



Svenska solenergilösningar på väg!

Peter Kovacs

- med stöd av partners i projektet
"Testbädd för nya solenergilösningar"

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut



En vägledning till hur du kan använda
en nationell resurs för solenergiinnovationer

Våra Finansiärer



Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	3
Förord	4
Sammanfattning	5
1 Inledning	7
1.1 Vad är en testbädd?	7
1.2 Bakgrund till initiativet Solar test bed	7
1.3 Kort om våra erbjudanden	7
1.4 Vår vision i kort och långt perspektiv	8
2 Testbäddens målgrupper	9
2.1 Byggentreprenörer	9
2.2 Byggherrar	9
2.3 Fastighetsägare	10
2.4 Byggmaterial- och andra komponenttillverkare	11
2.5 Installatörer, projektörer & entreprenörer inom sol	11
2.6 Innovatörer & Forskare	12
2.7 Affärsentreprenörer	12
2.8 Investerare	13
3 Erbjudanden	14
3.1 Produktutveckling och verifiering	14
3.2 Tjänsteutveckling	15
3.3 Affärsutveckling i partnerskap	15
3.4 Projektutveckling	16
3.4.1 Exempel på realiserade projekt- En idébank	17
4 Testbäddens resurser	19
4.1 Fysiska resurser	19
4.2 Kunskapsresurser	20
4.3 Nätverk	21
4.4 Finansiering	22
4.4.1 Finansiering av utveckling och kompetensbyggande	22
4.4.2 Finansiering av affärsutveckling & venture (startup) projekt	23
5 Referenser	24

Förord

Under två år, från januari 2014 till december 2015, genomförde SP tillsammans med drygt 15 partners projektet "Testbädd för nya solenergilösningar med fokus på teknik- och affärsutveckling". Projektet som finansierades av VINNOVA, Västra Götalandsregionen och av medverkande projektpartners var ett resultat av VINNOVAs utlysning "Testbäddar inom miljöteknikområdet". Ett tjugotal testbäddsprojekt av väldigt olika karaktär har initierats inom ramen för denna utlysning och "testbäddar" är sedan en tid ett flitigt använt begrepp. Av denna breda flora av projekt och av de diskussioner vi haft under arbetet med vårt testbäddsprojekt inses att begreppet fortfarande håller på att definieras och avgränsas.

Om vi ska sätta en etikett på det vi börjat bygga på i vårt projekt menar vi att ett innovationskluster ger en bättre beskrivning av det faktiska resultatet. Inom detta kluster finns ett antal olika testbäddar och dessa har också utvecklats, men projektet har först och främst tydliggjort och svarat på behovet av bredare samverkan och tätare samarbete mellan olika delar av värdekedjan. Projektet har bland annat bidragit till ett starkare nätverk och ökat samarbete mellan ett antal ledande aktörer inom solenergiområdet i Sverige, men också till att nya aktörer har fått ett starkare fokus på nya solenergilösningar. Ett antal skarpa utvecklingsprojekt och projekt som syftar till att generera nya idéer har också kommit till genom projektet vilka i sin förlängning också kommer att dra nytta av de fysiska resurserna som nätverket förfogar över.

Vår förhoppning är att denna vägledning till Testbädden för nya solenergilösningar eller "Solar Test Bed" som vi valt att kalla den ska göra nytta med nätverket och dess testbäddar begriplig. Vi vill också beskriva en del av alla de resurser som finns att tillgå för dig som vill utveckla en god idé inom solenergiområdet: Kunskap- och erfarenhet i världsklass, teknik- och affärskunnande, demonstrationsarenor, testutrustningar, beräknings- och simuleringsresurser m.m.



Sammanfattning

Projektet ”Testbädd för nya solenergilösningar med fokus på teknik- och affärsutveckling” som löpt under två år t.o.m. 2015 har omfattat ett 20-tal partners. Testbädden består efter att projektet avslutats av ett informellt nätverk eller innovationskluster där de mest aktiva aktörerna från projektet - av vilka flera har omfattande testbäddsresurser - fortsätter att samverka. Denna vägledning till ”Solar Test Bed” som vi valt att kalla den ska göra nytta med nätverket och dess testbäddar begriplig. Besök gärna www.solartestbed.se!

Vi tror att en väl utbyggd och lättillgänglig testinfrastruktur, med tillgång till teknisk och affärsmässig support i testbäddsorganisationen behövs som en plattform för snabbare utveckling av nya innovationer inom solenergiområdet. Vi erbjuder därför ett nationellt nätverk av kunskap och testbäddar för utvärdering, uppföljning, kompetensutveckling och innovation kring solenergibaserade produkter och tjänster. Exempel på våra erbjudanden:

- Tillgång till laboratorier och utrustningar i världsklass för test, utvärdering, utveckling och verifiering
- Kostnadsfri support genom kvalificerade projekt- och examensarbeten vid högskolor och universitet
- Resurser och expertis i världsklass på konsultbasis eller i partnerskap beroende på uppdrag/projekt
- Ett internationellt nätverk med tillgång till global expertis och innovativa företag. Vi tror att nya lösningar skapas när idégivare, entreprenörer och användare möts.
- Vi utgör en bas för olika typer av externt finansierade projekt. Detta innebär att vi kan ta en god idé vidare genom att formera ett projektkonsortium av ”rätt” aktörer, hitta en lämplig utlysning och skriva en bra projektansökan och kanske också leda och administrera projektet. Alltmedan du som idégivare kan fokusera på din idé.

Vår målgrupp är bred och omfattar hela kedjan av aktörer från forskning till slutanvändning: Byggentreprenörer, byggherrar, fastighetsägare och förvaltare, byggmaterial-/komponenttillverkare, installatörer, projektörer och entreprenörer inom solenergi, innovatörer och forskare, investerare. I vägledningen har vi försökt att beskriva vilka frågeställningar som respektive aktör kan få kvalificerat stöd för i vårt nätverk.

Vårt erbjudande är en stark kombination av tekniskt och affärsmässigt stöd som kan tillämpas på en rad olika idéer och utmaningar för att ta dem vidare och realisera nya produkter, tjänster eller affärslösningar. Vi har försökt att konkretisera detta med ett antal exempel som kompletterar denna översikt över fysiska och kunskapsmässiga resurser men vårt kluster och testbäddarna som ingår i detta är naturligtvis så mycket mer än vad vi kan återge här.

Hör av er så berättar vi mer! Ni hittar våra kontaktuppgifter i avsnitt 4.3.

1 Inledning

1.1 Vad är en testbädd?

Enligt VINNOVAs definition är en testbädd följande:

” En testbädd är en fysisk eller virtuell miljö där företag, akademi och andra organisationer kan samverka vid utveckling, test och införande av nya produkter, tjänster, processer eller organisatoriska lösningar inom utvalda områden.”

Här har vi fokuserat på lösningar inom området solenergi, vilket omfattar såväl solvärme- som solelteknik. Vi erbjuder ett flertal fysiska miljöer med kraftfulla utvecklings- och demonstrationsresurser. Vi utgör också och en ”virtuell miljö” eller ett kvalificerat nätverk som ser styrkan i att samarbeta och gärna utvecklar nya lösningar tillsammans med kreativa branschaktörer.

1.2 Bakgrund till initiativet Solar test bed

Testbädden initierades under 2013, dels genom en förstudie utförd av Glava Energy Center och senare genom SP som formerade en bred projektgrupp och samordnade en projektansökan till VINNOVA och Västra Götalandsregionen. Projektet ”Testbädd för nya solenergilösningar med fokus på teknik- och affärsutveckling” som löpt under två år t.o.m. 2015 har omfattat ett 20-tal partners, se avsnitt 4.3. Testbädden består efter att det offentligt delfinansierade projektet avslutats av ett informellt nätverk där de mest aktiva aktörerna från projektet fortsätter att samverka. I första hand genom olika forsknings- och utvecklingsprojekt tillsammans med andra aktörer inom akademi, näringsliv och offentlighet.

1.3 Kort om våra erbjudanden

Vi tror att en väl utbyggd och lättillgänglig testinfrastruktur, med tillgång till teknisk och affärsmässig support i testbäddsorganisationen behövs som en plattform för snabbare utveckling av nya innovationer inom solenergiområdet. Vi erbjuder därför en nationell testbädd för utvärdering, uppföljning, kompetensutveckling och innovation kring solenergibaserade produkter och tjänster

- Vi erbjuder tillgång till laboratorier och utrustningar i världsklass för test, utvärdering, utveckling och verifiering
- Vi erbjuder kostnadsfri support genom kvalificerade projekt- och examensarbeten vid högskolor och universitet
- Vi erbjuder resurser och expertis i världsklass på konsultbasis eller i partnerskap beroende på uppdrag/projekt

- Vi erbjuder ett internationellt nätverk med tillgång till global expertis och innovativa företag. Vi tror att nya lösningar skapas när idégivare, entreprenörer och användare möts.
- Vi utgör en oberoende expertpanel för rådgivning och bedömning
- Vi erbjuder arrangemang, workshops, seminarier och dylikt efter behov och på begäran
- Vi utgör en bas för EU-projekt eller andra typer av externt finansierade projekt. Detta innebär att vi kan ta en god idé vidare genom att formera ett projektkonsortium av ”rätt” aktörer, hitta en lämplig utlysning och skriva en bra projektansökan och kanske också leda och administrera projektet.

1.4 Vår vision i kort och långt perspektiv

Vår vision är att testbädden för nya solenergilösningar ska bli en förebild för innovationssamarbeten inom byggsektorn generellt. Den ska i denna roll bidra till att nya produkter, system, tjänster och processer utvecklas, kvalitetssäkras och marknadsanpassas samtidigt som det nätverk som bildas runt testbädden bidrar till kompetenshöjning på både leverantörs- och beställarsidan.

På längre sikt tror vi att testbädden kommer att bidra till ökade marknadsandelar internationellt för svenska företag, innovatörer och entreprenörer.

2 Testbäddens målgrupper

2.1 Byggentreprenörer

Svenska byggentreprenörer är en av flera nyckelgrupper som kan bidra till att påskynda en omställning till ett väsentligt mycket energieffektivare Sverige än det vi ser idag. Givet testbäddens inriktning ser vi naturligtvis också att de starkt kan bidra till att solenergiutnyttjandet i den bebyggda miljön kan öka mångfalt genom att man lär känna tekniken och gör den till en naturlig ingrediens i byggprocessen.

Skanska som medverkat i testbäddsprojektet beskriver byggentreprenörens nytta med testbädden på följande sätt:

Skanska Sverige är ett av Sveriges största bygg- och fastighetsutvecklande företag och har högt ställda ambitioner inom hållbart byggande. Med tidsatta mål vad gäller att utveckla och erbjuda kunder nollenergihus är det naturligt att Skanska vill engagera sig i frågor som rör solenergi. Syftet är att genom kontakter med ett relevant nätverk kunna öka vår kunskap om solcellsteknik, och en rad tillhörande frågor som hur dessa ska integreras effektivt i byggnaden och hur vi kan få fram och erbjuda kostnads- och energieffektiva samt kvalitetssäkrade produkter. Skanska har inga ambitioner att själva produktutveckla solenergilösningar, men vill gärna öka vår och branschens erfarenheter och driva utveckling genom medverkan i demonstrationsstudier och liknande. I denna testbädd har vi tillgång till ett mycket gediget, omfattande och brett nätverk. Ett konkret resultat av dessa kontakter är det utvecklingsprojekt som startats med några av medlemmarna: ”Konkurrenskraftiga industrialiserade solcellstak: PROOF”.

2.2 Byggherrar

En byggherre kan vara alltifrån en oerfaren ägare med en byggnad till en stor fastighetsägare med egen personal som enbart jobbar med energifrågor. Det finns därför en stor nytta i att kunskap finns samlat på ett lättillgängligt sätt för att stärka beställarrollen. Även entreprenörer och installatörer vinner på att beställningen blir tydlig vilket ligger till grund för god kvalitet och en långsiktigt stabil marknad.

Nedan följer ett antal tjänster som kan vara till nytta för byggherren:

Utbildning:

Personer ur testbäddens nätverk kan bidra till att utbilda och vidareutbilda beställare/byggherrar och arkitekter. Kunskapen riktar sig till privata såväl som till kommunalt eller statligt anställda. Utbildningen kan organiseras i form av seminarier eller studieresor, samt workshops för att lära av varandra.

Forskningsprojekt

Genom att samla byggherrar tillsammans med övriga branschen och universitetet kan gemensamma projektansökningar tas fram för att möta det behov av ny kunskap som beställaren ser. Här kan testbäddsaktörer som SP agera utifrån beställarens önskemål för att forma starka projektkonsortier och formulera bra ansökningar. Arbetet kan sedan leda till att forskningsresultat kring utvecklade processer och produkter sprids till andra i och utanför nätverket.

Projektarbeten och examensarbeten

Via nätverket finns också möjlighet att förmedla kontakter med studenter som ska genomföra examensarbeten eller mindre projektarbeten och därmed kan hjälpa till att

utreda olika frågeställningar utifrån beställarens perspektiv. I testbäddens nätverk finns kunskapen om var man hittar studenter med särskilt intresse för och kunskap om solenergi.

Beställarkompetens/upphandling.

Testbädden kan hjälpa byggherrar som har behov av utvecklade byggprocesser och produkter. Genom att utnyttja expertis i testbädden kan upphandlingar stärkas och beställarkompetensen spridas inom och utom nätverket. Kunniga, modiga och framsynta beställare bidrar även till att höja standarden på marknaden och kan ställa krav på leverantörerna att de ska kunna leverera produkter och lösningar som ligger i framkant.

Nätverk

Testbädden leder till att intresserade kan samlas inom ett eller olika nätverk. Beställare kan utbyta erfarenhet med andra beställare, samt även lättare hitta andra samarbetspartners. Detta leder till att de kan lära sig av varandra och känna sig trygga i vad som fungerar (och inte fungerar).

2.3 Fastighetsägare

En fastighetsägare kan vara alltifrån en oerfaren ägare med en byggnad till en stor fastighetsägare med egen personal som enbart jobbar med energifrågor. Det finns därför en stor nytta i att kunskap finns samlat på ett lättillgängligt sätt för att stärka förvaltarrollen. Som fastighetsägare avser vi dock inte den enskilda villaägaren.

Nedan följer ett antal tjänster som kan vara till nytta för fastighetsägaren:

Fastighetsägare som beställare

Fastighetsägaren i rollen som beställare kan dra nytta av de tjänster som beskrivs under [2.2 Byggherren](#). I renoveringsprojekt behövs ibland en annan typ av produkter och möjlighet att testa nya lösningar än vad som används för nybyggnadsfallet. [Hållbara Järva](#) är ett exempel, där fastighetsägarna velat testa ny teknik och har en roll som facilitator av ny teknik, anpassad för eftermontering/renovering.

På samma sätt som projektet [Sol i Väst](#) - som genomfört seminarier om förstudie, upphandling, produktionsuppföljning/utvärdering - så kan testbäddens nätverk mobilisera kompetens och kunskapsförmedling kring aktuella frågeställningar. I *Sol i Väst*-projektet har man också tagit fram ett par guider för upphandling med mera som kan vara till nytta för dig som beställare.

Förvaltningskedet

Här finns möjlighet till nätverkande kring hur en anläggning tas omhand i driftskedet, en genomgång av vilka nya produkter som kommit på marknaden samt när det är dags att byta komponenter. Även styrstrategier och lagring kommer att komma att bli mer aktuellt, då fler elbilar och billigare batterier kommer in på marknaden.

Skatter och regelverk

Regelverket är idag snårigt och det kan därför finnas fördelar att tillsammans göra tolkningar - istället för att var och en sitter på sin kammare. Fastighetsägaren kan få hjälp i bevakningen av nya regler samt hur eventuella skatteavdrag och skatter ska hanteras.

2.4 Byggmaterial- och andra komponenttillverkare

Konkurrens från länder i Asien med Kina i spetsen har lett till dramatiskt sänkta priser på standardiserade solcellsmoduler och den europeiska solcellsindustrin har haft svåra tider. Många menar dock att lösningar där olika byggprodukter integreras med solceller kan öppna nya möjligheter för industrin i Europa: Byggmarknaden är mer lokalt präglad, de estetiska kraven är högre i Europa, incitamenten för ”prefab” är starkare. För de komponenttillverkare som vill försöka ta tillvara dessa möjligheter erbjuder testbädden en rad möjligheter.

I testbädden finns ett stort nätverk med värdefulla kontakter, marknads- och produktkännedom. Här finns kompetens inom beräkning, test och verifiering. Här finns också tillgång till kvalificerade examensarbetare och forskarstuderande. Läs mer om hur testbädden samlar sin kompetens för att stödja industrin med produktutveckling, se 3.1 eller med projektutveckling, se 3.4. Det senare kan t.ex. innebära att samla lämpliga partners till ett utvecklingsprojekt och ansöka om olika former av utvecklingsmedel för att sedan leda, administrera och rapportera projektet, alltmedan initiativtagaren kan ägna sig åt det den är bra på.

2.5 Installatörer, projektörer & entreprenörer inom sol

En allt större del av värdekedjan för solcellsanläggningar utgörs av installationsarbetet, vilket ger ett ökat tryck på kostnadseffektiviseringar inom detta område, samtidigt som de estetiska kraven på solcellsinstallationer väntas öka när solceller blir en allt vanligare syn i stadsmiljön.

Hos denna målgrupp ser vi ett behov av ökad marknads- och produktkännedom samt systemkunnande. Vidare ser vi också att det inom målgruppen kan finnas företag som utvecklar nya produkter och installationsmetoder där det kan behövas stöd i form av beräkning, test och verifiering. Målgruppen kan också behöva stöd för att utveckla sin kunskap inom tekniska, patenträttsliga och skattemässiga regelverk.

Stödet kan finnas hos enskilda aktörer i testbädden eller i form av samarbeten med flera av de ingående företagen och organisationerna. Det kan ha formen av helt kommersiella uppdrag på egen bekostnad, men det kan också finnas möjligheter till olika typer av ekonomiska stöd som kan användas till att bekosta konsulttjänster från testbäddsaktörer. Flera av aktörerna i testbädden har god kännedom om tillgängliga stöd och vet dessutom hur man skriver en bra ansökan.

Ytterligare en möjlighet är att tillsammans med en eller flera testbäddsaktörer gå samman och söka pengar till ett tillämpat forskningsprojekt. I det fallet förväntas industrin/företagen ofta gå in med egen arbetstid som medfinansiering vilket kan vara en god investering om man gör uppgifter som ”ändå skulle göras” och om man dessutom skaffar sig ny kunskap och nya kontakter genom sin medverkan.

I testbädden vill vi bidra till en växande solenergimarknad och en förutsättning för detta är att stora bygg- och konsultföretag börjar betrakta solenergiutnyttjande som en mer eller mindre självklar komponent i sina projekt. Vår erfarenhet säger oss att detta inte är enkelt och vi tror vi kan vara till stor nytta, då små specialiserade företag vill samarbeta med de stora.

2.6 Innovatörer & Forskare

Vi är testbädden för dina idéer och tekniker. För innovatörer och forskare inom solcell vill vi vara en ledsagare genom hela processen från en ny idé till en färdig produkt eller tjänst för marknaden. Vi representerar hela värdekedjan och har kunskapen, erfarenheten och framförallt viljan att hjälpa till.

Införandet av innovationer, vare sig det gäller affärsidéer, ny teknik eller mjukvara bromsas alltför lätt upp av till synes oöverstigliga hinder i form av brist på pengar, myndighetskrav eller att man helt enkelt inte hittar rätt marknad.

Hur ska jag skydda min nya idé?

När det kommer till tekniska innovationer kan man vända sig till oss för att få hjälp med att strategiskt förvalta sina idéer och kunskaper. Här finns bl.a. erfarenhet och kompetens inom IP.

Hur kan jag få in pengar?

Det finns stora möjligheter att söka olika typer av medel, men ibland kan det vara svårt att veta var och hur man söker de anslag som finns. Vi har stor erfarenhet av att skriva ansökningar och kan hjälpa till att hitta rätt utlysning. Vi tror också att vår samlade kompetens kan bidra med kvalificerade bedömningar av er idé, vilket kan öka era möjligheter att hitta nödvändigt kapital.

Hur går jag tillväga om jag vill starta ett bolag kring min innovation?

När man ska starta upp ett nytt företag erbjuder vi coachning och har möjlighet att stötta och strukturera ett startupbolag. Vårt nätverk innebär dessutom att du får en gräddfil till unika tekniska kompetenser och personer med lång erfarenhet av innovationsdrivet företagande.

Hur kan jag få tillgång till extra händer och teknik jag inte äger?

Då vi har stora kontaktytor mellan akademi och industri kan vi t.ex. förmedla examensarbetare och har dessutom ofta tillgång till avancerad teknisk utrustning som kan vara dyrt att införskaffa själv.

Hur får jag ut produkten på marknaden?

Då vi representerar i princip hela kedjan från innovatörer, entreprenörer, utvecklare, testare och till och med slutkunder finns en stor branschkunskap som kan hjälpa dig att hitta rätt marknad. Därtill besitter vi unika kompetenser när det gäller testning och certifiering av ny teknik.

2.7 Affärsentreprenörer

Testbädden erbjuder värdefullt stöd till entreprenörer och startupbolag i tidiga skeden genom ett komplett nätverk som kan bidra till att verifiera ny teknik och affärsmodeller inom solenergiområdet. Dessutom omfattar nätverket solenergianvändare inom olika sektorer (t.ex. energi- och fastighetsbolag) med intresse för att testa och utgöra de första viktiga pilotkunderna. I nätverket finns också tillgång till aktörer som kan bidra med riskkapital i tidiga skeden och som förstår och har erfarenhet av den nationella och globala solenergiemarknaden.

2.8 Investerare

För aktörer som har behov av att göra potential- och riskbedömningar kopplat till investeringar i solenergiteknik och/eller solenergiaktörer erbjuder testbädden ett komplett nätverk med kompetens inom alla viktiga områden från såväl teknikbedömningar, regelverk, marknadsstruktur och aktörsanalyser i Sverige såväl som internationellt.

3 Erbjudanden

” Man kan alltid hitta rätt utvecklingspartner i testbädden. Om man går till en partner som inte kan lösa uppgiften kan man alltid få vägledning för att komma vidare till rätt partner.”

3.1 Produktutveckling och verifiering

I testbädden finns ett nätverk av aktörer med både bred och djup kompetens inom utveckling och testning av nya produkter. Den globala aktören finner ett resursnätverk för utveckling av en ny produkt, från idé till certifierad produkt och det mindre nystartade bolaget kan via deltagande i projekt komma i kontakt med studenter och andra aktörer som på olika sätt kan delta i motsvarande process.

Några exempel kan illustrera hur testbädden på olika sätt kan arbeta med produktutveckling.

1. Prototyputveckling och verifiering. Företaget X utvecklade delar av sin solvärmepump vid Glava Energy Center via interregprojektet FEM2, i samarbete med 6 examensarbetare vid Karlstads Universitet. Produkten kunde sedan EMC-testas på SP och vidareutvecklas genom ytterligare examensarbete vid HDA.
2. På liknande sätt driver SP flera projekt där etablerade industriföretag och unga solenergiföretag tillsammans med oss undersöker möjligheterna att integrera solceller i befintliga byggnadskomponenter. Arbetet handlar mycket om att tolka existerande regelverk och att skapa ett gemensamt språk så att bygg- och solelbranscherna kan kommunicera effektivt. Dessutom behöver vissa tekniska krav verifieras med beräkningar eller tester.
3. Företaget Y ville verifiera prestanda vid en demo-installation. SP och HDA kunde tillsammans erbjuda ett paket av kvalificerad mätning, utvärdering och simuleringar. Resultaten kunde dessutom utgöra underlag för en gemensam artikel som företaget kunde använda i sin marknadsföring
4. I ”Biosolprojektet” [6] använde solvärme- och pelletsbranscherna gemensamt testbäddens resurser för att ”benchmarka” mot varandra och få stöd i produktutveckling. Projektet leddes av Chalmers medan SP och HDA bidrog med tester av fem kompletta systemlösningar för uppvärmning och varmvatten till enfamiljshus.

3.2 Tjänsteutveckling

En viktig andel i ekonomin utgörs av tjänster. Dessa förekommer och behövs inom solenergiområdet. Det kan handla om att tillgängliggöra data från anläggningar, eller helt enkelt logga produktion och se till att rätt mängd elcertifikat tilldelas denna producent. Tjänster handlar om att skapa mervärde för kunder och avnämna till olika solenergirelaterade aktiviteter i hela värdekedjan, samt även relaterade värdekedjor såsom lagringsteknik och mobilitet. Här finns möjligheter att ta fram tjänster som på olika sätt uppfyller behov och adderar till helheten i erbjudandet.

Inom testbädden har vi förslagsvis tre olika områden, där vi kan vara behjälpliga när det kommer till utveckling av tjänster.

- **Idéutveckling/utvärdering**
Det finns en bred kompetens inom testbädden och en stor förståelse för olika behov som finns inom solenergiområdet. Denna förståelse är avgörande för att ge rätt förutsättningar till att ta fram nya värdeadderande tjänster. Dessutom kan testbädden agera som utvärderingspanel för olika idéer, och bidra med sin expertis för att ta idéerna framåt. Innovationstävlingar/Hackathons som resulterar i nya idéer kring tjänster eller produkter kan använda testbädden som en resurs som kan bidra till att ta de goda idéerna vidare.
- **Konsulter för att utveckla tjänsten vidare**
Det kan finnas mycket att vinna på att se över sina befintliga tjänster och fundera kring hur de kan utvecklas för att skapa större värde för användaren alternativt nå fler och nya målgrupper. Beroende på vad tjänsten går ut på finns det expertis att tillgå inom testbädden.
- **Erbjuda en testmiljö och exempelvis riggandet av ett pilotfall**
Det finns möjligheter att testa tjänster i en testmiljö tillsammans med relevanta intressenter. De samlade resurserna i form av testmiljöer samt nätverket med aktörer från alla delar av värdekedjan kan byggas ihop för att ge en relevant demonstrationsmiljö, där det är möjligt att testa tjänsten och få feedback innan man lanserar sin tjänst, alternativt för att vidareutveckla den.

Dessa områden är exempel på insatser som syftar till att skapa och utveckla tjänster vidare men vi är naturligtvis öppna för att tillsammans med er se över andra möjligheter för att göra insatser som är skräddarsydda för era behov.

3.3 Affärsutveckling i partnerskap

Testbädden kan via Chalmers Ventures erbjuda hjälp med att utveckla idéer och innovationer inom solenergiområdet till fungerande affärscase och bolag. Detta sker i partnerskap enligt tre modeller beroende på innovatören eller idégivarens önskemål och intresse av eget engagemang i projektet.

De tre modellerna kan sammanfattas enligt följande:

- Partnerskapsmodell och stöd för innovatörer och idégivare som själva vill driva och utveckla ett affärscase och bolag baserat på sin idé/innovation
- Partnerskapsmodell och stöd för innovatörer och idégivare som vill ha hjälp av ett entreprenörsteam att driva och utveckla ett affärscase och bolag baserat på sin idé/innovation

- Partnerskapsmodell och stöd för innovatörer och idégivare som vill ha hjälp med att exploatera sin innovation/idé via ett licensupplägg.

I samtliga modeller kan testbädden bidra med kompetens runt immaterialrätt, avtalsfrågor, marknadsföring, försäljning, finansiering, rekrytering m.m. i tillägg till de tjänster som beskrivs under 3.1 och 3.2.

Processen för innovatörer som vill driva sin egen idé består av tre steg:

- **Startup-camp** (ca 10 v): Innovatören får stöd i att göra en första kommersiell verifiering av idén och i att börja tänka som en entreprenör
- **Accelator** (ca 18 månader): Innovatören får stöd att bygga sitt bolag, göra sina första affärer och lösa finansieringen
- **Growth**: I denna fas är erbjudandet verifierat och fokus är på tillväxt. Här får entreprenören primärt hjälp med finansiering och styrelsekompetens.

Processen för innovatörer som vill ha hjälp med att driva och utveckla sin idé består också av tre steg. Den stora skillnaden ligger i steg 1:

- **Encubation** (ca 12 månader): Innovatören (idépartner) och idén matchas ihop med ett team av affärsutvecklare från Chalmers mastersprogram i Entreprenörskap. Detta entreprenörsteam ansvarar för att utveckla och verifiera ett business case och ta de första stegen mot en bolagisering. Idépartnern deltar i processen i en styrgrupp.
- **Accelator** (ca 18 månader): där entreprenörsteamet får stöd att bygga bolaget, göra sina första affärer och löser finansieringen. Idépartnern deltar via styrelsen.
- **Growth**: I denna fas är erbjudandet verifierat och fokus är på tillväxt. Här får entreprenörsteamet primärt hjälp med finansiering och styrelsekompetens. Idépartnern deltar i processen via styrelsen.

Innovatörer som inte har något intresse av att själv eller med hjälp av ett entreprenörsteam bygga ett nytt bolag men vill exploatera det kommersiella värdet av en innovation kan få **hjälp med att skapa och förhandla licensupplägg** med tredje part som är intresserade av att utnyttja innovationen i sin verksamhet.

3.4 Projektutveckling

Projekt skapas utifrån de behov som vi ser eller görs uppmärksamma på av t.ex. industriföretag, branschorganisationer, myndigheter, offentliga organisationer och andra. Detta handlar inte om att koppla företag till finansiärer för att utveckla företagen i sig, se kapitel 3.3, utan om att i projektform utveckla idéer som kan tillgodose dessa behov eller erbjuda lösningar på olika samhällsutmaningar.

Det kan som tidigare beskrivits handla om produkt- eller tjänstutveckling, men också om kunskapsprojekt som svarar mot nationella eller branschgemensamma behov, t.ex. potentialstudier, framtagning av utbildningsmaterial etc. Företag som vill utveckla nya marknader kring en solenergilösning kan också få stöd för detta om förutsättningarna är de rätta, något som vi redan sett flera exempel på under de två år som projektet pågått.

Till stöd för projektutveckling finns testbäddens nationella och internationella nätverk, där vi kan hitta era kvalificerade samarbetspartners. Vi har kunskap kring lämpliga finansiärer, teknisk och entreprenöriell expertis samt lång erfarenhet av att skriva framgångsrika ansökningar. Här finns också insikten om att samarbete lönar sig och därför en stark vilja till samarbete över organisations- och intressegränser. Det är viktigt

att poängtera att ansökningskrivandet oftast utförs gratis av testbäddsaktörer d.v.s. utan att ett industriföretag som kommit med idén och medverkar behöver betala för detta.

3.4.1 Exempel på realiserade projekt- En idébank

Ett stort antal olika projektidéer har diskuterats under testbäddsprojektets gång och flera av dessa har resulterat i forsknings-, utvecklings- eller startupprojekt. De kan därmed tjäna som en illustration till testbäddens möjligheter att utveckla och genomföra olika typer av projekt i samverkan.

- En vägledning kring marknadsutveckling och möjligheter inom solenergiområdet på kort och medellång sikt ges av en Strategisk innovationsagenda för Solel [1] som SP i samverkan med industri och akademi tog fram under 2015.
- Projektet *Konkurrenskraftiga industrialiserade solcellstak* samlar bygg- och byggproduktföretag, solelentreprenörer och arkitekter i ett projekt som syftar till att utveckla och demonstrera takintegrerad solel. Här har ett svenskt projektteam kompletterats med ett danskt entreprenörsföretag och en tysk arkitekt, båda med unik kompetens och erfarenhet av byggnadsintegrerad solel.
- Projektet *Solavskärmningar i ett helhetsperspektiv* [2] arbetar med att öka kunskap om och intresse för solavskärmningar som ett sätt att minska byggnaders kylbehov och skapa en god inomhusmiljö. Det senare genom att undvika bländning och övertemperaturer samtidigt som dagsljusinsläppet och känslan av närhet till utsidan ska optimeras. Ett särskilt intresse ägnas åt kombinationen solceller och solavskärmningar och såväl teknik- som affärsutveckling och demonstration ingår i projektet. I den breda projektgruppen ingår förutom ett antal företag också de två branschföreningarna Svenska Solskyddsförbundet och Svensk Solenergi.
- *Miljontak* [3] är ett projekt som analyserar potential samt möjligheter och hinder för att kombinera takrenovering i det svenska miljonprogrammet med installation av takintegrerad solel. Projektet ska resultera i några väl genomarbetade renoveringskoncept och i kunskap om hur efterfrågan på dessa ska stärkas. I en förlängning ser vi ett internationellt samarbetsprojekt och ett eller flera utvecklingsprojekt som ska ta koncepten vidare till kommersiella lösningar.
- “*ECO Inside*” [4] står för eco INner Scandinavia Innovation & DEvelopment. Projektet syftar till att öka samverkan och kunskapsöverföring mellan starka forskningsmiljöer, företag och offentliga aktörer inom områdena solenergi och energisystem, hantering av resurser samt bärkraftigt byggande. Projektet finansieras av EU:s Interreg-program med Arvika kommun & Kunnskapsbyen Lillestrøm som projektägare. Från testbäddsprojektet medverkar Högskolan Dalarna och Glava Energy Center.
- Startupbolaget *Epishine* [5] bildades under 2015 och har kommit en bit på väg på en resa som idealt skulle kunna se ut som följer, men där än så länge teknisk utvärdering och pilotinstallationer återstår för att kunna gå vidare med investerare: Forskare på en högskola i Sverige har utvecklat en patenterad produktionsteknik för organiska solceller. Man har dock inte möjlighet eller intresse att satsa 100 % på en kommersialisering. Genom Testbädden får man hjälp med ett affärsutvecklingsteam från Chalmers entreprenörskola som verifierar den kommersiella potentialen och skapar ett bolag för den fortsatta exploateringen. Teknikresurser i Testbädden bidrar med utveckling av en ny lamineringsteknik i glas som sedan utvärderas inom ramen för ett

demonstrationsprojekt för solavskärmningar som är initierat och drivs av aktörer inom testbädden. Ett antal pilotinstallationer genomförs av fastighetsbolag som ingår i testbäddens användarnätverk. Genom testbäddens investerarnätverk (Chalmers Ventures + Energibolag + Amerikansk VC-bolag) så syndikeras kapital för byggnation av en första produktionsanläggning och det nya produktkonceptet och bolaget får exponering via testbäddens internationella nätverk som stöd för en internationell lansering.

4 Testbäddens resurser

Här listas olika fysiska, kunskapsmässiga och andra resurser hos de av testbäddspartnerna som visat intresse av att marknadsföra dessa genom att medverka i den resursinventering som genomförts i projektet. Listan är alltså inte uttömmande och inte heller detaljerad, då vi inte sett några bra skäl till att redogöra för resurser på detaljnivå. Avsikten är snarare att förmedla kunskap om vilken typ av verksamhet som bedrivs inom de olika organisationer som ingått i projektet och en idé om vilka resurser man förfogar över.

4.1 Fysiska resurser

ACREO Swedish ICT

Acreo Swedish ICT är ett Svenskt forskningsinstitut verksamt inom elektronik, optik och kommunikationsteknik (fr.o.m. 2017 del av RISE Research Institutes of Sweden tillsammans med SP och Innventia). Tillsammans med bland annat Linköpings universitet driver man projektet *Printed electronics arena* (PEA), där man arbetar med att utveckla och kommersialisera lösningar för tryckt elektronik. Här finns t.ex. produktionsutrustningen för de organiska solceller som utvecklats vid Linköpings universitet. Vid PEA kan man få tillgång till avancerad utrustning och kompetens för att utveckla en produktionsprocess eller för att testa tryckt elektronik på en befintlig produkt. Mer info om möjligheter som erbjuds av PEA hittar man på <https://www.acreo.se/groups/printed-electronics-arena-manufacturing>

GEC

Glava Energy Center (GEC) är en organisation för utveckling och testning av system för solenergi och energisystem. Vid centret finns en testpark med 30 PV-system, 11 batteri-energilagringssystem, 7 likströmssystem varav ett byggnadsbaserat och två BIPV-system. Testsystemen är kopplade till en databas, där även data från väderstationen som bl.a. mäter solinstrålning med 7 olika mätinstrument ingår. GEC driver ett antal olika projekt och deltagande i någon av dessa kan vara ett sätt för ett nystartsföretag att utveckla och testa sin prototyp. Praktiska tester av kompletta system eller enskilda komponenter i system är något som kan genomföras på uppdragsbasis. GEC arrangerar konferenser och seminarier samt kan även anordna utbildningar inom solenergi och energisystem. Läs mer på <http://www.glavaenergycenter.se/index.php/sv/om-gec>

Glafo-Glasforskningsinstitutet

Hos Glafo finns avancerad utrustning för test och analys av glas och därtill landets mest kvalificerade kunskapsresurs inom området. Glafo är en del av SP-koncernen och kommer därför att utgöra en del av RISE Research Institutes of Sweden från 2017. Läs mer på <http://www.glafo.se/>

Högskolan Dalarna (Centrum för Solenergiforskning SERC)

Här finns kvalificerade labbutrustningar för prototyp tester av solenergi produkter och system och mycket lång erfarenhet från solvärmeområdet. En viktig tillgång är studenterna från den internationella mastersutbildningen inom solenergi som högskolan ansvarar för. Läs mer på <http://www.du.se/serc>

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

SP har genom sin kombination av kvalificerade labbutrustningar och expertis inom en lång rad olika områden Sveriges mest kompletta resurs för utvärdering av solenergi produkter och system inom såväl solvärme som solcell. Hela utvecklingscykeln

från Proof of concept till certifiering av en mogen produkt kan därmed idealt sett hanteras hos oss, även om detta inte hör till vanligheterna.

SP kommer liksom Swedish ICT och Innventia att ingå i RISE Research Institutes of Sweden från 2017.

Läs mer om våra resurser på <http://www.sp.se/solenergi>.

Demonstrationsresurser

Demonstration av nya tekniska lösningar ute i samhället är en viktig del i innovationssystemet och inom testbäddsprojektet och dess nätverk finns många aktörer som på olika sätt kan medverka till att demonstrationer kommer till stånd. Hit räknar vi främst byggherrar, fastighetsägare och förvaltare liksom byggtreprenörer och arkitekter men även aktörer som arbetar med ren projektutveckling.

4.2 Kunskapsresurser

Kunskapsresurser kopplade till de fysiska resurser som redogjorts för ovan behöver inte upprepas här, men i tillägg till dessa kan nämnas:

Chalmers tekniska högskola

Kompetens för tillämpad forskning inom solenergiområdet finns främst vid avdelningen för installationsteknik på Chalmers. Här finns mycket lång erfarenhet av arbete med energieffektivisering och introduktion av solenergi i bebyggelsen. Här finns också en stark koppling till marknaden och till bygg- och solenergibranscherna genom ett mångårigt engagemang i branschföreningen Svensk solenergi.

Exempel på vad man kan hitta här:

- Exjobb och projektarbeten från masterutbildningar, hjälp med rekrytering av högskolestudenter samt handledning och examination av industridoktorander
- Föredrag och uppdragsutbildningar
- Projekterings- och upphandlingsstöd
- Utvärdering av demoanläggningar
- Omvärldsbevakning och Nätverk (främst Sverige och Europa)

Se även <http://www.chalmers.se/sv/institutioner/cee/organisation/installationsteknik>

Det finns flera andra grupper på Chalmers som forskar inom solenergiområdet, bland annat vid Kemi och kemiteknik. Deras verksamhet bedöms dock ligga alltför långt från praktiska tillämpningar för att denna testbädd ska kunna tillföra dem något eller omvänt att grupperna ska kunna tillföra något till testbäddens kunder.

Chalmers Ventures

Chalmers Ventures som är en Chalmerskopplad inkubator, förverkligar affärsidéer från både forskning och näringsliv. Genom ett samarbete med Chalmers School of Entrepreneurship erbjuder Chalmers Ventures ett unikt koncept som förenar utvecklingen av affärsidéer med förädling av entreprenörskapstalanger. Samarbetet med andra testbäddspartners med specialisering inom solenergi ger sammantaget en mycket stark resurs för utveckling och kommersialisering av nya solenergilösningar.

Alla med en potentiell affärsidé är välkomna att lämna in den för en granskning hos Chalmers Ventures. Idéerna kommer bland annat från industriella aktörer, forskare och privata uppfinnare. Typen av innovationsprojekt varierar men alla är i tidiga faser. Varje

år granskas ungefär 100 innovativa idéer. De främsta idéerna tas in i inkubatorn där den matchas med rätt grupp av affärsutvecklare. Chalmers Ventures stödjer sedan projektet med såddkapital, företagsnätverk och coaching. Genom detta koncept och det nätverk som finns uppbyggt har över 50 bolag skapats under de senaste 15 åren.

Läs mer på <http://chalmersventures.com/>

LTH

Vid avdelningarna för Energi och Byggnadsdesign respektive Installationsteknik vid Lunds Tekniska Högskola finns solenergin med i flera projekt. Den förra har en stark koppling till arkitektur, har drivit flera stora internationella projekt kring solenergi i arkitekturen och ger kurser där solenergin ingår som en viktig del. Här finns också ett solenergilabb, men framtiden för detta labb är i dagsläget oklar.

Se <http://www.ebd.lth.se/>

Den senare leder f.n. "Nationellt renoveringscentrum", en transdisciplinär samverkansplattform där näringsliv och akademi samarbetar med att utveckla och sprida kunskap om effektiv byggnadsrenovering.

Se <http://www.renoveringscentrum.lth.se/>

Liksom på Chalmers finns här framstående grundforskning och även nära kommersiella avknoppningar i anslutning till denna men även här bedöms avståndet till de tillämpningar vi arbetar med i testbädden vara alltför långt för att ett utbyte ska vara fruktbart.

Paradisenergi och Solkompaniet

Två av Sveriges mest rutinerade solelkon konsulter har medverkat aktivt i testbäddsprojektet både genom arbetet med att etablera nätverket och i att formulera och senare delta i flera nya utvecklings- och kunskapsprojekt.

Se <http://www.paradisenergi.se/> och <http://solkompaniet.se/>

4.3 Nätverk

Nätverket som testbädden representerar, se Tabell 1, kan effektivt länka en utomstående intressent till rätt kompetens för det arbete som skall utföras. I många fall kan det vara effektivt att sätta samman ett grupp av organisationer i testbädden med olika kompetens för genomförandet. Testbäddens aktörer arrangerar också konferenser, seminarier och workshops och ett deltagande i dessa, eller i något av de större projekt som startas, se t.ex. 3.4.1, är ett effektivt sätt att knyta nya kontakter och utveckla nätverk.

Tabell 1. Organisationer och kontaktpersoner i testbädden. Fetstilta är organisationer vi vet är aktiva med att driva gemensamma solenergiprojekt under 2016.

Organisation	Kontakt
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut	Peter Kovács E-post: peter.kovacs@sp.se , Tel: 010 516 56 62
Borås Energi och Miljö	Anders Brodén E-post: anders.broden@borasem.se , Tel: 03335 70 17
Caverion	Leif Persson E-post: leif.persson@caverion.se , Tel: 034082506
Chalmers Tekniska Högskola, Installationsteknik	Jan-Olof Dalenbäck E-post: Jan-Olof.Dalenback@chalmers.se , Tel: 0317721153
Chalmers Ventures	Håkan Axelsson E-post: hakan.axelsson@chalmersventures.com , Tel: 0708714512
Glafo	Parisa Sehati E-post: Parisa.sehati@sp.se , Tel: 010 516 63 58
Glava Energy Center	Magnus Nilsson E-post: Magnus.nilsson@aanc.se , Tel: 070 792 87 28
Högskolan Dalarna	Chris Bales E-post: cba@du.se , Tel: 023778707
Linköpings Universitet	Anders Elfving E-post: aelf@ifm.liu.se , Tel: 0702157641
Lokalförvaltningen Göteborg	Nina Jacobsson Stålheim E-post: nina.jacobsson@lf.goteborg.se , Tel: 031365 07 86
Paradisenergi AB	Johan Paradis Ärlbäck E-post: johan@paradisenergi.se , Tel: 0739 08 44 08
Riksbyggen	Mari-Louise Persson E-post: mari-louise.persson@riksbyggen.se , Tel: 086984174
Skanska Sverige AB	Åse Togerö E-post: ase.togero@skanska.se , Tel: 0104483179
Solkompaniet Konsult Sverige AB	David Larsson E-post: david.larsson@solkompaniet.se , Tel: 019 30 87 50
Svensk Solenergi	Ewa Wäckelgård E-post: eva.wackelgard@angstrom.uu.se , Tel: 018 4711081
Trä och Möbelföretagen TMF	Anders Rosenkilde E-post: anders.rosenkilde@tmf.se , Tel: 08762 72 28
Lunds Universitet	Ricardo Bernardo E-post: ricardo.bernardo@ebd.lth.se , Tel: 0222 76 06

4.4 Finansiering

4.4.1 Finansiering av utveckling och kompetensbyggande

Flera av testbäddens partners har lång erfarenhet av att formulera projektidéer och söka finansiering för att genomföra dem, se avsnitt 3.4. Viktiga finansiärer för de typer av projekt som vi arbetar med inom testbädden är Energimyndigheten, VINNOVA, Formas, Strukturfonderna, EU (Horizon 2020, Interreg etc), SIDA, KK-stiftelsen, Tillväxtverket, IUC (Industriella utvecklingscentra) och Almi, regionala organisationer (t.ex. Västra Götalandsregionens miljösekretariat) med flera.

4.4.2 Finansiering av affärsutveckling & venture (startup) projekt

Testbädden kan via Chalmers Ventures bidra med finansiering av venture-projekt inom solenergiområdet. Detta sker genom att bidra med riskkapital i primärt det första skedet av ett projekt och kopplat till någon av partnerskapsmodellerna i avsnitt 3.3.

Chalmers Ventures investeringstrappa består av tre steg:

- *Försådd*: 300 kSEK till fix värdering
- *Sådd*: upp till 5 MSEK
- *Growth*: Upp till 12 MSEK per case

Chalmers Ventures kan också bidra med kompetens och insatser runt andra externa finansieringsmöjligheter, både vad avser bidrag (mjuka pengar) och ett stort nätverk av syndikeringspartners avseende riskkapital (offentligt & privat) för affärsutveckling och venture-projekt inom solenergiområdet.

Se även följande resurser för den som vill starta eller vidareutveckla ett företag:

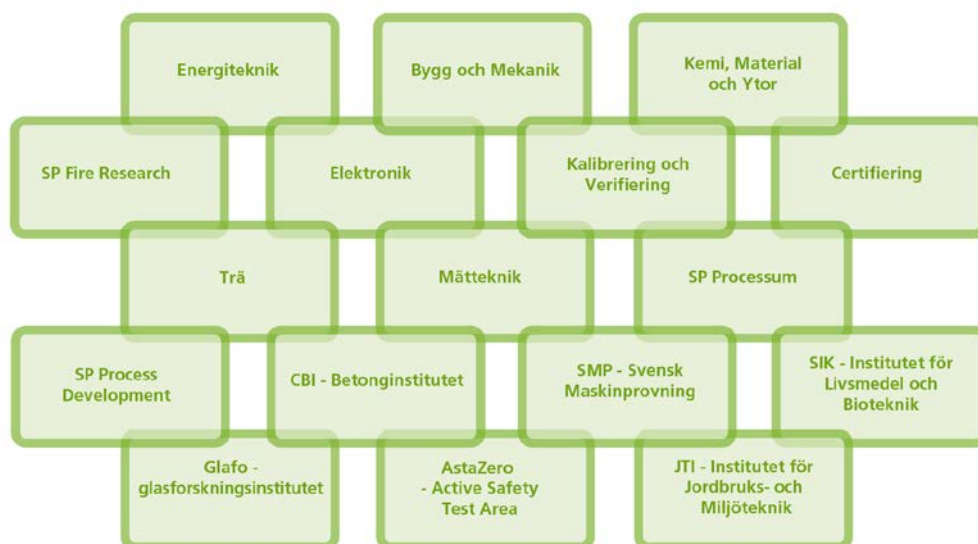
- www.verksamt.se
- <http://portal3.sp.se/SiteDirectory/smaforetag>

5 Referenser

- [1] En strategisk innovationsagenda för solel. SP Rapport: 2016:38 ISBN: 978-91-88349-43-9. <http://solartestbed.se/wp-content/uploads/dok/SIA%20solel.pdf>
- [2] <http://solartestbed.se/om-projekten/elsa-elgenerande-solavskarmning/>
- [3] <http://solartestbed.se/om-projekten/miljontak-takreovering-med-solceller/>
- [4] <http://ecoinside.nu/>
- [5] <http://epishine.se/>
- [6] <http://www.svensksolenergi.se/nyheter/nyheter-2015/solvaerme-oekar-verkningsgraden-hos-pelletsvaerme>

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Vi arbetar med innovation och värdeskapande teknikutveckling. Genom att vi har Sveriges bredaste och mest kvalificerade resurser för teknisk utvärdering, mätteknik, forskning och utveckling har vi stor betydelse för näringslivets konkurrenskraft och hållbara utveckling. Vår forskning sker i nära samarbete med universitet och högskolor och bland våra cirka 10000 kunder finns allt från nytänkande småföretag till internationella koncerner.



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Box 857, 501 15 BORÅS

Telefon: 010-516 50 00, Telefax: 033-13 55 02

E-post: info@sp.se, Internet: www.sp.se

www.sp.se

Mer information om SP:s publikationer: www.sp.se/publ