

UTDRAG FRA UTREDNING

- HELHETLIG NASJONAL STRUKTUR MED KATAPULT-SENTRE -

Innledning

Norsk katapult er en ordning som skal bidra til etablering og utvikling av nasjonale flerbrukssentre til nytte for norsk næringsliv. I sentrene skal bedrifter kunne teste, simulere og visualisere teknologier, komponenter, produkter, løsninger, tjenester og prosesser. Lett tilgang til ekspertise, utstyr og hensiktsmessige lokaler skal gjøre veien fra konseptstadiet til markedsintroduksjon enklere. Katapult-sentrene skal stimulere til mer og raskere innovasjon, samt utvikling og deling av kompetanse. Siva, Innovasjon Norge og Norges forskningsråd samarbeider om Norsk katapult.

Siva har som intensjon å etablere totalt 7-9 nasjonale katapult-sentre innenfor teknologi- og næringsområder som vil være viktige for framtidig utvikling av norsk industri og næringsliv.

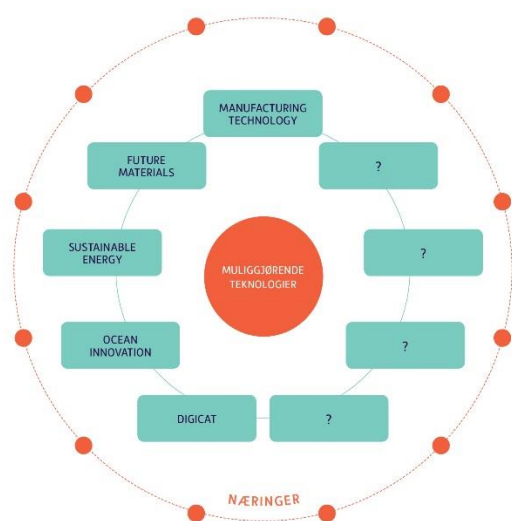
Fem katapult-sentre er så langt blitt utnevnt under ordningen. I de to første utlysningsrundene har søknadens kvalitet, vurdert opp mot fastsatte kriterier, vært avgjørende for vurdering av innkomne søknader. Ett av fire hovedkriterier har vært at gjeldende teknologiområde er avgjørende for fremtidens industri. I kommende utlysninger under ordningen må det gjøres en vurdering av om teknologiområdets betydning for fremtidens industri i Norge i enda større grad skal være styrende i utvelgelsen av nye sentre. Dette vil innebære en mer krevende, og trolig en mer spisset utlysningsprosess.










For å belyse disse problemstillingene har Siva i 2019 gjennomført et utredningsprosjekt hvor det opparbeides et kunnskapsgrunnlag og gjøres vurderinger mht. hvor godt de fem katapult-sentrene som allerede er en del av strukturen dekker sitt område, samt hvilke nye områder som bør prioriteres når strukturen skal kompletteres. Hensikten er at dette skal kunne gi anbefalinger både for arbeidet med å utvide de eksisterende katapult-sentrene og for utlysning og utvelgelse av nye sentre. I sum skal dette gi et godt «kart» for å bygge en helhetlig nasjonal struktur med katapult-sentre.

Utredningsprosjekt er utført av en arbeidsgruppe i Siva, som har samarbeidet med en referansegruppe med ressurser fra Norges forskningsråd, Innovasjon Norge, Norsk Industri og to katapult-sentre. I tillegg har det vært tett dialog med flere sentrale nøkkelmiljø som har bistått i workshops, fakta-innsamling og vurderinger.

Kart for helhetlig struktur

Basert på en erkjennelse om at ingen tilnærming alene er optimal for å utarbeide et «kart» for hvilke katapult-sentre som bør prioriteres i en helhetlig struktur, er det i utredningsprosjektet valgt å kombinere flere ulike tilnærminger:



-  [Hva er bestillinger fra Siva sine oppdragsgivere?](#)
-  [Hvilke klare anbefalinger foreligger for rådende industripolitikk?](#)
-  [Hvilke områder prioriteres fra Innovasjon Norge og Forskningsrådet?](#)
-  [Hvilke områder har stor offentlig etterspørsel?](#)
-  [Hvilke fortrinn har Norge som kan dyrkes frem med et katapult-senter?](#)
-  [Hvilke norsk-produserte varer har en sterk posisjon i internasjonale markeder?](#)
-  [På hvilke områder har Norge mange patenter?](#)
-  [På hvilke områder "må" et land med høyt velstandsnivå i særlig grad stimulere til høy innovasjonstakt gjennom et katapult-senter?](#)
-  [På hvilke områder har Norge et industrimiljø som sannsynliggjør at satsingen på et katapult-senter vil bli vellykket?](#)

Utredningsprosjektet har vært organisert i arbeidspakker for å belyse og håndtere de ulike tilnærmingene. En arbeidspakke har vært å etablere et bilde av norsk industripolitikk, supplert med anbefalte strategiske veivalg av særlig betydning for norsk industri. Dette har blitt gjennomført ved å gjennomgå over 50 ulike offentlige dokument som stortingsmeldinger, 21-strategier, «veikart» utarbeidet for industrien m.m.

I en annen arbeidspakke har Intellectual Capital Services Ltd v/ prof. Göran Roos gitt en anbefaling vedrørende prioritering av teknologiområder detaljert med delområder og verdikjeder. Anbefalingen hans tar utgangspunkt i fem av ovennevnte ni tilnærminger.

Et anbefalt katapult-kart bør harmonere med rådende innovasjons- og industripolitikk og den retningen politikken synes å ta vei. Litt forenklet kan en si at etterkrigstidens innovasjonspolitik var dominert av fokus på å mobilisere forskning og teknologi for å bygge landet, før man på 1970-1980-tallet begynte å fokusere på innovasjonssystemet og samspillet mellom ulike typer virkemidler. Dette perspektivet har vært sentralt helt frem til i dag.

I Meld. St. 27 (2016-2017) «Industrien – grønnere, smartere og mer nyskapende» skisseres rammene for industripolitikken i årene fremover. Her lanseres ordningen Norsk katapult som ett av ni særlig

prioriterte tiltak, uten at det pekes direkte på hvilke områder som bør prioriteres. I meldingen tas det til orde for kompetanseløft og omstillingsdyktighet, uten at noen spesifikke industrinisjer eller industrisektorer blir løftet frem i en klar prioritering som kan være styrende for utarbeidelse av et katapult-kart. Gjennomgangen bekrefter at industripolitikken langt på vei er næringsnøytral, i den forstand at det i liten grad foreligger klare prioriteringer av noen områder fremfor andre.

Dersom man legger industrimeldingen sammen med andre stortingsmeldinger, 21-strategier og OECDs vurdering av norsk økonomi, ser man det samme bildet. En rekke delområder, verdikjeder og overordnede industrisektorer omtales som viktige. I kartleggingen er dette strukturert innenfor følgende overordnede industrisektorer:

- Energi
- Smarte byer
- Hav og havbruk
- Prosessindustrien
- Avansert produksjon
- Digitalisering
- Transport
- E-helse og helseteknologi

Dette gir argumentasjon for å opprette katapult-sentre innenfor en rekke områder, men i liten grad noen føringer for hvilke områder som bør prioriteres fremfor andre.

Katapult-kartet er i realiteten et utsnitt av et større terreng der bl.a. muliggjørende teknologier, Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) og Forskningsentrene for miljøvennlig energi (FME) er en viktig del av den omkringliggende topografien.

I tillegg til de fem eksisterende katapult-sentrene er prof. Göran Roos sin anbefaling som følger (uthevet er "må ha", mens de øvrige er "fint å ha"):

- **Product, service and production digitalisation** (including autonomous systems, big data, **cyber security in production and IoT environments, internet of things, machine learning**)
- **Advanced production technologies (industry 4.0) for the process industry.** This could be an extension of the Manufacturing Technology Norwegian Catapult Centre's operations
- **Servitization for manufacturing industries** in collaboration with the digital technologies catapult. In order to maintain total value added as well as total profitability it is critical for manufacturing firms to add the right side of the curve to their activity base and these means Servitization.
- **Industrial biotechnology** – in collaboration with advanced production technologies for the process industry catapult. This domain will become increasingly important in an environment that requires higher levels of circular economy activities and lower resource footprint both in terms of the production processes that it opens up and in terms of the products that it can deliver.

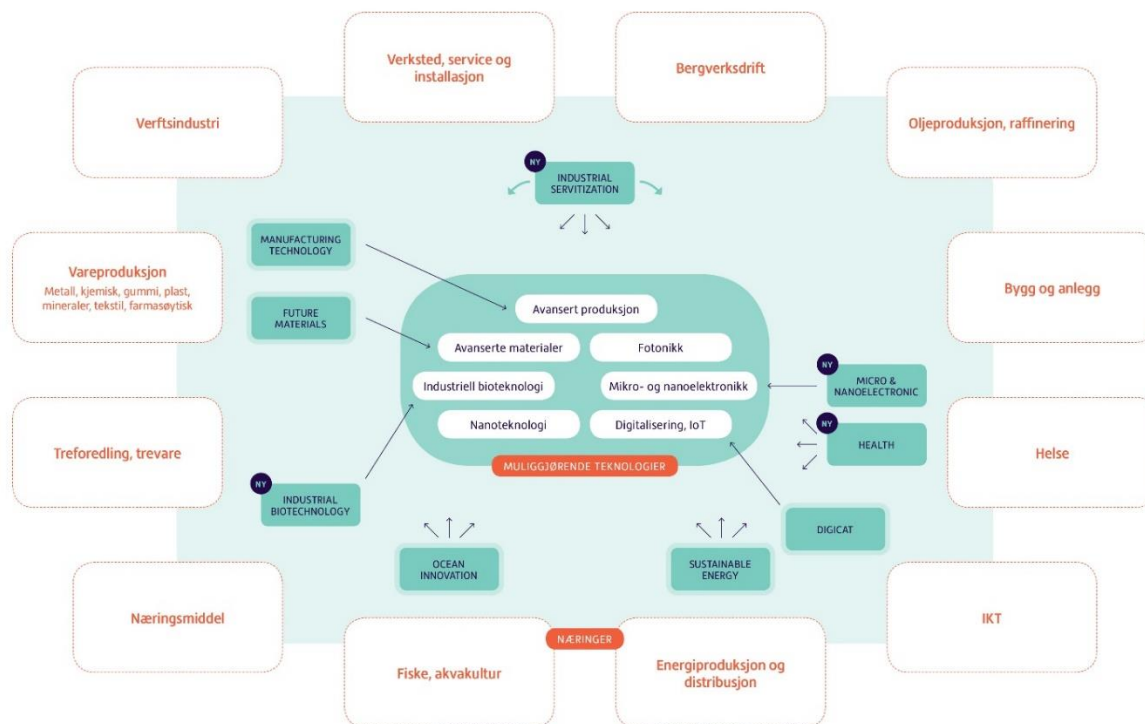
- Nanotechnology (This could be an extension of the Future Material Norwegian Catapult Centre’s operations) – in collaboration with Advanced production technologies for the process industry catapult and the industrial biotechnology catapult.
- **Photonics** and micro- and nanoelectronics with focus on the **medical devices, instrumentation and sensor domains**.

Anbefalt katapult-kart

Formålet med et anbefalt katapult-kart er å ha en begrunnet plan for arbeidet med å etablere og utvikle en helhetlig nasjonal struktur med velfungerende katapult-sentre. Katapult-kartet skal:

1. Vise teknologiområder eller industrielle sektorer der det er størst behov for et katapult-senter.
2. Vise de viktigste kjerneområdene/verdikjedene for de utpekte teknologiområdene/etablerte katapult-sentrene.
3. Speile prioriterte samfunnsutfordringer og rådende industripolitikk i Norge.
4. Vektlegge markeder med betydelig potensial for høy fremtidig verdiskaping i Norge, der industrien kan utnytte norske fortrinn.
5. Gi gode innspill mht. innretning av kommende utlysninger, samt en anbefaling på hvordan allerede utpekte katapult-sentre bør videreutvikles.

På bakgrunn av identifiserte føringer og anbefalinger fra Göran Roos er følgende anbefalte katapult-kart utarbeidet:



Det overordnede katapult-kartet omfatter fire nye områder som anbefales prioritert ved kommende utlysninger under katapult-ordningen. Både for eksisterende katapult-sentre, og for de fire nye områdene, gir detaljbeskrivelsen av kartet en anbefaling av hvilke delområder/verdikjeder som bør prioriteres. Dette er med andre ord også en anbefaling for hvordan eksisterende katapult-sentre bør utvides og forsterkes, og er et oppspill til diskusjon om strategisk utvikling av de ulike katapult-sentrene.

Nye katapult-områder

Utredningsprosjektet har kommet frem til følgende anbefalte områder for nye katapult-sentre:

- Industriell bioteknologi
- Mikro- og nanoelektronikk
- Helse
- Industriell tjenesteutvikling

Industriell bioteknologi

Ifølge OECD vil industriell bioteknologi gi et sentralt bidrag innen konvertering av biomasse til materialer, kjemikalier og energiprodukter i fremtidens bioøkonomiske samfunn. Dette skaper nye muligheter og behov for å omstille industri og samfunn. OECD vurderer verdiskapingspotensialet knyttet til bioøkonomien som stort, og refererer til en studie som sier at mer enn 95 % av kjemikalier og polymere trolig må komme fra fornybare ressurser i 2100 (Devaney et al, 2016, referert i OECDs rapport «Meeting Policy Challenges for a Sustainable Bioeconomy», 2018).

Norge har rik tilgang på fornybar biomasse, både i hav og på land, og en industri- og kompetansebase som er egnet til å utnytte disse ressursene på en bedre måte enn i dag. Som beskrevet i regjeringens bioøkonomistrategi «Kjente ressurser - uante muligheter» (2016) kan en målrettet og koordinert innsats bidra til bedre utnyttelse av våre bioressurser og derigjennom bidra til ny vekst i norsk økonomi.

En nordisk studie (Nordic Innovation, 2014: «Creating value from bioresources – Innovation in Nordic Bioeconomy») analyserer sektorovergrepene øko-industrielle system som vurderes å ha særskilt vekstpotensial i de nordiske landene. Områder som trekkes fram som spesielt lovende er akvatisk bioraffinering, biobaserte ingredienser, avanserte biomaterialer (erstatte fossile komponenter, ny funksjonalitet), bioraffineringskonsepter, biokatalyse (enzymmer og proteiner – skreddersydde produkter) og desentraliserte bioenergisystemer.

Industrielle bioraffinerier er ansett å være den mest lovende ruten for å skape en ny biobasert industri. Et mulig fremtidig katapult-senter innen området industriell bioteknologi anbefales å spisse sin virksomhet om:

- Bioraffinering

Bioraffinering er definert som «Bærekraftig prosessering av biomasse til et spekter av salgbare produkter (mat, fôr, materialer, kjemikalier) og energi (drivstoff, kraft, varme)» (IEA Bioenergys Task 42 «Biorefinery»).

Mikro- og nanoelektronikk

Mikro- og nanoelektronikk har et bredt spekter av anvendelsesområder, og den digitale teknologiutviklingen etterspør miniatyrisert sensorikk og smarte systemer innenfor alle bransjer og sektorer av samfunnet. Digitale økosystemer og løsninger som integrerer IoT-teknologi med kunstig intelligens (AI) er allerede en kritisk suksessfaktor.

Teknologiutviklingen skaper nye nettverk av produkter, tjenester, forretningsmuligheter og forretningsmodeller. Listen over modne teknologianvendelser innen denne type teknologi øker i et stadig større tempo (10-20 % per år, European Competitiveness Report 2013).

Norske små og mellomstore bedrifter har derfor et sterkt behov for å kobles med riktig kompetanse innenfor mikro- og nanoelektronikk som kan bistå med teknologivalg, testing og utvikling slik at de raskt kan anvende nye avanserte teknologiløsninger i sine produkter, systemer og tjenester.

Norge har en lang tradisjon for høy kompetanse innenfor dette området som strekker seg tilbake til 1970-tallet og halvlederindustrien. Når det gjelder fotonikk har Norge sterke fagmiljøer innenfor ultralyd. Teknologien anvendes overalt i medisinsk billedannelse.

Mikro- og nanoelektronikk er av EU utpekt som en av 6 basisteknologier for fremtidig innovasjon (KET - Key Enabling Technologies). Anbefalte hovedområder i en norsk sammenheng er knyttet til følgende bransjer: Maritim og subsea, luftfart og romfart, helseteknologi.

Et mulig fremtidig katapult-senter innen området anbefales å spisse sin virksomhet om:

- Sensorikk
- Instrumentering
- Medisinsk utstyr

Helse

Norge brukte totalt 360 mrd. kroner på helse i 2018, og det er dermed bare NAV og Folketrygden som står for en større andel av statsbudsjettet. Det investeres årlig (2019) over 13 mrd. kroner i sykehusbygg og utstyr, og det er 55 ulike sykehusbyggeprosjekter planlagt gjennomført de neste fire årene med investeringer på om lag 10 mrd. per år bare knyttet til disse prosjektene. På litt lengre sikt skal det bygges nye sykehus på Gaustad og Aker i Oslo til 32,6 mrd. kroner som skal stå ferdig i 2030.

Direktoratet for e-Helse investerer flere hundre millioner kroner i helsedata-infrastruktur og fikk bevilget ca. 590 mill. kroner over statsbudsjettet for 2019. Stortingsmeldingen om helsenæringen peker i den sammenheng på behov for testfasiliteter knyttet til personalisert medisin og datadrevet intervensjon, med offentlig-privat samarbeid. Meldingen bebuder også at man i større grad skal åpne for at det offentlige helsevesenet skal legge til rette for utvikling av ny helsenæring i Norge gjennom innovative offentlige anskaffelser.

På bakgrunn av dette anbefales et mulig fremtidig katapult-senter innen helseområdet å spisse sin virksomhet om:

- Personalisert medisin
- Datadrevet intervensjon
- Medisinsk utstyr

Industriell tjenesteutvikling

Norge har, som de fleste landene det er naturlig å sammenligne med, en stor tjenestesektor. Norge er imidlertid det eneste landet som har sett en betydelig nedgang i sin tjenesteeksport sammenlignet med volumet/hva som var tilfellet i 2010. Dette er en foruroligende utvikling siden Norges konkurransevne og/eller kapasitet til å levere i disse tjenestene har gått ned over denne perioden sammenlignet med andre land. I tillegg kan et lignende mønster observeres for vareproduksjon (med unntak av fisk og fiskerelatert eksport).

Tjenesteutvikling skiller seg fra produktutvikling ved at kundeperspektivet er sterkt førende for innovasjonen, og at det rettes inn mot en bedret kundeopplevelse. For å få til dette må tilnærmingen være bred. Fokus må være på alle aspekter som menneske, teknologi, strategi, markedsføring og økonomi. Det er summen av disse elementene som fører til en bedre kundeopplevelse. For å lykkes med tjenesteutvikling må det utvikles:

- I. forretningsmodeller for å skape, levere, hente og kommunisere verdi
- II. organisasjonskultur for omstilling fra produktorientering til kunde- og tjenesteorientering
- III. markedstilbud som forbedrer eksisterende tjenestetilbud (design-thinking)
- IV. lønnsom innovasjon slik at man på forhånd vet at innovasjonen blir lønnsom når tilbudet introduseres i markedet.

Det er store potensielle verdier knyttet til å ligge i forkant på dette området, og det er allerede sterke fagmiljøer i Norge som samarbeider med norske bedrifter.

Det er gode argumenter for å bygge opp kompetanse og kapasitet på industriell tjenesteutvikling ved hvert katapult-senter. Ved å etablere et eget katapult-senter med dette som særskilt mandat vil området få større oppmerksomhet, høyere kvalitet og tydeligere fokus – og at det må til for å lykkes. Tett samarbeid med de øvrige katapult-sentrene vil imidlertid være enda viktigere på tjenesteutviklingsområdet enn for de fleste andre områdene.

Eksisterende katapult-områder

Kunnskapsgrunnlaget som er utviklet gjennom prosjektet bekrefter at de fem eksisterende katapult-sentrene er innenfor områder som er viktig for morgendagens industri. Utredningsprosjektet har i tillegg gitt kunnskap om hva eksisterende katapult-sentre bør prioritere i sin virksomhet om, samt utvikling av denne. Følgende anbefalinger er kommet frem:

Avanserte materialer

- Utvikling og foredling av metaller
- Utvikling og foredling av ulike polymere

- Utvikling og foredling av ulike bio-materialer (ny)
- Sirkulære prosesser i industrien (ny).

Avansert produksjon

- Kostnadseffektiv serie-produksjon
- Kostnadseffektiv og fleksibel skreddersøm-produksjon
- Robotikk
- Sensornettverk
- Industri 4.0 i prosessindustrien (ny).

Digitalisering

- Virtuell prototyping
- Digitale tvillinger
- Kunstig intelligens (ny)
- Tingenes internett (ny)
- Stordata (ny)
- Autonome systemer (ny)

Fornybar energi

- Digitaliserte og integrerte energisystemer
- Klimavennlige energiteknologier til maritim transport
- Solkraft (ikke material-delen som ivaretas av Future Materials)
- Havvind

Havrom

- Havvind – utstyr, transport, installasjon (ikke elektro-delen som ivaretas av Sustainable Energy) (ny)
- Akvakultur
- Utvinning av havbunnsmineraler (ny)
- Utstyr til bruk under maritime og arktiske forhold (ny).

Anbefalinger for å realisere katapult-kart og nasjonal struktur

Formålet med å utarbeide et katapult-kart er å bidra til at vi får en helhetlig nasjonal struktur med katapult-sentre som er optimalt tilpasset behovet AS Norge og industrien har de neste årene.

For å realisere katapult-kartet må vi vurdere hvilken strategi som alt-i-alt er mest hensiktsmessig. Overordnet er det minst fire ulike strategier for å finne frem til hvilke nye katapult-sentre som bør etableres:

- a) Åpen, bred utlysning, med tildeling til den beste søkeren.
- b) Spisset utlysning, med tildeling til den beste søkeren.
- c) Gi oppdraget til et eksisterende miljø som innfrir utfra gitte kriterier.
- d) Ansette en styreleder som får i oppdrag å bygge opp et katapult-senter innenfor et gitt mandat.

Siva har valgt strategi a) for de to første utlysningene med utgangspunkt i muliggjørende teknologier slik de er definert av EU. I den andre utlysningen ble det også åpnet for katapult-sentre innenfor en sektor.

En åpen utlysning, riktig nok begrenset til muliggjørende teknologier som ikke allerede er dekket med et katapult-senter, har som fordel at alle får muligheten. Dette kan også medføre søknader fra miljø som man ikke hadde forventet. Ulempen kan være at søknadens kvalitet blir det avgjørende. Det kan medføre at det miljø, eller koalisjon av flere miljøer, med størst potensial faktisk ikke når frem. Det vil i så fall ikke være til beste for industrien i Norge.

En spisset utlysning rettet mot én eller et lite antall sektorer har som fordel at katapult-kartet kan realiseres. Ulempen er at man kan gå glipp av søknader fra interessante miljøer. I tillegg vil miljøer som faller utenfor lett kunne utfordre hvorvidt katapult-kartet faktisk angir hva som er best for Norge. Å gi oppdraget til et eksisterende miljø eller å ansette en styreleder som bygger opp et katapult-senter fra ingenting har man med gode grunner ingen tradisjon for i det norske virkemiddelapparatet.

Med utgangspunkt i fordeler, ulemper og tradisjoner kort redegjort for over, samt problemstillinger og kunnskap presentert i dette kunnskapsgrunnlaget, anbefaler arbeidsgruppen en kombinasjon av strategi a) og b):

1. Videreføre hovedformen fra den andre utlysningen ved at de nye katapult-sentrene skal etableres med utgangspunkt i muliggjørende teknologier slik de er definert av EU, eller innenfor en sektor.
2. Utlyse forprosjekt-midler der det pekes på de fire anbefalte nye områdene i katapult-kartet.
3. La søkere som når opp i forprosjekt-fasen få 3-6 måneder til å konsolidere eget søkermiljø, samt utforske mulige samarbeidskonstellasjoner, før det utlyses hovedprosjektmidler.
4. Utlyse forprosjekt- og hovedprosjektmidler for ett til tre katapult-sentre i henholdsvis 2019-2020 og i 2021-2022.
5. Etablere dialog med partnerskapene for eksisterende katapult-sentre der katapult-kartet presenteres som en anbefaling, og der de ulike partnerskapene utfordres til å legge en langsiktig strategi for å videreutvikle respektivt katapult-senter.

Ved å gi søkermiljøer på områder vi mener er særlig viktig for norsk industri anledning til å finne ut av egne ambisjoner, muligheter, barrierer osv., samt sondere samarbeid med andre miljøer i en forprosjektsfase, vil gode søkerkandidater kunne mobiliseres. Ved i neste runde å kjøre en åpen og bred utlysning videreføres godt innarbeidede prinsipper for utlysning av offentlig støtte. Med denne kombinasjonen kan vi utnytte fordelene fra to ulike strategier, og samtidig redusere ulempene ved hver av dem.