at both the OEM level and within their supply chains and is a source of automotive engineering knowledge well outside Sweden's borders. There is a history of both national and European research programmes that partially explain the industry's strength. Early European examples include the Eureka Prometheus programme, launched in the 1980s, which focused on innovations within the vehicle such as satellite navigation and intelligent cruise control and DRIVE in the EU Framework Programme that focused on intelligent highways, vehicle-road communication, traffic management and related systemic technologies that relied on infrastructure outside the vehicle. Since then, there has been a plethora of programmes at both national and European level supporting these two aspects of automotive transport. The European industry organises a common R&D agenda via the EU-Car organisation that has strongly influenced R&D EU vehicle-orientated programmes, while the ERTICO public-private partnership organises many of the same actors together with electronics and communications industries as well as public authorities at national responsible for transport policy and highways.

At the national level, Sweden has run a series of national R&D funding programmes for the automotive branch such as PFF and Green Car. These tended to focus on close-to-market research supporting the position of Swedish subsidiaries in the internal competition for work, within the multinationals in which Volvo Car and Saab found themselves. Longer-term, collaborative R&D tended to be done at European level. The road-vehicle systems issues that originated in DRIVE were followed up in Sweden from 2003, in the Intelligent Vehicle Safety Systems (IVSS) cooperation programme.

Following the financial crash of 2008, a new national cooperation programme – FFI – was set up in 2009 to support the Swedish automotive industry. In parallel with these programmes, many competence centres, test beds and facilities were established that were of use to the automotive industry in areas ranging from combustion through catalysis to safety. As a result, there is a strong community of ‘usual suspects’ involved in Swedish automotive R&D programmes, who are also present in both FFI and Drive Sweden, with the latter additionally benefitting from Sweden’s big capabilities in electronics and communications, not least – but not only – in the form of the Ericsson concern.

Drive Sweden’s origin is in the SIO Automated Transport Systems agenda, which was produced by a working group representing the traditional industrial and academic actors in the field.

Both FFI and Drive Sweden have the normal set of automotive-related organisations involved. Drive Sweden provided an opportunity to address system-related issues in the wider road transport system; FFI is more fragmented, relating to various parts of the vehicle and operating relatively close to market, where wide cooperations can be difficult to justify on confidentiality grounds.

Drivers

The major driver for change is the need to make the road transport system more efficient while decarbonising it. However, urbanisation and the current patterns of vehicle use bring other problems, such as inefficient use of land, inconvenient and dangerous urban environments optimised to vehicles with levels of congestion and risks to life from both traffic accidents and lowered air quality. Ageing of the population means that the number of people needing special mobility solutions is increasing, if they are to maintain quality of life.

Strategy and operation

Drive Sweden’s overall ambition is to enable a transition to automated transport systems, involving different and more communal types of transport high levels of automation and communication, greater efficiency and getting rid of many of the disadvantages of current road transport systems based on individual driving and individual-focused solutions. Unlike other SIPs, it is self-consciously about systemic change. This is reflected in a combination of inclusivity and focus. According to the original agenda⁹⁵

We argue that the only efficient method to drive transport automation is through a broad programme incorporating all main stakeholders. FFI has already and will probably even more in the future support transport automation from the automaker’s perspective. This is important but not enough. The success of this programme depends on a broad and open approach with IT, telecom and the automotive industries collaborating on a level playing field together with universities and public administrations and agencies.

⁹⁵ <https://www.vinnova.se/globalassets/mikrosajter/strategiska-innovationsprogram/agendor/agenda-automatiserade-transportsystem.pdf>, s.2 (2021-08-11).

At the same time, while the SIP's network has grown substantially since the start, Drive Sweden has been careful not to over-expand and to try to ensure that only the partners needed to address its systemic mission are involved. This effectively reinforces the directionality of the SIP, avoiding the distractions and fragmentation introduced if the network becomes too large and represents too many interests. About 70% of Drive Sweden's projects are 'strategic', reflecting the strong directionality of the effort, compared with other SIPs. The SIP recognised the need for what is called 'pathway selections' in the original Innovation Agenda, namely choices among alternative technology development pathways (i.e. imposing directionality) and also the risks involved in making such choices. It claims that the breadth of knowledge and consultation involved in the round tables mitigates these risks.

Drive Sweden has produced a vision for ATS, 2030, which is used internally to document a consensus about directions of travel and to support the SIP's thinking about its intervention logic. It provides a point of reference for wider communication about future ATS and for international discussions. By being specific about expected developments, the vision provides a very useful basis for thinking about actions needed, not only in technology but also in terms of making agreements among actor groups, standardisation and regulatory needs, the opportunities for new business models and so on. The Board and programme office update the vision periodically.

The SIP is coordinated by Lindholmen Science Park (LSP), which is co-owned by the City of Gothenburg, CTH and several large companies; and has a strong focus on transport, ICT, and media. Related projects, programmes and initiatives with a presence or strong links with LSP include Safer, Closer, Lighthouse, Security Arena, Vehicle ICT Arena, TUCAP, Test Site Sweden, ElectriCity, Drive Me, as well as various FP projects.

The activities set out in the original agenda were

- Market and business intelligence
- National and international networking
- R&I projects
- Demonstration environments and projects
- Higher education initiatives

However, early on it re-organised its activities based on the themes they address rather than the type of funding involved, thus

- Business models
- Public engagement
- Urban planning
- Digital infrastructure
- Policy development

An unusual feature of the original Drive Sweden organisation was the use of four 'round table' groups: Citizen/User; City/State; Transport System; and Technology. These assembled interested actors from both demand and supply sides to share information and news about international projects, develop ideas for collaborative projects, identify needs for test and demonstration facilities, and needs for open calls. With the realignment of the programme around themes, these were similarly realigned giving the SIP a strong interface with the demand side and societal needs. This structure has been complemented from 2021 by a 'public engagement competence network', open to the public.

A great technical strength of Drive Sweden is that it builds on the ‘usual suspects’, who dominate the automotive sector and related areas of IT and communications. This means its ideas are current and realistic and that key players needed to achieve the desired system change. The peer reviewers imply that this coin also has a reverse side: namely that it underestimates the degree of social, policy and political interaction needed to trigger implementation, and that the dominance of the automotive and communications sector players risks that Drive Sweden works towards ‘an ATS as the automotive industry would imagine it’ and that the result may not be ‘the ATS system that society needs’. To the extent that such a path dependency is an issue, it poses an important challenge for future intervention designs. Drive Sweden has recognised the risk and has a rule that the big three Swedish OEMs (AB Volvo, Volvo Cars and Scania) may have no more than two of the twelve seats on the board and no more than two of the fifteen positions in the programme office.

Regime

The current transport regime involves decentralised (and in the case of cars, inefficient) operation of many vehicles produced to widely disseminated standards, using established rules of the road and large physical infrastructures. Regional, national and international authorities and their regulations pose important barriers to change but are also central actors because they keep the road transport system reasonably safe. The large automotive industries have vested interests in the status quo, which requires the production of a huge number of vehicles but are also painfully aware of the need to decarbonise transport and therefore to change their business models, for example from vehicle production to selling vehicle usage by the hour or on subscription. This requires big changes in road and communications infrastructures as well as changes in business models in transportation. This awareness means that at least some of the industrial incumbents (for example, Volvo) see automated transport systems as a useful business opportunity alongside the inevitable negative effects of electrification on their sales. Other automotive manufacturers appear not all to be convinced.

Outcomes

Drive Sweden’s focus is on networking and demonstration to a much greater extent than other SIPs and involves a less focus on R&D at lower TRLs as a result. It has positioned Sweden among the leaders in test and demonstration in its domain. Its systemic ambitions have resulted in a scattered pattern of small steps in progress. The peer reviewers argue that moving on to larger-scale demonstrators in real-life contexts is a necessary next step towards realising automated transport systems. This implies some bigger projects, especially system demonstrators, and possibly some fewer actors – building on the SIP’s decision to do ‘path selection’ and bet on some possible technical solutions over some others.

There appear to be some path dependencies in the SIP, based on the traditional organisation of the industry and RDI programmes. These involve, for example, omitting public transport systems from consideration, while the desired systems change seems likely to involve changes in usage patterns for collective and individual public transport systems and in the boundary between publicly- and privately-owned transport vehicles and equipment. A second path dependency is in making limited use of the social and behavioural sciences, despite the big changes in business models and both individual and collective travel and transport behaviours expected.

Drive Sweden’s implementation focus is much greater than that of other SIPs, and it has organised itself and its strategy in ways that support this implementation focus. Both its understanding of how needs relate to potential solutions and of the practicalities of scaling up imply developing and maintaining even closer links to public actors and authorities.

A.7.5. InfraSweden

Origins

The Swedish state is responsible for both road and rail infrastructures (with, as in other countries, the national state looking after the highways and the regional state being responsible for other roads). Both road and rail have long suffered from delays to maintenance and under-investment in upgrading. The government set overall goal for the sector in a law from 2009⁹⁶, namely that it should secure the provision of transport in Sweden for the long term in a manner that is efficient in socio-economic terms and sustainable in environmental ones. Several R&D programmes have been run in recent years, aiming to support these infrastructures (Table 2) and – partly owing to investments in R&D by the road and rail administrations over many years, there are strengths in infrastructure at KTH, CTH, and LTU. Led by KTH, which has several research groups working in relevant areas, these universities developed a SIO Innovation Agenda together with industry and the Transport Administration that focused on materials use in infrastructure, from which the InfraSweden Agenda developed, and is considerably broader than materials and contains many discrete sub-topics.

Drivers

The size, scope and energy-intensity of the road and rail transport sector means that it is naturally an early target for governments seeking to decarbonise the economy, even if much of the attention naturally tends to be on the sources of the energy used in operations. At the same time, there is a long-established set of R&I agendas relating to infrastructures that focus on traditional engineering and efficiency questions. The SIP's perceptions of the drivers for change in 2015 were rather traditional: imposing a systems perspective; enabling creativity in a risk-averse sector; enabling new collaborations; exports; making the sector open, attractive and dynamic; and – finally – climate change (Table 3). By 2020, these had evolved to: increased rate of innovation; freedom from dependence on fossil fuels; and international cooperation.

Strategy and operation

The SIP has a relatively conventional organisation. The general assembly of members elects the Board, which approves applications for membership and governs the SIP and the programme office. The original management group, consisting of expert representatives of key stakeholders, evolved from an operational involvement in the early years into an advisory role as the program operations became more clear and stable and the heads of the focus area, cooperation, and innovation groups were appointed.

This rather academic form of organisation can lead to path-dependency in the work agenda, and to make it hard to make strategic changes. While the SIP has a transparent annual activity cycle, the governance is probably the key to the SIP's focus on ordinary R&I projects and the small number of strategic projects it employs – since the function of the strategic projects is to steer the direction of the SIP. The SIP has six focus areas, none of which implies strong directionality.

- Climate-neutral transport infrastructure
- Connected transport infrastructure
- Construction solutions and new methods
- Increased productivity
- Condition assessment and maintenance
- Increased competency and attractiveness

⁹⁶ Prop. 2008/09:93. Mål för framtidens resor och transporter.

Regime

As in the built environment sector more widely, there is a handful of very large firms, which do the big infrastructure projects. Their need for a complete set of skills is broadening as the Transport Administration increasingly demands turnkey projects, and therefore becomes less involved in the engineering projects than has been the case in the past. Traditionally, the road and rail administrations have not only been the clients for construction projects, but also the operators, maintainers, and owners of the infrastructure. As they increase the amount of outsourcing they do, the need for explicit standards, processes and interfaces increases and their engineering skills tend to atrophy. With their lower levels of skill, the regions will tend to have an even greater appetite than the national administrations for turnkey solutions.

Behind the big companies that deliver major pieces of infrastructures are various branches of industry that tend to have a low degree of digitalisation. Road and rail infrastructures are intended to have long lives and to operate reliably and with high safety standards. This, combined with the public nature of the organisations, tends to lead to procurement processes that are complex, rigid, and highly risk averse. Correspondingly, the industry is very cautious about adopting innovations.

Since road – and especially rail – systems are international in character and there has been extensive international cooperation on standardisation, established international as well as national standards affect innovation processes.

Outcomes

Participants emphasise that the SIP is a very small actor compared with the clients or the industry involved, arguing that it is therefore not able to produce more than incremental innovations. While it is argued that a handful of projects have potential for more systemic impacts, these are small and scattered within a big and fragmented portfolio. Generally, projects address specific, localised issues rather than having more disruptive or systemic goals. Opportunities to trigger more systemic changes exist but need to be taken by larger projects or groupings with specifically systemic agendas. Overall, in transitional terms, the SIP suffers from fragmentation, local optimisation and the absence of a systemic road map or guiding vision that would provide sufficient directionality across collections of projects to trigger systemic change. The peers argue that, while there is some potential for individual projects to influence systemic change, there is too little radical activity to trigger such changes.

A.8. Tables of transition functions

Table 7 Entrepreneurial experimentation.

	Entrepreneurial experimentation with new technologies, markets, and business opportunities
Smart Built	Several of Smart Built's Calls have related to such activities. Activities include an innovation lab that includes test beds and demonstrators, where programme participants can experiment with and evaluate new applications, as well as standards, work processes and procurement rules. Three municipalities in effect act as test beds for some of the programme results in the DigiSam and DigiGrow projects. Projects such as the 'connected construction' project are experimentally orientated.
RE:Source	The focus of RE:Source on implementation and influencing policies and eventually design decisions means that test and demonstration are important activities. These often function as experiments, generally relating to the technical viability of innovations. In a small number of successful cases, new companies have started to exploit business opportunities based on the work of the SIP, for example in textiles recycling and renovation of water-damaged buildings

Medtech4Health	Medtech4Health goes beyond funding R&D projects to work with testing and experimenting with new solutions in practice, at pilot scale. Examples include the use of computer algorithms to test whether they can increase the efficiency and effectiveness of clinical tests, and which has further potential applications in pharma. Another is to test applications for a new kind of compression bandage, stretching beyond human care to veterinary applications.
Drive Sweden	The focus of Drive Sweden is test and demonstration, so this function is especially important in the SIP. For example, it has piloted mobility as a service
InfraSweden	The SIP generates new technical innovations and solutions, and tests and demonstrates some of them, it does relatively little experimentation. However, it has established a 'procurer network; (beställarnätverk)' that allows a little experimentation together with clients. They copied the idea from Swedish Environment Agency.

Table 8 Knowledge development.

	Knowledge development, via R&D and learning-by-doing
Smart Built	The SIP's work is primarily R&D. Many projects are use-oriented and involve interaction with the middle level in user organisations, often involving learning by doing. There is a need to connect with higher levels in the user hierarchies to enable changes in use.
RE:Source	While much of the work is technological development, in many cases there is also learning by doing – for example in re-using waste materials from demolition in new construction projects
Medtech4Health	Th SIP is not only doing R&D projects but also others that develop and share knowledge, for example with the user side and through lot implementations
Drive Sweden	Drive Sweden builds knowledge about design and implementation, perhaps to a greater extent than R&D, to try to reach its system-changing goals
InfraSweden	Learning-by doing is important in the infrastructure sector, where experience builds up about how to adapt and improve objects over long working lives

Table 9 Knowledge diffusion through networks.

	Knowledge diffusion through networks
Smart Built	The thematic area 'knowledge and competence' works with this, partly by dissemination via meetings, newsletters etc and partly through education and training, both at university level and through the micro-learning platform. A new project – byggherrelyftet – aimed at developers is working to increase interest in digitalisation from the developers.
RE:Source	RE:Source has a big membership, to which it communicates results from its work, as well as engaging in wider dissemination. Its systemic change ambitions are important and should increase its changes of making a difference. Probably even more effort at engagement with the public, policymaking and political levels will be important in achieving systems-level changes
Medtech4Health	Some projects involve collaboration with users and engagement with their processes, which is a powerful way to disseminate knowledge. There are also pure dissemination and awareness-raising projects.
Drive Sweden	The SI arranges many, highly interactive events with the potential user communities and the public, as well as having an intensive programme to disseminate its result
InfraSweden	InfraSweden believes it does this well within its own networks. It also disseminates knowledge to stakeholders and other organisations outside its network, for example through conferences, but there may be opportunities to do more of this

Table 10 Directionality.

	Directionality, via activities that encourage new innovators to enter and focus the directions of technical change they pursue
Smart Built	Directionality is hard to impose in a fragmented project portfolio, where the SIP cannot control which projects are selected. The SIP aims to use more narrowly defined calls for proposals to tackle this problem. Some 35% of Smart Built's projects have been 'strategic', partly as an effort to create some directionality. However, greater directionality seems hard to achieve without a more focused guiding vision or road map, and some mechanism within the SIP for moving from a broad to a narrower agenda.
RE:Source	RE:Source has a big and wide project portfolio that is broadly consistent with moving towards a circular economy but not very clearly focused on a smaller number of activities with high leverage at the system level. Much of the work reflects the SIP's beginnings in recycling. Fewer, bigger projects that address the other parts of the materials cycle and touch the policymaking and political levels would probably help the SIP achieve its goals. A guiding vision would help focus the work and allow the SIP to set a stronger directionality
Medtech4Health	The SIP imposes directionality through the goals it sets and the themes it defines. However, these are broad and open, so that there is no strong force leading to convergence on specific problems or solutions. In this sense, directionality is not evidently stronger than in traditional technology programmes.
Drive Sweden	From the start, Drive Sweden has emphasised the need to focus on a limited set of objectives, and to take internal decisions about with developmental paths to follow. The peer reviewers said that the SIP has identified knowledge gaps and increased its research effort in focused areas to close them
InfraSweden	This is mostly tackled outside the run-of-the-mill projects, via four innovation competitions (one of which is to find a way to build across the Öresund while producing no carbon emissions.) By its nature and the nature of its key customers, the SIP is broad and could benefit from doing some bigger and more focused projects. However, it feels to some degree constrained from doing this by pressure from the funder for the SIP to use open calls

Table 11 Market formation by opening up market space or articulating demand.

	Market formation by opening up market space or articulating demand
Smart Built	The main contribution here is the SIP's work on understanding the international state of the art and in interacting with user-side stakeholders
RE:Source	The SIP is demonstrating new types of recycling, offering digital platforms for recycling, new business models like hiring out or pre-booking facilities. These solutions have potential for opening market space because they provide business opportunities. Our impression is that RE:Source tends more often to identify and demonstrate possibilities (push) than to articulate demand (pull). This could be because – unlike in many established industries – there is no coherent demand side. If this is the case, then there is a need to help the government and the public to explain and understand what potential demand could look like
Medtech4Health	The SIP's contacts with patients and the regional health authorities are ways to articulate demand, though this is not so codified that it enables road maps to be defined, for example. It is difficult to generate new market spaces because of the fragmentation of the demand side and the risk-averse way it procures. Doing so would probably need to involve a stronger role for (networks of) demand-side actors and probably changing or suspending some existing conventions. This might be possible in future through a 'sand box' approach.
Drive Sweden	The SIP is not at a stage where it is possible to open new and unprotected market spaces at scale, but involves an intensive effort to understand actual and potential demand through a combination of studies and maintaining close links to the authorities and users

InfraSweden	InfraSweden does a lot of monitoring, which in turn gives rise to problem identification and hence to the Transport Administration and others identifying needs
--------------------	---

Table 12 Market formation by creating protected space for niche innovations.

	Market formation by creating protected space for niche innovations
Smart Built	This is not seen as an option, using state money. If it were possible to attract money from a foundation or from large companies, it would be possible to act in this space.
RE:Source	No. RE:Source sees this as requiring action at government level, and correspondingly that there is a task to be performed in informing government
Medtech4Health	The programme aims to encourage innovative procurement. Farther-reaching management of emerging niches is beyond the scope of the SIP.
Drive Sweden	Inter alia, the SIP has run an autonomous vehicles pilot that has since been upscaled into a small working system. The SIP itself has no power (or budget) to go beyond this level. However, finding partners in society to moving towards larger-scale and more systemic demonstrations could start a process of defining and protecting niches
InfraSweden	This has not been an option for the SIP, using public funds, at least not to be allocated separately. However, some selected innovation projects within open calls involve funding niche innovations. Examples of such projects are: "Vertex, vertical Switch for railways" and "Wavebreaker – an innovative noise attenuator", both of which are niche patented products heading for the international market

Table 13 Legitimation.

	Legitimation
Smart Built	The composition of the SIP Board means that it has access to high levels in both industry and politics, though the SIP has not yet managed to influence policy. The dissemination and demonstration activities are intended partly to increase the legitimacy of innovations in Smart Built, with a view to attracting take-up, R&D and investment.
RE:Source	The SIP makes a big effort at demonstrating the viability of new solutions, to reduce companies' perceptions of risk and therefore to increase their willingness to invest and innovate. When working closer to the political or policy level, this can be delicate, as it is important not to be seen as lobbying for specific innovations or companies
Medtech4Health	The SIP is trying to establish legitimacy on two levels. First, for MedTech in general, which operates rather outside medical and life sciences norms. Second, by trying to establish the viability and therefore legitimacy of technological innovation and changes in demand-side processes. This is done at the project level, rather than systemically.
Drive Sweden	The SIP's demonstrations provide a strong form of legitimation. If it were possible to experiment also with some aspects of regulation, this function could become more powerful
InfraSweden	The SIP regards its innovations as being legitimated by the fact that they provide hard solutions that are often adopted by the intended users. Where the innovations are practices or processes, as opposed to 'hard' technologies, innovations are typically legitimated by writing handbooks for use by the Transport Administration and others. For example, the SIP has produced a handbook for regional authorities about how to provide charging infrastructure for electric vehicles. Innovations are typically incremental and operate within the existing systems, so there is little need to legitimate more systemic changes

Table 14 Resource mobilisation.

	Resource mobilisation
Smart Built	The SIP frequently creates new constellations of actors who will collaborate. It has been possible to leverage other programmes through joint projects or exchanging resources. More broadly, the SIP helps develop highly skilled labour.
RE:Source	RE:Source has successfully built on and expanded networks based in recycling to tackle other parts of the materials cycle, in the process helping to develop human capital. However, its resources are too limited and – to date – its activities have been fragmented and more orientated to the technical project level than triggering large-scale investments, creating infrastructures and other conditions needed for developing a new materials regime.
Medtech4Health	The SIP has succeeded in involving a growing number of actors and establishing various kinds of network connections among them. It also cooperated with some other SIPs and other actors, but needs to operate at a more systemic level to have a greater influence on how the demand-side part of the system works
Drive Sweden	The principal resource mobilised are networks and human capital
InfraSweden	InfraSweden mobilises human capital and brings new techniques to bear, but does not mobilise resources such as capital or equipment

Table 15 Positive externalities.

	Developing positive externalities
Smart Built	These arise primarily through involving SMEs and other small actors who could not otherwise have become involved in technical work in the area
RE:Source	Positive externalities are chiefly knowledge spillovers and human capital
Medtech4Health	Technology transfer and spillovers (which are actively pursued through dissemination activities)
Drive Sweden	Positive externalities are chiefly knowledge spillovers and human capital
InfraSweden	Positive externalities include chiefly knowledge spillovers and network extension to new actors

Table 16 Creating arenas for priority setting.

	Creating arenas for priority setting
Smart Built	Smart built is more inclusive than previous programmes and creates more opportunities for discussion among participants, but these have not led to directional guiding visions or road maps.
RE:Source	Being a central actor, bringing together a circular economy community in Sweden and helping to set overall priorities has been among RE:Source's ambitions from the outset and there is some evidence that certain of its strategic projects have been influential in policy circles. However, the SIP has not yet succeeded in becoming the organising force – rather it is one of a small number of 'places' where the issues are discussed. Increased focus on the systemic, policy and political levels would probably be needed for the SIP to take on the central role. Equally, it could decide to become a central actor in a new, wider arena
Medtech4Health	A key change in the SIP has been to move the programme office out of KTH, to free itself from the administrative constraints of working within a university. The board has succeeded in revising its original strategy, trying to focus more on the demand side and on impacts, though that is a difficult task and the effects on the demand side have so far been limited.
Drive Sweden	The SIP's various fora play strong roles in this, especially in setting the agendas for the five themes

InfraSweden	Interaction with members of the network and the activities of the Board have to some extent played this role. InfraSweden has taken some systematic measures, to gather information and knowledge about the priorities of different stakeholders. A good example of such measure is the strategic project conducted through series of direct interviews for mapping challenges and priorities of the Swedish municipalities and regions. There has also been interactions and reviews of priorities of the Transport Administration and key industry partners.
--------------------	--

Table 17 Building actor networks or coalitions.

	Building actor networks or coalitions
Smart Built	Smart Built has built and extended actor networks, making new interaction possible between organisations.
RE:Source	RE:Source has both built upon pre-existing networks and helped to create new constellations. However, its broad scope means its overall network is nonetheless somewhat fragmented thematically. A more focused strategy could produce a more societally powerful network
Medtech4Health	Medtech4Health – strengthened by the creation of the National Forum for Medical Technology – has established and successfully grown an actor network that involves both demand and supply sides. It has been able to undertake large-scale experimental cooperations and brought producers and users closer together. This includes learning from patients, as well as the regional health authorities, though the link to the demand side needs further to be strengthened in the future.
Drive Sweden	The SIP network is strongly based on pre-existing networks and relationships but also involves a significant extension towards new service providers, ICT and various state authorities
InfraSweden	InfraSweden appears to have strengthened a large, existing network (from 147 to 187 members – up 27%) rather than extended it dramatically, suggesting string continuity with the pre-existing community, which may be reinforced by the governance system.

Table 18 Developing guiding visions.

	Developing guiding visions
Smart Built	While Smart Built has developed and improved strategic agendas, these have broad goals. The directionality needed to couple a large and fragmented project portfolio to a high-level guiding vision is not present
RE:Source	The SIP has worked more at the level of projects and some individual road maps rather than of a larger vision
Medtech4Health	The agendas offer broad strategies for the SIO, but not a guiding vision.
Drive Sweden	There is no overall guiding vision. Although the SIP has produced more detailed road maps these do not provide a focused picture of 'what success might look like'
InfraSweden	Not within the SIP. The preceding road map focused to a much greater extent on materials usage rather than the much wider set of topics handles in the SIP

Table 19 Action at the political and policy levels.

	Action at the political and policy levels
Smart Built	No

RE:Source	According to the evaluation, the experience has been mixed. There is a desire to work more at these levels, but the resources are too small, and the strategy insufficiently focused to be consistently effective
Medtech4Health	The SIP has cooperated with the national cooperation programme for health and life sciences, as well as with Vinnova and the national life sciences office. It is not clear, however, that this has led to an observable impact.
Drive Sweden	There is intense interaction at the level of officials in state systems, but almost no contact at the political level. This will be needed if the SIP is to scale up its efforts
InfraSweden	No evidence of this, beyond interaction with the Transport Administration. The topics of most projects are inherently below the level of policy

Table 20 'Creative destruction', phase-out management.

	'Creative destruction', phase-out management
Smart Built	Not so far. Nonetheless, there are many important issues such as health and safety, energy use, waste, and pollution where some creative destruction would be needed
RE:Source	This is well beyond the power of a SIP. It is nonetheless a particularly important function for the creation of a circular economy, and aspects of some projects have contributed to the possibilities to phase out existing processes
Medtech4Health	No
Drive Sweden	This is not within the SIP's power. However, it is interesting to note that incumbents – especially Volvo – have been co-opted into the SIP's overall idea of an ATS, which in the short term would appear to be against its interests as a manufacturer of vehicles to be individually owned
InfraSweden	No

Table 21 Reflexivity.

	Reflexivity
Smart Built	Smart Built has implemented changes in its organisation and operations. The response to the three-year evaluation's assessments and recommendations is an example. The programme's synthesis reports, and the measurement project are other examples that have contributed to the programme's learning and development. Developments in the SIPs Strategic Agenda evidence a considerable effort to reflect on external signals, and the strategy has become increasingly transparent. The SIP's ability to refocus its efforts in pursuit of higher directionality nonetheless seem to be constrained by its composition, being made up of sector 'insiders'. Overall, the program is characterised by flexibility and adaptability nationally, but the case experts point out that the adaptability in relation to international developments and comparable investments in other countries is more limited.
RE:Source	The evaluation pointed to two aspects of reflexivity in RE:Source. On the one hand, the SIP shows curiosity and enthusiasm for learning how to increase its effects on society. On the other, it has been in practice reluctant to change even plans that appear not to be working well. The current effort in redefining the agenda and consulting the public more widely provides opportunities for increased reflection and learning
Medtech4Health	Reflexivity is exercised through the SIP Board and has resulted in adjustments to the agenda.

Drive Sweden	There is quite a high level of reflexivity in the SIP, both through the deliberations of the Board and the Advisory Board, and the collection of strategic intelligence through studies. The wide interface to the user side is also an important strength. In addition, specific projects such as the Drive Policy Lab provide opportunities for reflection. Risks to reflexivity identified in the main evaluation are the composition of the boards and the network – which are highly informed but risk path-dependent thinking – and underrepresentation of the public sector and the social and behavioural science, given the importance of customer and consumer behaviour in the success of an ATS
InfraSweden	InfraSweden has a clear annual planning cycle and has produced three versions of its agenda (2015, 2017 and 2020), so there are clear processes for exercising reflexivity. However, it appears that the governance structure constrains the degree of change in the real agenda. According to the peers, the SIP has missed the need to put more effort into digitalisation and internationalisation (even though the latter is an explicit goal of the most recent agenda)

A.9. Bibliography

Åström, T. & Arnold, E., 2020. Metautvärdering av första omgången strategiska innovationsprogram efter sex år, Stockholm: Vinnova.

Arnold, E., Åström, T., Glass, C. & de Scalzi, M., 2018. How should we evaluate complex programmes for innovation and socio-technical transitions?, Stockholm: Swedish Agency for Growth Policy Analysis.

Arnold, E. & Barker, K. E., forthcoming 2022. What past changes in Swedish policy tell us about developing third-generation research and innovation governance. In: M. Benner, S. Schwaag-Serger & G. Marklund, eds. Towards a smart society? Innovation policy and the challenges of social inclusion, environmental resilience and sustainable growth. Cheltenham: Edward Elgar.

Arnold, E. & Guy, K., 1986. Parallel Convergence: National Strategies in Information Technology. London: Frances Pinter.

Bergek, A., 2019. Technological innovation systems: a review of recent findings and suggestions for future research. In: Handbook of Sustainable Innovation. Cheltenham: Edward Elgar.

Bergek, A. et al., 2008. Analysing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. Research Policy, Volume 37, p. 407–429.

Braun, D., 2003. Lasting tensions in research policy-making – a delegation problem. Science and Public Policy, 30(5), pp. 309–322.

Bush, V., 1945. Science, the Endless Frontier: A Report to the President on a Program for Postwar Scientific Research, Washington DC: NSF.

Georghiou, L., 2008. Europe's research system must change. Nature, 24 April, Volume 452, pp. 935–6.

Hekkert, M. P. et al., 2007. Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. Technological Forecasting & Social Change, Volume 74, pp. 413–432.

Schot, J. & Steinmuller, W. E., 2018. Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. Research Policy, Volume 47, pp. 1554–1567 <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>.

Bilaga B Webbenkäter

Denna bilaga återger under första underrubriken antalet svar och svarsfrekvenser för de 15 enkäterna och under den andra rubriken enkäten riktad till företagen i Medtech4Health. Enkäterna till offentliga organisationer och FoU-utförare hade till övervägande del identiska frågor och formuleringar, men innehöll en fråga mindre och hade formuleringar anpassade till deras perspektiv.

B.1. Svarsfrekvenser och antal svar

Tabell 3 Antal svar i (första kolumn) och svarsfrekvenser för (andra kolumn) enkäter.

	Smart Built		Medtech4Health		InfraSweden		Drive Sweden		RE:Source	
Företag	95	45 %	55	45 %	95	45 %	52	44 %	127	37 %
Offentliga org.	24	40 %	35	60 %	24	40 %	27	50 %	10	32 %
FoU-utförare	39	58 %	28	53 %	39	58 %	34	62 %	73	56 %

Källa: Webbenkäter.

B.2. Enkät till företag i Medtech4Health

Utvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Medtech4Health

Tack för att du väljer att delta i denna enkätundersökning. Samtliga frågor berör Medtech4Health och projekt som har mottagit finansiering från Vinnova genom detta program, inklusive i förekommande fall projekt som finansierats genom regeringens samverkansprogram.

Enkäten tar cirka 20 minuter att besvara. Svara gärna så snart du har möjlighet, men inte senare än onsdagen den **21:a april 2021**.

Vi använder följande förkortningar i enkäten:

Fol	Forskning och innovation
Institut	Forskningsinstitut
SIP	Strategiskt innovationsprogram
SMF	Små och medelstora företag
TRL	<i>Technology readiness level</i> (teknikmognadsnivå)
UoH	Universitet och högskola

"Offentlig organisation" och "offentlig sektor" används som samlingsbenämningar för statliga myndigheter, regioner/landsting (inkl. sjukhus) samt kommuner. De två begreppen exkluderar emellertid UoH och institut samt offentligt ägda företag (men inte sjukhus som är aktiebolag).

Projektet

Om du har deltagit i fler än ett forsknings- och innovationsprojekt (Fol-projekt) inom Medtech4Health vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **det senast avslutade projektet** i åtanke (alternativt det senast påbörjade projektet, om du inte har något avslutat).

Vänligen värdera i vilken utsträckning följande samverkansrelaterade 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)

- Etablera/stärka Fol-samverkan med universitet/högskola (UoH) i Sverige
- Etablera/stärka Fol-samverkan med forskningsinstitut (institut) i Sverige
- Etablera/stärka Fol-samverkan med små och medelstora företag (SMF) i Sverige (<250 anställda) (inkl. offentligt ägda)
- Etablera/stärka Fol-samverkan med stora företag i Sverige (≥ 250 anställda) (inkl. offentligt ägda)
- Etablera/stärka Fol-samverkan med statlig myndighet i Sverige (utöver UoH/institut)
- Etablera/stärka Fol-samverkan med region/landsting i Sverige (inkl. (universitets)sjukhus)
- Etablera/stärka Fol-samverkan med kommun i Sverige Etablera/stärka Fol-samverkan med organisation i utlandet

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera i vilken utsträckning följande ytterligare 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 Fol-relaterat problem
- Bygga upp generell Fol-kompetens inom företaget
- Engagera industridoktorand för genomförandet
- Engagera högskoledoktorand för genomförandet
- Rekrytera nydisputerad forskare
- Få tillgång till extern Fol-kompetens
- Få tillgång till extern Fol-infrastruktur (labb-/produktions-/prototyp-/test-/demoutrustning, databas, mjukvara etc.)
- Utveckla ett mer vetenskapligt arbetssätt för Fol inom företaget
- Få offentlig delfinansiering till Fol
- Annat motiv, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Hur skulle du karakterisera projektet på *technology readiness level*-skalan vid projektets start?

TRL-skalan är ett etablerat verktyg för att karaktärisera projekts teknikmognadsnivå på en skala från studium av grundläggande vetenskapliga principer till framgångsrik användning i kommersiell eller offentlig verksamhet. Om ditt projekt inte var/är tekniskt till sin natur, försök ändå att anpassa skalan till projektets kontext.

- 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 (varan/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 (varan/tjänsten) används med framgång
- Projektet pågår fortfarande
- Kan ej bedöma

Vilka av följande samarbetsrelaterade aktiviteter har projektet inneburit för företaget?

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

- Fol-samarbete med UoH i Sverige
- Fol-samarbete med institut i Sverige
- Fol-samarbete med SMF i Sverige (inkl. offentligt ägda)
- Fol-samarbete med stort företag i Sverige (inkl. offentligt ägda)
- Fol-samarbete med statlig myndighet i Sverige (utöver UoH/institut)
- Fol-samarbete med region/landsting i Sverige (inkl. (universitets)sjukhus)
- Fol-samarbete med kommun i Sverige Fol-samarbete med UoH/institut i utlandet
- Fol-samarbete med företag i utlandet
- Fol-samarbete med offentlig organisation i utlandet
- Tvärvetenskapligt Fol-samarbete

Kommentera gärna dina svar:

Resultat och effekter för företaget

Om du har deltagit i fler än ett Fol-projekt inom Medtech4Health 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)

- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande UoH
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande institut
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande SMF (inkl. offentligt ägda)
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande stort företag (inkl. offentligt ägda)
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande statlig myndighet (utöver UoH/institut)
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande region/landsting (inkl. (universitets)sjukhus)
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande kommun
- 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 långsiktiga samverkansrelaterade effekter har projekten bidragit till för företaget?

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

- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med UoH i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med institut i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med SMF i Sverige (inkl. offentligt ägda)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med stort företag i Sverige (inkl. offentligt ägda)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med statlig myndighet i Sverige (utöver UoH/institut)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med region/landsting i Sverige (inkl. (universitets)sjukhus)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med kommun i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med UoH/institut i utlandet
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med företag i utlandet
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig Fol-samverkan med offentlig organisation i utlandet

Kommentera gärna dina svar:

Vilka av följande ytterligare 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 Fol-projekt med svensk offentlig delfinansiering
- Nytt Fol-projekt med utländsk/internationell offentlig delfinansiering

- Egenfinansierat följdprojekt
- Implementering av nytt material/ny teknik i befintlig vara/tjänst
- Implementering av ny metod för varu-/tjänste-/processutveckling
- Effektivisering av befintlig metod för varu-/tjänste-/processutveckling
- Implementering av ny tillverknings-/produktionsmetod
- Effektivisering av befintlig tillverknings-/produktionsmetod
- Utveckling av demonstrator/prototyp
- Introduktion av ny vara/tjänst/process
- Ökad kvalitet i befintlig vara/tjänst/process
- Ökad hållbarhet i befintlig vara/tjänst/process
- Patentansökan
- Beviljat patent
- Rekrytering av disputerad forskare
- Mer vetenskapligt arbetssätt för Fol 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 Fol-verksamhet i Sverige
- Bibehållen/utökad produktion i Sverige
- Bibehållen/utökad sysselsättning i Sverige
- Ökad omsättning
- Ökad export
- Sänkta kostnader
- Ökade marknadsandelar
- Stärkt internationell konkurrenskraft
- Nytt affärsområde
- Ny affärsmodell
- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Vad hade hänt om projektet (det senast startade projektet om du deltagit i fler än ett) inte hade fått offentlig delfinansiering genom Medtech4Health? Projektet hade sannolikt:

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

- Inte genomförts
- Kan ej bedöma

Kommentera gärna dina svar:

Resultat och effekter utanför företaget

Om du har deltagit i fler än ett FoU-projekt inom Medtech4Health vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **samtliga** projekt i åtanke.

Vilka av Medtech4Healths effektmål har projekten bidragit till?

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

- Nya medicintekniska innovationer nyttiggjorda
- Ökad kunskap om nyttan med medicinteknik inom hälso- och sjukvård
- Mer personcentrerad vård tack vare medicintekniska lösningar
- Nya medicintekniska lösningar som gör individen till medskapare i sin egen vårdssituation
- Effektivare vård tack vare medicintekniska lösningar
- Ökad omsättning i Sverige för svenska (Sverigebaserade) medicintekniska företag
- Ökad export för svenska (Sverigebaserade) medicintekniska företag
- Sverige är internationellt erkänt som framstående inom medicinteknik

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)

- Teknologi-/kunskapsspridning till annan bransch/sektor, vänligen precisera branscher/sektorer (från–till) i kommentarrutan
- Stärkta underleverantörer (avser endast vinstdrivande företag, ej UoH/institut/offentliga organisationer)
- Avknopningsföretag, vänligen ange företagets namn i kommentarrutan

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.

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)

- Medtech4Healths programkonferenser är värdefulla
- Medtech4Healths insatser riktade mot SMF/stora företag (exv. teknikworkshopar, kurser) är värdefulla
- Medtech4Healths insatser riktade mot offentliga organisationer (exv. teknikworkshopar, kurser) är värdefulla
- Medtech4Healths satsningar på forskarutbildning (exv. forskarskola, forskarprogram) är värdefulla
- Medtech4Healths omvärldsbevakning är ändamålsenlig
- Medtech4Health samlar de flesta relevanta aktörerna i Sverige
- Medtech4Healths samverkan med andra SIPar är ändamålsenlig
- Medtech4Health samlade verksamhet bidrar till förnyelse av Medtech4Healths område(n)
- Jag känner mig som en del av Medtech4Health

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera deltagandet i Medtech4Health 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 Medtech4Healths utlysningar och ansökanberedning.

(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
- Ansökanprocessen, inklusive ansökanportalen, är ändamålsenlig
- Bedömningsprocessen, inklusive bedömningskriterierna, är tydligt beskriven
- Bedömningsprocessen upplevs vara transparent (det är tydligt vem som ansvarar för vad)
- Bedömningsprocessen upplevs vara fri från jäv
- Finansieringsbeslut meddelas inom rimlig tid
- Finansieringsbeslut är tillräckligt motiverade

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera följande påståenden om Medtech4Healths 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)

- Medtech4Healths verksamhet och planer beskrivs på ett ändamålsenligt sätt på dess hemsida
- Medtech4Healths närvaro i sociala medier är av ändamålsenlig omfattning
- Medtech4Healths arbetssätt för att inhämta behovsägares behov är ändamålsenligt
- Medtech4Health säkerställer att utlysningarna motsvarar behovsägarnas behov

- Medtech4Healths information om utlysningar är ändamålsenlig
- Medtech4Healths stöd i samband med (potentiell) ansökan är ändamålsenligt
- Medtech4Healths stöd under projektgenomförande och rapportering är ändamålsenligt
- Medtech4Healths spridning av projektresultat är ändamålsenlig
- Rollfördelningen mellan programkontoret och Vinnova är tydlig

Kommentera gärna dina svar:

Hur betydelsefulla är följande svenska finansiärer av Fol inom Medtech4Healths område(n) ur företagets perspektiv?

(Viktig, Mindre viktig, Oviktig, Kan ej bedöma)

- Andra SIPar (inkl. Samverkansprogrammen),
- 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 (SNSA)
- Styrelsen för internationellt utvecklingssamarbete (Sida)
- Naturvårdsverket
- EUs strukturfonder (administrerade av Tillväxtverket)
- Tillväxtverket, övriga program (ej EUs strukturfonder)
- Wallenbergstiftelserna
- Insamlingsorganisationer (Cancerfonden, Hjärt-Lungfonden m.fl.)
- Övriga privata fonder och stiftelser
- Annan finansiär – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:

Hur betydelsefulla är följande internationella finansiärer av Fol inom Medtech4Healths område(n) ur företagets perspektiv?

(Viktig, Mindre viktig, Oviktig, Kan ej bedöma)

- Nordiska Ministerrådet (inkl. NordForsk, Nordic Innovation och Nordic Energy Research)
- HORIZON 2020: Excellent Science (incl. ERC, MSCA, FET, Research Infrastructures)
- HORIZON 2020: Industrial Leadership (incl. ICT, Space, NMP, KET, Biotech, SMEs, Risk Finance)
- HORIZON 2020: Societal Challenges (incl. Health, Food, Energy, Transport, Environment, Secure Societies)



- HORIZON 2020: Joint Undertakings (incl. PPPs, JTI, Article 187)
- HORIZON 2020: EIT Knowledge and Innovation Communities (KICs)
- HORIZON EUROPE: Excellent Science (incl. ERC, MSCA, Research Infrastructures)
- HORIZON EUROPE: Global Challenges & European Industrial Competitiveness (incl. Health; Culture, Creativity & Inclusive Society; Civil Security for Society; Digital, Industry & Space; Climate, Energy & Mobility; Food, Bioeconomy, Natural Resources, Agriculture & Environment)
- HORIZON EUROPE: Innovative Europe (incl. European Innovation Council, EIC Pathfinder (FET in Horizon 2020) and EIC Accelerator (SME Instrument in Horizon 2020), as well as European Innovation Ecosystems)
- HORIZON EUROPE: European Partnerships (Co-programmed (cPPPs), Co-funded (EJPs, ERA-NETs), Institutionalised (Article 185/187, JUs, JTIs)
- HORIZON EUROPE: EIT Knowledge and Innovation Communities (KICs)
- European Space Agency (ESA)
- Annan finansiär – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:

Dina svar har registrerats!

Tack för att du tagit dig tid att besvara undersökningen. Dina synpunkter är viktiga för oss.

Bilaga C Förkortningar

AIS	Aktiv industriell samverkan
ALF	Avtal om läkarutbildning och forskning
BBT	Branschprogram för forskning och innovation avseende byggnadsverk för transportsektorn
BIC	Byggsektorns Innovationscentrum
BFR	Byggforskningsrådet
BVFF	Bana väg för framtiden
Carmenta	Carmenta Geospatial Technologies
CDU	Centrum för drift och underhåll
CIT	Chalmers Industriteknik
CHARMEC	Chalmers Railway Mechanics
CTH	Chalmers tekniska högskola
EIT KICs	European Institute of Innovation & Technology Knowledge and Innovation Communities
EMFO	Emissionsforskningsprogrammet
ENDREA	Engineering Design Research and Education Agenda
Energimyndigheten	Statens energimyndighet
ffp	fordonsforskningsprogrammet
FFI	Fordonsstrategisk forskning och innovation
FoI	Forskning och innovation
Formas	Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande
FoU	Forskning och utveckling
FoU-utförare	Samlingsbegrepp för universitet, högskolor och forskningsinstitut
Institut	Forskningsinstitut
IoT	Internet of Things
IVL	IVL Svenska Miljöinstitutet
IVSS	Intelligent Vehicle Safety Systems
JVTC	Järnvägstekniskt centrum
KFB	Kommunikationsforskningsberedningen
KKS	Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling
KTH	Kungl Tekniska högskolan
Lindholmen SP	Lindholmen Science Park
LIU	Linköpings universitet



LOU	Lagen om offentlig upphandling
LTU	Luleå tekniska universitet
LU	Lunds universitet
NERA	Manufacturing Engineering Research Area
MISTRA	Stiftelsen för miljöstrategisk forskning
Myndigheterna	Vinnova, Formas och Energimyndigheten i kollektiv
NFFP	Nationellt flygtekniskt forskningsprogram
NFR	Naturvetenskapliga forskningsrådet
NUTEK	Närings- och teknikutvecklingsverket
PiiA	Strategiska innovationsprogrammet för processindustriell IT och automation
PROPER	Production Engineering Education and Research
RALF	Rådet för arbetslivsforskning
RISE	Research Institutes of Sweden
SBUF	Svenska Byggbranschens utvecklingsfond
SDG	Sustainable development goal
SFO	Strategiskt forskningsområde
SIA	Strategisk innovationsagenda
SIND	Statens industriverk
SIO	Strategiskt innovationsområde
SIP	Strategiskt innovationsprogram
SMF	Små och medelstora företag
SNA	Social nätverksanalys
SNIP	Source Normalized Impact per Paper
SP	Sveriges tekniska forskningsinstitut
SSF	Stiftelsen för strategisk forskning
STEV	Statens energiverk
STRIM	Strategiska innovationsprogrammet för gruv- och metallutvinning – STRIM
STU	Styrelsen för teknisk utveckling
Sweden MT4H	Sweden Medtech4Health
TRL	Technology readiness level
UoH	Universitet och högskolor
UU	Uppsala universitet
VAMP	Verkstadsindustrins användning av material i sina produkter



VGR	Västra Götalandsregionen
V-ICT	Vehicle-Information and Communication Technology
Vinnova	Verket för innovationssystem
VR	Vetenskapsrådet
VTI	Statens väg- och transportforskningsinstitut

