



Porteføljestyret for energi og transport

| Dato | Sted |
|----------------------------|---|
| Tirsdag 9.6.2026, 10-16.30 | Forskningsrådet |
| Onsdag 10.6.2026, 9-12 | |
| Sak PS-ENERTR 16/26 | Godkjenning av sakslisten |
| Sak PS-ENERTR 17/26 | Godkjent møteprotokoll fra porteføljestyremøte 5/24 |
| Sak PS-ENERTR 18/26 | Spørsmål om habilitet |
| Sak PS-ENERTR 19/26 | Orienteringer |
| Sak PS-ENERTR 20/26 | Energi 2050 - Status |
| Sak PS-ENERTR 21/26 | Porteføljeanalyse 2026 |
| Sak PS-ENERTR 22/26 | Investeringsplan 2027-2029 |
| Sak PS-ENERTR 23/26 | Orientering om kjernekraftutvalgets rapport |
| Sak PS-ENERTR 24/26 | Evaluering av transportforskningen |
| Sak PS-ENERTR 25/26 | Tildelinger KSP-K orientering og en bloc avslag |
| Sak PS-ENERTR 26/26 | Tildelinger KSP-K energi |
| Sak PS-ENERTR 27/26 | Tildelinger KSP-K petroleum |
| Sak PS-ENERTR 28/26 | Tildelinger KSP-K CCS |
| Sak PS-ENERTR 29/26 | Omdisponering av midler |
| Sak PS-ENERTR 30/26 | Rutiner for søknadsbehandling |
| Sak PS-ENERTR 31/26 | Eventuelt |
| Sak PS-ENERTR 32/26 | Godkjenning av møteprotokoll |
| | Møteevaluering |



Sak PS-ENERTR 17 2026

Møteprotokoll fra porteføljestyremøte 1/26

| Til | Ansvarlig Direktør | Saksbehandler | Vedlegg |
|--|--------------------|------------------|---|
| Porteføljestyret for energi og transport | Rune Volla | Ingrid Anne Munz | 1. Godkjent møteprotokoll for møte 1/26 |

Fra
Områdedirektør
Eva Falleth

ORIENTERINGSSAK

Forslag til vedtak *Porteføljestyret tar informasjonen om møteprotokoll for porteføljestyremøte 1/26 til orientering.*

Hovedpunkter Porteføljestyret godkjente møteprotokoll for porteføljestyremøte 1/26 under sak PS-ENERTR 15/2026 (Vedlegg 1). Den offentlige versjonen er publisert på Forskningsrådets nettsider.



Sak PS-ENERTR 18 2026

Spørsmål om habilitet

| | | | |
|--|---------------------------|----------------------|--|
| Til | Ansvarlig Direktør | Saksbehandler | Vedlegg |
| Porteføljestyret for energi og transport | Rune Volla | Hanne Marie Nilsson | 1.Habilitetsbestemmelsene 2.Prosjektlistene (U.off, jf. offl. § 14) |

Fra
Områdedirektør
Eva Falleth

BESLUTNINGSSAK

Forslag til vedtak Følgende porteføljestyremedlemmer erklærer seg inhabile i sak PS ENERTR 26,27 og 28.

| | Marit Brandtsegg | Elisabeth Birkeland | Torjus Bolkesjø | Martin Smedstad Foss | Inge Røinaas Gran | Sonja Vernøy Hansen | Ingeborg Palm Helland | Merete Vadla Madland | Asgeir Tomassgard | Bjørn-Johan Vartdal | Hans Erik Vatne |
|---------------------------------------|------------------|---------------------|-----------------|----------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|---------------------|-----------------|
| Sak PS ENERTR 26 2026 KSP-K Energi | | X | X | X | X | | X | | X | | F |
| Sak PS ENERTR 27 2026 KSP-K Petroleum | | X | | X | X | | | X | X | | F |
| Sak PS ENERTR 28 2026 KSP-K CCS | | X | | | X | | | | X | | F |

X=inhabil, F=forfall

Kort bakgrunn

Administrasjonen henviser til Forskningsrådets bestemmelser for habilitet og tillit som var vedlagt oppnevningensbrevet, samt kortversjonen som er vedlagt denne saken.

Reglene om habilitet og tillit kommer i utgangspunktet til anvendelse i forbindelse med enhver tilretteleggelse eller avgjørelse i en forvaltnings sak og gjelder for tilsatte, eksperter og medlemmer av Forskningsrådets styrende og rådgivende organer. Dette gjelder for eksempel fageksperter som Forskningsrådet benytter i søknadsevalueringen eller medlemmer av porteføljestyrene som gjør vedtak om hvem som får tildelt prosjektmidler.

**Hvorfor saken
fremmes til dette
møtet**

Habilitet vil være fast sak i alle møter, men er spesielt viktig i tildelingsmøtene.

Hovedpunkter

Forut for dette møte har porteføljestyrets medlemmer gjort en egen gjennomgang av listen over prosjektdeltagere i alle søknader/prosjekter som ligger til behandling i PS ENERTR 26, 27 og 28 med tanke på forhold som kan tenkes å lede til inhabilitet i sakene.

Administrasjonen har med basis i dette gjort en helhetlig gjennomgang. Administrasjonen har også kartlagt egen mulig inhabilitet i de nevnte sakene.

I tabellen har administrasjonen oppsummert prosjektlistene (se vedlegg 2).

Styrets medlemmer vurderer selv behovet for å drøfte eventuelle spørsmål tilknyttet prosjektlistene og oppsummeringen i tabellen over.

For at porteføljestyret skal være beslutningsdyktig i sak PS ENERTR 26 og 27 er følgende settemedlemmer oppnevnt.

- Ann Helen Hansen, Søkeldirektoratet, tidl. CLIMIT programstyre
- Dhayalan Velauthapillai, HVL, styremedlem i PS Muliggjørende teknologier

**Forberedelse /
prosess**

Porteføljestyrets medlemmer og settemedlemmer har gjennomgått prosjektlistene og kartlagt egen habilitet. Administrasjonen har sammenstilt informasjonen.

Videre saksgang

Instruks om habilitet og tillit i Norges forskningsråd

Innhold

| | |
|--|---|
| 1. Innledning | 2 |
| 2. Definisjoner | 2 |
| 3. Habilitetskrav og avgjørelse av habilitetsspørsmålet..... | 2 |
| 3.1 Automatisk inhabilitet | 2 |
| 3.2 Inhabilitet etter skjønn | 3 |
| 3.3 Konkurranserinhabilitet | 3 |
| 4. Prosedyrer | 3 |
| 4.1 Egenerklæringer | 3 |
| 4.2 Saksbehandlingsprosedyrer | 4 |
| 5. Endringer | 5 |

| | | |
|--------------------------------|---|-------------------------|
| Utarbeidet av: Juridisk | Instruks om habilitet og tillit i Norges forskningsråd | Gyldig fra: 18.06.08 |
| Dokumenteier: Avd dir virkstyr | | Sist revidert: 03.06.25 |
| Godkjent av: Adm. dir | | Versjons nr. 7 |

1. Innledning

Bestemmelsene gjelder for Forskningsrådets ansatte, eksperter/evaluatorer, medlemmer av styrende og rådgivende organer samt enhver annen som utfører tjeneste eller arbeid for Forskningsrådet, jf. forvaltningsloven § 10.

Reglene gjelder generelt, både for ansettelse, anskaffelse og for tilskuddssøknadsprosessen i Forskningsrådet.

Det er utarbeidet en egen veiledning til hjelp ved habilitetsvurderingen, se [dokumentet Veileder om habilitet og tillit i Norges forskningsråd](#).

2. Definisjoner

I disse bestemmelsene menes med:

Part – person som en avgjørelse retter seg mot eller som saken ellers direkte gjelder, jf. forvaltningslovens § 2 e). Som part regnes normalt også enkeltperson som er direkte identifisert i en søknad og som har en sentral rolle i prosjektet.

Avgjørelse – vedtak eller andre handlinger som har betydning for den videre saksgangen. Det kan også være valg som innebærer å ikke vedta eller handle.

3. Habilitetskrav og avgjørelse av habilitetsspørsmålet

3.1 Automatisk inhabilitet

Ansatt, ekspert/evaluator, medlem av styrende og rådgivende organer samt enhver annen som utfører tjeneste eller arbeid for Forskningsrådet, er i alle tilfeller inhabil til å tilrettelegge grunnlaget for en avgjørelse, eller treffe avgjørelse i en sak:

- a. når han eller hun selv er part i saken
- b. når han eller hun er i slekt eller svogerskap med en part i opp- eller nedstigende linje eller i sidelinje så nært som søsken
- c. når han eller hun er eller har vært gift eller partner med eller er forlovet med, eller er samboer med, eller er fosterfar, fostermor eller fosterbarn til en part.
- d. når han eller hun er verge eller fullmektig for en part i saken eller har vært verge eller fullmektig for en part etter at saken begynte
- e. når han eller hun leder eller har en ledende stilling i, eller er medlem av styringsorgan eller bedriftsforsamling for en offentlig eller privat virksomhet, som er part i saken
- f. når han eller hun er, eller for mindre enn 3 år siden har vært, veileder for en part med sikte på doktorgrad

| | | |
|--------------------------------|---|-------------------------|
| Utarbeidet av: Juridisk | Instruks om habilitet og tillit i Norges forskningsråd | Gyldig fra: 18.06.08 |
| Dokumenteier: Avd dir virkstyr | | Sist revidert: 03.06.25 |
| Godkjent av: Adm. dir | | Versjons nr. 7 |

3.2 Inhabilitet etter skjønn

Ansatt, ekspert/evaluator, medlem av styrende og rådgivende organer samt enhver annen som utfører tjeneste eller arbeid for Forskningsrådet, er inhabil til å tilrettelegge grunnlaget for en avgjørelse, eller treffe avgjørelse i en sak når det foreligger særegne forhold som er egnet til å svekke tilliten til hans eller hennes upartiskhet.

Ved vurderingen skal det blant annet legges vekt på om avgjørelsen i saken kan innebære særlig fordel, tap eller ulempe for ham eller henne selv eller noen som han eller hun har nær personlig tilknytning til. Det skal også legges vekt på om ugildhetsinnsigelse er reist av en part

3.3 Konkurranserinhabilitet

Den som er inhabil etter punkt 3.1 eller 3.2 kan ikke tilrettelegge grunnlaget for en avgjørelse, eller treffe avgjørelse i en sak som står i et direkte konkurranseforhold til den saken hvor vedkommende er inhabil. Et slikt konkurranseforhold foreligger når avgjørelsen i saken med stor grad av sannsynlighet får direkte betydning i den saken hvor han eller hun er inhabil.

3.4 Inhabilitet hos ansatte i Forskningsrådet

Er en ansatt i Forskningsrådet inhabil etter bestemmelsene i 3.1 og 3.2, kan vedkommende ikke tilrettelegge grunnlaget for en avgjørelse eller treffe avgjørelse i saken. Dersom en leder er inhabil kan avgjørelse i saken heller ikke treffes av en ansatt som er direkte underordnet den inhabile.

Nyansatte som rekrutteres fra et søkermiljø som søker tilskudd, eller fra en virksomhet som Forskningsrådet gjør anskaffelser fra, vil –avhengig av tidligere stilling – som hovedregel være inhabile i forhold til tilskuddssøknader eller anskaffelser knyttet til dette miljøet i en viss tid etter tilsetting.

4. Prosedyrer

4.1 Egenerklæringer

Denne instruksen skal sendes den som oppnevnes som medlem av Forskningsrådets styrende og rådgivende organer samt eksperter/evaluatorer. Vedkommende undertegner en sakkyndigerklæring som bekrefter at han eller hun er kjent med, og vil etterleve, disse bestemmelsene.

Eksperter/evaluatorer skal erklære om de kjenner til forhold som gjør dem inhabile i forhold til den/de aktuelle søknaden(e) de er blitt bedt om å vurdere.

| | | |
|--------------------------------|---|-------------------------|
| Utarbeidet av: Juridisk | Instruks om habilitet og tillit i Norges forskningsråd | Gyldig fra: 18.06.08 |
| Dokumenteier: Avd dir virkstyr | | Sist revidert: 03.06.25 |
| Godkjent av: Adm. dir | | Versjons nr. 7 |

Medlemmer av Forskningsrådets styrende og rådgivende organer skal opplyse om verv m.v. som er relevante for deres oppgaver i Forskningsrådet.

4.2 Saksbehandlingsprosedyrer

Ansatt, ekspert/evaluator, medlem av styrende og rådgivende organer samt enhver annen som utfører tjeneste eller arbeid for Forskningsrådet, skal i god tid si fra om forhold som gjør, eller kan gjøre, dem inhabile. Den overordnede avgjør om den ansatte er habil.

Alle som deltar i saksforberedelse eller avgjør en konkret ansettelsessak, må vurdere om det finnes forhold som kan svekke tilliten til at de er upartiske.

Om ekspertene er habile avgjøres av Forskningsrådets administrasjon etter dialog med ekspertene.

I styrende og rådgivende organer tas forholdet om habilitet opp med lederen av organet. Lederen samrår seg med administrasjonen. Det styrende og/eller rådgivende organet avgjør spørsmålet om medlemmenes habilitet.

I tilknytning til ethvert møte skal det være et fast punkt på dagsorden der forhold av betydning for medlemmenes habilitet blir reist. Under dette punktet i møtet skal det kortfattet protokolleres at spørsmålet om inhabilitet har stått på dagsorden, hvilke forhold som har vært drøftet, samt organets beslutning.

Et medlem fratrer under behandlingen av spørsmålet om egen habilitet etter først å ha gjort rede for de faktiske forhold om habiliteten.

Organet fatter under dette punkt endelig vedtak i alle spørsmål vedrørende inhabilitet med plikt til å fratse (jf. forvaltningsloven § 8, andre ledd).

Organet må være beslutningsdyktig når det behandler spørsmålet om habilitet.

Dersom det i en søknad eller i ett og samme sakskompleks oppstår spørsmål om inhabilitet for flere medlemmer, kan ingen av dem delta ved avgjørelsen av sin egen eller et annet medlems habilitet, med mindre organet ellers ikke ville være beslutningsdyktig. I sistnevnte tilfelle skal alle møtende medlemmer delta.

Der det er konstatert inhabilitet, skal vedkommende medlem forlate rommet under behandlingen av, og vedtak i, vedkommende sak(er).

Et inhabilt medlem skal i saker organet har til behandling, ikke gis anledning til å ivareta sine partsinteresser på annen måte enn andre parter (tilleggsopplysninger, presiseringer m.v.).

Administrasjonen kan vurdere inhabilitet før møtet og legge til rette for en saksbehandling som i størst mulig grad søker å redusere konsekvensen av inhabilitet.

| | | |
|--------------------------------|---|-------------------------|
| Utarbeidet av: Juridisk | Instruks om habilitet og tillit i Norges forskningsråd | Gyldig fra: 18.06.08 |
| Dokumenteier: Avd dir virkstyr | | Sist revidert: 03.06.25 |
| Godkjent av: Adm. dir | | Versjons nr. 7 |

5. Endringer

11.9.2012: Det er gjort endringer i bestemmelsene om nært faglig samarbeid. Punkt 3.2 Inhabilitet etter skjønn og punkt 4 Vurdering av inhabilitet etter skjønn i Vedlegg 2 er endret, mens Vedlegg 3 Bakgrunn for habilitetsbestemmelsene om nært faglig samarbeid er lagt til.

5.4.2013: Det er gjort endringer i bestemmelsene om utsendelse av saksdokumenter til styremedlemmer i punkt 4.2 Saksbehandlingsprosedyrer og i punkt 6 Konkurranserinhabilitet i veiledningen.

14.8.2014: Det er gjort endringer ved at det er lagt til et nytt kapittel, nr. 7, om inhabilitet ved medlemskap i referansegrupper etc. Videre er det inntatt en presisering av habilitetsreglens anvendelse i vedlegg 2, pkt. 6.2., om konkurranseinhabilitet for programstyre- og komitémedlemmer.

14.11.2022: Program og programstyrer er erstattet med portefølje og porteføljestyrer. Pkt. 6.2 er presisert mht. vedtak en bloc og håndtering av inhabilitet.

19.06.2025: Det er gjort endringer i instruksene ved språklige forenklinger, restrukturering av kapitler/delkapitler i veiledningen samt utdyping av enkelte deler av veiledningen. Det har kommet presiseringer i veilederen om aksjeinnehav og eierskap, og det er kommet inn et punkt om konkurranseinhabilitet ved løpende søknadsbehandling.



Sak PS-ENERTR 19 2026

Orienteringer

| | | | |
|--|---------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Til | Ansvarlig Direktør | Saksbehandler | Vedlegg |
| Porteføljestyret for energi og transport | Rune Volla | Ingrid Anne Munz | <u>Vedlegg 1: Revidert strategi</u> |
| Fra | | | |
| Områdedirektør | | | |
| Eva Falleth | | | |

ORIENTERINGSSAK

Forslag til vedtak *Porteføljestyret tar informasjonen til orientering.*

Kort bakgrunn Administrasjonen orienterer om viktige nyhetssaker, beslutninger eller prosesser i Forskningsrådet av relevans for porteføljestyrets arbeid.

Hvorfor saken fremmes til dette møtet Saken fremmes til orientering.

Hovedpunkter *Revisjon av Forskningsrådets strategi*
 Forskningsrådets styre vedtok en revidert strategi på møtet 23. april. Endringer i omgivelsene og utfordringsbildet har gjort det nødvendig å gjennomgå strategien med sikte på justeringer. I den reviderte strategien er de eksisterende målområdene videreført, og er i tråd med de fem målene for Forskningsrådet som er fastsatt av regjeringen gjennom mål- og resultatstyringssystemet (MRS) og Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning. Samtidig tydeliggjør de nye prioriteringene hvilke endringer Forskningsrådet skal gjennomføre fremover for å sikre at det norske forsknings- og innovasjonssystemet er godt rustet for den nye virkeligheten.

Administrasjonen skal nå utarbeide en strategisk handlingsplan som konkretiserer hvordan prioriteringene i strategien skal følges opp. Handlingsplanen skal ferdigstilles i september. Den reviderte strategien og handlingsplanen legges til grunn i utformingen av investeringsplanene framover. Vedlagt følger strategien.

Forskningsrådets årsrapport
 Forskningsrådets årsrapport for 2025 ligger tilgjengelig på nettsidene: [Årsrapport](#)

Nytt saksbehandlingssystem
 Forskningsrådet har forberedt introduksjonen av det nye saksbehandlingssystemet gjennom informasjon på nettsidene ([Skrive søknad i det nye søknadssystemet \(Min side\)](#)), der både skriftlig veiledning og videoer ligger, samt orientering om [Utlysninger første halvår 2026](#).

Det er nå åpent for søknader på det nye systemet. Dette gjelder løpende utlysning av innovasjonsprosjekter og utlysning av kompetanse og samarbeidsprosjekter med søknadsfrist. I en tid framover vil utlysningene og saksbehandlingen foregå både på nytt og gammelt system. Oppdatert oversikt over porteføljens utlysninger finnes her: [Aktuelle utlysninger - søk om midler fra Forskningsrådet](#). Overgangen til nytt system medførte noe forsinkelse, og tildelingene av KSP-S utlysningene, som porteføljestyret skal besluttet, vil finne sted på møtet i desember. Vi viser for øvrig til tidligere informasjon til porteføljestyret i Sak PS-ENERTR 53 2025.

ONS Innovasjonsparken 2026
 Forskningsrådet arrangerer Innovasjonsparken på ONS 24. til 29. august. 18 innovative bedrifter med finansiering fra Forskningsrådet stiller ut sine nye teknologier. Bedriftene har finansiering både innen Energiforskning og Petroleum.



Vi tar dere gjerne med på omvisning dersom dere besøker ONS. Ta kontakt med oss så avtaler vi en tid: Lars Erik Walle, lew@forskningsradet.no. På åpningsdagen arrangerer vi også et kick-off / minglearrangement, mandag 24. august kl. 16-17. Dette er et sosialt arrangement med enkel servering. Dere er hjertelig velkomne!

Nytt porteføljestyre

Porteføljestyret for forsvarsevne, sikkerheit og beredskap har hatt første møte Presentasjon om det nye styrets arbeid ligger [her](#).

Forskningssikkerhet

Internasjonalt forskningssamarbeid er blitt mer krevende de siste årene. Nå skal Forskningsrådet og Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (HK-dir) styrke kunnskapsgrunnlaget om forskningssikkerhet og ansvarlig internasjonalt samarbeid gjennom to felles oppdrag fra Kunnskapsdepartementet. Mer informasjon finnes her: [Nye oppdrag om forskningssikkerhet](#)

Skisser til FME Samfunn og PETROSENTER utlysningene

- Det kom 11 skisser til FME Samfunn. Dere finner oversikt over skissene finnes her: [skisser-fme-samfunn-2026-final.pdf](#)
- Det kom 16 skisser til PETROSENTER. Dere finner oversikt over skissene her: [skisser-petrosenter-2026.pdf](#)

Nye søknader

- Det kom tre søknader til utlysningen av KI senter innen transport.

Tildelinger

- Fire nye forskningssentre skal styrke Norges arbeid for bærekraftig areal- og naturbruk
 - Sju norske virksomheter får støtte for å styrke cybersikkerheten i kraftsektoren
-



Sak PS-ENERTR 20 2026

Energi 2050 - status

| Til | Ansvarlig Direktør | Saksbehandler | Vedlegg |
|--|--------------------|------------------|---------|
| Porteføljestyret for energi og transport | Rune Volla | Ingrid Anne Munz | |
| Fra | | | |
| Områdedirektør | | | |
| Eva Falleth | | | |

ORIENTERINGSSAK

Forslag til vedtak *Porteføljestyret tar informasjonen til orientering*

Kort bakgrunn Det nye strategiorganet, Energi2050, arbeider med å utvikle Norges forsknings- og innovasjonsstrategi innen utslippsfri energi, petroleum, CO₂-håndtering og havbunnsmineraler. Denne strategien vil være førende for Energidepartementets prioriteringer når den er ferdigstilt i løpet av 2026.

Hvorfor saken fremmes til dette møtet Dette møtet har hovedfokus på porteføljeanalyse og drøfting av investeringsplan. Den nye Energi2050 strategien vil bli av overordnet betydning for FoU-I investeringene for store deler av porteføljen, og derfor en meget viktig bakgrunn for strategiske diskusjoner.

Hovedpunkter Energi2050 skal gi råd til Energidepartementet om FoU innsats som bidrar til:

- Energisikkerhet, konkurransekraft og verdiskaping på hele energiområdet
- Langsiktig kunnskaps- og teknologiutvikling, en bærekraftig energiomstilling og en effektiv energiforsyning
- En kostnadseffektiv og miljøvennlig utvikling mot et lavutslippssamfunn innen 2050

Involvering av fagekspert, universiteter, FoU- Institutter, næringsliv, industri, og myndigheter er avgjørende for kvaliteten til Energi2050 strategien. Energi2050 har derfor invitert til åpne arbeidsmøter innenfor en lang rekke tema, hvor formålet er å få identifisert og evaluert FoU-behov, både på kort og lengre sikt. Det ble gjennomført 23 strategiske arbeidsmøter i perioden mars-april 2026, med nærmere 1000 deltagere. I tillegg er det oppnevnt to ekspertgrupper innenfor energisikkerhet og havbunnsmineraler. Ekspertgruppene har som mål å ferdigstille sine anbefalinger om FoU- I innsats til Energi2050 styret i løpet av juni 2026.

Resultatene fra arbeidsmøtene og ekspertgruppene er sentralt kunnskapsgrunnlag for Energi2050-styret i deres prioriteringer av satsningsområder og tiltak for realisering av strategien.

Høringsutkast for strategien skal etter planen foreligge 30. september og strategien skal presenteres under Energi2050 forum 1. desember 2026.

Direktør Gunnar Hjelmtveit Lille og spesialrådgiver Lene Mostue i sekretariatet til Energi2050 vil gi en orientering om prosessen, noen foreløpige observasjoner, samt hovedtrekk fra de selvstendige delrapportene fra ekspertgruppene.

Forberedelse / prosess Administrasjonen har utviklet saken.

Videre saksgang





Sak PS ENERTR 21 2026

Porteføljeanalyse

| Til | Ansvarlig Direktør | Saksbehandler | Vedlegg |
|--|--------------------|---|-----------------------------|
| Porteføljestyret for energi og transport | Rune Volla | Ingrid Anne Munz, Chido Nholi, Katrine Wyller, Ellen-Kristin Raasok, Maren Søvre Haukeland og fagrådgivere | 1. Utkast porteføljeanalyse |
| Fra | | | |
| Områdedirektør | | | |
| Eva Falleth | | | |

ORIENTERINGSSAK

Forslag til vedtak *Porteføljestyret tar porteføljeanalysen til etterretning, og ber administrasjonen innarbeide kommentarer som fremkommer i møtet.*

Kort bakgrunn Porteføljeanalysene legges frem for porteføljestyrene som et kunnskapsgrunnlag for den årlige investeringsplanen, og Forskningsrådets rådgivning, herunder budsjettforslag. Porteføljeanalysen inkluderer:

- Porteføljestatistikk
- Vurdering av måloppnåelse
- Videre anbefalinger

Analysen gjøres på hele porteføljen som porteføljestyret har ansvar for, dvs. både den prosjektinnsatsen som porteføljestyret selv har besluttet, som andre porteføljestyrer i Forskningsrådet har finansiert og den som EU har finansiert. Annen statistikk tas med i den utstrekning det er hensiktsmessig, og data er tilgjengelig.

Hvorfor saken fremmes til dette møtet Porteføljestyrene skal ikke formelt godkjenne analysen, men ta den til etterretning som et viktig grunnlag for å utarbeide investeringsplanen. På grunnlag av porteføljeplanen og porteføljeanalysen skal det utarbeides en treårig investeringsplan, som inneholder tiltaks- og utlysingsplaner.

Hovedpunkter Vi ber porteføljestyret gjennomgå analysen og gi sine synspunkter, spesielt til vurderingen av måloppnåelse og videre anbefalinger.

Spørsmål som porteføljestyret kan velge å gripe tak i:

- Identifiser de viktigste utviklingstrekkene i våre sektorer (globale/internasjonale, nasjonale, politiske) som porteføljen må ta hensyn til i årene fremover.
- Trenger porteføljen «nye» satsinger (på overskriftsnivå) for å møte utfordringene som disse utviklingstrekkene innebærer?

Har Forskningsrådet egnede virkemidler for utfordringene og bruker porteføljestyret virkemidlene på best mulig måte? Flere perspektiver kan vurderes:

- Balanse mellom kortsiktige prosjekter og langsiktige sentre?
- Samspillet mellom UoH, instituttsektor, næringsliv og offentlig sektor?
- Samspillet mellom internasjonale og nasjonale virkemidler?
- Hva mer kan vi gjøre for at flere av forskningsresultatene skal bli tatt i bruk?

Forberedelse / prosess Administrasjonen har utviklet saken.

Saksfremlegg

Sak PS ENERTR 21 2026
Porteføljeanalyse



Videre saksgang

Administrasjonen bearbeider analysen i tråd med porteføljestyrets diskusjon og publiserer den på Forskningsrådets nettsider, så snart som mulig.



Porteføljeanalyse 2026

Energi og transport

UTKAST

Porteføljeanalysen er godkjent av avdelingsdirektør [dd.mm.åååå]



| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Om porteføljeanalysen og tallgrunnlaget | 2 |
| 2. | Status og utvikling av porteføljen | 4 |
| 2.1. | Om porteføljeområdet energi og transport | 4 |
| 2.2. | Porteføljens profil | 12 |
| 2.2.1. | Delportefølje energi og lavutslipp | 12 |
| 2.2.2. | Delportefølje petroleum | 23 |
| 2.2.3. | Delportefølje maritim | 28 |
| 2.2.4. | Delportefølje transport | 33 |
| 2.2.5. | Delportefølje havbunnsmineraler | 38 |
| 2.2.6. | Skattefunn | 42 |
| 3. | Vurdering av måloppnåelse | 43 |
| 3.1. | Mål 1: Porteføljen skal bidra til framtidens energi- og transportsystemer | 43 |
| 3.2. | Mål 2: Porteføljen for energi og transport skal bidra til kunnskapsbasert og rettferdig omstilling, og bærekraftige løsninger for klima, natur og samfunn | 45 |
| 3.3. | Mål 3: Porteføljen skal bidra til økt verdiskaping innenfor energi og transport | 47 |
| 3.4. | Mål 4: Porteføljen skal styrke forskningskvaliteten og flytte forskningsfronten innenfor energi og transport | 48 |
| 3.5. | Mål 5: Kunnskap, kompetanse og teknologi i porteføljen skal deles og tas i bruk | 51 |
| 4. | Oppsummering og anbefalinger | 53 |

Innhold

1. Om porteføljeanalysen og tallgrunnlaget

Denne porteføljeanalysen gjelder Energi og transport. Analysen baserer seg på data registrert t.o.m. 2025, og er gjort på Forskningsrådets totale portefølje av prosjekter innenfor Porteføljestyret for energi og transport sitt ansvarsområde. Porteføljen for energi og transport skal bidra til et bærekraftig og fremtidsrettet lavutslippssamfunn med nok fornybar energi på rett sted til rett tid, trygge og robuste land- og havbaserte transportløsninger, en bærekraftig utnyttelse av naturressurser og et konkurransedyktig næringsliv.

Porteføljen vil være sentral i omstillingen av samfunnet for å nå [Norges klimamål](#) samtidig som forpliktelsene i [Naturavtalen ivaretas](#). Forskning og innovasjon for å utvikle teknologi og nye løsninger som bidrar til grønn konkurransekraft er viktig. I en verden i rask endring både sikkerhets- og handelspolitisk, er utnyttelse av og tilgang til norske ressurser og muligheter, konkurransedyktig fornybar energi, og godt utviklede transporttjenester viktig i porteføljen. Digital omstilling med fokus på utnyttelse og konsekvenser av kunstig intelligens og tiltak for å gjøre systemene sikrere og mindre sårbare vil også være sentralt.

Følgende delporteføljer inngår:



1. *Energi og lavutslipp* omfatter produksjon, overføring og bruk av energi, samt avkarbonisering.
2. *Petroleum* omfatter olje- og gassvirksomhet.
3. *Maritim* omfatter skip, fartøy og maritim teknologi
4. *Transport* omfatter alle transportformene på vei, bane, sjø og luft.
5. *Havbunnsmineraler* omfatter en mulig framtidig utvinning av mineraler på havbunnen.

Portefølje for energi og transport inneholder alle forskningsrådsfinansierte prosjekter og EU-prosjekter med norsk deltakelse som helt eller delvis er merket med energi og transport. Porteføljeanalysen omfatter analyse av dataene, og bildet som framkommer skal vurderes opp mot målene for porteføljen. Prosjektene i porteføljen kan være finansiert av porteføljestyret selv, av andre styrer i Forskningsrådet eller av EU. Finansiering fra Forskningsrådet vises i statistikken som merket andel av årlig disponibelt budsjett, mens finansiering fra EU viser merket andel av årlig kontraktsbeløp for norske deltakere. Skattefunn er omtalt i eget kapittel.

Begrepsavklaringer:

Portefølje: Dette er den merkete porteføljen; dvs. den porteføljen som er definert gjennom Forskningsrådets merkesystem, og som rammer inn hele ansvarsområdet til et porteføljestyre. Forskningsrådet har i dag 12 offisielle porteføljer som også inngår i Forskningsrådets offisielle statistikk (for eksempel i Prosjektbanken). Forskningsrådets porteføljer kan overlape hverandre; ett prosjekt kan inngå i flere porteføljer og porteføljene er derfor ikke gjensidig utelukkende. Det betyr at vi ikke kan summere investeringene fra alle porteføljer og omtale dette som Forskningsrådets totalportefølje.

Delportefølje: Definert av merkesystemet. En delportefølje er en delmengde av porteføljen. Ett prosjekt kan inngå i flere delporteføljer og delporteføljene er derfor ikke gjensidig utelukkende. I denne rapporten bruker vi også begrepene målrettede investeringer og øvrige investeringer i analysen av delporteføljene. De målrettede investeringene er porteføljestyrets egne investeringer innenfor den enkelte delporteføljen. Disse prosjektene reflekterer tildelinger som har skjedd på basis av departementenes finansiering og føringer til temaområdet (tidligere omtalt som budsjettformål). Øvrige investeringer representerer prosjekter som er investert innenfor en annen delportefølje. Øvrige investeringer er en sum av bidrag både fra de andre delporteføljene hos Porteføljestyret for energi og transport og delporteføljer hos andre porteføljestyrer.

Analysen baserer seg på forbruk i pågående prosjekter og innrapporterte publikasjoner, stipendiater, osv. registrert i 2025. Med virkning fra 1. januar 2025 er Forskningsrådet underlagt de krav som stilles til statlig økonomiforvaltning for bruttobudsjetterte virksomheter. Overgang fra nettobudsjettering til bruttobudsjettering medførte endringer i regnskapsprosesser og systemoppsett. Tall for 2024 ligger betydelig lavere enn tidligere år, blant annet på grunn av tidligere avslutning av regnskapsåret. 2024 er derfor merket med stjerne i diagrammene. Det vil være et brudd i tidsserien i 2024, og innsatsen i 2024 og 2025 er ikke direkte sammenlignbar med tidligere år.

Vanligvis rapporteres resultatene fra EU uten periodisering. For å kunne sammenligne med resultater for Forskningsrådets egen prosjektportefølje, har EU prosjektene blitt periodisert. Beløpene tilhørende de enkelte prosjektene har blitt fordelt ut på den perioden som prosjektet løper, og omregnet til norske kroner.

Porteføljeanalysen er utarbeidet av administrasjonen. Den legges frem for porteføljestyrene som et strategisk kunnskapsgrunnlag. Analysen skal ikke vedtas av porteføljestyret.

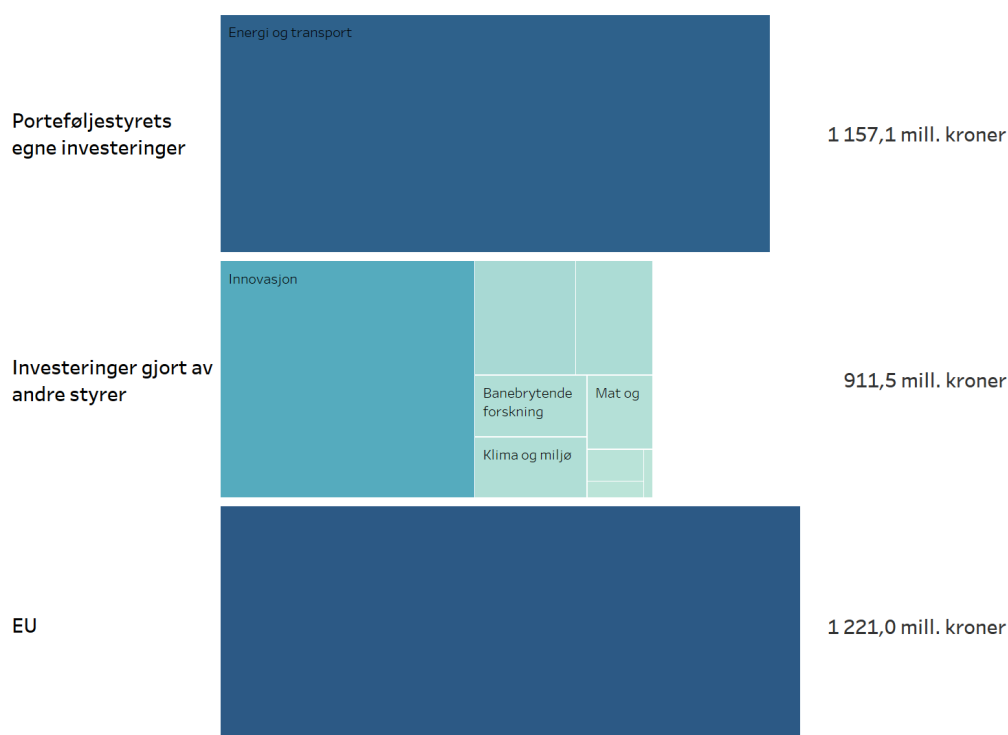


2. Status og utvikling av porteføljen

2.1. Om porteføljekområdet energi og transport

Et overordnet bilde av porteføljen i 2025 er vist i Figur 1. Porteføljen utgjør totalt om lag 3,3 milliarder kroner.

Energidepartementet (ED), Nærings- og fiskeridepartementet (NFD), Klima- og miljødepartementet (KLD) og Samferdselsdepartementet (SD) finansierer temaområdene i porteføljen. I 2025 har porteføljen hatt noe finansiering fra Kunnskapsdepartementet (KD), men disse midlene trappes ned. Omfanget og hvilke føringer departementene legger, er beskrevet i tildelingsbrev¹ og vil variere fra år til år. 21- strategiene er viktige flerårige styringssignaler for flere av departementene. Energi21, OG21 Maritim21, Transport21 og Nasjonal transportplan er viktig for prioriteringene av den målrettede innsatsen i porteføljen. En ny strategi, Energi2050, er under utarbeidelse. Den vil erstatte Energi21, OG21 og vil også omfatte FoUol behovene innenfor havbunnsmineraler. Energi2050 strategien skal presenteres 30. november 2026.



Figur 1: Porteføljen for energi og transport i 2025 (uten grunnbevilgninger og SkatteFUNN)

Tema og fag

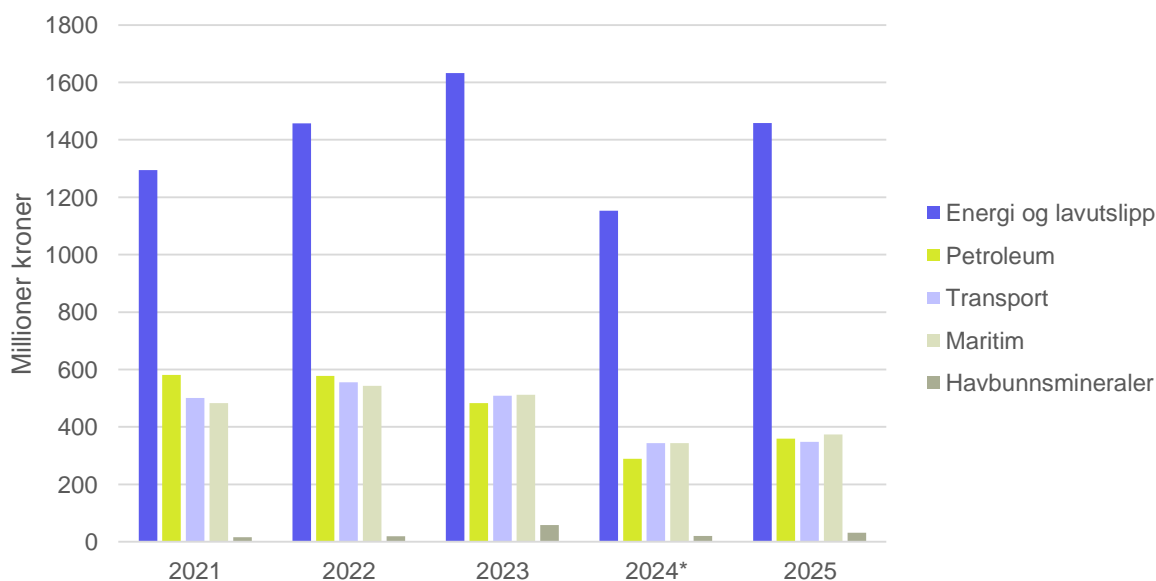
Oversikt over delporteføljene er vist i Figur 2. Som kommentert under begrepsavklaringer vil ett og samme prosjekt inngå i flere delporteføljer og delporteføljene er ikke gjensidig utelukkende. Porteføljen

¹Tildelingsbrev fra departementene (forskingsradet.no)

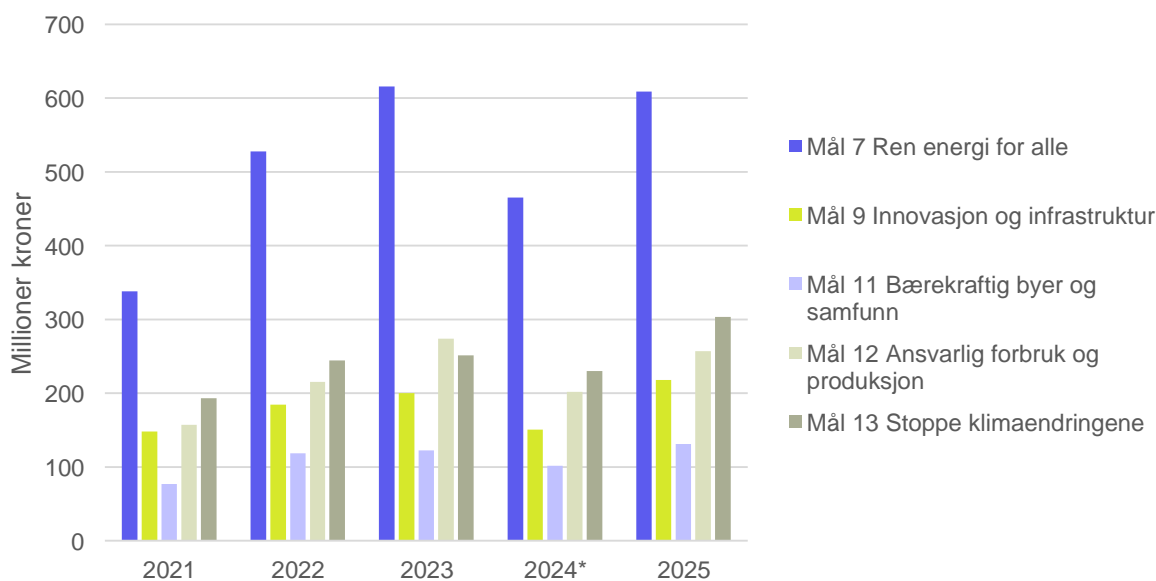


kan derfor ikke summeres fra delporteføljene. Delporteføljen Energi og lavutslipp er den største, mens de tre delporteføljene Petroleum, Maritim og Transport er av omtrent samme størrelsesorden. Den femte delporteføljen, havbunnsmineraler, er svært liten, ettersom satsingen er ny.

Porteføljen bidrar inn mot FNs bærekraftsmål (Figur 3), spesielt til Mål 7 Ren energi for alle. Andre viktige bærekraftsmål i porteføljen er Mål 9 Innovasjon og infrastruktur, Mål 11 Bærekraftige byer og samfunn, Mål 12 Ansvarlig forbruk og produksjon og Mål 13 Stoppe klimaendringene. Det er kun prosjekter der ett eller flere av bærekraftsmålene er hovedmål for prosjektet som er merket.



Figur 2: Oversikt over delporteføljene (uten EU-midler og grunnbevilgninger). Ett og samme prosjekt kan ha bidrag inn mot flere delporteføljer.

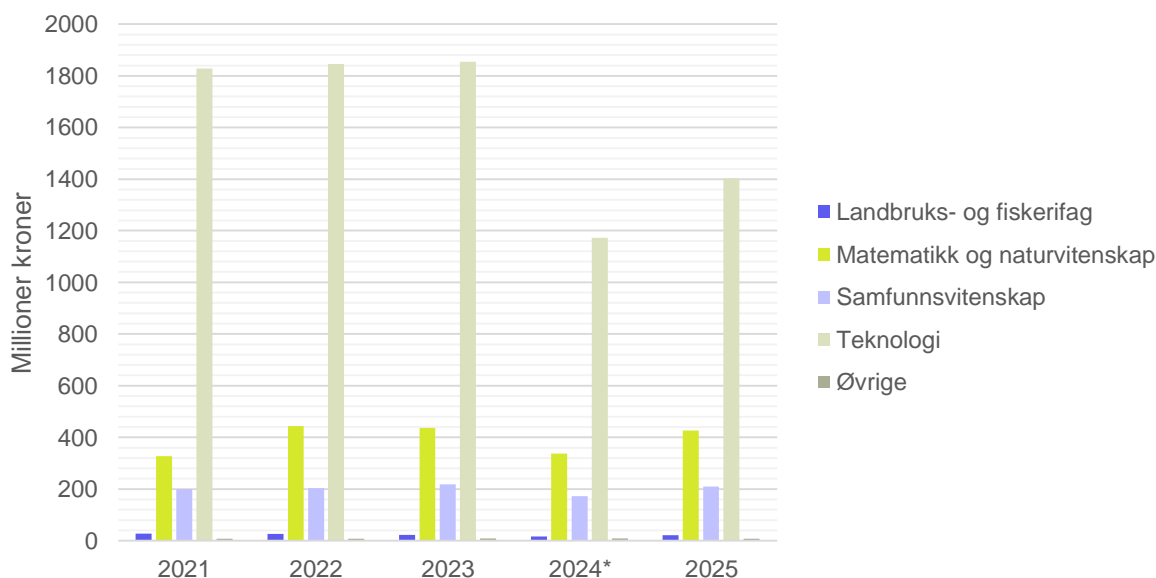


Figur 3: Porteføljens budsjett innenfor relevante bærekraftsmål.

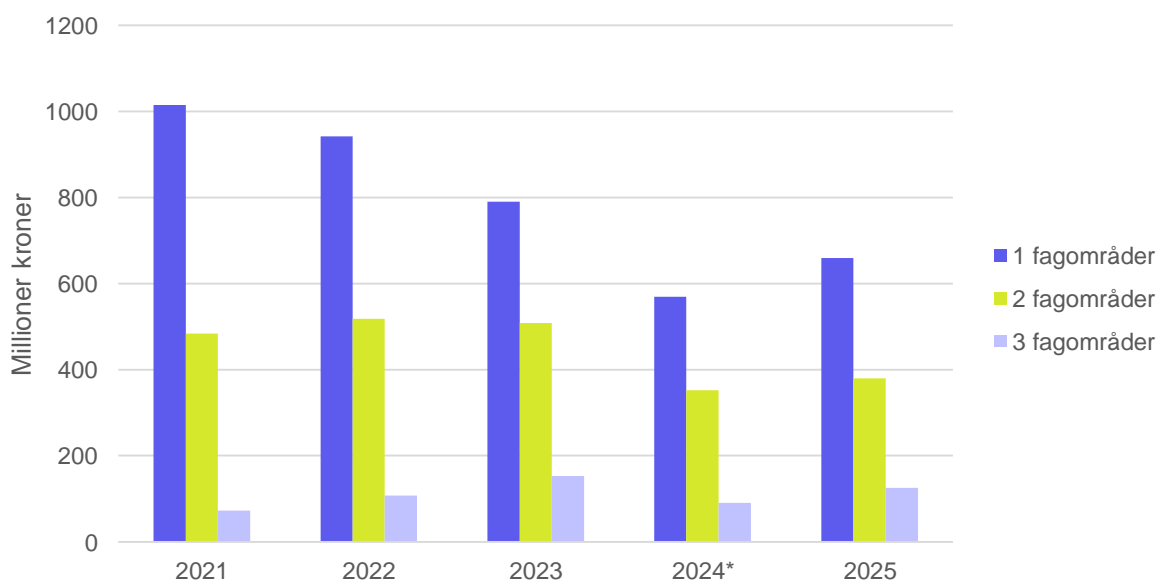
Porteføljen åpner for alle fag og teknologier som bygger opp under målene for denne porteføljen. Den tematiske vinklingen i tidligere porteføljepåplaner er likevel innrettet slik at hovedtyngden faller innenfor



teknologiske fag (Figur 4). Matematikk og naturvitenskap har hatt en økning fra 2021 til 2025. Graden av tverrfaglighet i prosjektene er vist i Figur 5.



Figur 4: Porteføljen for energi og transport fordelt etter fagområde (uten EU-midler og grunnbevilgninger). Ett og samme prosjekt kan ha bidrag mot flere fagområder.



Figur 5: Fordeling av innsats i prosjekter med ett eller flere fagområder (uten EU-midler og grunnbevilgninger) i porteføljestyrets egne investeringer.

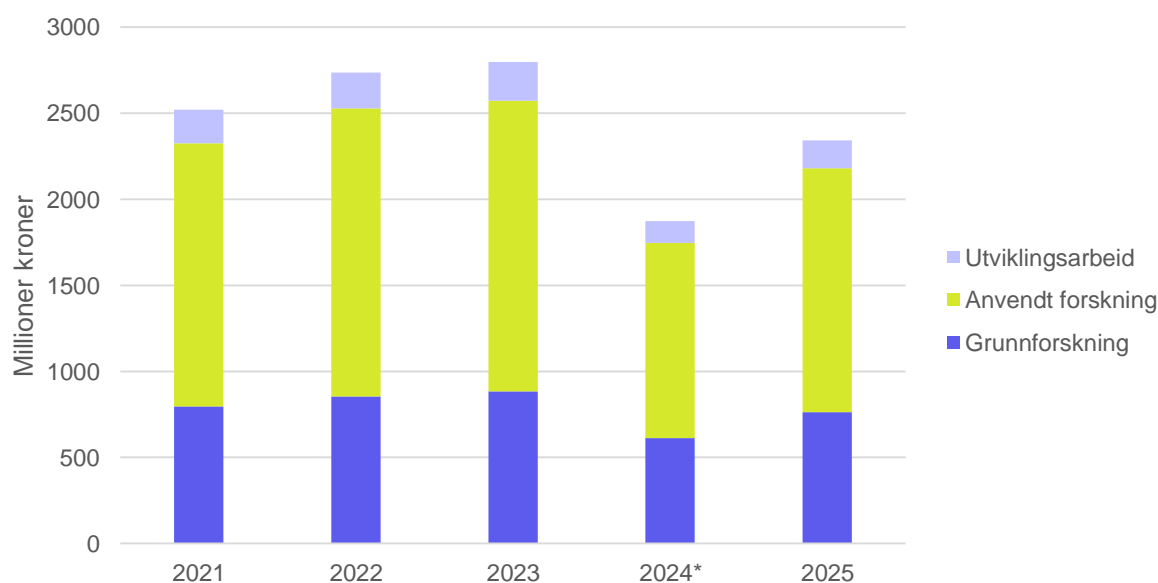
FoUoI verdikjede og anvendelsesområder

Prosjektene i porteføljen spenner fra strategisk grunnforskning til demonstrasjon av ny teknologi. Grunnforskningen har ikke nødvendigvis umiddelbar og identifiserbar anvendelse, men er strategisk

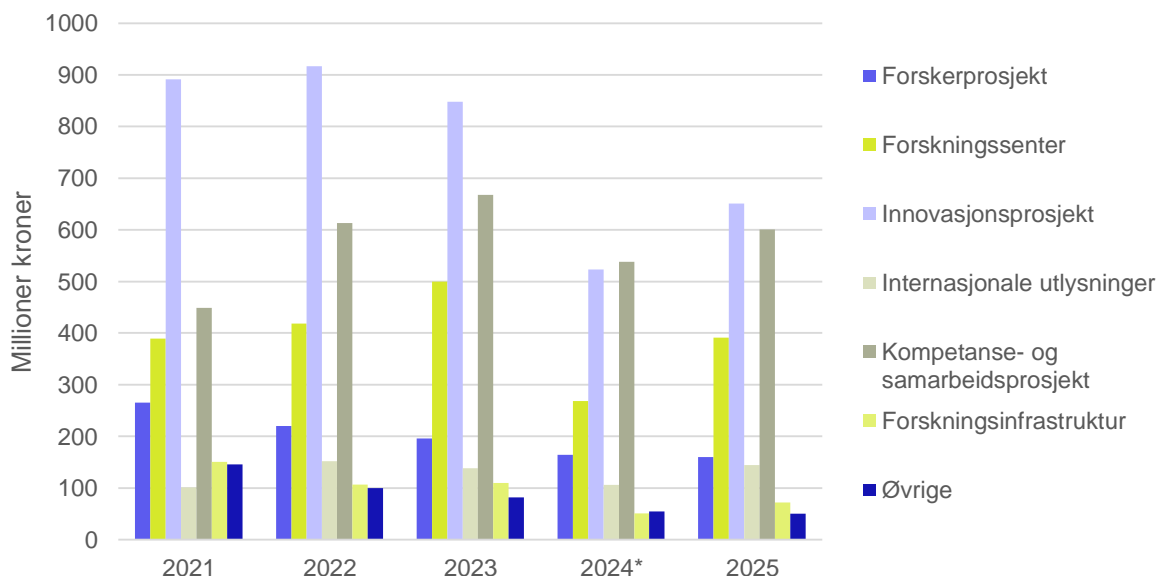


innrettet for å bygge kunnskap og kompetanse innenfor porteføljens tematiske område. Tyngdepunktet av porteføljen ligger innenfor anvendt forskning og utvikling (Figur 6 og Figur 7).

Oversikten over søknadstypene (Figur 7) gir både en pekepinn om forskningsart og samarbeid. Grunnforskningen vil hovedsakelig ivaretas av forskerprosjekter og en viss andel av kompetanse- og samarbeidsprosjekter og forskningssentre. Innovasjonsprosjektene ivaretar forskning og utvikling fra relativt umodne teknologier til pilotering og demonstrasjon av ny teknologi. Med unntak av forskningsaktiviteten i forskerprosjekter, foregår forskningen og utviklingen hovedsakelig i tverrsektorielt samarbeid mellom forskningssektorene (UoH og instituttsektor) og næringslivet og/eller offentlig sektor (Figur 8). Forskerprosjekter er kun forbeholdt forskningsorganisasjoner. Utviklingen i bruk av søknadstyper er kommentert under den enkelte delportefølje nedenfor.



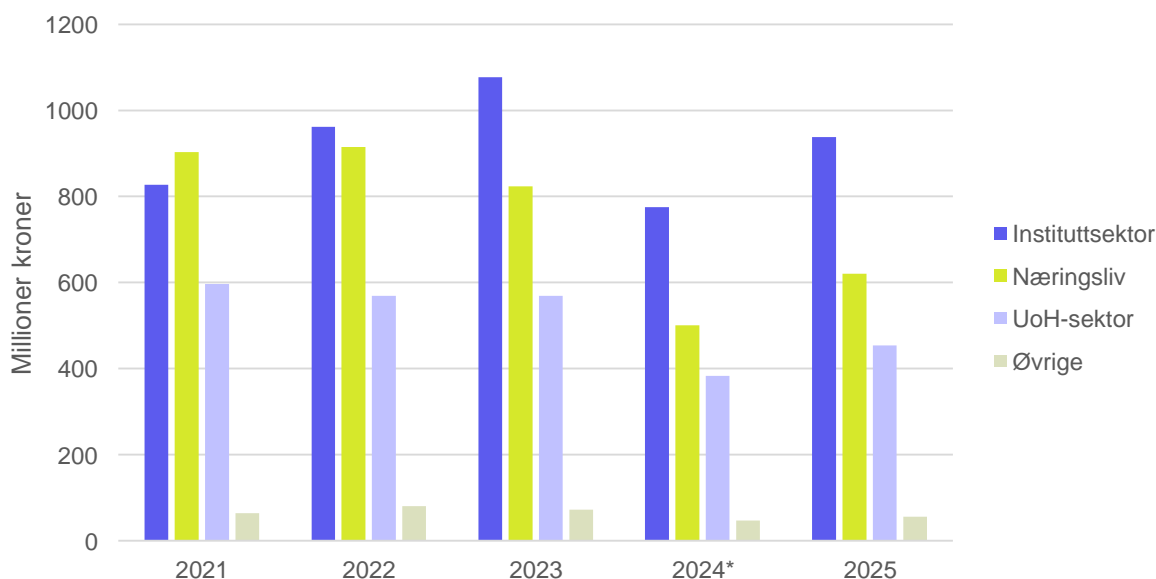
Figur 6: Fordeling av forskningsart i porteføljen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).



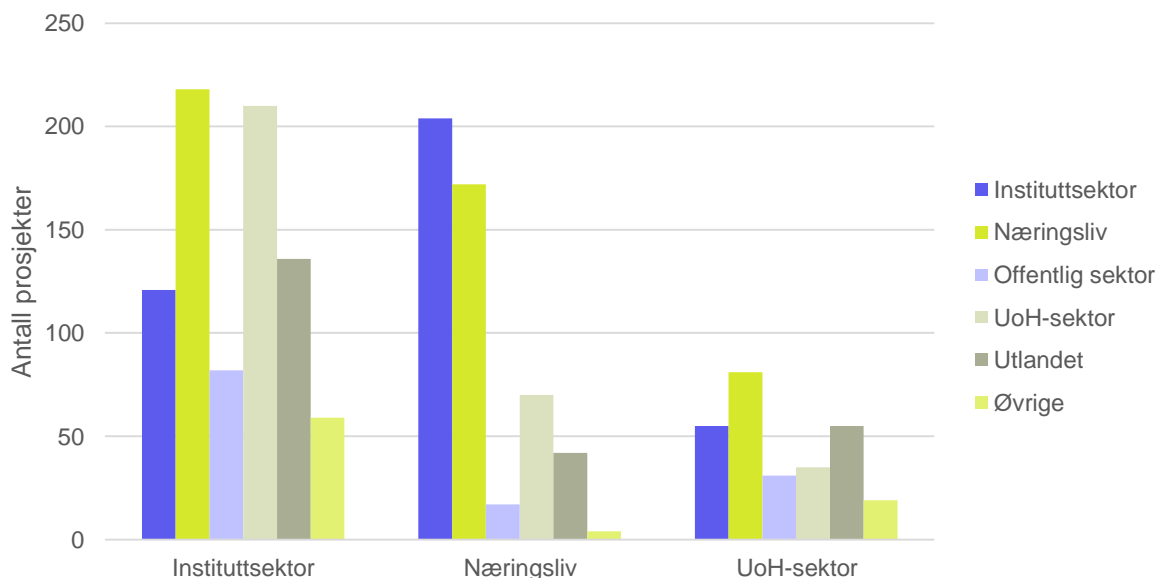
Figur 7: Fordeling av søknadstyper i porteføljen (uten EU-midler og grunnbevilgninger), hvor typer med budsjett under 100 millioner kroner er samlet under Øvrige.

Forskningsaktivitetene utføres av UoH sektor, forskningsinstitutter og næringsliv (Figur 8). Instituttsektor er den største sektoren. Tiltakspakkene til næringslivet i forbindelse med COVID førte til en større andel FoU i næringslivet i 2021-2022. Utlysning av Grønn plattform fra 2021 har også medvirket til forskningsinnsatsen i instituttsektoren og hos næringslivet. UoH sektor har hatt en synkende trend.

Figur 9 gir en oversikt over hvordan sektorene samarbeider. Instituttsektor har først og fremst mye samarbeid med næringsliv og UoH sektor, dernest kommer internasjonalt samarbeid og samarbeid med andre organisasjoner i instituttsektor på fjerde plass. Næringslivet har utstrakt samarbeid med instituttsektor og andre aktører i næringslivet, mens internasjonalt samarbeid og UoH sektor er vesentlig lavere. UoH sektor samarbeider mest med instituttsektor, næringsliv og utenlandske aktører, og i mindre grad med andre i UoH sektor.



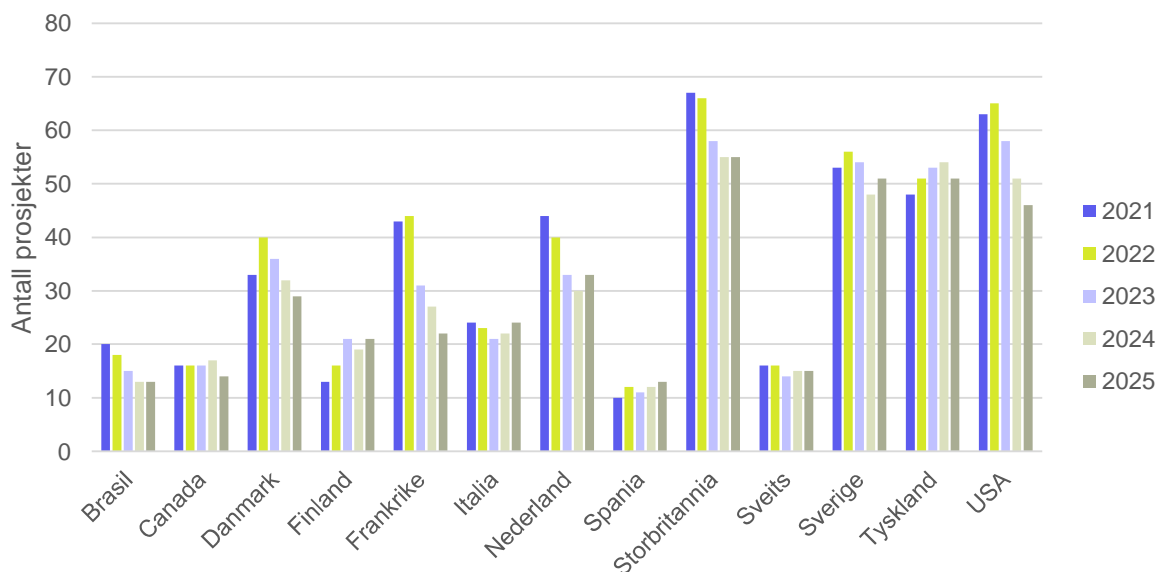
Figur 8: Fordeling av prosjektansvarliges sektor i porteføljen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).



Figur 9: Fordeling av antall prosjekter med sektorovergripende samarbeid i 2025 for den målrettede porteføljen (uten EU-midler og grunnbevilgninger). X-aksen viser tilhørighet over sektor for prosjektansvarlig, mens søylene gir oversikt over sektorene til samarbeidspartnere. Ett prosjekt kan ha flere samarbeidspartnere, som vil telle med på Y-aksen.

Internasjonalt samarbeid

Prosjektene i porteføljen inneholder ofte internasjonalt samarbeid. Dette er samarbeid som prosjektene selv initierer, og som ikke nødvendigvis reflekterer en styrt utvikling fra Forskningsrådet eller myndigheter. I enkelte utlysninger har vi krav om internasjonalt samarbeid eller dette inngår som ett av flere vurderingspunkter under relevanskriteriet. Figur 10 viser en oversikt over de viktigste samarbeidslandene, der flest prosjekter har samarbeid med Storbritannia, USA, Sverige og Tyskland. Andre land som er viktige omfatter Nederland, Frankrike og Danmark. Det har vært en markert nedgang i samarbeidet med Frankrike, Nederland, Storbritannia og USA.



Figur 10: Fordeling av antall prosjekter med land ofte i samarbeid for den målrettede porteføljen.

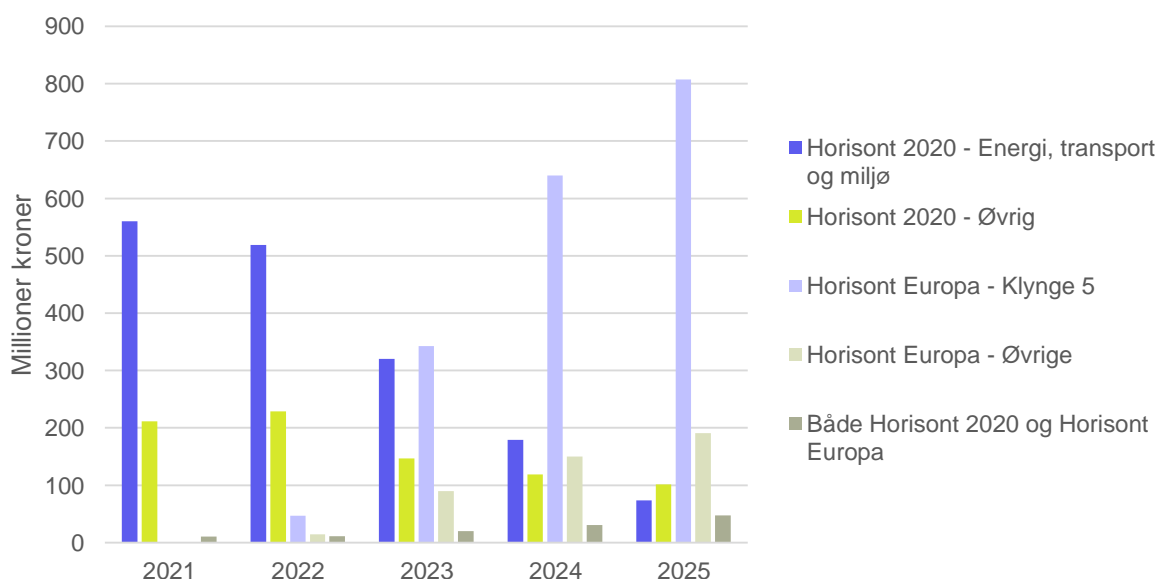
Forskningsrådets målrettede internasjonale engasjement er i første rekke rettet mot EU, Mission Innovation (globalt forum), oppfølging av Panorama land og arbeid innenfor Internasjonal Energy Agency (IEA).

EUs rammeprogrammer

Innsatsen innenfor EUs rammeprogrammer er vist i Figur 11. Det nåværende rammeprogrammet, Horisont Europa², er det niende i rekken av EUs forsknings- og innovasjonsprogrammer og kommer etter Horisont 2020 (2014-2020). Hele 35 prosent av budsjettet i Horisont Europa skal brukes til klimaformål for å oppnå grønn omstilling og bærekraftig utvikling for bedrifter, forskningsinstitusjoner og offentlig forvaltning. Mye innsats ligger i Klynge 5 Klima, energi og mobilitet. Hovedmålet for klynge 5 og tilhørende partnerskap er å akselerere den grønne og digitale omstillingen, samt transformasjonen av økonomi, industri og samfunn for å oppnå klimanøytralitet i Europa innen 2050. Som vist i Figur 11, har porteføljen et betydelig bidrag gjennom denne klyngen. Dette er nærmere kommentert i Kapittel 2.2.1 nedenfor.

I tillegg kommer prosjekter gjennom de andre klyngene, spesielt Klynge 4 Digitalisering, næringsliv og romvirksomhet, og andre av finansieringsordningene. Mange endringer skjer i overgangen mellom rammeprogrammene. Det er derfor vanskelig å sammenligne Horisont Europa og Horisont 2020. I Figur 11 er lignende temaområder (energi, transport, klima) som inngår i Klynge 5, kategorisert sammen, med forbehold om at resultatene ikke er direkte sammenlignbare. Noen finansieringsordninger er videreført mellom rammeprogrammene, som ERC (Det europeiske forskningsrådet), MSCA (Marie Skłodowska-Curie-aktiviteter) og INFRA (Forskningsinfrastruktur). Porteføljen har også noen prosjekter innenfor disse ordningene.

² [Om Horisont Europa](#)



Figur 11: Fordeling av prosjektinvesteringer innen EUs rammeprogram for porteføljen.

Clean Energy Transition Partnership (CETP)

Forskningsrådet har i 2025 investert betydelige midler gjennom CETPs utlysninger. Dette omfatter en stor andel av tilgjengelige midler innen CO₂-håndtering og en mindre andel av midlene innen miljøvennlig energi.

Mission Innovation

Norge ved Energidepartementet er aktivt medlem i Mission Innovation og deltar i følgende 3 Missions:

- Zero Emission Shipping Mission (ZESM). Norge er Co-lead
- Clean Hydrogen Mission (CHM)
- Carbon Dioxide Removal Mission (CDR)

Forskningsrådet deltar i arbeidet i de to førstnevnte Missions, mens CDR følges opp av Gassnova, med noe bistand fra Forskningsrådet. Forskningsrådet bistår også Energidepartementet med administrativ koordinering og oppfølging av Mission Innovation

JPI Oceans - The Joint Programming Initiative Healthy and Productive Seas and Oceans

Norge var en av initiativtakerne da det i 2011 ble etablert et eget europeisk fellesprogram på temaet sunne og produktive hav - JPI Oceans. JPI Oceans står for The Joint Programming Initiative Healthy and Productive Seas and Oceans. JPI Oceans dekker alle hav- og sjøområder i Europa og har en stor bredde i tematikken, blant annet forskning knyttet til støy fra forskjellige kilder, deriblant seismikk, og havbunnsmineraler.

The International Energy Agency (IEA)

Det overordnede målet til Det Internasjonale Energibyrådet (IEA) er å fremme samarbeid mellom deltakerlandene med sikte på å styrke global energisikkerhet. Dette oppnås blant annet gjennom diversifisering av energikilder, fremme av energisparing og -effektivisering, samt økt bruk av miljøvennlige energiløsninger. Technology Collaboration Program (TCP) tilrettelegger for at uavhengige, internasjonale ekspertgrupper bistår myndigheter og industrien verden over med å lede og gjennomføre prosjekter og programmer innen et bredt spekter av energiteknologier og relaterte problemstillinger. Disse samarbeidsprogrammene omfatter mer enn 6 000 eksperter fra nærmere 300 offentlige og private organisasjoner i 55 land. I fellesskap arbeider de for å fremme forskning og innovasjon, utvikling og kommersialisering av nye energiteknologier. I 2025 deltok Norge i 19 av de 38 TCP-ene i IEA.



Panoramaland

Regjeringens panoramastrategi³ er en strategi for forskings- og høyere utdannings samarbeid med Brasil, Canada, India, Japan, Kina, Russland, Sør-Afrika, Sør-Korea og USA (2021–2027). Mye har endret seg i verden etter lanseringen av denne strategien. Her gis en kort oppdatering om porteføljens aktiviteter med utvalgte Panorama land.

USA. Samarbeidsavtalen mellom Department of Energy (DOE) og Energidepartementet (ED) på forskning, utvikling og demonstrasjon innen CO₂-håndtering går tilbake til 2004. Årlig arrangeres det bilaterale møter med aktuelle forsknings- og industriaktører innen CO₂-håndtering i hhv. USA og Norge annen hver gang. Målet med møtene å utveksle erfaringer og fremme videre og nytt samarbeid mellom de to landene. Både forskingssamarbeid, fullskalaprojektet Langskip og Teknologisenter Mongstad (TCM) er viktige elementer sammen med pilot- og demonstrasjonsprosjekter i USA. Siden oppsummering av det siste bilaterale møtet i februar 2026, har det ikke vært kontakt med DOE om CO₂-håndtering. USA bidrar heller ikke lenger med midler til utlysninger i EU partnerskapet CETP, men er fortsatt medlem.

Brasil. En ny strategi for samarbeidet med Brasil ble lansert i 2025⁴. Størst mulig samlet verdiskaping i norsk økonomi, innenfor bærekraftige rammer, gjennom økt markedsadgang og samarbeid med Brasil er et viktig mål i denne strategien. Samarbeidet mellom FINEP i Brasil og Forskningsrådet strekker seg tilbake til 2013 da det ble undertegnet en MoU med mål om kunnskapsutveksling og felles utlysninger innenfor forskningsområder av interesse for begge land. FINEP er et forsknings- og innovasjonsråd i Brasil rettet mot brasiliansk næringsliv, og samarbeidet med Forskningsrådet har i første rekke dreid seg om FoU i næringslivet i de to landene. De første tre utlysningene var rettet mot petroleum. Samarbeidet ble utvidet til også å inkludere miljøvennlig energi i 2024. Norge og Brasil har nylig inngått et forskningssamarbeid om klimavennlig skipsfart⁵. En fortsettelse av fellesutlysningene med FINEP vil derfor mest sannsynlig også inkludere denne delporteføljen.

Mer detaljer om det internasjonale samarbeidet er beskrevet under hver av delporteføljene.

2.2. Porteføljens profil

2.2.1. Delportefølje energi og lavutslipp

Delportefølje energi og lavutslipp omfatter hele verdikjeden fra strategisk grunnforskning innen utvalgte områder, anvendt forskning, herunder ikke-teknologisk kunnskap- og kompetansebygging, teknologiutvikling og noe innslag av pilotering av ny teknologi.

Forskningsrådets satsing innenfor energi og lavutslipp omfatter alle forskningsfelt, bransjer og næringer som produserer, transporterer, lagrer eller bruker energi, med noen unntak som er spesifisert i porteføljeplanen, samt lavutslippsløsninger.

Det er en forutsetning at påvirkningen på energisystemet eller klimagassutslipp er vesentlig. Porteføljen omfatter ikke forskningsfelt eller tematikk innen tilgrensende sektorer selv om det temaet det skal forskes på er en indirekte forutsetning for omstillingen til lavutslippssamfunnet.

³ [Panorama](#)

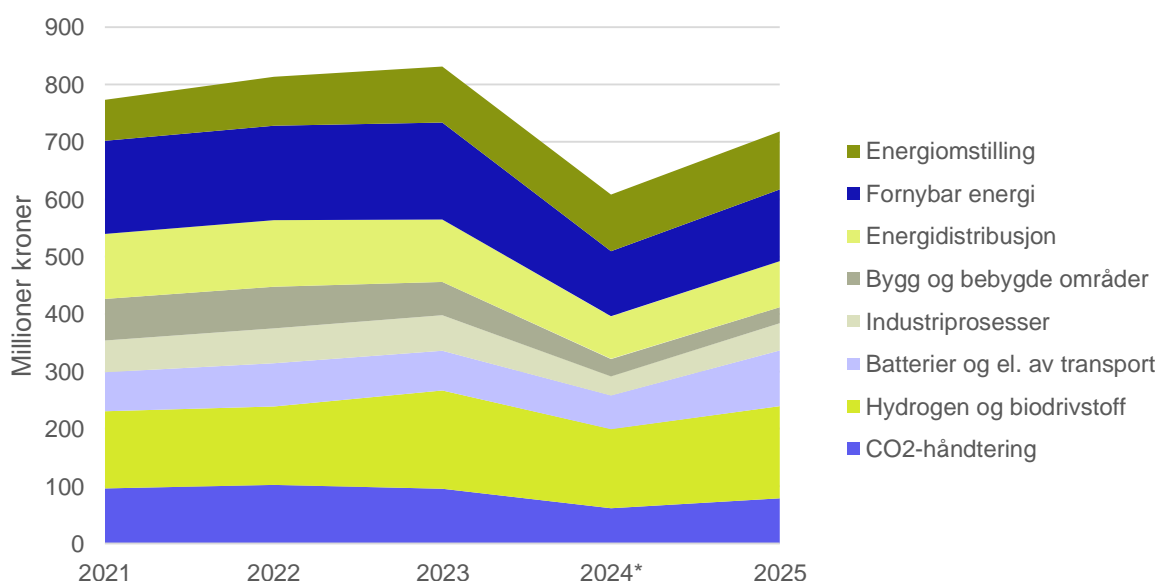
⁴ [Regjeringens Brasil-strategi: partnerskap for en felles fremtid](#)

⁵ [Norge og Brasil skal sammen forske for klimavennlig skipsfart](#)



Delporteføljen innenfor energi og lavutslipp er inndelt i følgende temaområder:

- fornybar energiproduksjon (vindkraft, vannkraft, havenergi, solenergi, bioenergi og geotermisk energi)
- infrastrukturer for energidistribusjon og integrasjon av disse
- løsninger for energibruk i bygg og bebygde områder
- energieffektivisering og avkarbonisering av industriprosesser
- batteri og elektrifisering av transport
- hydrogen, hydrogenbaserte energibærere og biodrivstoff
- energiomstilling og virkninger for samfunn, klima og natur
- CO₂-håndtering (fangst, transport og lagring)



Figur 12: Tematisk fordeling av målrettede investeringer innen delportefølje energi og lavutslipp.

Det samlede forbruket i pågående sentre og prosjekter innen **den målrettede porteføljen** av Miljøvennlig energi og CO₂-håndtering var i 2025 724 mill. kroner (Figur 12). Som kommentert innledningsvis er tall for 2024 og 2025 ikke direkte sammenliknbare med tidligere år.

Vi ser likevel en reell nedgang i næringslivets aktivitet som skyldes ulike forhold. Flere prosjekter termineres underveis på grunn av manglende konkurransedyktighet for løsningene som utvikles. Dette skyldes både for høyt kostnadsnivå, manglende infrastruktur, endrede rammebetingelser og omlegging av strategi. Vi ser også at flere prosjekter mister partnere og må nedjusteres eller blir forsinket i prosessen med å få på plass nye partnere, ofte som en følge av de sammen momentene som nevnt over. Disse trendene gjør seg gjeldende både i nasjonale FoU-prosjekter og for SkatteFUNN-porteføljen. Utfordringene er nærmere belyst under temaomtalen i teksten under.

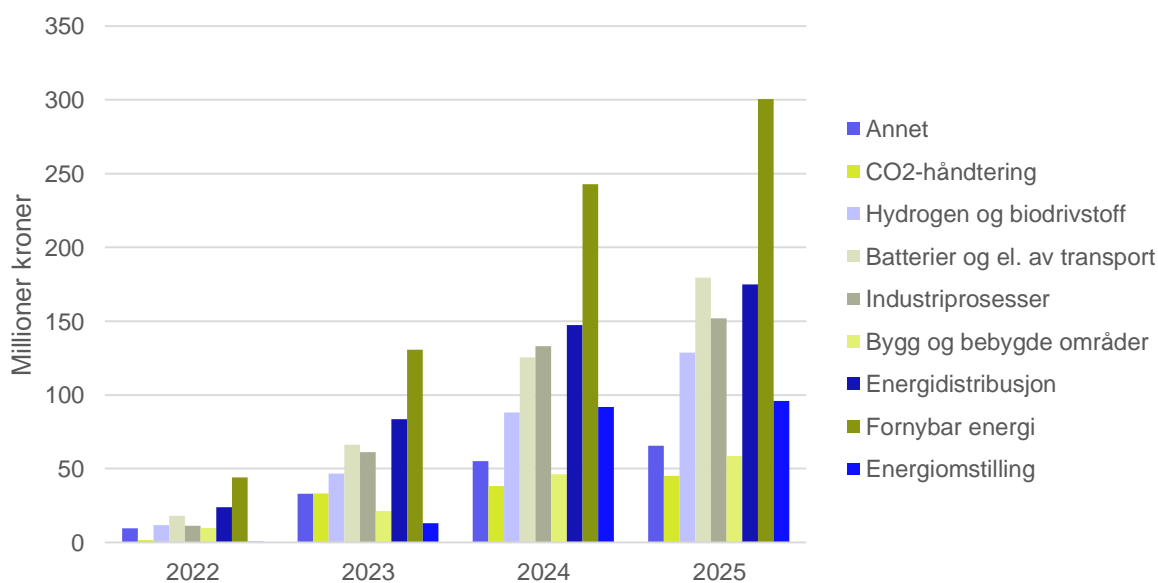
For øvrig er det stor aktivitet i sterke FoU-miljøer innen miljøvennlig energi. Vi mottar mange gode søknader til de nasjonale utlysningene og søknadstilfanget er derfor samlet sett fortsatt på et nivå som gjør at vi kan tildele midler til svært gode prosjekter og med akseptable tildelingsprosent.

Det er svært god uttelling for norske miljøer i EUs rammeprogram og partnerskap og dette gjelder spesielt i Klynge 5 Klima, energi og mobilitet som nevnt over. Klyngen omfatter energiproduksjon og -lagring, energibruk i bygg/industri, CO₂-håndtering, hydrogen, kraftnett og lavkarbon drivstoff til de mest



krevede transportformene (sjø og luft), samt sirkulær økonomi knyttet til innsatsfaktorer i alle energirelaterte oppgaver. I tillegg inngår teknologi for maritim transport og en mindre komponent av klimaforskning som ikke er omtalt her.

De energirelaterte EU-prosjektene må sees i sammenheng med den nasjonale porteføljen, ref. og omtale av de ulike temaområdene nedenfor. Merk at ett EU-prosjekt kan være merket med flere tema og at søylene i denne figuren derfor ikke kan summeres. Merk at det også er avdekket noe dobbelttelling av prosjekter innenfor de enkelte temaområdene. **Det har ikke vært mulig å gjøre en grundig kvalitetssikring av dataene før fristen for dette dokumentet, og tallene må brukes med forsiktighet.**



Figur 13: Tematisk fordeling av finansiering fra EUs rammeprogram (Horisont Europa) til norske aktører innen tema dekket av delportefølje energi og lavutslipp. Merk at ett prosjekt kan være merket med flere tema og at søylene derfor ikke kan summeres. Merk at det også er avdekket dobbelttelling innenfor de ulike temaene.

Nedenfor oppsummerer vi noen hovedtrekk for den nasjonale og EU-porteføljen innen hvert av temaområdene.

Fornybar energi

Tre av åtte prioriterte områder i Energi 21s strategi er innenfor fornybar energi; vannkraft, havvind og solkraft. Den samlede porteføljen samsvarer godt med disse prioriteringene. I tillegg til det pågående FME-et på havvind, er det startet opp nye FME-er innen sol- og vannkraft i 2024/2025. Forskningsrådet finansierer også aktivitet innen bioenergi, geotermi og landbasert vind. Det er per i dag liten eller ingen aktivitet i porteføljen innen havenergi/bølgekraft/tidevannskraft.

Vannkraft

FME RenewHydro har i 2025 kommet godt i gang. Senteret er viktig for fortsatt utvikling i det som er ryggraden i norsk energiforsyning. Delporteføljen omfatter prosjekter som tar for seg ulike teknologiske aspekter av vannkraftproduksjon, samt miljøkonsekvenser av aktiviteten, noe som er godt integrert i porteføljen. I tråd med norske og europeiske mål om å kunne balansere integrasjon av vind- og solkraft har porteføljen i 2025 blitt supplert med nye prosjekter innen miljøkonsekvenser av pumpekraft, overvåking av vannveier og produksjonsplanlegging ved bruk av tungregning.



På europeisk nivå har vannkraftmiljøer jobbet for å bli tettere tilknyttet EUs felles strategiske veikart for ren energi (SET-planen) og vil fra 2026 få en formell rolle i SET Planstrukturen. Det kan i sin tur sikre finansieringsmuligheter i rammeprogrammets fortsettelse.

Vindkraft

Temaområdet omfatter forskning og utvikling av vindkraftteknologi, samt ikke-teknologisk relaterte prosjekter innen miljøkonsekvenser av havvind, kartlegging av ressurser og juridiske problemstillinger knyttet til konsesjon og andre prosesser i forbindelse med utbygging. Porteføljen omfatter i hovedsak prosjekter knyttet til havvind, men også noe relatert til vindkraftproduksjon på land.

Forskningsrådet har i 2025 gjennomført en intern kartlegging av finansierte prosjekter innen miljø- og samfunnskonsekvenser av vindkraft, se oppsummering av denne i kapittel 3.2.

I 2025 ble det innvilget nye prosjekter innenfor temaområdene plattformdesign, konstruksjon, turbinkomponenter og fundamentering, samt kartlegging og miljø- og samfunnskonsekvenser. I tillegg ble det innvilget et Grønn Plattform prosjekt, OCX, som skal utvikle et skalerbart vedlikeholdssystem for utskifting av hovedkomponenter på flytende vindturbiner.

Havvind er et satsingsområde for EU og finansieringen fra EU har økt kraftig de siste årene, ref. Figur 13 over, der anslagsvis 25 prosent av finansieringen til fornybar energi i 2025 er i prosjekter knyttet til vindkraft, i hovedsak havvind. Prosjektene er innenfor hele verdikjeden for havvind, inkludert miljøkonsekvenser. Sentrale aktører er Sintef, NTNU, UIS, UIB og på næringsiden Equinor og DNV.

I Europa bygges det ut havvind, i hovedsak bunnfast, der norske leverandører deltar, og den norske havvindnæringen opplever sterk vekst. Tall fra Offshore Norge publisert i desember viser at næringen omsatte for 60 milliarder kroner i 2024, en økning på 35 prosent fra 2023. Veksten drives av økt internasjonal aktivitet innen HVDC-plattformer, kabler og maritime tjenester, inkludert spesialiserte fartøy til havvind og kabellegging. Samtidig er det langt fram til realisering av flytende havvind i stor skala, noe som gjør det utfordrende for aktørene å satse på dette markedet. Det er fortsatt høyt kostnadsnivå på tross av solid forskningsinnsats innen teknologi, produksjon og materialer. Dette preger aktiviteten generelt og også søknadstilfanget som kunne vært bedre, spesielt innen innovasjonsprosjekter

Solenergi

Porteføljen har de siste årene dreid fra i hovedsak å bestå av prosjekter om av materialer til solpaneler til å handle om nedstrømsaktiviteter som bygningsintegrert sol, agri-PV (solkraft kombinert med landbruk), forskning på planlegging, drift og vedlikehold av store solparker og utvikling av konsepter for flytende PV-anlegg (FPV). Porteføljen består av både innovasjonsprosjekter i næringslivet og kompetanseprosjekter, samt et FME-senter.

Porteføljen preges imidlertid av at bransjen har hatt store utfordringer de siste årene, og flere prosjekter har blitt avsluttet før tiden. Fram til for noen år siden var det særlig bedrifter som produserte materialer til solpaneler som hadde vanskeligheter. Utfordringen der var at kinesiske produsenter gjennom mange år har utkonkurrert produsenter i Europa, norske Norsun var en av de siste som måtte gi opp denne produksjonen. De siste årene har også aktører som jobber med installasjon og drift av solpaneler i privathusholdninger i Norge fått store problemer. Dette har særlig vært påvirket av strømstøtteordningene fram til 2025, og fra 2025 Norgespris. Flere av de bedriftene som hadde bygget opp stor aktivitet på dette feltet er nå borte eller driver en nedskalert virksomhet.

Det ble i 2025 bevilget nye prosjekter innen henholdsvis solparker, solpaneler på tak og flytende solkraft. FME-senteret SuSolTech ble avsluttet i 2025 mens FME-Solar startet opp. Begge disse FME-sentrene har IFE som vertsorganisasjon og samler store deler av norske bedrifter og forskningsmiljøer



som jobber med solkraft. Internasjonalt er det fremdeles stor vekst innen solkraft, og solenergi utgjør nå en stor andel av produsert fornybar energi globalt. Norske bedrifter som Scatec, Fred. Olsen og Equinor har lyktes på det internasjonale markedet for storskala anlegg.

Bioenergi

Området omfatter foredling og produksjon av biomasse til fornybar energi, samt biokarbon til bruk som reduksjonsmiddel i metallindustrien. Prosjektene har de siste årene endret seg fra produksjon og bruk av skogsbasert restvirke til varmeformål til utvikling av bioraffineri-løsninger med samproduksjon av bioenergi og andre biobaserte kjemikalier og produkter. Det er videre et økende fokus på bærekraftig bruk og utnyttelse av flere typer bioressurser (marint, landbruk, skog og avfall). I 2025 ble det ikke bevilget noen nye søknader innen bioenergi i de nasjonale utlysningene, mens det har vært større aktivitet i de foregående år, spesielt innen produksjon og biokarbon til metallurgisk industri. For Biodrivstoff, se egen omtale under temaområde hydrogen og biodrivstoff.

Geotermisk energi

Temaområdet handler i hovedsak om prosjekter innen grunn geotermisk energi og energilagring, med noen få prosjekter innen dyp geotermisk energi og brønnteologi. Det ble ikke innvilget noen nye prosjekter på området i 2025. Norge har imidlertid deltatt aktivt i ERA-Net Geothermicas utlysninger i perioden 2019-2022 og finansiert norsk deltakelse fra både instituttsektoren og næringslivet i flere internasjonale prosjekter. Fra 2022 ble aktiviteten i ERA-Net Geothermica overført til CETP (Clean Energy Transition Partnership), og Norge har deltatt i årlige utlysninger siden 2022 og vil fortsette å delta i utlysninger på området i 2026.

Infrastrukturer for energidistribusjon og integrasjon av disse

Energidistribusjon handler både om distribusjon av energi gjennom kraftnettet og om distribusjon av varme. Prosjekter som tar for seg varme er sortert under temaområdene *Energibruk i bygg og bebygde områder* og *Energieffektivisering og avkarbonisering av industriprosesser* avhengig av den primære sektoren for anvendelse.

Energidistribusjon; et integrert og digitalisert strømnnett

Prosjektene innen temaområdet bidrar til å sikre strømforsyningsikkerhet og legge til rette for bærekraftig elektrifisering av samfunnet gjennom kunnskap, innovasjon og løsninger for det eksisterende og fremtidige strømnettet.

I 2025 fortsatte forskning og innovasjon innen energisystemområdet å fokusere på utvikling av et smart, fleksibelt og optimalt utnyttet kraftnett med høy pålitelighet som knytter sammen brukere, prosumenter og produsenter av elektrisk energi (kraft) og relaterte tjenester på en sikker, robust og effektiv måte. Samtidig skal det tilrettelegges for økt integrering av fornybare energikilder, både on-shore og off-shore og sikre utnyttelse av fleksibilitet for å møte det økende energi- og effektbehovet i samfunnet.

FME SecurEL har kommet godt i gang i sitt første av åtte år med forskningsaktiviteter, tre piloter og etablering av infrastruktur, rutiner og samarbeidsflater. Temaområdet omfatter også et pågående Grønn plattform-prosjekt (NextGrid) og et Pilot-E prosjekt (MaksGrid) med fokus på optimalisering og digitalisering av strømnettet.

I 2025 ble det innvilget ni nye prosjekter innenfor temaområdet. Disse dekker bredt tematisk; fra utvikling av neste generasjon av kraftkomponenter og innfasing av miljøvennlige isolasjonsgasser til etablering av systemkunnskap for effektivt samspill av det nordiske strømnettet. I tillegg ble det innvilget et nytt Grønn Plattform prosjekt, B-READY, som skal utvikle neste generasjons smarte batterisystemer for å styrke strømnettet og øke forsyningsikkerheten ved blant annet samhandling av batterier på tvers av nettanlegg, kraftprodusenter og i elektriske busser.



Et digitalisert og sikkert kraftnett er en avgjørende forutsetning for omleggingen til lavutslippssamfunnet. Digitalisering gir store muligheter for effektivisering og verdiskaping, men også nye utfordringer knyttet til cybersikkerhet og sårbarhet. Relevant forskning og innovasjon, målrettet samarbeid og deling av kunnskap er nødvendig for å møte disse utfordringene. Forskningsrådet har kontinuerlig fokus på cybersikkerhet i energisektoren og mulighetene for å styrke porteføljen på dette området, bl.a. gjennom FoU-aktivitetene knyttet til samfunnssikkerhet. Vi har også økt fokus på FoU- aktiviteter som styrker motstandsdyktighet mot menneskeskapt trusler (sabotasje o.l.) i lys av den spente geopolitiske situasjonen.

Integrert energisystem, som energidistribusjon er en del av, er et strategisk viktig satsingsområde for EU, og finansieringen til EU-prosjekter med norske aktører har vært stabilt økende de siste årene. Prosjektene fokuserer i hovedsak på de samme områdene som de nasjonale prosjektene, nemlig kraftnettinfrastruktur, integrasjon av fornybare energikilder, fleksibilitet, robusthet, organisering av energisystemet og digitalisering (inkludert bruk av maskinlæring og kunstig intelligens). De mest sentrale aktørene er NTNU, SINTEF Energi, Smart Innovation, Norce og Statnett.

Energibruk i bygg og bebygde områder

Porteføljen består av både innovasjonsprosjekter og kompetanseprosjekter og mesteparten av aktiviteten er rettet mot forbedrede løsninger for varme, kjøling, ventilasjon og energilagring inkludert smartere styring av disse funksjonene. I tillegg til disse 3-4-årige prosjektene, har Forskningsrådet også de siste 8 årene finansiert en betydelig aktivitet på området i FME-en ZEN – Zero Emission Neighbourhoods. Dette senteret ble avsluttet i 2025.

Generelt har det vært beskjeden tilsøkning til dette temaområdet de siste årene. Dette er et relativt modent teknologiområde, og det er vanskeligere å skalere innovasjoner internasjonalt dersom vi sammenlikner med mange av de andre teknologiområdene som delporteføljen dekker. En annen utfordring for energieffektivisering i bygg, er at utbygger har lav interesse i å investere mer enn et minimum og leietaker ikke har insentiver til å gjøre langsiktige tiltak da tilbakebetalingstiden for tiltak eller ekstrainvesteringer i mer energieffektive løsninger ofte er lang, og dermed lenger enn det som er eierperspektivet både for boliger som eies av privatpersoner og for bygninger som eies av private bedrifter. Denne situasjonen er blitt ytterligere forverret de siste årene med høyere rente.

Til tross for disse utfordringene mener vi at det er behov for mer kunnskap og videre forskning vil kunne stimulere til å utløse det store energisparingspotensialet i denne sektoren. Etter at FME-initiativet til ZEN ikke nådde opp i konkurransen, er det nå derfor et særskilt behov for å fylle på med ny aktivitet på temaområdet Energibruk i bygg og bebygde områder. Dette temaet har derfor vært prioritert de siste årene og det gjøres ytterligere tiltak i 2026-utlysningene, ref. kommentar nedenfor.

Norsk deltakelse i EU-prosjekter på området har vært økende, og spesielt innenfor smarte byer og områder har norske miljøer lyktes godt. I 2025 ble det bevilget tre nye prosjekter innen området.

Energieffektivisering og avkarbonisering av industriprosesser

Området energieffektivisering og avkarbonisering av industriprosesser er sentralt for å nå norske klimamål og øke norsk næringslivs konkurransekraft. Temaområdet består av både innovasjonsprosjekter og kompetanseprosjekter med aktivitet innen skog-, metall- og datasenterindustri, i tillegg til varme- og kuldeprosesser. I 2025 ble det innvilget nye prosjekter relatert til bærekraftige datasentre, utslippsfrie karbonmaterialer og modellering av elektriske smelteovner. Det ble også innvilget ett prosjekt relatert til utnyttelse av industriell overskuddsvarme fra aluminiumsproduksjon.



FME ZeMe startet opp i 2025 og har som mål å utvikle kunnskap og teknologier som norsk metallurgisk industri trenger for å bli klimanøytral innen 2050. Det er imidlertid ingen FME-sentre som nå retter seg mot energieffektivisering og omlegging fra fossilt til fornybart i prosessindustrien for øvrig, annen landbasert industri og i varehandel. I tillegg vil bruk av overskuddsvarme være et viktig område fremover.

I EU har temaområdet sett økende norsk deltagelse i prosjekter med delvis eller direkte innretning til industriell avkarbonisering gjennom utnyttelse av overskuddsvarme, alternative råstoffer, karbonfangst og energigjenvinning.

Ettersom fjorårets årsrapport og porteføljeanalyse synliggjorde nedgang i tilsøking og aktivitet innen henholdsvis energieffektivisering i bygg og industri utover norsk metallindustri – på tross av forsøk på å prioritere dem i ulike utlysninger – har dette området vært viet ekstra oppmerksomhet i 2025.

Årsakene til nedgangen er sammensatte, men det oppfattes for både bygg- og industrisektoren at kravene til kontantfinansiering fra næringslivet i de benyttede søknadstypene (KSP-K) kan ha virket begrensende på tilsøkingen. Porteføljestyret for energi og transport gjennomfører derfor i 2026 en pilot rettet mot energieffektivisering og -omlegging i bygg, områder og industri, uten krav til kontantfinansiering. Hensikten er å nå bransjer som mangler lokomotivbedrifter og tradisjoner for forskning og få verdifull erfaring med bruk av samarbeidsprosjekter for teknologiutvikling.

Batteri og elektrifisering av transport

Temaområdet batteri og elektrifisering av transport har sitt tyngdepunkt i nye batterimaterialer, men har også prosjekter på celleproduksjon, batterimoduler, lading, sikkerhet, batterirom, maritime batterisystemer, gjenbruk og materialgjenvinning. Temaområdet domineres av innovasjonsprosjekter, men har også en del kompetansebyggende prosjekter og forskerprosjekter. I 2024 ble det i tillegg bevilget 8-årig finansiering til det nye FME Battery. Forskningsrådet finansierer også batteriforskning gjennom ordningene Grønn plattform og ulike åpne satsninger, inkludert forskningsinfrastruktur.

Den norske batteriindustrien har den senere tiden møtt flere utfordringer, spesielt på grunn av den globale konkurransen og usikkerheten i markedet. Europa har som mål å utvikle en bærekraftig og uavhengig batteriverdikjede, men Kinas overkapasitet for celleproduksjon og effektene av USAs satsing IRA har skapt et tøft marked for de norske aktørene. Vi ser nå at endringene i batterimarkedet også påvirker prosjektporteføljen til Forskningsrådet, blant annet med flere konkurser og terminerte prosjekter. Til tross for utfordringene er det noen aktører som gjør det bra i utvalgte deler av verdikjeden for batteri. Et eksempel er aktører som bygger og leverer batterisystemer for elektrifisering av skip. På dette området er ZEM og Corvus viktige aktører.

De norske batterimiljøene gjør det svært bra på EU-finansiert forskning. Hele 57 prosjekter innen batteri var oppført med budsjett og en eller flere norske deltakende organisasjoner i 2025. 15 av deltakerne er bedrifter og enkelte bedrifter deltar i flere prosjekter. Corvus, som leverer maritime batterisystemer, er med i hele 8 av prosjektene. På instituttsiden dominerer SINTEF, men også NTNU, UiS og IFE deltar i EU-finansierte batteriprosjekter. Tematisk spenner prosjektene vidt og dekker i store trekk de samme delområdene som for prosjektene med finansiering fra Forskningsrådet, men uten like sterkt tyngdepunkt på batterimaterialer.

Hydrogen og hydrogenbaserte energibærere

Porteføljen omfatter i stor grad produksjon, distribusjon/lagring og bruk av hydrogen og hydrogenbaserte energibærere i tillegg til en del prosjekter på sikkerhet.

I 2025 ble temaområdet supplert med kun to nye prosjekter, hhv et KSP og en IPN, og vi ser klart lavere aktivitet fra hydrogenaktørene. Det ble imidlertid også innvilget fire mindre prosjekter gjennom CETP og



to i en samarbeidsutlysning mellom Forskningsrådet og National Research Foundation i Korea. I tillegg ble det innvilget et nytt prosjekt i Grønn plattform (GP). Tematisk omhandler de nye prosjektene både produksjon, sikkerhet og bruk. Innen produksjon er det i større grad enn tidligere nye retninger, blant annet naturlig hydrogen og fotokjemisk produksjon. GP-prosjektet skal se på nye verdikjeder for splitting av naturgass eller biogass til hydrogen og fast karbon til industrielle produkter.

De to forskningsentrene (FME) innen hydrogen og hydrogenbaserte energibærere som ble etablert i 2022 utgjør en stor og viktig del av den totale aktiviteten innenfor området. De gjennomførte en egevaluering i 2024 og rapporterte oppfølging av denne i 2025. På grunn av et mindre offensivt marked innen hydrogen enn forventet, har noen brukerpartnere trukket seg fra sentrene. Dette har medført endret prioritering av aktivitetene i spesielt det ene senteret, men de opprettholder fremdeles Forskningsrådets krav til brukerfinansiering.

Generelt gjør norske aktører det svært godt i EU, blant annet i Clean Hydrogen JU. Den totale EU finansieringen i 2025 var på omtrent samme nivå som de målrettede investeringene innen delportefølje energi og lavutslipp for hydrogen og biodrivstoff (Figur 12). I 2025 fikk blant annet den norske Hydrogen Valley NORHyWay støtte fra Clean Hydrogen JU. I tillegg mottok både NEL og Hystar betydelige midler fra EU Innovation fund.

Biodrivstoff

Temaområdet omfatter bærekraftig utnyttelse av bioressurser til fornybart drivstoff gjennom ulike konverterings- og fordelingsprosesser. Flere store kompetanse- og forskerprosjekter har blitt avsluttet de senere årene, mens det har kommet til flere nye innovasjonsprosjekter. Forskingen i FME-et Bio4Fuels har vært sentral og utgjorde i 2025 om lag 40 prosent av den totale aktiviteten. Bio4Fuels ble avsluttet i 2025.

Å styrke den nasjonale innsatsen innen temaområdet er sentralt da innfasing av fornybart biodrivstoff er viktig for at vi skal oppnå norske og europeiske klimamål. Kravene til innfasing av biodrivstoff omhandler landtransport, samt tilsvarende krav til innfasing innen luftfart og marin sektor, noe som stadig får økt fokus da disse sektorene har få andre fornybare alternativer.

Satsingen innen EU på biodrivstoff er betydelig og IEA påpeker viktigheten av biodrivstoff for å nå 1,5 graders målet. Norske forskningsmiljøer, med Sintef i spissen gjør det meget bra i EU-sammenheng og deltar i (og leder) flere større Horisont Europe prosjekter, spesielt innen produksjon og anvendelse av biodrivstoff for fly- og marin sektor. Her er i tillegg også Norce, UIO og IFE partnere i flere større prosjekter. Totalt fikk Norge innvilget prosjekter i størrelsesorden 40-50 MNOK i 2025. *Energiomstilling og virkninger for samfunn, klima og natur*

Prosjektporteføljen innen energiomstilling og virkninger for samfunn, klima og natur, samt FME-ene på området, har i 2025 fortsatt å stimulere til økt samarbeid, struktur og vitenskapelig kvalitet på forskning som kan gi en raskere, mer rettferdig og helhetlig energiomstilling – med hensyn til både samfunn og natur. Porteføljen er tematisk bred og inkluderer blant annet miljøkonsekvenser av ulike energiteknologier og energiinfrastruktur, energisystemmodellering, regulatoriske rammeverk, forbrukeratferd og involvering, samt nye forretningsmodeller. I tillegg har det blitt noe større oppmerksomhet rundt samfunnssikkerhet og beredskap i energiyemed de siste par årene, en trend vi antar vil fortsette gitt geopolitikken.

I 2025 ble det innvilget syv nye prosjekter som dekker bredt: fra beslutningsstøtteverktøy til transportplanlegging for passasjerferger til analyse av Enovatilskuddet og fordelingskonsekvenser på husholdningers energiadferd; fra regional utvikling for områder som er avhengige av fossile energiresurser til energibruk og energieffektivisering for husholdninger.



Prosjektet “Imagining positive energy futures” kan nevnes som et av få prosjekter i porteføljen med hovedvekt på humaniora. Dette skal studere motstand, verdier og fremtidsforestillinger om energiomstillingen for lokalsamfunn.

Et annet relevant prosjekt for energiomstillingsdebatten i Norge er “Transforming Continental Shelf” som skal undersøke mulighetene for nye offshore-industrier og konsekvensen av elektrifisering av petroleumssektoren. Dette prosjektet er et godt tilskudd til porteføljen og komplementerer andre prosjekter innen regionalutvikling og arbeidskraftsbehov for nye industrier.

I tillegg ble det innvilget 2 nye energirelevante prosjekter innen tematikken “Arealer under press”, hvorav et som skal se på sameksistens av offshore vind og tareoppdrett.

Porteføljen illustrerer at energiomstillingen ikke kan forstås isolert som ett temaområde, men som tett koblet til de andre temaområdene. Dette krever integrerte analyser på tvers av regulatoriske, økonomiske, teknologiske og samfunnsmessige dimensjoner. Prosjektene spenner over hele energisystemet – fra produksjon til bruk – og belyser behovet for å se samspillet mellom teknologi, politikk og samfunn i en bredere kontekst.

EU har integrert samfunnsvitenskapelige og humanistiske (SSH) perspektiver som en gjennomgående prioritet i rammeprogrammet, og dette reflekteres i at slike perspektiver inngår i majoriteten av prosjektene.

CO₂-håndtering

Forskningsrådets innsats innen CO₂-håndtering inngår i et bredt nasjonalt og internasjonalt samarbeid. På nasjonalt nivå er det et tett samarbeid mellom Forskningsrådet og Gassnova innen CO₂-håndtering. Forskningsrådet har ansvar for langsiktig kunnskapsoppbygging, kompetanseutvikling og forskning som understøtter utvikling av et framtidig marked for CO₂-håndtering, mens Gassnova har hovedansvaret for virkemidler rettet mot teknologiutvikling, pilotering og demonstrasjon. Denne arbeidsdelingen bidrar til en helhetlig og effektiv virkemiddelbruk.

Forskningsrådets hovedaktiviteter innen CO₂-håndtering omfatter prosjekttildelinger, et senter for miljøvennlig energi (FME gigaCCS), investeringer i forskningsinfrastruktur gjennom ECCSEL, samt omfattende internasjonalt samarbeid, særlig gjennom Clean Energy Transition Partnership (CETP). Det internasjonale samarbeidet gir norske forskningsmiljøer tilgang til ledende kompetanse og bidrar til høy kvalitet og relevans i forskningen.

Prosjektporteføljen har en fornuftig balanse mellom CO₂-fangst, -transport og -lagring. Samlet sett forventes prosjektene å bidra vesentlig til videreutvikling og modning av teknologier og løsninger som er nødvendige for å realisere kostnadseffektiv og sikker CO₂-håndtering i et framtidig marked.

Flere prosjekter retter seg mot utvikling av nye og forbedrede teknologier for CO₂-fangst, med potensial for oppskalering til industriell anvendelse og reduksjon av fangstkostnader over tid. Andre prosjekter adresserer sentrale kunnskapsgap innen CO₂-transport, herunder sikker og kostnadseffektiv transport med rør og skip, samt utforming av transportnettverk på tvers av landegrenser. Innen CO₂-lagring fokuserer prosjektene blant annet på effektiv injeksjon, vurdering av egnede reservoarer og takbergarter, samt tiltak som bidrar til å sikre permanent lagring uten risiko for lekkasje. Det er også prosjekter som ser på samordning av flere lagringslokaliteter i felles transportløsninger og på gjenbruk av eksisterende infrastruktur, inkludert brønner.

Porteføljen omfatter videre prosjekter som analyserer regulatoriske rammebetingelser og forretningsmodeller som er nødvendige for å legge til rette for kommersiell CO₂-håndtering til akseptable kostnader. Slike tverrgående problemstillinger er viktige for å sikre at teknologiske løsninger kan tas i bruk i praksis.

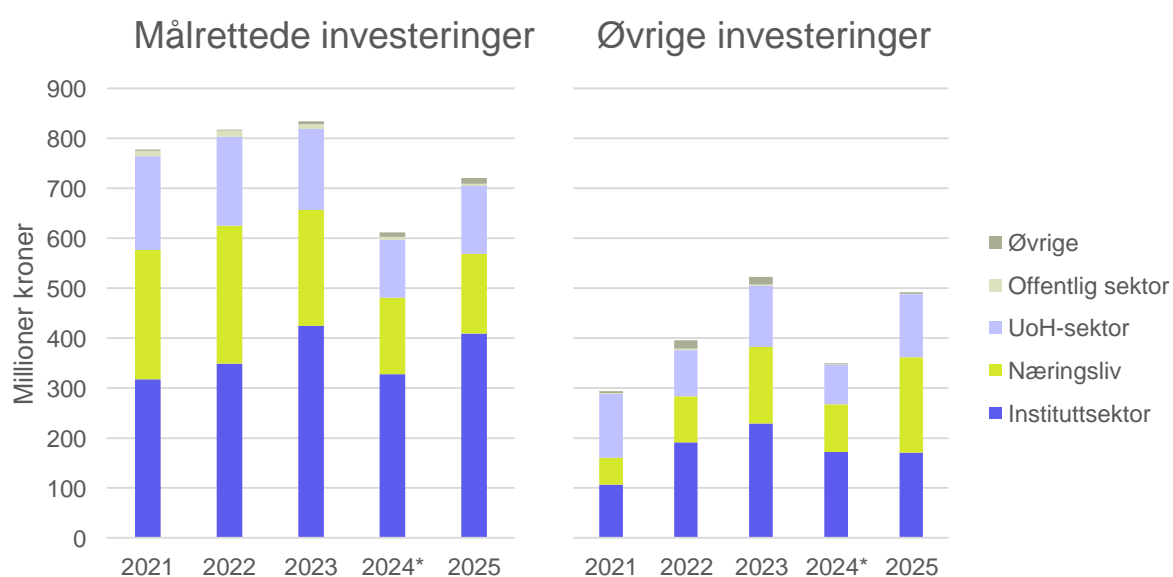


Gjennom betydelig deltakelse i CETP sikres norske FoU-miljøer innen CO₂-håndtering solid samarbeid med internasjonale forskningsaktører. Dette bidrar til høy faglig kvalitet, effektiv kunnskapsspredning og styrket gjennomslag for norske forskningsmiljøer i Europa.

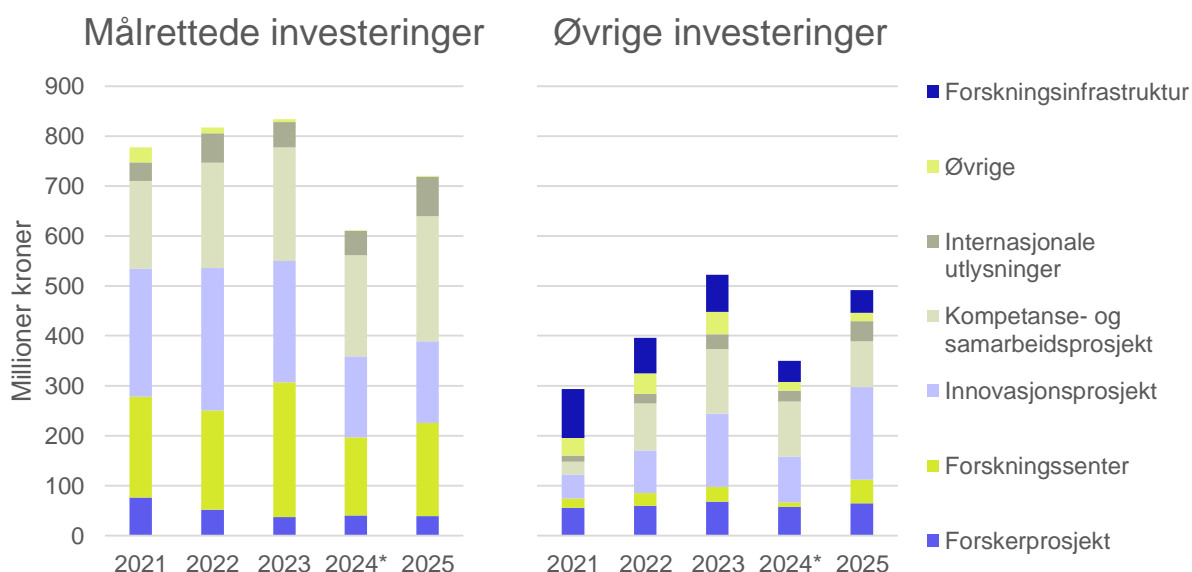
FoUol-verdikjede

Figurene under (Figur 14 og Figur 15) viser andel forbruk i prosjekter merket med energi og lavutslipp bevilget av henholdsvis Porteføljestyret for energi og transport til delportefølje energi og lavutslipp (til venstre). Øvrige investeringer (til høyre) er en sum av relevante prosjekter fra delporteføljene petroleum, maritim og transport og investeringer fra andre porteføljestyre. Figurene er spesifisert på henholdsvis prosjekteiers sektor (Figur 14) og Forskningsrådets søknadstyper (Figur 15). Ca. 23 prosent av de målrettede investeringene går til prosjektet ledet av næringslivet. For øvrig innsats utgjør næringslivsandelen opp mot 40 prosent, vesentlig økt fra tidligere år. Dette skyldes blant annet flere store Grønn plattform-prosjekter.

Andelen prosjekter som går til instituttsektoren har vært økende i perioden - opp fra rundt 40 til i underkant av 60 prosent av forbruket. Den økte andelen til instituttsektoren skyldes blant annet økning i Kompetanse- og samarbeidsprosjekter og at en vesentlig andel av FME-ene er ledet av institutter. Deler av disse prosjektene gjelder finansiering av Ph.d.-stipendiater som kanaliseres videre til gradsgivende institusjon i U&H-sektoren. Dette fremgår ikke av figuren.



Figur 14: Fordeling av investeringer spesifisert på **prosjektansvarliges sektor**, hvor målrettede investeringer innen delporteføljen står for omtrent 60 prosent av den totale innsatsen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).



Figur 15: Fordeling av investeringer spesifisert på **Forskningsrådets søknadstyper**, hvor målrettede investeringer innen delporteføljen står for omtrent 60 prosent av den totale innsatsen (uten EU-midler og grunnbevilgninger).

Samtidig er det en nedgang i forbruk i prosjekter ledet av UoH-sektoren. Dette har blant annet sammenheng med nedgangen i forbruk i Forskerprosjekt, se Figur 15.

I perioden 2019-2025 er porteføljen dreid mer i retning av anvendt forskning. Oppbygging av grunnleggende kompetanse gjennom forskerprosjekter er redusert, men dette har til en viss grad blitt erstattet av kompetansebygging i forskningssentrene. Utviklingen har sammenheng med at økte bevilgninger til energiområdet har kommet med klare føringer om aktivitet i næringslivet. Denne dreiningen har blant annet fått konsekvenser for kompetansebyggingen i form av stipendiater. Dette er forsøkt kompensert med å presisere at inkludering av stipendiatutdanning i KSP-K og KSP-S teller positivt i relevansvurderingen av prosjekter.

Internasjonalt forsknings- og teknologisamarbeid

De internasjonale prosjektsatsningene er beskrevet innledningsvis i den generelle delen og omtalt under de enkelte deltemaene over. Her kommer noe mer detaljer om tre av satsingene; EU-partnerskapene, et EUstøttet nettverk for materialforskning og samarbeidet med Nordisk energiforskning.

Clean Energy Transition Partnership (CETP)

CETP er EUs partnerskap for finansiering av FoU- og innovasjonsprosjekter. Partnerskapet dekker hele bredden av miljøvennlig energi og lavutslippsteknologier. Europakommisjonen stiller med tilleggsfinansiering til partnerskapet på 30 prosent av det de nasjonale virkemiddelaktørene bidrar med. Mer enn 50 virkemiddelaktører fra mer enn 30 land deltar i samarbeidet. Forskningsrådet er med på flere av temaområdene innen fornybar energi, energieffektivisering og CO₂-håndtering. Forskningsrådet har tatt på seg ledelsen av CETPs arbeidsgruppe innen CO₂-håndtering, hydrogen og fornybart drivstoff.

CETP vedtok støtte til 55 nye prosjekter i 2025, hvorav 15 prosjekter har norske partnere som samlet sett innvilges 95 mill. kroner i støtte, fordelt med 81 mill. kroner fra Forskningsrådet og 14 mill. kroner fra Europakommisjonen. Dette er gode resultater for Norge.



CETP lyste ut over 1 mrd. kroner høsten 2025 og mottok 378 skisser, inkludert 51 med norske partnere. Etter evalueringen av skissene er 121 konsortier invitert til å sende inn full søknad til søknadsfrist i mars 2026. Det er norske partner i 21 av disse konsortiene. Søknadsbehandlingen konkluderes sommeren 2026.

Driving Urban Transitions to a sustainable future (DUT)

Satsingen til Forskningsrådet på bærekraftige byregioner er samlet under Horisont Europa partnerskapet «Driving Urban Transitions to a sustainable future» (DUT), som dekker både bærekraftig mobilitet, miljøvennlige energidistrikt og sirkulær urban økonomi.

Porteføljen av pågående prosjekter innen temaområdet «miljøvennlige energidistrikter» består av 6 prosjekter. Forskningsrådet deltok ikke i 2025-utlysningen, neste runde med deltakelse blir i 2026.

Nordisk Energiforskning

Nordisk forskningssamarbeid har lang tradisjon innenfor energiforskning. Nordisk Energiforskning er en organisasjon innenfor rammen av Nordisk Ministerråd og spiller en nøkkelrolle i å fremme samarbeid på tvers av de nordiske landene. I samarbeid med Forskningsrådet og andre nordiske forskningsfinansiører, etablerer Nordisk Energiforskning ulike typer utlysninger og finansieringsmodeller. I 2025 ble det gjennomført en utlysning i programmet Nordic Energy Systems Programme og seks prosjekter med norske FoU-miljøer fikk finansiering. Dette er et felles nordisk nettverksprosjekt om energisystemmodellering, som har som mål å bygge nytt samarbeid og fremme kunnskapsutveksling på tvers av ulike miljøer og modeller som vanligvis ikke samarbeider.

Avanserte materialer - M.ERA.NET

M-ERA.NET er et EU-finansiert nettverk som er etablert for å støtte og øke koordineringen av europeiske forskningsprogrammer innen materialvitenskap. Deltporteføljen har deltatt i en rekke utlysninger og i 2025-callen (vedtatt januar 2026) ble det bevilget 45 mill. kroner til 8 prosjekter med norske aktører som forsker innen «bærekraftige avanserte materialer for energi».

2.2.2. Delporfølje petroleum

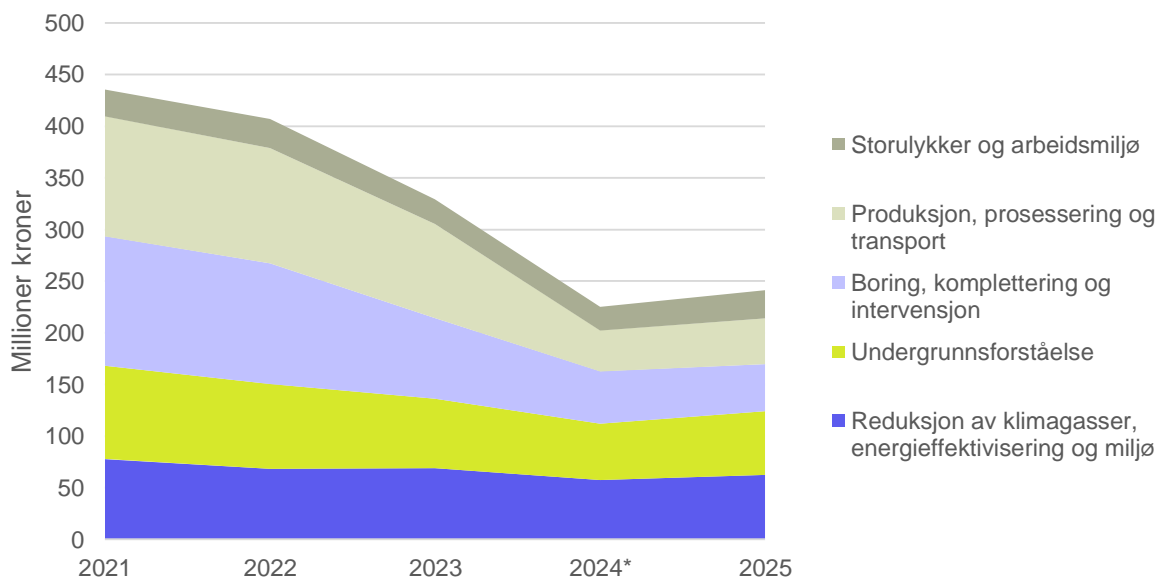
Delporfølje petroleum finansieres i hovedsak gjennom porteføljens egne investeringer med et mindre bidrag fra investeringene hos andre porteføljestyre. EU porteføljen er svært liten, mindre enn 17 millioner kroner i 2025.

I perioden 2021-2025 har det vært en total nedgang i forskningsinnsatsen innenfor petroleum. Dette skyldes flere forhold. Regjeringen innførte tiltakspakker for å håndtere de økonomiske konsekvensene av koronautbruddet i 2020. Tiltakspakkene førte til en større forskningsinnsats i næringslivet i perioden 2021-2022. I perioden 2021-2025 har de ordinære bevilgningene fra departementene blitt redusert. Tidligere finansiering fra Kunnskapsdepartementet er blitt faset ut, og finansieringen fra Energidepartementet har også blitt redusert i perioden. Dette har medført en strammere prioritering av utlysninger, blant annet en lavere andel grunnforskning.

Tema

Delporføljen omfatter de fem tematiske områdene gitt i OG21-strategien:

1. Reduksjon av klimagasser, energieffektivisering og miljø
2. Undergrunnsforståelse
3. Boring, komplettering, intervensjon og permanent avstengning av brønner (P&A)
4. Produksjon, prosessering og transport
5. Storulykker og arbeidsmiljø



Figur 16: Tematisk fordeling av målrettede investeringer innen delportefølje petroleum.

Reduksjon av klimagasser, energieffektivisering og miljø

Prosjektene innen dette området retter seg mot å redusere risikoen og forbedre kunnskapsgrunnlaget tilknyttet utslipp til sjø og luft ved petroleumssektoren på norsk sokkel. Utvikling av lavutslippsløsninger og implementering i et 2035-2050-perspektiv er helt essensielt for å kunne nå Norges klimamål. Området omfatter ulike teknologiområder som f.eks. elektrifisering, integrering av fornybare energikilder offshore, samt kraftproduksjon med høyere effektivitet og lavere utslipp av klimagasser. Videre er oljevernberedskap og miljøovervåking også viktig for temaområdet, samt prosjekter som ser på ulike økologiske effekter av utslipp til sjø. Det er for tiden ett petrosenter som retter seg utelukkende mot reduksjon av klimagassutslipp fra petroleumsbransjen på norsk sokkel.

Undergrunnsforståelse

Porteføljen favner kunnskap, kompetanse og teknologi knyttet til geologisk utvikling av petroleumsressursene på norsk sokkel, samt forbedret utvinning og drift av reservoaret for å oppnå bedre effektivitet og høyere utnyttelsesgrad. Temaområdet bidrar også med betydelig kunnskap for næringer som for eksempel CO₂ lagring. Porteføljen består først og fremst av kompetanse- og innovasjonsprosjekter. Prosjekter i næringslivet er hovedsakelig utvikling av teknologi, som for eksempel bedre avbildning av undergrunnen (seismikk, elektromagnetisme), samtidig som teknologiene skal redusere skadevirkninger på marint liv. Det har også blitt mer tilfang av prosjekter rettet mot digitalisering, som for eksempel digitale modeller av reservoaret som kan gi mer presise predikasjoner for mer optimale driftsbeslutninger. Det er i dag to petrosentere rettet mot undergrunnsforståelse, samt et senter for forskningsdrevet innovasjon.

Boring, komplettering, intervensjon og permanent avstengning av brønner (P&A)

Det er bredt spekter av ulike problemstillinger som skal løses og effektiviseres innenfor livsløpsyklusen til en brønn. Det er utstyr og programvare for å automatisere brønnboring, utvikling av mer miljøvennlig brønnvæsker og optimalisere brønnkonstruksjon, overvåking og økt hydrokarbon produksjon for eksisterende felt, utvikling av utstyr for brønnvedlikehold og løsninger for å forlenge levetiden for brønner, utvikling av kostnadsparende systemer for permanent avstengning av brønner. Det er også prosjekter innen farlig avfallshåndtering offshore som tidligere har blitt utført på land. Det er



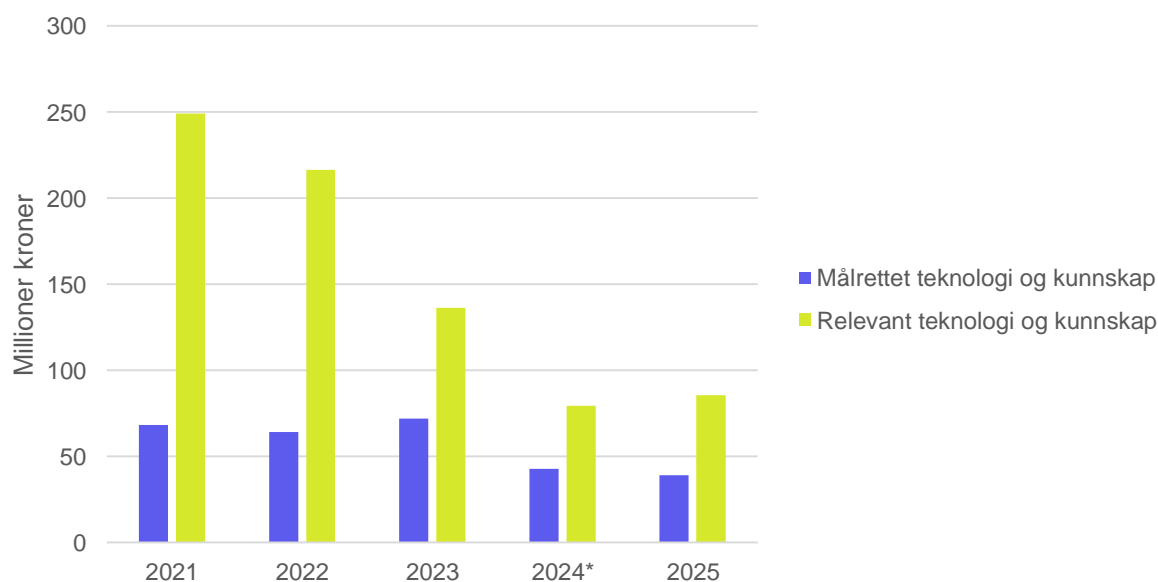
energieffektiverende å behandle farlig avfall offshore enn å transportere farlig avfall til land for behandling. Porteføljen har en god bredde og balanse mellom industriprosjekter (ca 2/3) og prosjekter innen grunn- og anvendt forskning (ca 1/3).

Produksjon, prosessering og transport

Temaområdet favner bredt, og aktive prosjekter ser blant annet på flerfasestrømning, bedre utnyttelse av vertsplattform ved undervannsutbygginger, monitorering/overvåking, levetidsforlengelse av infrastruktur og materialteknologi. Det er flere prosjekter innen disse tematiske områdene i dagens portefølje. Det er også noen prosjekter innen ubemannede operasjoner/autonome systemer, subsea pumper og utfordringer i nordområdene som is og nedising av utstyr og risiko forbundet med sjøis og isberg, men få rettet mot ubemannede operasjoner, standardisering av subsea komponenter, produsert vann, marine operasjoner, subsea kommunikasjon og fleksible og enkle feltutbyggingskonsepter. Det er ingen aktive prosjekter rettet mot elektrifisering eller prosess-simulering og -optimalisering. Porteføljen består av både kompetanse-, innovasjons- og demonstrasjonsprosjekter. Mer enn halvparten av prosjektene blir ledet av næringslivet.

Tverrgående prioritering – reduksjon av klimagassutslipp og energieffektivisering

Porteføljens egne investeringer har siden 2009 prioritert forskning og utvikling for å redusere klimagass utslippene og energieffektivisering. Først og fremst er temaet Reduksjon av klimagasser, energieffektivisering og miljø i stor grad rettet mot dette, men de øvrige temaområdene har også bidrag til denne prioriteringen. Figur 17 viser utviklingen i porteføljen. Innsatsen er fordelt på kategoriene målrettet og relevant teknologi og kunnskap. I de målrettede prosjektene er energieffektivisering og lavere utslipp av CO₂ hovedmålet for prosjektene. I de relevante prosjektene er ikke energieffektivisering et hovedmål, men utløses gjennom forskning og innovasjoner som i utgangspunktet er laget for helt andre formål, som robotisering, automatisering eller optimalisering av metoder og prosesser.



Figur 17: Tverrgående målrettet innsats innenfor reduksjon av klimagassutslipp og energieffektivisering. Statistikken skiller på målrettet teknologi og kunnskap som omfatter prosjekter der hovedmålet er å redusere klimagassutslippene og relevant teknologi og kunnskap som omfatter prosjekter som har et annet hovedmål, men som vil ha betydelig effekt for utslippene, blant annet gjennom energieffektivisering.

Tverrgående prioritering – Nedstenging av brønner (P&A)



Hovedmålet med forskningen er å forbedre miljøvennlighet, sikkerhet og kostnadseffektivitet i P&A-prosesser. Arbeidet omfatter utvikling og testing av nye verktøy som brukes nede i brønnen, kvalifisering av nye barrierematerialer og utforming av permanente stengningsløsninger som kan implementeres uten boreinnretninger. Ved å gå over til fartøybaserte operasjoner i stedet for riggbaserte operasjoner, oppnås betydelige reduksjoner i klimagassutslipp. Dette kan inkludere bismuth materialer og ulike polymerer som kan erstatte standard sement og utvikling av termitt brønnplugg. Forskningen omfatter også risikovurdering av lekkasjer i permanent stengte brønner samt utvikling av robotteknologi for brønnintervensjon og riggløs P&A-teknologi.

Anvendelsesområder

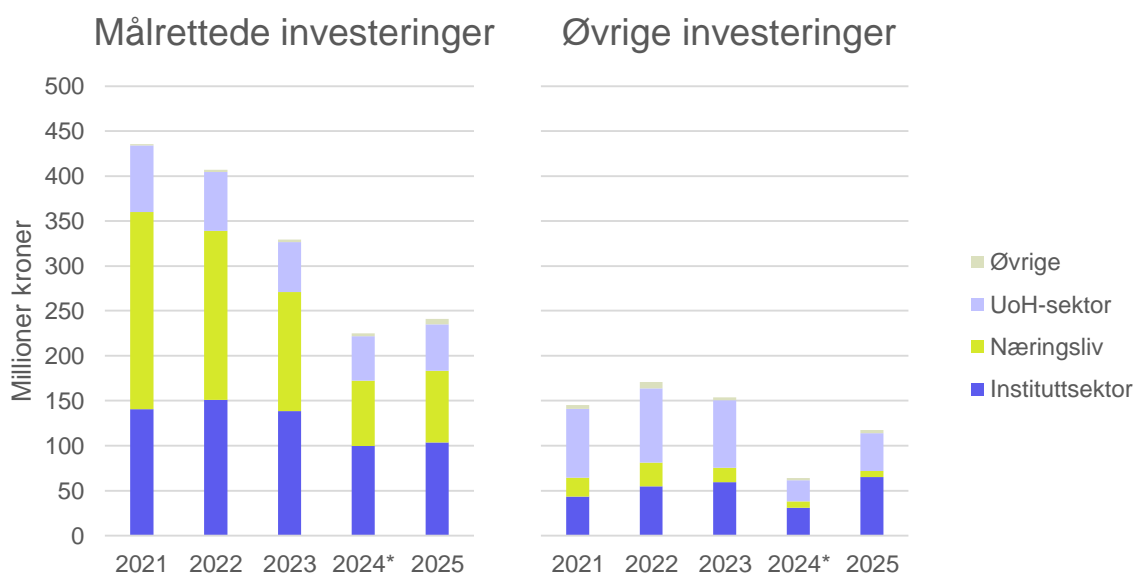
Porteføljestyrets egne investeringer er avgrenset til olje- og gassvirksomhet, og alle prosjekter i porteføljestyrets investeringer skal ha kobling til problemstillinger tilknyttet petroleumsvirksomheten i åpne områder på norsk kontinentalsokkel. For problemstillinger knyttet til sikkerhet i norsk petroleumsvirksomhet er også landanleggene relevante. Kunnskap, teknologi, metoder og innovasjoner blir utviklet av universiteter, høyskoler, forskningsinstitutter og leverandørselskaper i prosjektene. Operatører og energiselskaper er ofte samarbeidspartnere og sluttbrukere. Porteføljestyret vil som hovedregel ikke støtte prosjekter der operatører eller energiselskaper er prosjektansvarlig. Porteføljestyrets egne prosjekter er i samsvar med disse intensjonene. Investeringer som er gjort av andre porteføljer har et bredere anvendelsesområde.

FoUol verdikjede

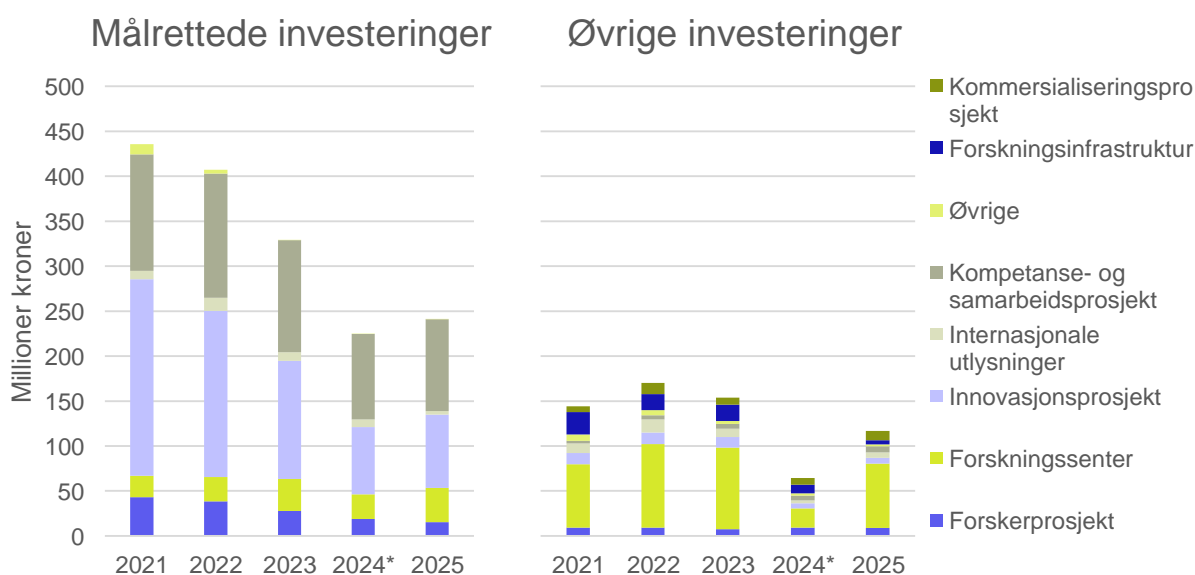
Sektor tilhørighet for prosjektansvarlig er vist i Figur 18. Instituttsektor har den største andelen i de målrettede investeringene, og har også hatt økende konkurransekraft i de øvrige investeringene. Næringslivet var sterkt representert i perioden 2021-2022 i de målrettede investeringene. Dette representerer økt innsats i forbindelse med tiltakspakkene som kom i 2020. UoH sektor har beholdt konkurransekraften innenfor de målrettede investeringene, men hatt større nedgang i de øvrige. Det er viktig å merke seg at de målrettede investeringene utgjør en mye større andel enn de øvrige investeringene. Samtidig har også både målrettede og øvrige investeringer blitt betydelig redusert totalt sett.

Figur 19 viser en oversikt over søknadstypene i delporteføljen petroleum. I de målrettede utlysningene er det søknadstypene forskerprosjekt, forskningscenter, kompetanseprosjekter for næringslivet og innovasjonsprosjekter i næringslivet som har vært anvendt. Innovasjonsprosjektene omfatter både forskning og utvikling med lav teknologimodenhet (TRL skala) og demonstrasjon av ny teknologi. I tillegg kommer også noen prosjekter finansiert gjennom internasjonale fellesutlysninger.

De øvrige investeringene viser en større bredde i søknadstypene, og omfatter kommersialiseringsprosjekt og infrastruktur. Det største bidraget kommer fra forskningscentre.



Figur 18: Fordeling av investeringer spesifisert på **prosjektansvarliges sektor** (uten EU-midler og grunnbevilgninger).



Figur 19: Fordeling av investeringer spesifisert på **Forskningsrådets søknadstyper** (uten EU-midler og grunnbevilgninger).

Internasjonalt samarbeid

I petroleumsporteføljen er det relativt få muligheter innenfor rammeprogrammene i EU. Porteføljen har derfor stimulert til internasjonalt samarbeid/utlysninger sammen med tilsvarende organisasjoner som Forskningsrådet i andre land. Det norsk-brasilianske samarbeidet med Finep (omtalt over) er videreutviklet i 2025 og det planlegges en ny fellesutlysning i 2026. Utlysningen vil rettes mot forskningsorganisasjoner i samarbeid med norsk og brasiliansk industri, innenfor områdene petroleum, miljøvennlig energi og avkarbonisering av skipsfart. Gjennom JPI Oceans finansieres to prosjekter som belyser økologiske effekter av støy i havet. Prosjektene har relevans både for petroleum og offshore



vind. De nasjonale prosjektene initierer selv internasjonalt samarbeid. En rekke forskjellige land er representert i samarbeidet.

2.2.3. Delportefølje maritim

Prosjektene i den maritime delporteføljen er finansiert av porteføljestyret selv, av andre styre i Forskningsrådet eller av EU. Forskningsrådets innsats består av strategisk, målrettet innsats med midler fra Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) og Klima- og miljødepartementet (KLD) til maritim forskning, og øvrig innsats fra generelle virkemidler i Forskningsrådet til maritime prosjekter og andre tematiske satsinger som også er relevant for maritim. Denne øvrige innsatsen har betydelig omfang og er noe større enn de målrettede midlene. De viktigste ordningene som bidrar til øvrig innsats i den maritime delporteføljen er forskningssentre, forskningsinfrastruktur og Grønn plattform. Norske maritime bedrifter og forskningsmiljøer gjør det svært godt innenfor de maritime utlysningene i EU, og disse prosjektene er også viktige for den maritime delporteføljen. Omfanget av støtten fra EU til norske aktører er omtrent like stor som den målrettede innsatsen.

Tema

Utlysning av midler til Porteføljestyrets målrettede innsats i den maritime porteføljen er basert på prioriteringene i Maritim21-strategiene.

Prosjekter som startet etter søknadsrundene fra 2017 til 2022 er basert på de prioriterte temaene fra forrige Maritim21-strategi som ble publisert i 2016.

- muligheter i havnæringene
- autonome og fjernstyrte fartøy
- digitalisering av maritim næring
- klima- og miljøvennlig maritim virksomhet
- sikkerhet til havs
- nordområdene

Det kom en ny Maritim21 strategi i 2022, og den maritime delen av porteføljeplanen til Energi og transport er basert på denne strategien, der de tematiske prioriteringene er:

- Digitalisering av maritim næring (dette inkluderer autonomi)
- Grønn skipsfart
- Sikkerhet til havs

Disse tre prioriteringene ble lagt til grunn for utlysningene i perioden 2023 til 2025.

Forskningsrådet hadde en samlet maritim innsats (forbruk uten grunnbevilgninger og EU midler) i 2025 på 373 mill. kroner, fordelt på 227 prosjekter. Av dette utgjorde forbruket i pågående målrettede maritime prosjekter 123 mill. kroner. I tillegg kommer budsjetterte skattefradrag for nye godkjente maritime SkatteFUNN-prosjekter i 2025 på om lag 100 mill. kroner. Se nærmere omtale om SkatteFUNN i delkapittel 2.2.6.

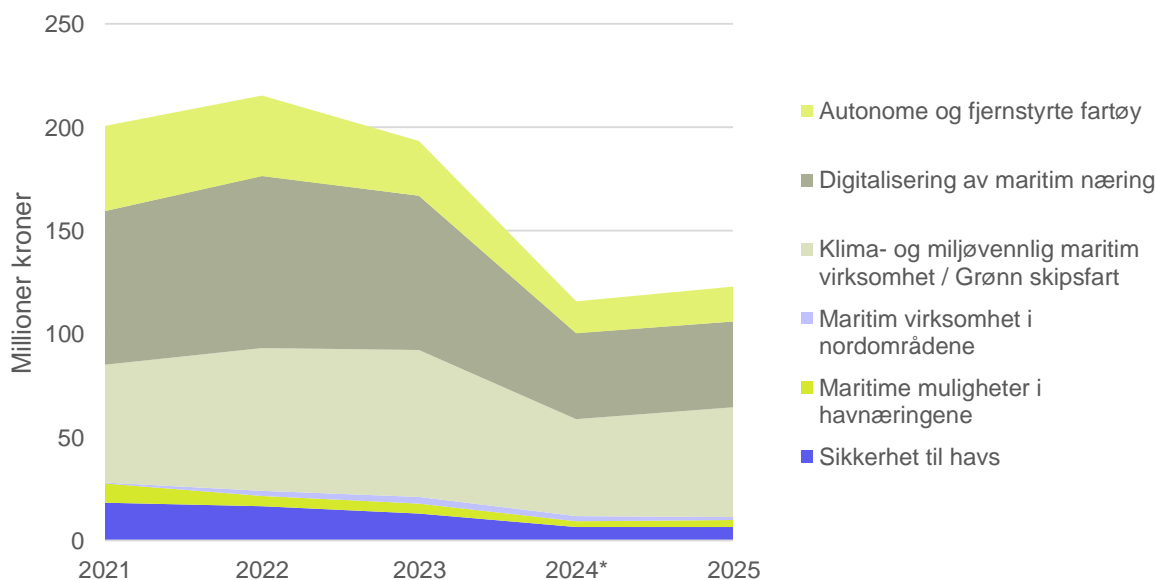
Innsats (forbruk) i pågående målrettede prosjekter de siste fem årene fordelt på de prioriterte områdene er vist i Figur 20. Utlysninger og tildelinger i perioden 2017 – 2022 er basert på Maritim21 fra 2016 med seks prioriterte områder, mens tildelingene i 2023 - 2025 er basert på den nyeste Maritim21 fra 2022 med tre prioriterte områder.

Figuren viser en tydelig nedgang i forskningsinnsatsen innenfor maritim i 2024 og 2025 sammenlignet med perioden 2021- 2023. Nedgangen kan forklares av flere forhold. For det første bidro regjeringens



tiltaksplaner i kjølvannet av koronautbruddet i 2020 til økt forskningsaktivitet i næringslivet, særlig i 2021 og 2022. For det andre har overgangen fra netto- til bruttobudsjettering medført endringer i regnskapspraksis og systemoppsett, noe som isolert sett trekker nivået i 2024 og 2025 ned sammenlignet med tidligere år. Innføringen av løpende søknadsbehandling i 2025 medførte også en nedgang i søknadstilfanget. I tillegg har oppstarten av enkelte maritime prosjekter blitt forsinket av prosjektspesifikke forhold. Samlet sett, og sett i lys av en svak økning i nye forpliktelser til målrettede maritime prosjekter i 2024 (213 mill. kroner) og 2025 (227. mill. kroner), samt forventet oppstart av forsinkede prosjekter, forventes det at forbruket vil kunne øke igjen i 2026.

Av de tre prioriterte temaene i Maritim21-strategien (2022) er det en overvekt av prosjekter innen *Digitalisering av maritim næring* og *Grønn skipsfart*, sammenlignet med *Sikkerhet til havs*. Den relative fordelingen reflekterer i stor grad søknadstilfang og -kvalitet innen de ulike temaområdene. Andelen prosjekter innen sikkerhet til havs og digitalisering (inkludert autonome og fjernstyrte fartøy) har avtatt noe fra 2021 til 2025, selv om digitalisering og autonomi fortsatt utgjør en betydelig del av porteføljen. Samtidig har andelen prosjekter innen grønn skipsfart økt, fra 28 prosent i 2021 til 43 prosent i 2025.



Figur 20: Tematisk fordeling av målrettede investeringer innen delportefølje maritim.

Den maritime porteføljen har en betydelig andel FoU-prosjekter innen digitalisering, autonomi og bruk av kunstig intelligens, som bidrar til mer effektiv, sikker og fleksibel design, bygging og drift av fartøy. Prosjektene omfatter blant annet utvikling av beslutningsstøtte, autonome funksjoner, tilstandsovervåking og intelligente systemer for operasjonell optimalisering, og understøtter både reduserte utslipp, økt sikkerhet og styrket konkurransekraft.

Bevilgningen til verdens første maritime KI-forskningscenter⁶ var en sentral bidragsyter til tema *Digitaliseringen av maritim næring* i 2025. Senteret skal legge til rette for anvendelse av kunstig intelligens i maritim sektor og kobler ledende forskningsmiljøer innen kunstig intelligens med våre beste maritime forskningsmiljøer. Med 47 partnere fra næringsliv, offentlig sektor og academia bidrar senteret til å sikre at norske maritime aktører får delta i den internasjonale forskningsfronten og får tilgang til den beste og mest oppdaterte kunnskapen om teknologi og innovasjon innen kunstig intelligens.

Porteføljen for grønn skipsfart omfatter prosjekter som bidrar til lav- og nullutslipp gjennom utvikling av energibærere og teknologier som batteri, ammoniakk, LNG med karbonfangst- og lagring, vindassistert fremdrift og kjernekraft. Den inkluderer også prosjekter som reduserer energiforbruket gjennom mer

⁶ 100 millioner kroner til verdens første maritime forskningscenter for kunstig intelligens



effektiv drift og redusert motstand, med potensial for utslippskutt og nye næringsmuligheter. Siden 2022 er det utlyst øremerkede midler gjennom Maritim Zero 2050 for nullutslippsløsninger for store skip som seiler over lengre strekninger, og porteføljen omfatter prosjekter som spenner fra nye drivstoff og ammoniakkhåndtering til energieffektivisering og nye løsninger knyttet til skrogvask og sikkerhetsrammeverk for kjernekraft.

Prosjektene innen sikkerhet til havs handler blant annet om overvåking, tilstandsmonitorering og analyse av fartøy, operasjoner og omgivelser for å forebygge hendelser og sikre trygg drift under krevende forhold. I tillegg dekker de tekniske og operative sikkerhetsaspekter, som materialvalg, brannsikkerhet, kontrollsystemer og risikohåndtering i komplekse og delvis autonome maritime operasjoner.

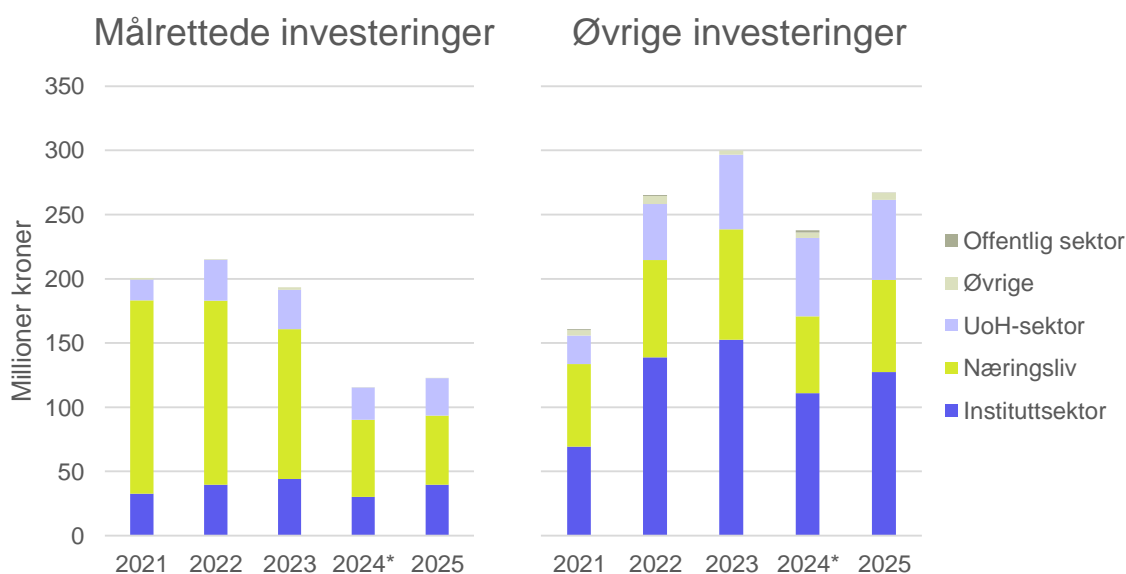
Anvendelsesområde

Den maritime delporteføljen er rettet mot maritim næring som består av rederinæringen, verftsindustrien, tjenesteleverandører og utstyrsleverandører til alle typer skip og fartøy, I tillegg til skip for sjøtransport, inkluderer det fartøy og maritim teknologi knyttet til andre havnæringer (herunder havbruk, fiskeri, offshore olje- og gassutvinning og offshore fornybar energi). Problemstillinger som inkluderer næringsaktører som inngår i logistikk- og verdikjeder knyttet til sjøtransport og marine operasjoner, herunder også havner, er omfattet.

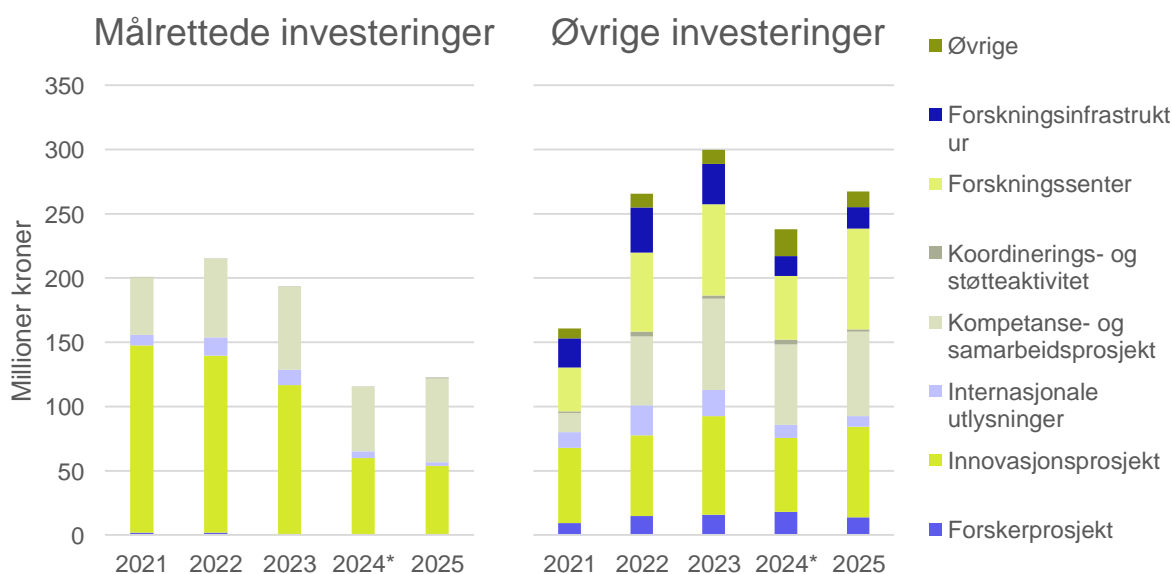
Den geografiske fordelingen av delporteføljen maritim viser at en betydelig andel av midlene har blitt tildelt prosjekter med prosjekteier i Trøndelag, i stor grad på grunn av store satsinger i SINTEF og NTNU i Trondheim. Deretter kommer Oslo og Akershus, med DNV blant prosjekteiere som er godt representert. Rogaland, Vestland og Møre og Romsdal har en betydelig del av porteføljen, der flere forskningsmiljøer og mange bedrifter deltar. En svært liten andel av midlene har blitt tildelt prosjekter med prosjekteier i de nordligste fylkene, der Nordland, Troms og Finnmark samlet ligger på et beskjedent nivå i perioden 2021 til 2025. Vi ser den samme geografiske trenden i den maritime SkatteFUNN-porteføljen, men det bør allikevel vurderes om det er behov for tiltak knyttet til dette.

FoUol-verdikjede

Figurene nedenfor viser Forskningsrådets målrettede innsats og øvrig innsats på den maritime delporteføljen i perioden 2021 til 2025 fordelt på prosjekteiers sektor (Figur 21) og Forskningsrådets søknadstyper (Figur 22).



Figur 21: Fordeling av investeringer spesifisert på **prosjektansvarliges sektor** (uten EU-midler og grunnbevilgninger).



Figur 22: Fordeling av investeringer spesifisert på **Forskningsrådets søknadstyper** (uten EU-midler og grunnbevilgninger).

Fordelingen i Figur 21a viser at næringslivet har vært den dominerende prosjektansvarlige sektoren for målrettede maritime investeringer i perioden 2021 til 2025, med høyest nivå i 2021 til 2023 og en noe redusert, men fortsatt ledende, andel i 2024 og 2025. Samtidig øker andelen prosjekter ledet av instituttsektoren og UoH-sektoren i denne perioden, noe som kan skyldes en utjevning av fordelingen mellom innovasjonsprosjekter og kompetanse- og samarbeidsprosjekter (se Figur 22a) samt prioriteringen av det maritime KI senteret i 2025. Fordelingen av utlyste midler mellom innovasjonsprosjekter og kompetanse- og samarbeidsprosjekter ble justert på bakgrunn av at Forskningsrådet over tid hadde observert høyere innvilgelsesprosent for maritime innovasjonsprosjekter



og en betydelig andel avslag blant maritime kompetanse- og samarbeidsprosjekter med svært god vurdering.

For de øvrige investeringene i Figur 21b fremstår den relative fordelingen som mer stabil over perioden, med instituttsektoren som den dominerende prosjektansvarlige sammen med næringslivet.

Det viktigste virkemiddelet for å bidra til økt verdiskaping i maritim næring er innovasjonsprosjekter, som over tid har utgjort om lag to tredeler av de målrettede midlene. Den resterende tredelen har i hovedsak gått til kompetanse- og samarbeidsprosjekter, som er et viktig virkemiddel for næringsrettet forskerutdanning og langsiktig kompetanse- og kapasitetsoppbygging i norske forskningsmiljøer innen temaer av stor betydning for utviklingen av maritim næring. I 2024 og 2025 har fordelingen vært nærmere 50/50.

Den øvrige innsatsen i den maritime porteføljen i Figur 22b reflekterer betydelige langsiktige investeringer i forskningsmiljøene, særlig gjennom forskningssentre (SFF og SFI) og forskningsinfrastruktur (FORINFRA). I de siste årene er også Grønn plattform et viktig bidrag til den øvrige innsatsen. Grønn plattform har blitt en mulighet for bedrifter til å få støtte til maritime prosjekter i tillegg til muligheten de har hatt til å søke innovasjonsprosjekter fra de målrettede midlene. Til den øvrige innsatsen i den maritime porteføljen bidrar dessuten Innovasjonsprosjekter og Kompetanse- og samarbeidsprosjekter i andre tematiske satsinger som hovedsakelig er rettet mot disse temaene, men som også delvis er relevant for maritim.

Internasjonalt samarbeid

Blant de 227 målrettede maritime prosjektene i 2025 var det oppgitt samarbeid med totalt 20 land, noe som reflekterer at maritim sektor er internasjonal av natur og at norske aktører er attraktive samarbeidspartnere i internasjonale forsknings- og innovasjonssamarbeid. Det pågikk mest samarbeid med Tyskland, Storbritannia og Sør-Korea. Det var også flere prosjekter med samarbeidspartnere fra Canada, Singapore, Finland, Sverige og Tyrkia. Samarbeid med Tyskland og Sør-Korea har økt de siste årene, mens samarbeidet med Storbritannia har holdt seg relativt stabilt. Forskningsrådet har bilateralt samarbeid med sentrale maritime aktører fra blant annet USA, Brasil og Singapore, og dette er noe som over tid også kan tenkes å komme til uttrykk i statistikken for internasjonalt samarbeid. Nedenfor gir vi nærmere beskrivelser av de internasjonale maritime satsingene Forskningsrådet er aktivt involvert i.

EU, Zero-Emission Waterborne Transport (ZEWT) og MarLEN

Forskningsrådet bidrar aktivt til å koble norsk maritim forskning og innovasjon til europeiske satsinger, blant annet gjennom deltakelse i partnerskapet Zero-Emission Waterborne Transport (ZEWT). Dette partnerskapet er viktig for å kunne utvikle og demonstrere nullutslipp for alle skipstyper og tjenester innen 2030. Partnerskapet er inngått mellom EU og bransjeklyngen Waterborne TP med 119 medlemmer fra 25 land. En rekke norske aktører er representert i styret og i Alignment Group som koordinerer de tekniske FoUI-sakene i partnerskapet. Norske aktører har svært sterke resultater i ZEWT-utlysningene: per mai 2026 er Norge det landet som har hentet mest midler fra ZEWT-utlysningene, med en returandel på 17,2 prosent i inneværende rammeprogramperiode. Av totalt 305 mill. euro tildelt signerte prosjekter har norske aktører mottatt ca. 52 mill. euro, med deltakelse i 26 prosjekter og koordinatrorolle i syv av disse. Dette indikerer både høy konkurranseevne og godt samsvar mellom nasjonale prioriteringer og EUs strategiske satsinger. I 2025 har Forskningsrådet deltatt i MarLEN (Maritime Low Emission Network), som skal styrke samarbeid og koordinering mellom nasjonale og regionale maritime forskningsprogrammer i tråd med målene i ZEWT-partnerskapet. Gjennom utlysningen er det i 2025 gitt støtte til to prosjekter med en samlet bevilgning på om lag 10 millioner kroner.



Zero-Emission Shipping Mission (ZESM)

Forskningsrådet har det administrative ansvaret for *Zero Emission Shipping Mission (ZESM)*, et globalt offentligprivat initiativ under *Mission Innovation* med mål om å demonstrere kommersielt levedyktige nullutslippsskip på interkontinentale ruter innen 2030. I 2025 gikk ZESM inn i en ny fase med økt vekt på utrulling, kommersialisering og finansiering, formalisert gjennom *Strategic Priorities 2025–2030* vedtatt i september. Strategien prioriterer særlig skalering av grønne skipsfartskorridorer, tidlig markedsintroduksjon samt styrket regulatorisk samordning og sikkerhet.

Prosjektporteføljen kombinerer pågående analyser med flere nye, mer anvendelsesorienterte prosjekter innen ammoniakk, metanol og biodrivstoff, med økt vekt på sikkerhet, operasjonelle erfaringer og tidlig markedsutrulling. ZESM hadde høy internasjonal synlighet gjennom deltakelse i sentrale fora som CEM16/MI10-ministtermøtet i Busan og COP30 i Belém. Forskningsrådet gjennomførte også et besøk til U.S. Department of Energy og nasjonale laboratorier for å styrke kunnskapen om verdikjeder for bærekraftig bioenergi og vurdere videre forskningssamarbeid.

Bilateralt forskningssamarbeid

Forskningsrådet har i 2025 jobbet tett med oppfølgingen av det norsk-brasilianske samarbeidet om en dekarbonisert skipskorridor mellom Brasil og Norge/Europa⁷. Samarbeidet ble formalisert gjennom en MoU i februar 2025, med Forskningsrådet i en ledende rolle i samarbeidets prosjektgruppe og for forsknings- og kunnskapsdelen, samt støtte til styringsgruppen ledet av Klima og miljødepartementet på norsk side⁸. I 2025 ble det også startet arbeid med å forberede en felles forskningsutlysning mellom Norges forskningsråd og brasilianske myndigheter med sikte på gjennomføring i 2026.

Forskningsrådet har også bilateral forskningssamarbeidsavtale innenfor maritim med havnemyndighetene i Singapore (Maritime and Port Authority of Singapore). I 2025 planla SINTEF Ocean, NTNU og Forskningsrådet, sammen med Singapore Maritime Institute, Maritime and Port Authority of Singapore, Norsk Forum for Autonome Skip (NFAS) og International Network for Autonomous Ships (INAS), MTEC/ICMASS-konferansen⁹ under Singapore Maritime Week i april 2026.

2.2.4. Delportefølje transport

Delporteføljen finansieres både gjennom porteføljens egne investeringer og gjennom betydelige bidrag fra andre satsinger i Forskningsrådet samt EU-finansierte prosjekter. Samlet utgjør prosjekter finansiert gjennom andre porteføljer og EU om lag 80 prosent av den totale transportforskningsporteføljen. Energiporteføljen er den største bidragsyteren til transportrelevant forskning fra andre satsinger i Forskningsrådet. I tillegg finansieres transportrelevante prosjekter innen blant annet forskningsinfrastruktur, IKT-forskning, maritim forskning, industri og tjenestenæringer, samt ordninger som SFI og Grønn plattform. Norske forskningsmiljøer hevder seg fortsatt svært godt i konkurransen om midler til transportrelaterte prosjekter i Horisont Europa.

Tema

Porteføljen for transport skal bidra til utviklingen av et framtidrettet mobilitets- og transportsystem som er rettferdig, tilgjengelig, effektivt og bærekraftig. Forskningen skal støtte bedre ressursutnyttelse og samtidig bidra til å redusere negative konsekvenser for klima, miljø, natur og arealbruk.

Transportforskningen i porteføljen er innrettet mot de transportpolitiske målene i Nasjonal transportplan 2025–2036:

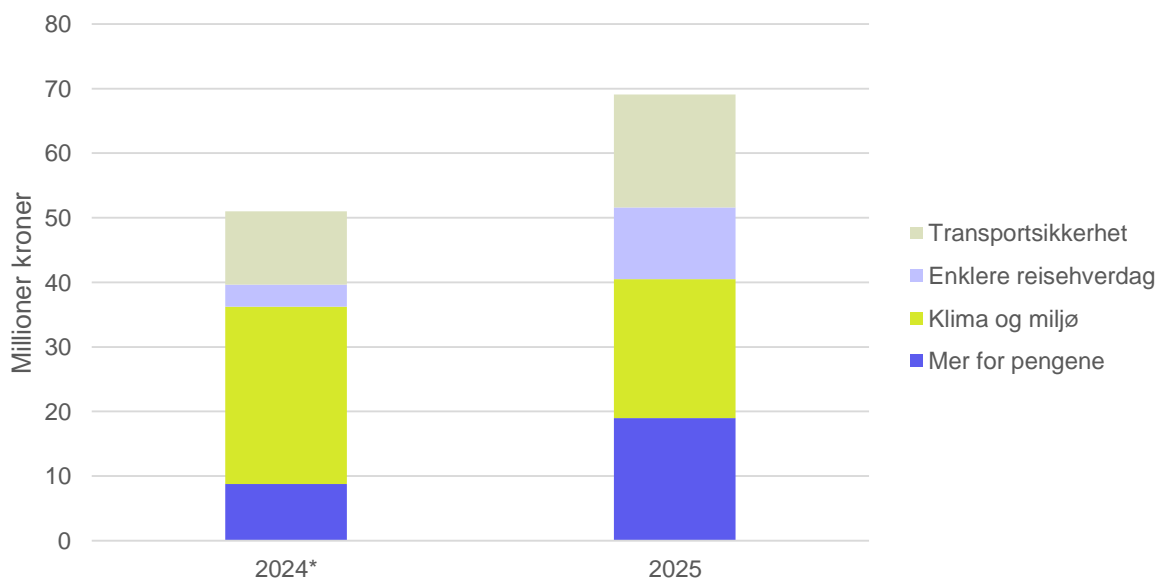
⁷ [Norge og Brasil vil samarbeide om klimavennlig skipsfart - regjeringen.no](https://www.regjeringen.no)

⁸ [Norge og Brasil skal sammen forske for klimavennlig skipsfart](#)

⁹ [SMRC x MTEC/ICMASS Conference 2026](#)



1. Effektiv bruk av ny teknologi
2. Mer for pengene
3. Oppfyllelse av Norges klima- og miljømål
4. Enklere reisehverdag og økt konkurransevne for næringslivet
5. Nullvisjon for drepte og hardt skadde (Transportsikkerhet)



Figur 23: Tematisk fordeling av målrettede investeringer innen delportefølje transport.

Delporteføljens egne investeringer fordelt på disse målområdene er vist i Figur 23. Prosjekter knyttet til målområde 3, klima og miljø, utgjør den største andelen, etterfulgt av 2, mer for pengene, 5, transportsikkerhet og 4, enklere reisehverdag. Figuren viser også at investeringene innen Mer for pengene var noe høyere enn innen Transportsikkerhet i 2025, mens forholdet var motsatt i 2024.

Effektiv bruk av ny teknologi. Kunstig intelligens (KI), intelligente transportsystemer (ITS) og automatisering er sentrale drivere i digitaliseringen av transportsektoren og utgjør en viktig del av transportporteføljen. Mange av prosjektene bidrar til å ta i bruk ny teknologi, samtidig som de også understøtter flere av de øvrige transportpolitiske målene. Effektiv bruk av ny teknologi er derfor ikke vist som et eget målområde i figuren.

Effektstudien *Effekter av transportforskningen*, utarbeidet av Menon på oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Forskningsrådet, peker på at prosjekter innen ITS, digitalisering og automatisering har et særlig stort potensial for økt verdiskaping gjennom utvikling av løsninger som kan kommersialiseres. Flere prosjekter har allerede bidratt til mer effektiv drift, logistikk og vedlikehold gjennom bruk av sensorer, sanntidsdata, analyseverktøy og automatiserte løsninger. Studien viser også at digitalisering og automatisering kan redusere manuelt arbeid og administrative kostnader, blant annet innen logistikk, transportmegling og trafikkstyring.

Mer for pengene. Med strammere offentlige budsjetter blir forskning, innovasjon og ny kunnskap stadig viktigere for å sikre at transportsektoren får mest mulig ut av tilgjengelige midler og eksisterende ressurser. Flere transportprosjekter bidrar med teknologi og innsikt som støtter opp under dette målet. Effektstudien av transportforskningen finner også at mange prosjekter gir økonomiske effekter i form av reduserte kostnader gjennom mer effektiv drift, logistikk og vedlikehold. Det pekes også på at

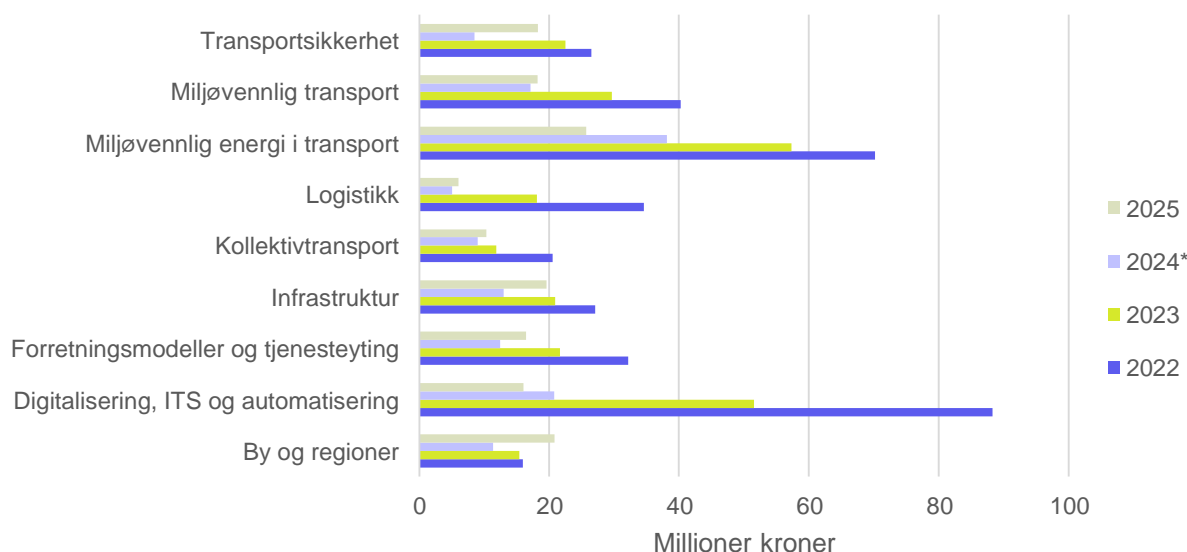


digitalisering av tjenester og operasjoner er et gjennomgående tema i prosjektene, og at flere prosjekter har bidratt til økt konkurransevne og videre utviklingsaktivitet.

Oppfyllelse av Norges klima- og miljømål. Transportforskningen bidrar til oppfyllelsen av Norges klima- og miljømål gjennom utvikling av kunnskap og løsninger som reduserer utslipp, begrenser naturinngrep og fremmer mer bærekraftige transportvalg. Mange av Pilot-T-prosjektene bidrar til klima- og miljømål ved å ta i bruk ny teknologi. Effektstudien finner også at flere transportforskningsprosjekter bidrar til reduserte klimagassutslipp, særlig gjennom mer effektiv transport og bedre kapasitetsutnyttelse. Samtidig peker rapporten på at flere av klimaeffektene fortsatt er potensielle og avhenger av videre implementering og oppskalering av løsningene. Transport 2050-sentrene, etablert i 2025, vil være en viktig bidragsyter til dette målområdet gjennom forskning på lavutslippssamfunnet, klimatilpasning, natur- og arealbruk samt utvikling av et mer bærekraftig og robust transportsystem.

Enklere reisehverdag og økt konkurransevne for næringslivet. Mange av prosjektene i porteføljen bidrar til et mer sømløst og brukervennlig transportsystem, samtidig som de også understøtter klima- og miljømål og økt transportsikkerhet. Effektstudien viser, basert på en spørreundersøkelse blant avsluttede Pilot-T-prosjekter, at over halvparten av prosjektene i stor eller svært stor grad har bidratt til nye prosjekter og økt konkurransevne. Flere prosjekter retter seg mot smartere logistikk, digitalisering og bedre samhandling i transportsystemet, noe som kan gi mer effektive tjenester for både næringsliv og brukere. Målområdet kan derfor fremstå som noe underrepresentert i figuren, ettersom prosjektene kun er plassert under ett hovedmål, selv om mange bidrar til flere mål samtidig.

Nullvisjonen for drepte og hardt skadde. Flere prosjekter i porteføljen bidrar til økt transportsikkerhet og til oppnåelsen av nullvisjonen om å unngå drepte og hardt skadde i trafikken. Effektstudien finner at økt trafiksikkerhet og robusthet i hovedsak oppnås gjennom bedre kunnskapsgrunnlag, beslutningsstøtte og teknologi for overvåking og styring. Flere prosjekter innen digitalisering og automatisering har potensial til å bidra til tryggere transport gjennom bedre overvåking, styring og risikohåndtering. Transportsikkerhet er historisk den delen av porteføljen med minst innsats, samtidig som Norge har sterke forskningsmiljøer på området. Trafiksikkerhet ble derfor løftet frem som en tematisk prioritering i KSP-S-utlysningen i 2023.



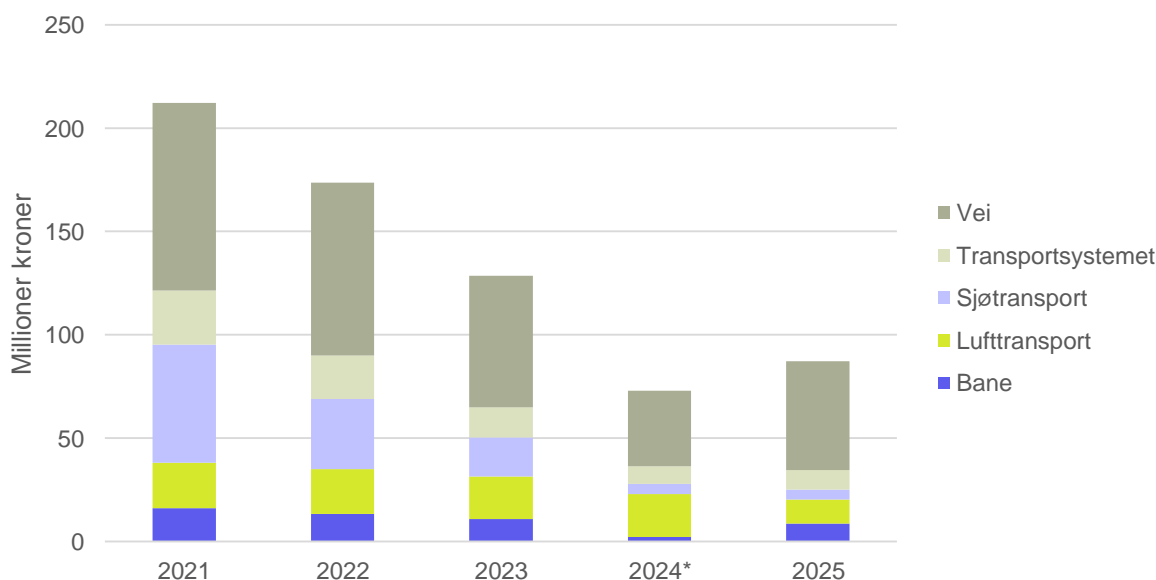
Figur 24: Fordeling av målrettede investeringer i kunnskapsområder innen delportefølje transport.

Som det fremgår av Figur 24, har prosjekter innen digitalisering, ITS og automatisering utgjort en betydelig del av transportporteføljen over flere år. Pilot-T, etablert i 2018, har vært en sentral satsing for



å mobilisere næringsliv og forskningsmiljøer til å utvikle og teste IKT-baserte mobilitetsløsninger. Satsingen har bidratt til å styrke norsk konkurransevne og lagt til rette for at næringslivet tar del i verdiskapingen som følger av transportsektorens digitale omstilling. Denne utviklingen er i tråd med både Nasjonal transportplan 2025–2036 og Transport21-strategien, som fremhever ny teknologi, digitalisering og innovasjon som sentrale drivere for måloppnåelse. Innsatsen styrkes ytterligere gjennom etableringen av et forskingssenter for kunstig intelligens i transportsektoren (TKI-senter) i 2026, med vekt på utvikling og anvendelse av KI.

Teknologisk utvikling preger også øvrige deler av porteføljen, blant annet innen transportsikkerhet, logistikk, kollektivtransport, forretningsmodeller og tjenesteyting samt by- og regionutvikling. Mange prosjekter benytter datadrevne og teknologiske løsninger for å møte sektorens utfordringer mer effektivt. Andelen prosjekter innen transportsikkerhet har økt det siste året, noe som er positivt sett i lys av behovet for ny kunnskap for å nå nullvisjonen. De nyetablerte Transport 2050-sentrene vil i tillegg bidra til økt kunnskap om hvordan transportsystemet kan gjøres mer robust og sikkert i møte med klimaendringer, naturhendelser, digitale trusler og geopolitisk uro.



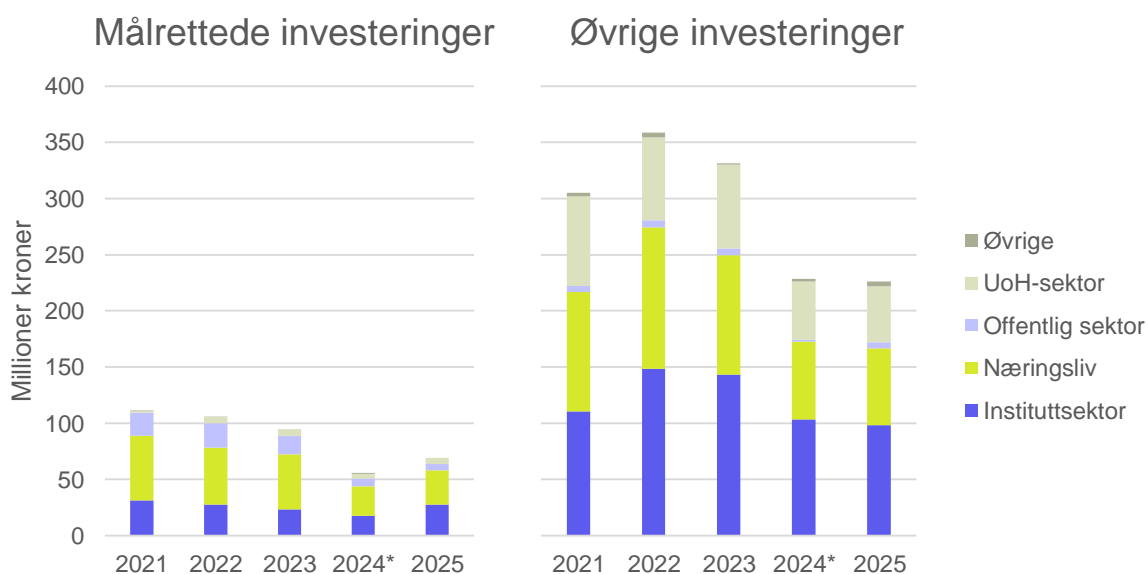
Figur 25: Måltrettede investeringer innen delportefølje transport fordelt på transportformer.

Figur 25 viser fordelingen av prosjekter i transportporteføljen på ulike transportformer. Figuren viser at veitransport over tid har vært den dominerende transportformen, med særlig høyt nivå i 2021–2022 og en noe lavere, men fortsatt ledende andel i 2023–2025. Samtidig har andelen prosjekter innen bane- og sjøtransport gått ned, hovedsakelig som følge av at flere prosjekter ble avsluttet i perioden.

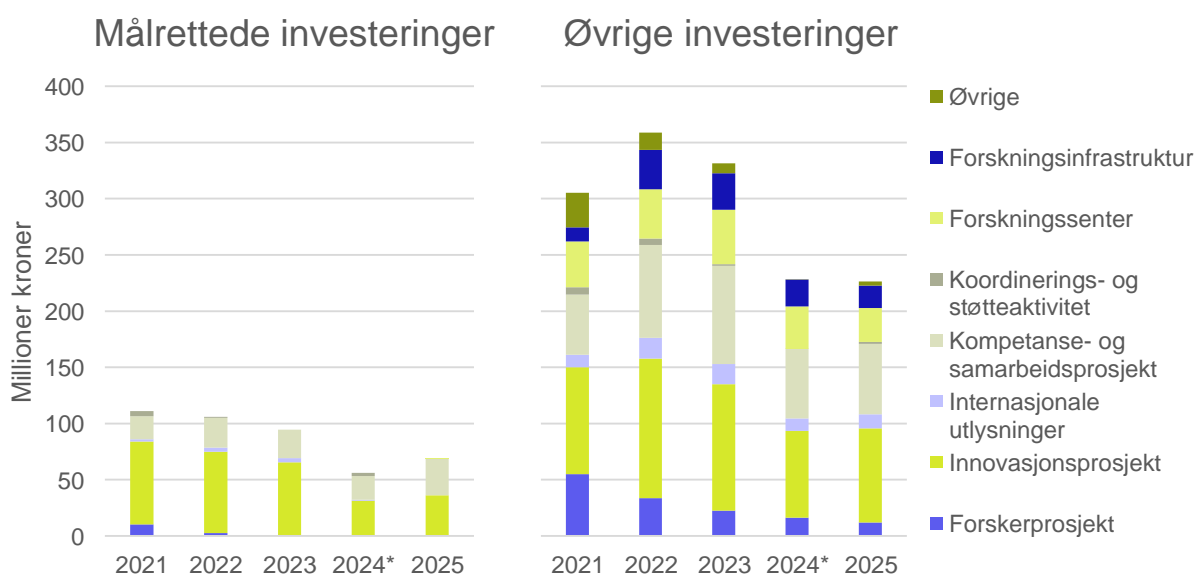
Det har ikke vært gjort aktive prioriteringer for å påvirke balansen mellom transportformene i utlysningene. I porteføljevurderingene har baneprosjekter likevel blitt prioritert i tilfeller der søknader ellers har vært vurdert som like gode. I 2023–2024 ble det også lyst ut prosjektetableringsstøtte innen grønn luftfart, noe som bidro til økt aktivitet innen luftfart i disse årene.

FoUol-verdikjede

Figurene nedenfor viser Forskningsrådets måltrettede innsats og øvrig innsats i delportefølje transport i perioden 2021 til 2025 fordelt på sektorer (Figur 26) og søknadstyper (Figur 27).



Figur 26: Fordeling av investeringer spesifisert på **prosjektansvarliges sektor** (uten EU-midler og grunnbevilgninger).



Figur 27: Fordeling av investeringer spesifisert på **Forskningsrådets søknadstyper** (uten EU-midler og grunnbevilgninger).

Pilot-T har vært en viktig satsing for å stimulere næringslivets investeringer i forskningsbasert innovasjon. Figur 26 viser at næringslivet har vært den dominerende prosjektansvarlige sektoren for de målrettede investeringene i transport i hele perioden, med særlig høyt nivå i 2021–2023 og en noe lavere, men fortsatt ledende, andel i 2024 og 2025. Instituttsektorens andel av de målrettede investeringene har vært relativt stabil over tid. Samtidig tilfaller en større del av midlene forskningsinstituttene enn det figuren viser, ettersom instituttene ofte deltar som FoU-leverandører og samarbeidspartnere i prosjekter ledet av næringsliv og offentlig sektor. Nedgangen i offentlig sektor



skyldes at det fra 2021 i årlige utlysninger er gitt prioritet til prosjekter hvor næringsliv og forskningssektor er prosjekteier.

Internasjonalt samarbeid

Finansiering fra EU gjennom Horisont Europa er viktig for transportporteføljen. Særlig relevante er Destinasjon 5 og 6 i Klynge 5, som omfatter mobilitet og transportrelaterte temaer. Norsk deltakelse i disse destinasjonene har vært svært god gjennom hele rammeprogramperioden, med returandeler godt over ambisjonsnivået på 2,8 prosent. Per oktober 2025 hadde Norge en returandel på 7,3 prosent i Destinasjon 5 og 4,6 prosent i Destinasjon 6, hvor sistnevnte har den største andelen transportprosjekter. Til sammenligning er gjennomsnittlig returandel for hele klynge 5 på 4,31 prosent.

Viktige europeiske partnerskap for transportporteføljen inkluderer Cooperative, Connected and Automated Mobility (CCAM), Towards Zero-Emission Road Transport (2ZERO), Clean Aviation JU, SESAR JU og Europe's Rail. Norske aktører er representert i samtlige partnerskap, og særlig innen CCAM hevder norske transportmiljøer seg godt. Per oktober 2025 deltar norske aktører i seks signerte prosjekter i CCAM, med en suksessrate på 15,8 prosent og en returandel på 5,32 prosent.

2.2.5. Delportefølje havbunnsmineraler

Behovet for kritiske metaller og sjeldne jordarter er svært stort i omstillingen som verden er inne i, og mange av mineralene og metallene finnes på havbunnen¹⁰. En forskningssatsing på havbunnsmineraler ble startet i 2025, som oppfølging til Meld. St. 25 (2022-2023)¹¹, og beslutningen om å åpne et område i Norskehavet og Grønlandshavet for mineralvirksomhet¹².

Tema

Forskningsrådet utarbeidet et kunnskapsgrunnlag om havbunnsmineraler i 2019¹³, der en rekke kunnskaps- og teknologi behov ble beskrevet. Dette er en viktig basis for utlysningene, i tillegg til Stortingsmeldingen og andre offentlige dokumenter. Som del av den nye Energi2050 strategien, blir behovene for kunnskap og ny teknologi for havbunnsmineraler nå utredet¹⁴. Energi2050 strategien blir presentert 1. desember 2026.

I dyphavene og områder langs undersjøiske spredningsrygger er det tre hovedtyper metalliske mineralforekomster som kan være av framtidig kommersiell interesse:

- Massive sulfider
- Ferromangan skorper
- Mangan knoller / flermetalliske knoller

De to førstnevnte typene av forekomster er påvist på norsk sokkel. Kunnskaps- og teknologibehovene omfatter blant annet:

- Ny kunnskap om hvordan geologiske ressurser dannes på/i havbunnen, hvordan de samspiller med biologiske ressurser og økologiske systemer og hvordan ressursene også brytes ned eller tildekket over tid.

¹⁰ Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2023–2032. Meld. St. 5 (2022–2023)

¹¹ Mineralverksemd på norsk kontinentalsokkel – opning av areal og strategi for forvaltning av ressursane. Meld. St. 25 (2022–2023)

¹² [Åpning av område på norsk kontinentalsokkel for mineralvirksomhet - regjeringen.no](https://www.regjeringen.no)

¹³ Kunnskapsgrunnlag for forskning og teknologiutvikling på området mineralutvinning på havbunnen

¹⁴ [Energi2050](https://www.energi2050.no)



- Ny kunnskap og metodikk for vurdering av miljørisiko og konsekvenser forbundet med virksomheten. Slik kunnskap har betydning for virksomheten nasjonalt, men vil også være av stor betydning for utviklingen av denne næringen internasjonalt.
- Teknologisk forskning som kan medvirke til å modne ressurser til reserver, og kan muliggjøre en framtidig næringsvirksomhet. Demonstrasjon av eksisterende teknologi på en helt ny anvendelse er viktig.

Det internasjonale perspektivet har stor betydning. Dette er relatert til internasjonale avtaler Norge har inngått. Markedet er internasjonalt, og markedstilgang med tilhørende krav vil ha stor innvirkning på virksomheten. I tillegg til naturvitenskapelig og teknologiske forskningsbehov, foreligger behov for samfunnsvitenskapelig forskning.

Måltrettede investeringer

Forskningsrådet har gjennomført den første tildelingen i den nye forskningssatsingen, og tre nye prosjekter startes i 2026¹⁵. Tildelingen har vektlagt at kunnskapen om dyphavets miljø og økosystem i tilknytning til mineralforekomster, kunnskap om mineralressursene og effekter av framtidig mineralvirksomhet på havbunnen må styrkes, og dette er særlig viktig i en startfase. Samarbeid mellom forskningsmiljø og næringslivet er også en viktig forutsetning for å bygge kunnskapen, teknologien og innovasjonen vi trenger for å sikre trygg og bærekraftig ressursutnyttelse. Den måltrettede innsatsen omfatter også deltagelse i et nytt internasjonalt samarbeidsprosjekt, «Miningimpact 3» gjennom JPI Oceans¹⁶, som belyser økologiske konsekvenser og har dialog med den internasjonale havbunnsmyndigheten.

Ettersom oppstart av den måltrettede innsatsen er så ny, har det ikke vært forbruk av midler i 2025 eller tidligere år. Delporteføljen omfatter derfor kun øvrige investeringer så langt.

Øvrige investeringer

Den nye forskningssatsingen bygger på kunnskap og teknologi som har framkommet gjennom tidligere forskningsprosjekter på andre tematiske og åpne konkurransearenaer.

Petroleumsforskningen gitt en stor bredde i relevante undervannsteknologier, og utviklet en verdensledende leverandørindustri. Videre har den marine miljøforskningen gitt viktige bidrag til forståelsen av mulige miljømessige effekter. I tillegg kommer prosjekter som er tildelt på åpne konkurransearenaer.

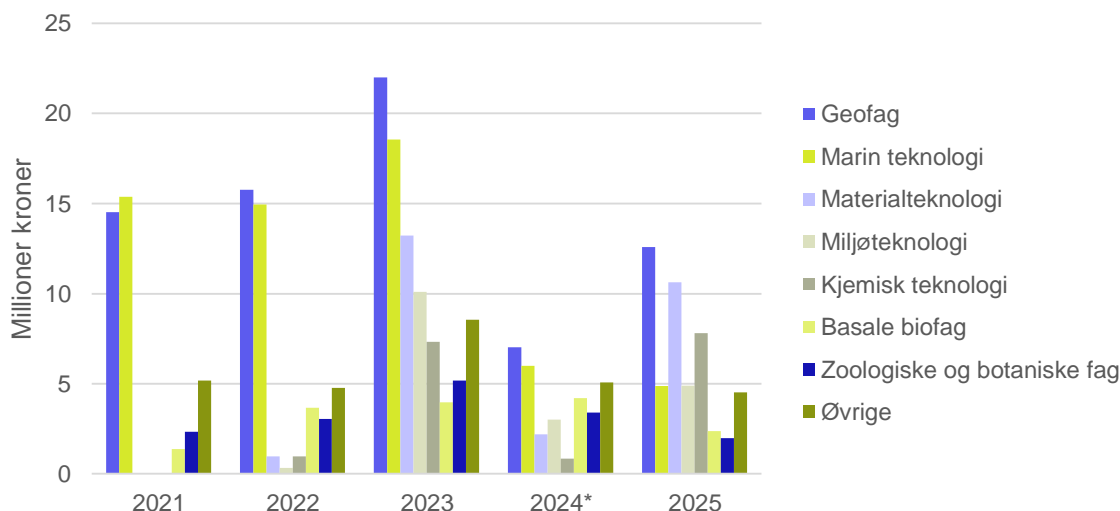
Grønn plattform prosjektet «340939 Havbunnsmineraler - Akselererer energiomstillingen» (2023-2025)¹⁷ har hatt særlig stor betydning for å flytte kunnskapsfronten. Prosjektet var ledet av Adepth minerals, og ble gjennomført av et bredt konsortium på til sammen 15 selskap og forskningsmiljøer med komplementær og ledende kompetanse. Industrien har hatt et vesentlig bidrag til gjennomføringen av prosjektet. Prosjektet har utviklet og demonstrert ny teknologi og metodikk innenfor miljøovervåking, leting etter ressurser, produksjon og mineralprosessering¹⁸.

¹⁵ 48 millioner til forskning på miljø og naturverdier knyttet til havbunnsmineralvirksomhet

¹⁶ [MININGIMPACT 3 | JPI Oceans](#)

¹⁷ [Havbunnsmineraler - Akselererer energiomstillingen - Prosjektbanken](#)

¹⁸ [Complete value chain for responsible seabed minerals demonstrated | GCE Ocean Technology](#)

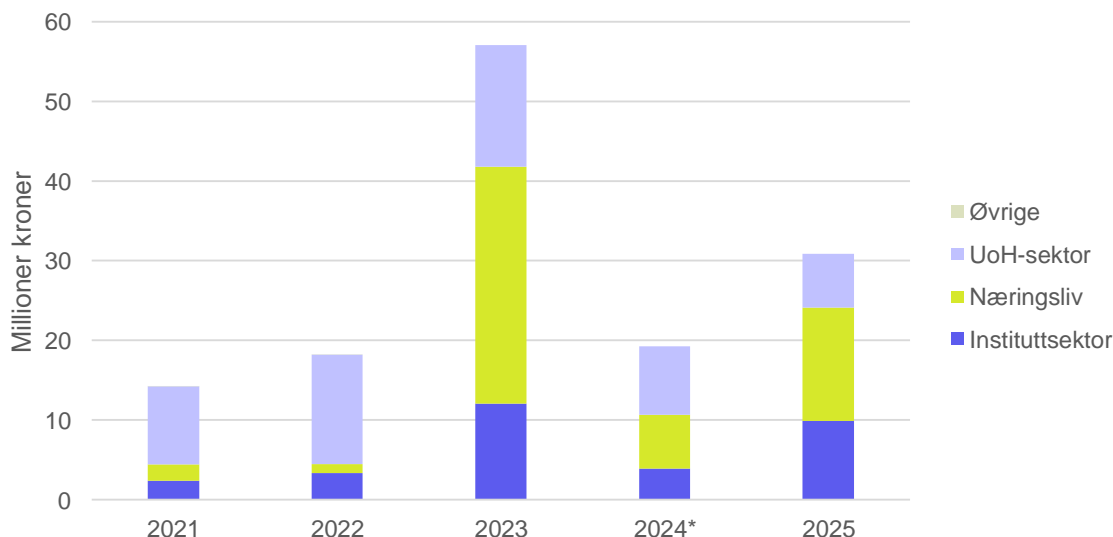


Figur 28: Fordeling på fag innenfor øvrige investeringer hvor øvrige fag kommer fra teknologiske, samfunnsvitenskapelige, matematiske og naturvitenskapelige fagområder (uten EU-midler og grunnbevilgninger).

Figur 28 viser hvordan fordelingen på fag har utviklet seg. Geofag og marin teknologi er svært dominerende. Spekteret av fag ble betydelig utvidet etter oppstart av Grønn plattform prosjektet. Porteføljen har også omfattet noe samfunnsvitenskapelig forskning, som ligger i kategorien Øvrige.

FoUol verdikjede

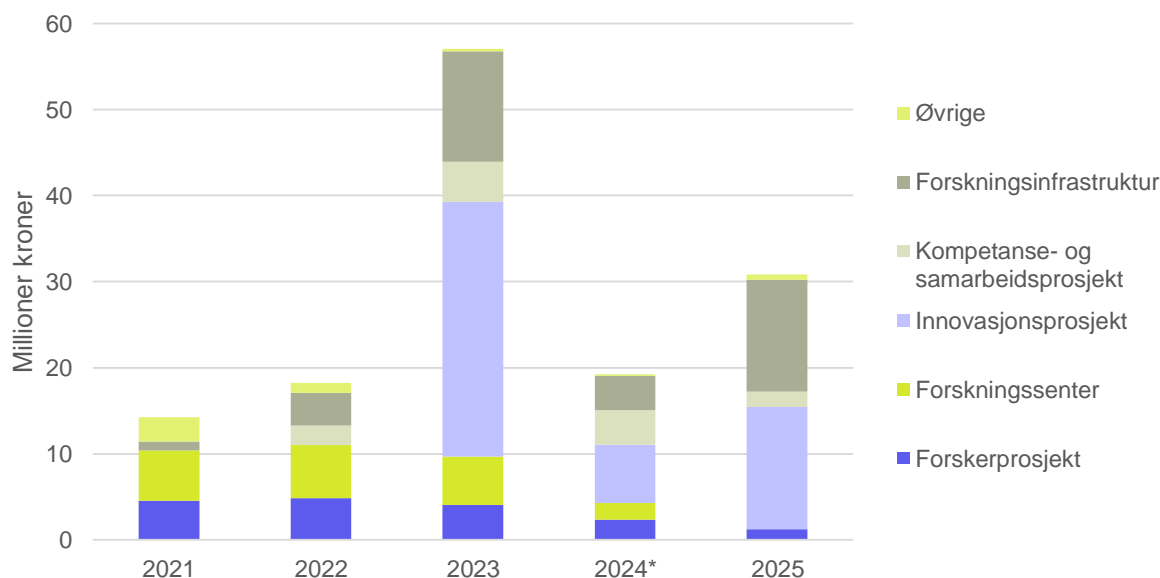
Figur 29 viser at UoH sektor har hatt relevant forskningsaktivitet i mange år. Dette gjelder spesielt Universitetet i Bergen, men også NTNU og Universitetet i Tromsø har hatt noe aktivitet. Prosjektene hos næringslivet er i hovedsak begrenset til Grønn Plattform prosjektet omtalt over, som gir et markant bidrag i perioden 2023-2025. Relevant forskningsaktivitet i instituttsektor er spredt på forskjellige aktører, inkludert SINTEF, NORCE, Institutt for energiteknikk, NIVA, Havforskningsinstituttet.



Figur 29: Fordeling av investeringer spesifisert på **prosjektansvarliges sektor** (uten EU-midler og grunnbevilgninger)



Figur 30 viser fordelingen på søknadstyper. Det er en viss andel forskerprosjekter og kompetanse- og samarbeidsprosjekter. Grønn Plattform prosjektet er representert som det eneste innovasjonsprosjektet. Forskningscenteret som ble avsluttet i 2024 var et Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI) hos NTNU Ålesund (Marine Operations Center (MOVE)). Forskningsinfrastrukturen omfatter blant annet marine infrastrukturer og infrastrukturer for mineral karakterisering og -prosessering.



Figur 30: Fordeling av investeringer spesifisert på søknadstype (uten EU-midler og grunnbevilgninger)

Internasjonalt samarbeid

Det er stor internasjonal interesse for mineralressursene på havbunnen. Mange land ser på mulighetene til å utnytte mineralressursene i nasjonale og internasjonale havområder. Samtidig har flere land og organisasjoner etterlyst et robust regulatorisk rammeverk i internasjonalt område og påpekt utilstrekkelig kunnskap om miljømessige effekter¹⁹.

EU porteføljen

Den nåværende porteføljen innenfor EUs rammeprogram er liten²⁰. Det er ett prosjekt innenfor Klynge 4 - Digitalisering, næringsliv og romvirksomhet og tre Marie Curie nettverk. Prosjektene tar for seg miljømessige, geologiske, juridiske, menneskelige og teknologiske problemstillinger.

JPI Oceans

JPI Oceans har siden 2014 gjennomført to forskningsprosjekter (MiningImpact I og II)²¹ som har hatt som målsetting å kartlegge økologiske konsekvenser av mineralvirksomhet i dyphavet. Prosjektene har videre bidratt med innspill til utviklingen av en internasjonal Mining Code under International Seabed Authority (ISA). De to første prosjektene omhandlet undersøkelse av noder i Stillehavet. Blant annet omfattet prosjektene studier av hvordan økosystemene gjenetablerer seg i et område som ble utsatt for forstyrrelse i 1989²². I det tredje, oppfølgende prosjektet vil også sulfid forekomster bli inkludert²³. Norge har deltatt/deltar i alle prosjektene.

¹⁹ Global Critical Minerals Outlook 2025 – Analysis - IEA

²⁰ Statistikk - Prosjektbanken

²¹ Phase 1, Mining Impact

²² The large-scale environmental impact experiment DISCOL—reflection and foresight - ScienceDirect, Scopos preview - Scopus - 79 documents that cite: The large-scale environmental impact experiment DISCOL - Reflection and foresight

²³ JPI Oceans MiningImpact3 project Brings Deep-Sea Research to ISA Negotiations | JPI Oceans



International Ocean Drilling Program (IODP³)²⁴

Etter at International Ocean Discovery Program (IODP) ble avsluttet 31. desember 2024, etablerte ECORD (European Consortium for Ocean Research Drilling) og JAMSTEC (Japan Agency for Marine Earth Science and Technology) det nye globale samarbeidet IODP³, som startet 1. januar 2025. Programmet skal styrke internasjonal forskning innen jord, hav, miljø og livsvitenskap gjennom åpne data, felles vitenskapelig koordinering og bred global deltakelse i tråd med det strategiske veikartet 2050 Science Framework²⁵. ECORD koordinerer Europas felles medlemskap i IODP³, og konsortiet består i 2025 av 15 medlemsland med et samlet medlemsbidrag på om lag 15 millioner euro. Norge signerte ECORD medlemsavtalen i mars 2025 for perioden 2025–2029.

Det nye programmet skal bruke havbunnskjerner til forskning innen en rekke temaer. Boreaktivitetene bidrar særlig til å:

- undersøke strukturen og prosessene i jordens tektoniske plater og øvre mantel
- kartlegge mineral- og energiresurser på kontinentalsoklene
- analysere risiko for undersjøiske skred
- styrke kunnskapen om tidligere klima- og havforhold
- øke forståelsen av livets opprinnelse gjennom studier av dyphavs biosfæren

IODP er en viktig kilde for data relatert til mineralforekomster på havbunnen.

2.2.6. Skattefunn

Energi og lavutslipp

Det kom inn 227 søknader i 2025, en oppgang på 6 prosent fra 2024. Dette er 7,7 prosent av alle nye SkatteFUNN søknader i 2025. Det ble godkjent 184 nye prosjekter. For nye godkjente prosjekter er digitalisering klart største tema med 20 prosent (9 prosent i 2021), batterier 10 prosent, strømnnett og havvind 9 prosent hver og energifleksibilitet 8 prosent. Det er godkjent 12 nye prosjekter innen CCSU og totalt 20 pågående CCSU prosjekter. Det ble godkjent 2 prosjekter knyttet til kjernekraft.

Det er mange energirelaterte prosjekter som er knyttet til andre sektorer som transport, maritim, miljø bygg, anlegg og eiendom, samt prosess og foredling som ikke kommer frem i porteføljen til Energi. Det er en klar øking i prosjekter innenfor digitalisering, bruk av KI, IoT og nye datadrevne algoritmer. Dette ser vi i hele verdikjeden. Spesielt digitalisering knyttet mot strømnettet, energibruk, markedsforståelse, krafthandel og muligheter innen reservekraft segmentene. Land og havvind står for 12 prosent av nye prosjekter mens dette utgjorde 16 prosent i 2021. Vi ser færre søknader og mindre interesse innen vannkraft 2 prosent (8 prosent i 2021), bølge og tidevann 1 prosent (3 prosent i 2021).

Gjennomføringsevnen innen grønne energiprojekter som hydrogen, batterier og vindkraft er nedadgående med mange prosjekter som ikke når målsetninger, forsinkes, avbrytes og selskaper som oppløses. Vanskelig finansiering, usikkerhet i markedet og økte kostnader er det vanligste årsakene. Vi ser prosjekter på tjenester rundt effektiv strømbruk som er terminert med begrunnelse i innføringen av Norgespris og usikkerhet i fremtidige strømpriser og forbrukeradferd.

Petroleum

Det kom inn 202 søknader i 2025 en økning på 23% fra 2024. Dette er 6,9 % av alle nye SkatteFUNN søknader i 2025. Det ble godkjent 178 nye prosjekter. Siden 2015 har antall søknader i petroleumssektoren hatt en langvarig negativ trend som flatet ut i 2024 og med sterk økning i 2025. Største teknologiområde er Boring, komplettering, intervensjon og permanent avstengning av brønner (P&A) 32%, Offshore produkter, tjenester og service 31%, Produksjon, prosessering og transport 16% og Landbaserte produkter, tjenester og service med 9%. Sturulykker og arbeidsmiljø, Reduksjon av

²⁴ [International Ocean Drilling Programme | IODP3](#)

²⁵ [2050 Science Framework: Exploring Earth by Scientific Ocean Drilling - International Ocean Drilling Programme](#)



klimagasser og energi effektivisering samt Undergrunns forståelse står for resterende 12% av nye godkjente prosjekter. 90 % av porteføljen er oppstrøms og hovedsakelig direkte knyttet til norsk sokkel, mens resten omfatter nedstrøms aktiviteter, landbasert petroleum og industri rettet mot eksport markedet. Brønn og boring dominerer fortsatt, og offshore produkter og tjenester har økt, mens prosjekter for produksjon, prosessering og transport har gått ned.

Maritim

Maritim næring utgjør om lag fem prosent av den samlede SkatteFUNN-porteføljen. I 2025 mottok SkatteFUNN 151 søknader innen maritim næring, på nivå med 2024, men 38 færre enn i 2023. Nedgangen følger i hovedsak den generelle reduksjonen i antall innsendte SkatteFUNN-søknader totalt sett. Budsjetterte skattefradrag for nye godkjente maritime SkatteFUNN-prosjekter utgjorde i 2025 om lag 100 mill. kroner. Hovedtyngden av de maritime SkatteFUNN-bedriftene er lokalisert i kystfylkene, og nær halvparten av prosjektene kommer fra fylkene Møre og Romsdal, Vestland og Rogaland. Denne andelen har økt over tid, med en særlig sterk vekst i Møre og Romsdal, som i 2025 stod for 21 prosent av alle nye godkjente maritime SkatteFUNN-prosjektene. Maritim næring viser samtidig en markant økning i klima- og miljørelaterte SkatteFUNN-prosjekter. Andelen klimamerkede prosjekter har økt fra 19 prosent i 2017 til 49 prosent i 2023, og utgjorde 41 prosent av prosjektporteføljen i 2025.

Transport

I 2025 mottok SkatteFUNN 129 søknader innen transport og samferdsel, en tydelig økning fra 109 i 2024 og 118 i 2023. Tematisk domineres porteføljen av prosjekter knyttet til digitalisering, ITS og automatisering, i tillegg til en betydelig andel prosjekter innen infrastruktur, transportsystemer, transportsikkerhet, godstransport og smart mobilitet. Prosjektene spenner fra teknologiutvikling innen vei, luft, sjø/havn og jernbane til mer sektorovergripende digitaliseringsprosjekter. Et tydelig trekk er den sterke satsingen på autonome og digitale styringssystemer, særlig innen maritim sektor og landtransport, ofte kombinert med dataflyt, automatisering og klimavennlige løsninger. Søknadene kommer i hovedsak fra virksomheter i Oslo, Akershus, Vestland, Trøndelag og Buskerud. Samlet viser porteføljen en sektor i rask teknologisk utvikling, med økt fokus på løsninger som kan bidra til mer effektive, sikre og miljøvennlige transporttjenester.

Havbunnsmineraler

Det ble godkjent ett nytt prosjekt innen havbunnsmineraler i 2025, hvilket er lavere enn tidligere år. Skattefunn-porteføljen innenfor havbunnsmineraler har imidlertid alltid vært liten.

3. Vurdering av måloppnåelse

I porteføljeplan for energi og transport er det satt følgende mål for porteføljen:

3.1. Mål 1: Porteføljen skal bidra til framtidens energi- og transportsystemer

Måloppnåelse vil blant annet bli vurdert på at energisystemet effektivt håndterer uregulert og distribuert energiproduksjon og nye energi- og effektbruksmønstre og at det ivaretar forsyningsikkerhet, bærekraftig utnyttelse av naturressurser og digitale muligheter og utfordringer, inkludert sårbarhet.

Måloppnåelse vil også bli vurdert på at vi har et utslippsfritt transportsystem som er tett knyttet til energisystemet og at mobilitets- og transportsystemet er tilgjengelig for alle, samtidig som det er sømløst, integrert og utnytter ressursene på en best mulig måte.



Effekter

Energi2050 omverdensanalyse²⁶

Energi2050 har en sentral rolle som Norges nye strategiorgan for forskning, utvikling og innovasjon innen petroleum, utslippsfri energi og havbunnsmineraler. Som del av strategiutviklingen, er det utarbeidet en omverdensanalyse som peker på følgende utviklingstrekk:

- Energisikkerhet – økt risiko, cybertrusler og ekstremvær gjør robusthet til en kjerneprioritet.
- Mer variabel kraft krever fleksible løsninger – og et skjerpet fokus på totale systemkostnader.
- Geopolitisk usikkerhet rundt mineraler og havbunnsmineraler forsterker behovet for et oppdatert kunnskapsgrunnlag.
- FoUI må bredere ut enn teknologi – samfunns- og miljøvitenskap blir kritisk for gjennomføring, aksept og helhetlige løsninger.
- Nye markedsmuligheter åpner seg for norsk leverandørindustri i et mer politisert globalt marked.
- Strategiske forskningspartnerskap blir viktigere – særlig med EU, som nå intensiverer sin FoUI-satsing.

Effekter av energiforskningen

I forbindelse med avslutning av åtte tekniske FME ble det utarbeidet en studie av Menon og Multiconsult, hvor formålet var å belyse effekter av energiforskningen i perioden 2016-2024 som har vært delfinansiert av Forskningsrådet²⁷. Dette ble omtalt i porteføljeanalysen for 2024. Det er også laget en oppsummeringsrapport av resultater og høydepunkter fra de åtte FME-ene som ble avsluttet i 2024/2025. Rapporten gir et innblikk i rapporterte resultater og erfaringer sett opp mot suksesskriteriene for FME-ordningen²⁸. FME-ene er etablert som viktige samarbeidsarenaer mellom forskningsinstitusjoner, næringsliv og offentlige aktører og de har vært aktive og synlige spydspisser innenfor sine tematiske områder. Alle FME-ene kan framvise resultater som har vært av betydning for næringsliv og/eller offentlig sektor. FME-ene har styrket energiforskningen, bidratt til bedre struktur og samspill i forskningen og er et viktig bidrag til framtidig robuste energisystemer. FME-ene er også blitt viktige knutepunkter for internasjonalt samarbeid. I tillegg har FME-ene høy forskningskapasitet for å håndtere reelle problemstillinger og de 8 FME-ene utga totalt over 1700 vitenskapelige publikasjoner i periodika eller bøker med refereordning. FME-ene er en av de viktigste arenaene for utdanning innen energiforskningen gjennom både PhD -kandidater og masterstudenter.

Effekter av transportforskningen

I 2025 fikk Forskningsrådet i oppdrag fra Samferdselsdepartementet å gjennomføre en studie av effektene av transportforskningen. Analysen er utarbeidet av Menon Economics på oppdrag fra Forskningsrådet, og består av to delrapporter. Del 1 analyserer samfunnseffekter av transportforskning finansiert i perioden 2011–2024, mens del 2 vurderer resultater fra Pilot-T-ordningen i perioden 2018–2024.

Del 1 viser at transportforskningen har gitt betydelige samfunnsøkonomiske effekter, særlig gjennom reduserte kostnader, økt verdiskaping, bedre logistikk og mer effektiv drift og vedlikehold. Av 198 analyserte prosjekter ble 46 vurdert å ha vesentlige effekter, hvorav 21 allerede har realiserte effekter og 25 har betydelige potensielle effekter. Fire utvalgte prosjekter er anslått å kunne gi en samlet samfunnsøkonomisk nåverdi på mellom 7 og 40 mrd. kroner, hvor mellom 3,5 og 30,5 mrd. kroner kan tilskrives Forskningsrådets bidrag. Studien peker også på at prosjekter innen ITS, digitalisering og automatisering har særlig stort potensial for kommersialisering og effektivisering av transportsektoren.

Del 2 viser at Pilot-T har vært en relevant og utløsende ordning for næringsrettet transportinnovasjon,

²⁶ [Ny omverdensanalyse fra Energi2050 gir innsikt i en mer urolig verden](#)

²⁷ [Energiforskning gir store positive effekter og er svært samfunnsmessig lønnsom. Ny energiforskning: Ny teknologi kan auke nettkapasiteten og gi store innsparingar](#)

²⁸ [forskningssentere-miljoennlig-energi-fme-2016-2024-sluttrapport.pdf](#)



med særlig sterke effekter på samarbeid, kompetanseutvikling og innovasjonsaktivitet. Over halvparten av prosjektene oppgir at støtten i stor eller svært stor grad har bidratt til nye prosjekter og økt konkurranseevne, samtidig som mange av de større samfunnseffektene fortsatt forventes å komme når løsningene tas i bruk i større skala. I perioden 2018–2024 ble det bevilget 337 mill. kroner til 40 prosjekter, med en samlet prosjektverdi på 684 mill. kroner inkludert egenfinansiering. Over halvparten av prosjektene oppgir også at prosjektene ikke ville blitt gjennomført uten støtte fra Pilot-T, eller at de ville blitt gjennomført senere og i mindre omfang.

Effekter av maritim og petroleumsforskningen

Forskningsrådet vil i 2026 gjennomføre en ekstern evaluering av effektene av maritim forskning under de to foregående Maritim21-strategiene (2016 og 2022). Rapporten som leveres senere i 2026, følger av oppdraget fra Nærings- og fiskeridepartementet i tildelingsbrevet for 2026, og skal gi et kunnskapsgrunnlag om støtte til forskningstemaer, aktørdeltakelse og samarbeid for prosjekter i perioden 2017 til 2025. Evalueringen skal også synliggjøre i hvilken grad forskningsresultater er videreført i innovasjons- og kommersialiseringsprosesser, og vil være et relevant supplement til porteføljeanalysen. Tidligere gjennomførte kunnskapsgrunnlag, som Barometer for grønn maritim forskning (2022), viser også til god måloppnåelse på sentrale maritime områder. Studien omfattet 117 grønne maritime forskningsprosjekter i perioden 2018-2022 med en total bevilgning på om lag 1,85 mrd. kroner (2021-kroner), og sentrale funn gjennom spørreundersøkelser var blant at 60% av prosjektene har eller forventes å bidra til økt eksport og om lag 79% til reduserte klimagassutslipp.

I 2020 publiserte Forskningsrådet en studie som undersøkte effekter av de målrettede aktivitetene innenfor petroleumsforskning i perioden 2008-2018²⁹. Forskningsrådet ønsket med studiet å få en tydelig oversikt over potensielle og realiserte effekter av FoU-investeringene rettet mot petroleum i perioden, både kvantifiserbare og ikke-kvantifiserbare. Effektene ble utredet ved å undersøke prosjektene som fikk pengestøtte i perioden 2008-2018, velge teknologiområder («caser») for videre undersøkelse blant disse, og å gå i dybden på disse. Studien omfattet 677 prosjekter. Energidepartementet har bedt Forskningsrådet om gjennomføring av en ny effektstudie av petroleumsrettet FoU frem til og med 2025. Hovedmålet er å dokumentere effekter av målrettede FoU investeringer i petroleum finansiert av Forskningsrådet. Effektstudien forventes ferdig i slutten av 2026.

3.2. Mål 2: Porteføljen for energi og transport skal bidra til kunnskapsbasert og rettferdig omstilling, og bærekraftige løsninger for klima, natur og samfunn

Måloppnåelse vil bli vurdert på basis av blant annet forskningens bidrag til oppnåelse av Naturavtalen og Norges klimamål for 2030 og 2050, inkludert ivaretagelse av natur og økosystemer og ressursutnyttelse uten unødvendig tap av naturressurser eller energi.

Måloppnåelse vil også bli vurdert på endring i adferd, kultur og holdninger og porteføljens bidrag til endringer i offentlige prosesser for planlegging, involvering, rettferdighet og demokrati relatert til omstilling av energi- og transportsystemene. Dette omfatter også porteføljens bidrag til kunnskapsunderlag for reguleringer, lovverk og politikk.

Innsats

Porteføljen har et betydelig innslag av prosjekter og sentre som utvikler forskningsbasert kunnskap og nye løsninger for energiomstillingen utover teknologiutvikling. Dette omhandler et bredt spekter av tema fra politikk, forvaltning og økonomi, samfunnsvitenskapelig og humanistisk kunnskap om brukeres

²⁹ [Rystad Energy](#)



perspektiv, adferdsendringer, kultur og holdninger, samt forskning på naturkonsekvenser og ressursbruk knyttet til energi. Sentrale brukere av forskningen er offentlig sektor, næringslivet og samfunnet ellers

Porteføljen har også et stort innslag av teknologisk og naturvitenskapelig forskning som bidrar inn mot dette målet. Det dreier seg blant annet om ny teknologi for å redusere utslipp fra energiproduksjon, industriprosesser og innen maritim og transportsektor. Utslippene av klimagasser har særlig stor oppmerksomhet, men porteføljen har også bidrag ovenfor andre typer utslippsreduksjon, for eksempel utslipp til sjø.

Porteføljeanalysen i 2025 belyste spørsmål som angikk klimaregnskapet og natur og samfunn. Det gjøres ikke en ny analyse av dette i år.

Dypdykk: Miljøkonsekvenser av havvind

Kunnskap om hvilken påvirkning offshore vindkraft kan ha på natur, miljø og samfunn er en viktig premisse for utviklingen av sektoren. I 2025 har administrasjonen foretatt en gjennomgang av Forskningsrådets prosjektportefølje rettet mot miljø- og andre samfunnskonsekvenser av vindkraft. Målet med arbeidet har vært å få en oversikt over porteføljen og vurdere hvordan Forskningsrådet forvalter sin del av ansvaret.

Forskningsrådets samlede tildelinger til havvind i perioden 2019 til og med første halvår 2025 har vært ca. 800 mill. kroner, hvorav ca. 190 mill. kroner (24 prosent) tildelt regulering, kartlegging og miljø- og samfunnskonsekvenser. Prosjektene kan inndeles i følgende tematiske grupper:

- a) Prosjekter på naturvitenskapelig overvåkning og konsekvensanalyser, herunder konsekvenser for dyreliv og økosystemer og også teknologisk utvikling av miljøtilpasset vindkraft. Her er det i hovedsak naturfag og noe innslag av teknologi.
- b) Prosjekter på samfunnskonsekvenser, planlegging, etc. knyttet til vindkraft, inkludert sameksistens med andre næringer. Dette omfatter prosjekter på energiomstilling med bredt perspektiv, men som også berører vindkraft. De er dominert av bidrag fra samfunnsvitenskap med innslag av humaniora.
- c) Prosjekter på risiko, sikkerhet, isforhold, osv. Fagområdene er teknologiske fag, meteorologi, oseanografi og annen naturvitenskap.

Overordnet har vi de siste 10 årene hatt en vekst i prosjekter som handler om miljøkonsekvenser, og en nedgang i prosjekter innen planlegging, samfunnsaksept, etc. Dette kan skyldes både søknadstilfanget og at prioriteringen av miljøkonsekvenser fortrenger andre tilgrensende tematikk innen delporteføljen. Når det gjelder miljøkonsekvenser og vindkraft har det vært en tydelig dreining fra prosjekter på landvind over til havvind. Dette er i tråd med utviklingen innen den teknologiske vindkraftforskningen i Norge i perioden.

Det er også identifisert områder som vurderes som svakt dekket. Dette omfatter blant annet samlet belastning på livet i havet fra energiinfrastruktur og andre næringer, konsekvenser av vindkraft for nattflyvende arter, sikkerhet og beredskap knyttet til energiinfrastruktur, samt konsekvenser av havnettutbygging og kabling.

Forskningsrådet vil videreføre en åpen tilnærming til temaet og la forskningsmiljøene og deres partnere definere hva som er nødvendig å forske på. Forskningsrådets rolle i arbeidet vurderes i hovedsak å være å bidra til utvikling av sterke fagmiljøer, sørge for forskerrekruttering og opplæring for å sikre kompetanse og kapasitet på viktige felt, sørge for at norske fagmiljøer deltar i internasjonalt forskningssamarbeid og bidrar til å flytte forskningsfronten, samt å bidra til at forskningen blir relevant for samfunnet, legge til rette for at resultatene tas i bruk og legitimitet i forskningen.

Det er en omforent arbeidsdeling mellom forskningsmiljøer, forvaltningen og utbyggere, samt med internasjonale organisasjoner innen feltet. Det kan samtidig vurderes om det er behov for bedre koordinering mellom Forskningsrådet og NVE og andre forvaltningsorganer på dette feltet.



3.3. Mål 3: Porteføljen skal bidra til økt verdiskaping innenfor energi og transport

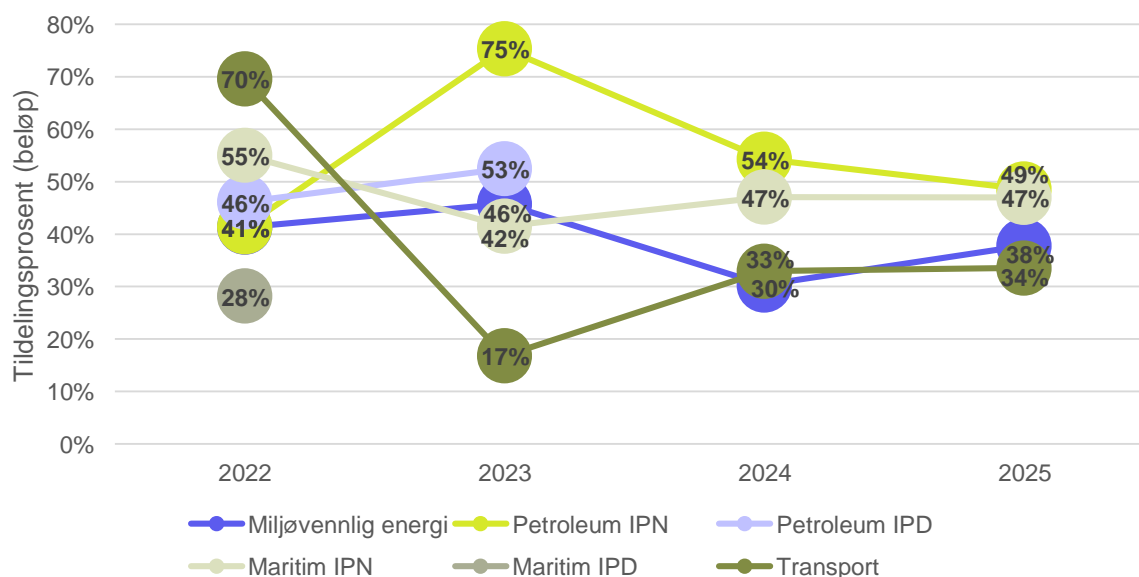
Indikatorer er knyttet opp mot verdiskaping i næringslivet, industrialiseringsløp og addisjonaltet for å sikre at porteføljen utløser innovasjon og forsterker næringslivets FoU-innsats.

Innsats

Porteføljen har en næringsrettet profil, med anvendelse av sammensatte virkemidler. Dette kommer til syne ved at næringsliv er godt representert som prosjektansvarlig i porteføljen og som samarbeidspartnere i prosjekter og sentre som forskningsorganisasjoner leder. Et viktig grep er også at innovasjonsprosjektene i næringslivet omfatter både forskning og utvikling, inklusiv demonstrasjon av ny teknologi. Deler av porteføljen har også offentlig sektor som målgruppe, som er representert i prosjektene.

Porteføljens søknadstilfang fra næringslivet i tidsrommet 2022-2025

Innovasjonsprosjekter i næringslivet (IPN) har vært utlyst i hele perioden 2022-2025. Søknadstilfanget med tilhørende tildelingsprosent har vært variabelt mellom delporteføljene (Figur 31). Petroleum og maritim har tidligere hatt separate utlysninger av demonstrasjonsprosjekter (hhv 2022-2023 og 2022). Demonstrasjon er fortsatt en viktig og integrert del av utlysningene av innovasjonsprosjekter for petroleum. Innføringen av løpende søknadsbehandling i 2025 medførte en nedgang i søknadstilfanget. Tildelingsprosent gir imidlertid ikke en fullstendig forståelse, men må også ses i sammenheng med rammer for utlysning og tildeling og andre føringer. I enkelte tildelinger har for lavt søknadstilfang og kvalitet medført at tildelingen har vært lavere enn utlyst ramme. Det er nødvendig med et høyere tilfang av søknader fra næringslivet for å sikre kvalitet og at porteføljen får en god tematisk og strukturell balanse.

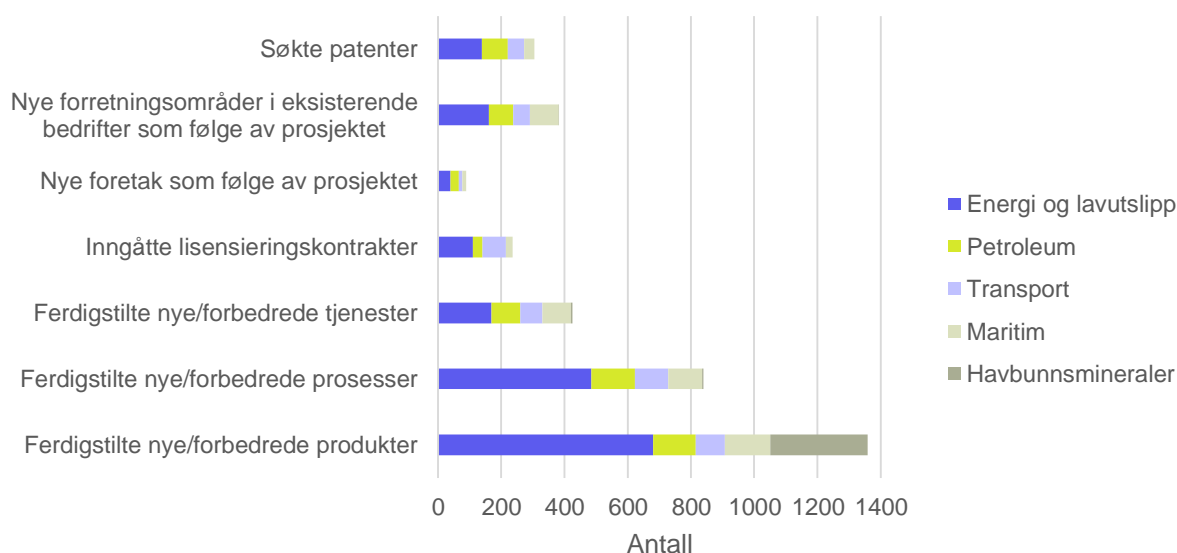


Figur 31: Tildelingsprosent beregnet fra beløp for innovasjons- og demonstrasjonsprosjekter.

Resultater



Prosjektene rapporterer om resultatindikatorer som er relevante for verdiskaping (Figur 32). På grunn av endrete rutiner for framdriftsrapportering er det ikke mulig å analysere utviklingen i tidsrommet 2021-2025, og er derfor vist totalt for hele perioden. Delporteføljen energi og lavutslipp er den klart største i form av antall prosjekter og budsjett, men likevel utgjør de næringsrettede resultatindikatorene for energi og lavutslipp stort sett under halvparten av det totale antallet for porteføljen. Dette er også påpekt i Effektstudien nevnt over, der næringsrettede indikatorer rapportert fra FMEene er lavere enn tilsvarende fra Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI). En mulig årsak kan være at disse indikatorene ikke fanger opp de samfunnsøkonomiske effektene i form av energieffektivisering, reduserte klimagassutslipp, økt forsyningssikkerhet og reduserte kostnader som er målsettingen for en del av prosjektene i denne porteføljen. Den nye delporteføljen Havbunnsmineraler gir et stort bidrag til ferdigstilte nye/forbedrede produkter. Dette tilskrives et stort antall produkter rapportert fra Grønn plattform prosjektet.



Figur 32: Resultater som følge av prosjekter merket 100% relevant for porteføljen i perioden 2021-2025.

3.4. Mål 4: Porteføljen skal styrke forskningskvaliteten og flytte forskningsfronten innenfor energi og transport

Indikatorer vil bli knyttet til kvalitet av forskningen, kompetanseutvikling, samarbeid mellom forskere og brukere av forskningen og norske fagmiljøers attraktivitet som samarbeidspartnere og deres gjennomslag i internasjonale utlysninger.

Innsats

Porteføljen har en betydelig innsats knyttet til samarbeid mellom forskningsmiljøer og næringsliv eller andre brukere av forskningen. Store og langsiktige sattersatsinger er kombinert med mindre og mer kortsiktige kompetanse og samarbeidsprosjekter. Porteføljen dekker hele kjeden fra strategisk grunnforskning, anvendt forskning til demonstrasjon av ny teknologi. Forskerrekruttering (PhD og postdoktorer) er viktig i porteføljens investeringsplaner. Vektleggingen av samarbeid i investeringene reflekteres gjennom tverrfaglighet og sektorovergripende deltagelse i prosjektene, slik dette framkommer i Kapittel 2.

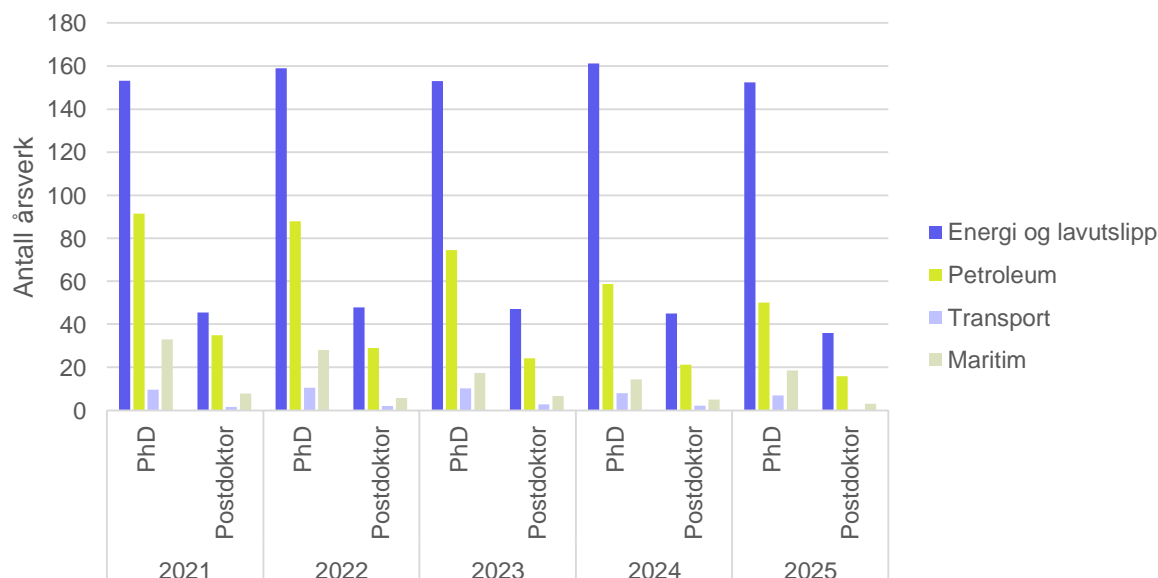
Resultater



Det er særlig konkurransekraften innenfor EUs rammeprogram som tyder på god måloppnåelse for mål 4. Porteføljen har mange tiltak ovenfor rekruttering og kompetanseutvikling, men samtidig er behovet stort og utfordringene sammensatte.

Rekruttering og kompetanseutvikling

Porteføljestyret har prioritering og tiltak for forskerrekruttering, og både porteføljestyrets egne investeringer og investeringer fra andre porteføljestyre bidrar til næringslivets og samfunnets behov. Likevel er nok behovene for kompetanse og rekruttering innenfor matematikk, naturvitenskap og teknologi (MNT fagene) større og årsakene mer sammensatt, enn det som kan løses av porteføljen. Porteføljeanalysen fra 2025 oppsummerte funn fra studier³⁰, workshops³¹ og fagevalueringer³² som belyste problemstillingene rundt rekruttering og kompetanseutvikling i porteføljen. Figur 33 viser utviklingen i antall årsverk PhD og postdoktorstipendiater som er finansiert av porteføljens egne investeringer. Delportefølje energi og lavutslipp har hatt et relativt stabilt antall årsverk, mens de andre delporteføljene viser ulik grad av nedgang. Petroleum har hatt den største og mest markante nedgangen, som har sammenheng med det totale finansieringsnivået for petroleumsforskning (jf. omtale av delporteføljen over).



Figur 33: Antall årsverk utført av doktorgrads- og postdoktorstipendiater innen porteføljens egne investeringer.

Vitenskapelig publisering

Den bibliometriske analysen bygger på nasjonale publiseringsdata fra Nasjonalt vitenarkiv og globale publiseringsdata fra Web of Science for prosjekter som er helt eller delvis relevant for porteføljen. Vitenskapelig publisering ses som en indirekte indikator på produksjonen av ny kunnskap. Mens antallet publikasjoner reflekterer omfanget av den vitenskapelige produksjonen, sier siteringer noe om forskningens innflytelse og relevans³³.

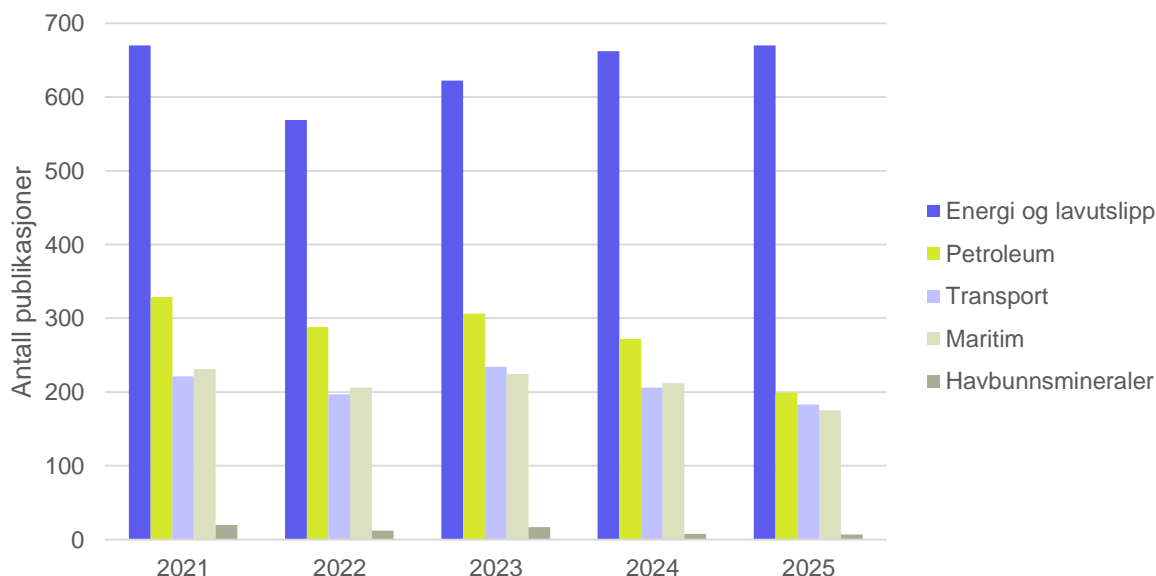
Figur 34 og Figur 35 viser antall publikasjoner og andelen av dem som er topp 10% mest siterte i fagfeltet som følge av prosjekter i porteføljen fra 2021 til 2025. For energi og transport samlet er denne andelen på 10% i perioden 2021-2025, tilsvarende det globale gjennomsnittet, mens flere delporteføljer – særlig maritim (12%) - ligger over dette nivået.

³⁰ Rekruttering til forskning innenfor energi og petroleum – SSB

³¹ [workshop 1 juni \(og21.no\)](#)

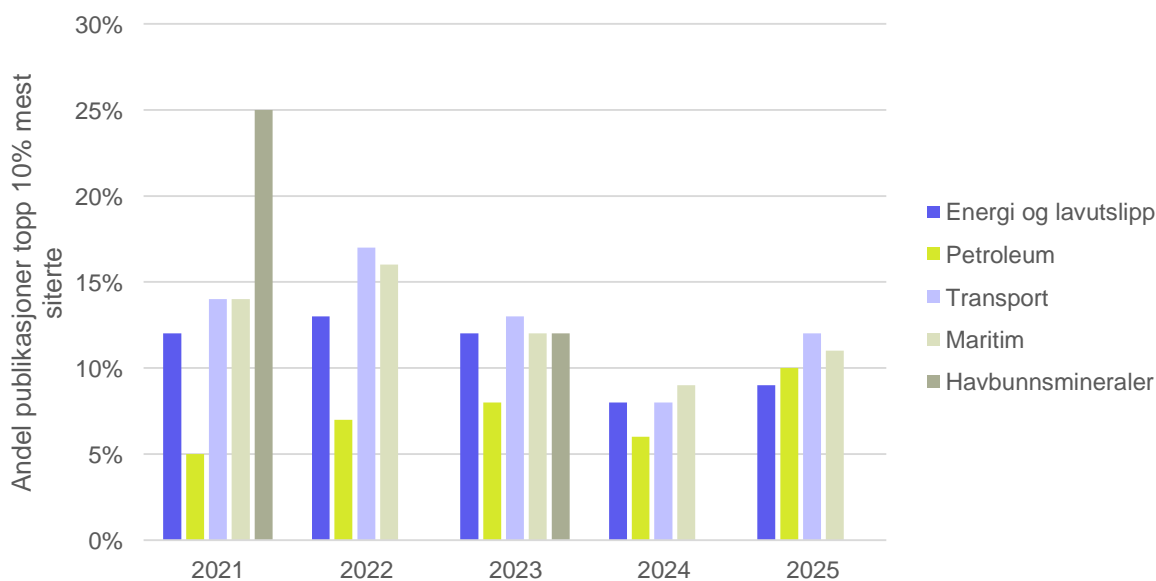
³² [fagevaluering av matematikk, IKT og teknologi, justert-evalnat-national-report-final-march-2025.pdf](#)

³³ [Indikatorrapporten, Vitenskapelig publisering - Forskningsrådet](#)



Figur 34: Utvikling i antall publikasjoner i Web of Science for hele porteføljen.

Web of Science tilbyr en normalisert siteringsindeks som tar hensyn til type publisasjon, fagfelt og publisasjonsår, hvor verdensgjennomsnittet settes til 1. De fleste artikler blir lite sitert, eller ikke i det hele tatt, mens noen få oppnår et svært høyt antall siteringer. Siteringsindeksen for porteføljen energi og transport er samlet sett 1,06 i perioden 2021 til 2025, noe som tilsier et siteringsnivå nærme det internasjonale gjennomsnittet. Samtidig varierer nivået mellom delporteføljene, fra 0,87 for petroleum til 1,17 for transport og havbunnsmineraler, med maritim på 1,14 og energi og lavutslipp på 1,12. De fleste delporteføljene ligger dermed noe over verdensgjennomsnittet, noe som kan indikere et relativt godt internasjonalt gjennomslag.



Figur 35: Porteføljens utvikling i andel publikasjoner blant topp 10% mest siterte.



Konkurranseskraft i Horisont Europa

Norges høye kompetanse i akademia og næringsliv gir konkurranseskraft og høy vitenskapelig kvalitet, og reflekteres godt i norske energieresultater på de europeiske konkurransearenaene om Fol-midler, som er samlet under Horisont Europa (HEU) med tilhørende europeiske energipartnerskap. Fondsmidler på nær 95 mrd. euro er avsatt for perioden 2021-2027. Delprogrammet for energi og transport, Klynge 5, er ett av de to største og har 11 tilhørende europeiske partnerskap.

EU-finansierte prosjekter tilbyr norske miljøer muligheter til å delta i svært krevende arbeid både faglig, teknologisk og mht. demonstrasjon av ny teknologi. Forskere tilknyttet norske institusjoner samt bedrifter, offentlige foretak/etater og organisasjoner har hevdet seg svært godt i HEU fra januar 2021 til høsten 2025. Resultatene fra klynge 5 viser returandeler på 4,3 % ved årsslutt 2025. Ca. 400 mill. euro her hentet hjem i form av rene prosjektfinansieringer, og i tillegg kommer verdier for samfunnet som langt overgår denne summen.

I Klynge 5 inngår energiproduksjon og -lagring, energibruk i bygg/industri, CO₂-håndtering, hydrogen, kraftnett, lavkarbon drivstoff til de mest krevende transportformene (sjø og luft), samt sirkulær økonomi knyttet til innsatsfaktorer i alle energirelaterte oppgaver. Klyngen har også en betydelig komponent knytte til teknologi for maritim transport. Som et eksempel på sterk måloppnåelse innenfor denne delen av porteføljen har norske aktører svært gode resultater i ZEWT-utlysningene, som nevnt over.

3.5. Mål 5: Kunnskap, kompetanse og teknologi i porteføljen skal deles og tas i bruk

Indikatorer vil bli knyttet opp mot tilgjengelighet av forskningsdata og resultater, allmenrettet formidling og relevans for brukere av forskningen.

Innsats

Den tette koplingen mellom forskere, næringsliv og andre brukere av forskningen som finnes i prosjektporteføljen er en viktig innsatsfaktor for å lykkes med dette målet. Porteføljeplanen har prioriteringer og tiltak direkte rettet mot dette målet, som omfatter åpenhet om forskningsresultater i tråd med Forskningsrådets policy, formidling av forskningsresultater, virkninger og effekter fra porteføljen og gjennomføring av kunnskapsopsummeringer på utvalgte områder.

Resultater

I årets porteføljeanalyse ønsker vi å trekke fram noen undersøkelser hos støttemottakere og omverden, samt analyse av prosjektdata. Samfunnsøkonomisk Analyse AS og NIFU benytter svært forskjellig metodikk i sine analyser (se under). Begge undersøkelsene synes å peke i positiv retning i forhold til mål 5. I spørreundersøkelsen svarer mer enn halvparten av prosjektene at de lansert ny vare eller tjeneste fire år etter prosjektslutt. NIFU rapporten peker på at graden av banebrytende forskning er signifikant større for prosjekter som får støtte gjennom tematiske utlysninger enn gjennom åpne konkurransearenaer, og at prosjekter med brukerstyrt innretning resulterer i større grad i innovasjon og kommersielle resultater enn prosjekter uten slik innretning. Dette er også positivt i forhold til mål 5. Synkende tillit i befolkningen til forskningen på fornybar energi trekker imidlertid i negativ retning.

Spørreundersøkelse til prosjekter som har fått støtte



Forskningsrådet har engasjert Samfunnsøkonomisk Analyse AS (SØA) for å innhente og analysere spørreundersøkellesdata om prosjekter som har fått støtte fra Forskningsrådet³⁴. Undersøkelsen omfatter virkemidlene Innovasjonsprosjekter i næringslivet (IPN), Innovasjonsprosjekter i offentlig sektor (IPO), Eurostars, Demonstrasjonsprosjekter (DEMO) og Kompetanse- og samarbeidsprosjekter (KSP). Dette er søknadstyper som er i utstrakt bruk i porteføljen.

Undersøkelsene sendes ut samme år prosjektet er ferdig og fire år etter at prosjektslutt. Årets resultatanalyse dekker 514 prosjekter som ble avsluttet i 2020 eller 2024. Prosjektene pågikk i 3–4 år, og ble innvilget støtte for 4–8 år siden. Samlet finansiering i prosjektene var på om lag 10,4 mrd. 2024-kroner hvorav 5,2 mrd. kommer fra Forskningsrådet. Resten finansieres av andre, i hovedsak deltakerne.

Funnene viser klart merverdien av de offentlige midlene, der 55-60 % svarer at prosjektet ikke ville blitt gjennomført. Det er en stor forskjell i svar mellom innovasjonsprosjekter (lav teknologimodenhet) og demonstrasjonsprosjekter (høy teknologimodenhet). For demonstrasjonsprosjektene svarer få at støtten var fullt ut utløsende, men til gjengjeld er andelen som mener at støtten er viktig for å fremskynde eller oppskalere prosjektet høy. Antallet demonstrasjonsprosjekter er relativt lavt, og utgjøres sannsynligvis hovedsakelig av petroleum.

Prosjektene har bidratt til innovasjon og fornyelse både i private og offentlige virksomheter. 56 prosent av respondentene fra bedrifter og offentlige virksomheter oppgir at de har lansert en ny vare eller tjeneste fire år etter prosjekts avslutningen. Det rapporteres oftere om innovasjoner i varer og tjenester enn i prosesser, og flere fremhever høyere kvalitet som resultat fremfor mer bærekraftige løsninger.

Utlysningene og prosjektene – funn i NIFU rapport

Forskningsrådet har bestilt en rapport fra NIFU³⁵ for å bidra til økt forståelse av (1) sammenhenger mellom krav og føringer i Forskningsrådets utlysninger, egenskaper ved prosjektene som finansieres og resultatene fra prosjektene og (2) muligheter og begrensninger i Forskningsrådets prosjektdata. Studiet er basert på Forskningsrådets tellekanter (vitenskapelig publisering og siteringer, fullførte doktorgrader, allmennrettet formidling, bruk i offentlige dokumenter, og resultater og bruk i næringslivet), samt bibliometri. Datamaterialet omfatter 12723 prosjekter finansiert av Forskningsrådet i perioden 2010-2024. Rapporten påpeker begrensninger blant annet i forhold til dekningsgrad og endringer som har skjedd gjennom perioden, og mulighet til utvikling av metodikken.

NIFU trekker fram følgende funn:

- Større bevilgning gir flere resultater
- Ulike resultater for ulike søknadstyper
- Høy søknadskarakter korrelerer med antall publikasjoner og siteringsindikatorer
- Tematiske utlysninger korrelerer med radikal endring av siteringsmønstre
- Andel høyt siterte artikler har ikke sammenheng med tildelt beløp
- Ulike resultater for ulike partnerkonstellasjoner
- Sektor- og fagvariasjon i tid til første sitering

Rapporten tar for seg fire tema for nærmere analyse: i) om åpne utlysninger bidrar mer til disruptiv forskning enn tematiske utlysninger, ii) betydningen av høy karakter på forskningskvalitet for vitenskapelig publisering, sitering, allmennrettet formidling fra prosjektet og resultater og bruk i næringslivet, iii) betydningen av partnertyper, antall partnere og partnerdiversitet, samt iv) hva som gir rask bruk av resultater.

³⁴ [Resultatanalyse 2025 - SØA](#)

³⁵ [Sammenheng mellom prosjekttegenskaper og resultater for Forskningsrådets tildelinger – NIFU](#)



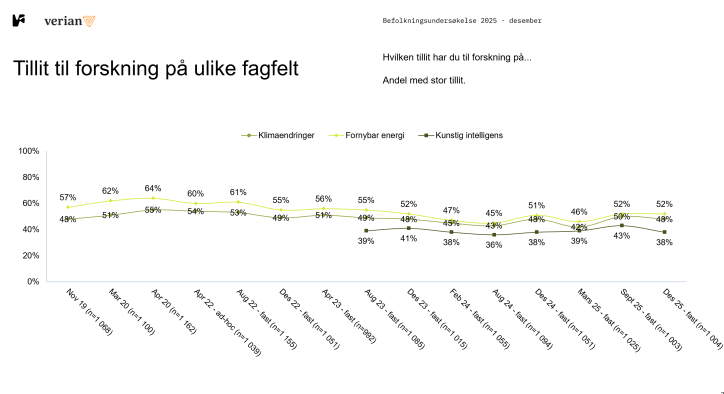
Funn på det spørsmål i) viser at graden av banebrytende forskning er signifikant større for prosjekter som får støtte gjennom tematiske utlysninger enn gjennom åpne konkurransearenaer. En mulig forklaring kan være at tematiske utlysninger, gjennom sin målretting mot konkrete samfunnsutfordringer, i større grad kan legge til rette for tverrfaglige og innovative tilnærminger som utfordrer etablerte kunnskapsstrukturer. Forskningsrådets tematiske utlysninger har som regel bare overordnede tematiske avgrensninger uten stor detaljering av problemstillinger, og prosjektene har fleksibilitet i gjennomføring.

Spørsmål iii) er også av særlig interesse for porteføljen. Her fikk følgende påstander støtte i data:

- Prosjekter med brukerstyrt innretning resulterer i større grad i innovasjon og kommersielle resultater enn prosjekter uten slik innretning.
- Prosjekter med bred sektorrepresentasjon (høy sektordiversitet) resulterer i publikasjoner som i større grad siterer publikasjoner fra ulike fagdisipliner enn prosjekter med lav sektordiversitet.
- Prosjekter med lav karakter på kvalitetskriteriet har en fordel av å ha universitetspartnere i prosjektet. Disse prosjektene resulterer i flere vitenskapelige publikasjoner sammenlignet med prosjekter med tilsvarende kvalitetskarakter uten universitetspartnere.

Tillit til forskning

Forskningsrådet har siden 2019 undersøkt befolkningens holdning til forskning og forskningsrelaterte spørsmål. Undersøkelsene ligger på Forskningsrådets nettsider³⁶. Fornybar energi er et av fagfeltene undersøkelsen har spurt om. Undersøkelsen viser at det er en synkende tillit i befolkningen til forskningen på fornybar energi. De to siste målingene har vist et noe høyere nivå enn tidligere, men svaret ligger godt under «toppåret» 2020. Synkende tillit kan ha innvirkning på mulighet til måloppnåelse for energiomstilling.



Figur 36: Resultater fra omdømmeundersøkelsen i desember 2025.

4. Oppsummering og anbefalinger

Forskningsbehovene er i hovedsak identifisert gjennom nasjonale strategiprosesser, som Energi2050, Maritim21 og Nasjonal transportplan. Porteføljestyret følger opp disse strategiene gjennom sin investeringsplan. Den tematiske inngangen er derfor svært viktig i prioriteringer og tiltak for porteføljestyrets egne investeringer, og dette reflekteres i prosjektporteføljen. Porteføljen åpner for alle

³⁶ [Våre undersøkingar av haldninga til forskning](#)



fag og teknologier som bygger opp under målene for denne porteføljen. Den domineres av teknologiske fag, men har også et vesentlig bidrag fra matematikk og naturvitenskap og samfunnsvitenskap.

Det er en nær kopling mellom forskningsorganisasjoner, næringsliv og andre brukere av forskningen. Dette kommer til syne gjennom stor grad av samarbeid i prosjektporteføljen. Store og langsiktige sattersatsinger er kombinert med mindre og mer kortsiktige kompetanse og samarbeidsprosjekter. Forskningsbasert innovasjon i næringslivet innebærer også stor grad av samarbeid med forskningssektorene, spesielt instituttsektor. Det tverrsektorielle samarbeidet i prosjektene er viktig av mange årsaker. Det bidrar til kvalitet og relevans av forskningen, kunnskap- og kompetanseoverføring mellom forskjellige grupper aktører og gir større mulighet for at prosjektresultater blir tatt i bruk. Analysen viser også en stor grad av samarbeid mellom næringsaktører. Dette er en god indikasjon for merverdien av den offentlige finansieringen. Det er sannsynlig at dette omfanget av samarbeid ikke ville vært mulig uten de offentlige midlene og gir derved gode samfunnsøkonomiske effekter.

Internasjonalt samarbeid ivaretas gjennom Forskningsrådets prosjekter og bidrag inn i forskjellige internasjonale partnerskap og fellesutlysninger. Tre av delporteføljene (Energi og lavutslipp, maritim og transport) har stor suksess innenfor Horisont Europa, spesielt innenfor Klynge 5 Klima, energi og mobilitet. Hovedmålet for klynge 5 og tilhørende partnerskap er å akselerere den grønne og digitale omstillingen, samt transformasjonen av økonomi, industri og samfunn for å oppnå klimanøytralitet i Europa innen 2050.

Samlet sett, har porteføljen mange gode resultater og effekter å vise til. Det er likevel et spørsmål om innsatsen er tilstrekkelig for å nå Mål 1 Porteføljen skal bidra til framtidens energi- og transportsystemer og Mål 2 Porteføljen for energi og transport skal bidra til kunnskapsbasert og rettferdig omstilling, og bærekraftige løsninger for klima, natur og samfunn. Som påpekt i Forskningsrådets reviderte strategi, er samfunnsutviklingen preget av raske endringer og økt usikkerhet. Energi2050³⁷ anbefaler at den økende globale usikkerheten og det skjerpede trusselbildet mot energiforsyningen gjør det nødvendig med en mer målrettet og kunnskapsbasert satsing på energisikkerhet. Samtidig som oppmerksomheten omkring den sikkerhetspolitiske og teknologiske utviklingen har økt, har problemstillinger knyttet til miljø og klima fått redusert fokus internasjonalt (ref. Forskningsrådets strategi). Omstillingen av energi og transport mot bærekraftige løsninger for klima, natur og samfunn trenger mer fart. En økt forskningsinnsats hos næringslivet, der porteføljen mottar et større søknadstilfang fra næringslivet, er viktig for mål om verdiskaping. Videre er kompetanse og rekrutteringsbehovet fortsatt svært høyt.

³⁷ [Energi2050 ber om styrket innsats for energisikkerhet](#)



Sak PS-ENERTR 23 2026

Orientering om kjernekraftutvalgets rapport

| | | | |
|--|---------------------------|----------------------|--------------------|
| Til | Ansvarlig Direktør | Saksbehandler | Vedlegg |
| Porteføljestyret for energi og transport | Rune Volla | Ingrid Anne Munz | <u>NOU 4: 2026</u> |

Fra
Områdedirektør
Eva Falleth

ORIENTERINGSSAK

Forslag til vedtak *Porteføljestyret tar informasjonen til orientering*

Kort bakgrunn Kjernekraftutvalget ble oppnevnt ved kongelig resolusjon 21. juni 2024 for å utrede kjernekraft som en mulig kraftkilde i Norge. Kristin Halvorsen ledet utvalget.

Utvalget fikk i oppgave å belyse flere sentrale tema, blant annet om kjernekraft er egnet for det norske kraftsystemet, status for forskning og teknologiutvikling, kostnader og andre vesentlige konsekvenser for styresmakter og private aktører, areal- og miljøvirkninger, avfallsproblematikk, atomtrygghet, sikring og ikke-spredning, beredskap og kompetansebehov.

Energiministeren mottok rapporten fra utvalget 8. april 2026. Rapporten er sendt på høring med frist 8. oktober.

Hvorfor saken fremmes til dette møtet Saken fremmes til orientering.

Hovedpunkter Asgeir Tomasgard var medlem av utvalget. Han vil gi en oversikt over utvalgets vurderinger og anbefalinger i møtet.

En hovedoppgave for utvalget har vært å etablere et oppdatert kunnskapsgrunnlag for vurdering av introduksjon av kjernekraft i Norge. Følgende temaer berøres i rapporten:

- Teknologistatus, kostnader og forsyningskjeder
- Forutsetninger for kjernekraft i Norge
- Regulering og myndighetsorganisering
- Kjernekraft i det norske kraftsystemet
- Ethiske og samfunnsmessige avveininger

Forberedelse / prosess Administrasjonen har utviklet saken.

Videre saksgang



Sak PS-ENERTR 24 2026

Effekter av transportforskningen

| Til | Ansvarlig Direktør | Saksbehandler | Vedlegg |
|--|--------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Porteføljestyret for energi og transport | Ole Johan Borge | Maren Søvre Haukeland | 1. Delrapport 1 2. Delrapport 2 |

Fra
Områdedirektør
Eva Falleth

BESLUTNINGSSAK

Forslag til vedtak *Porteføljestyret tar informasjonen til orientering.*

Kort bakgrunn Samferdselsdepartementet (SD) ga i tildelingsbrevet for 2025 Forskningsrådet i oppdrag å igangsette en evaluering av transportforskningsporteføljen, inkludert Pilot-T-ordningen. Evalueringen skal inngå som en del av kunnskapsgrunnlaget for arbeidet med ny Nasjonal transportplan.

Menon Economics og Multiconsult vant konkurransen om oppdraget og gjennomførte studien i 2025–2026 på oppdrag fra Forskningsrådet. Studien ble ferdigstilt 31. mai 2026 og er oppsummert i to delrapporter:

- Delrapport 1: Effekter av transportforskningen
- Delrapport 2: Resultater av Pilot-T-ordningen

Hvorfor saken fremmes til dette møtet Saken fremmes for Porteføljestyret for å gi styret innsikt i effektene av investeringene i transportforskning, både når det gjelder samfunnsøkonomiske gevinster og andre effekter som økt konkurranseevne, mer effektiv drift og logistikk, bedre transportsikkerhet, reduserte klimagassutslipp og økt bruk av ny teknologi. Studien gir også et viktig kunnskapsgrunnlag for videre utvikling av transportforskningsporteføljen og for vurdering av hvordan forsknings- og innovasjonsvirkemidler, herunder Pilot-T-ordningen, bidrar til å nå transportpolitiske mål og styrke innovasjonsevnen i næringslivet.

Hovedpunkter Menon Economics er invitert til Porteføljestyret for å presentere deres funn.

Forberedelse / prosess Administrasjonen har utviklet saken.

Videre saksgang Rapportene presenteres for første gang for Porteføljestyret den 10. juni 2026. Det er også planlagt en tilsvarende presentasjon for Samferdselsdepartementet 12. juni 2026.

Administrasjonen vil følge opp saken videre og bruke resultatene fra studien i arbeidet med videreutvikling av transportforskningsporteføljen og relevante virkemidler. Det arbeides også sammen med kommunikasjon i Forskningsrådet med å utarbeide en artikkel om hovedfunnene i studien for publisering på Forskningsrådets ulike kommunikasjonsplattformer.



RAPPORT

Effekter av transportforskning

Delrapport 1 av 2



Foto: iStock/coldsnowstorm

Forord

På oppdrag for Norges forskningsråd har Menon Economics og Multiconsult utarbeidet en studie av effekter av transportforskning. Formålet med arbeidet er å dokumentere effekter av transportforskning finansiert av Forskningsrådet gjennom satsingene Pilot-T og programmet Transport 2025. Studien tar utgangspunkt i transportforskning i perioden 2011–2024.

Studien presenteres i to delrapporter. Dette er delrapport 1 som presenterer effekter av utvalgte forskningsprosjekter finansiert av Forskningsrådet innen transportforskning i perioden 2011–2024. Delrapport 2 er en kartlegging og vurdering av resultater fra Pilot T-ordningen i perioden 2018 til 2024.

Annegrete Bruvoll (administrativt ansvarlig, faglig ansvarlig del 1) og Leo Grünfeld (faglig ansvarlig del 2) har vært ansvarlige for prosjektet. Peter Aalen har vært prosjektleder. Inger Nielsen Hole har hatt særlig operativt ansvar for Del 1 og Sigrid Hernes for del 2, mens Mikael Storhaug Amari har bistått på begge deler. Maren Louise Salte har ledet teamet med fageksperter fra Multiconsult, med Tugba Arsava, Sam Pawar, Kaj Halvorsen, Paal Aaserud og Rune Nordli.

Vi takker Norges forskningsråd for et spennende oppdrag og alle forskningsaktører og representanter fra deltakerbedrifter for verdifulle innspill underveis i prosessen.

Mai 2026

Annegrete Bruvoll
Prosjektansvarlig Del 1
Menon Economics

Mai 2026

Leo Grünfeld
Prosjektansvarlig Del 2
Menon Economics

Om Menon Economics

Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et konsultantselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked.

Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt.

Les mer om vårt arbeid på menon.no.

Om Multiconsult

Multiconsult ASA er et ledende norsk ingeniør- og arkitekturselskap. Med nærmere 3000 høyt kompetente medarbeidere fordelt på sterke fagområder kan Multiconsult påta seg de mest komplekse prosjektene markedet har å tilby. Multiconsult har lang erfaring med prosjekter for offentlige og private kunder innen bygg og eiendom, energi og industri og anlegg. Multiconsults rådgivning dekker et bredt spekter av fagområder, blant annet energiledelse og energieffektivisering, fornybar energiproduksjon, transport og klimagassutslipp og klimagassreduksjon med kjent og ny teknologi...

Om Forskningsrådet

Forskningsrådet skal sikre at de beste forsknings- og innovasjonsprosjektene blir finansiert og deler ut ca. 11 mrd. kroner hvert år på vegne av alle departementene. Forskningsrådet er forvaltningens og regjeringens rådgiver innen forskning og innovasjon og gir råd om på hvilke områder samfunnet trenger mer kunnskap og nye løsninger. Forskningsrådet har også ansvar for ulike arenaer for dialog mellom forskere, næringsliv, offentlig sektor og andre brukere av forskning og innovasjon og kobler sektorene slik at de kan lære av hverandre og samfunnet får tatt ny kunnskap raskere i bruk. I tillegg utfører Forskningsrådet ulike eksternt finansierte oppdrag, satsinger og strategiprosesser, på vegne av departementene og andre offentlige organ.

Innhold

| | |
|--|-----------|
| Sammendrag | 5 |
| Executive summary | 8 |
| 1 Introduksjon | 10 |
| 1.1 Formålet med rapporten er å belyse effekter av transportforskningen | 10 |
| 1.2 Mellom 2011 og 2024 har Forskningsrådet bevilget en mrd. kroner til transportforskning | 10 |
| 1.3 Leseveiledning | 12 |
| 2 Metodisk tilnærming | 13 |
| 2.1 Metodisk tilnærming følger en effekttrakt | 13 |
| 2.2 Effektberegninger bygger på eksplisitte forutsetninger | 15 |
| 2.3 Addisjonalitet tilsvare Forskningsrådets betydning i å utløse forskningen | 16 |
| 3 Effekter fra transportforskningen | 17 |
| 3.1 Transportforskningen gir positive samfunns effekter, og uforløste potensialer | 17 |
| 3.2 Reduserte klimagassutslipp | 20 |
| 3.3 Redusert miljøpåvirkning | 21 |
| 3.4 Redusert reisetid | 22 |
| 3.5 Økt verdiskaping | 23 |
| 3.6 Økt trafikk sikkerhet | 24 |
| 3.7 Reduserte kostnader | 26 |
| 3.8 Økt robusthet | 28 |
| 4 Tallfestede effekter fra utvalgte forskningsprosjekter | 30 |
| 4.1 De fire analyserte prosjektene viser store samfunnsøkonomiske gevinster | 30 |
| 4.2 Ny app reduserer antall klager i vareleveringstjenester | 31 |
| 4.3 Optimalisert vedlikehold gir reduserte livsløpskostnader for stålbroer | 37 |
| 4.4 Mer målrettet trafikkstyring med teknologi for veiprising for personbiler | 43 |
| 4.5 Dronebruk gir mer effektiv skredovervåking | 49 |
| PROSJEKTKATALOG | 55 |
| 1 Trygg trafikk | 58 |
| 1.1 Geofarer vurdert fra lufta – instrumenterte droner i skredfarevurdering | 59 |
| 1.2 National Ship Risk Model | 59 |
| 1.3 CriSp - Finding a CRITICAL SPeed function ahead of a road section for vehicles in motion | 60 |
| 1.4 Fritidsbåtplattformen | 60 |
| 1.5 Måling og prediksjon av vei- og værforhold | 61 |
| 2 By- og kollektivtransport | 62 |
| 2.1 Persontransport i by - etterspørselseffekter på tvers av transportmidlene | 63 |
| 2.2 Arbeidsreiser i storby - identifisering av akseptable og effektive virkemidler | 63 |
| 2.3 RAPP - Realisering av en Autonom og Prediktiv Passasjerferge | 64 |
| 2.4 Be-Insight - plattform for automatisk billettering | 64 |
| 2.5 Universell selvkjørende transport | 65 |
| 2.6 Tjeneste for datadrevet optimalisering av batterielektriske transportmidler | 65 |
| 3 Godstransport | 66 |
| 3.1 Nye GodsData | 67 |
| 3.2 CARGOMAP - Kartlegging og analyse av skipsbevegelser og varestrømmer | 67 |
| 3.3 SeaConAZ - Kartlegging av potensialet for å få sjøkonteinere til å gå hele vegen | 68 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.4 | CO2REOPT - Coordination of core European supply chains using Optimization | 68 |
| 3.5 | CLOUD - Collaboration in Logistics Operations and Urban Distribution | 69 |
| 3.6 | MultiStrat | 69 |
| 3.7 | Latuli - Logistics Asset Utilisation Increase | 70 |
| 3.8 | Logistikk-krav, miljø og kostnader (LIMCO) | 70 |
| 3.9 | EmX 2025 - en FOU-base for utslippsreduksjon i norsk marin transport | 71 |
| 4 | Logistikk | 72 |
| 4.1 | Smartere Returtransport - Effektiv logistikk av EE-avfall | 73 |
| 4.2 | Effektive verdikjeder for skogbruket i Kyst-Norge | 73 |
| 4.3 | NORSULP - Sustainable Urban Logistics Plans in Norway | 74 |
| 4.4 | Lås opp - Et digitalt økosystem for levering av varer og tjenester bak låst dør | 74 |
| 4.5 | Develop Airport Logistics Intelligence (ALI) - system for å optimisere bagasje-flyt | 75 |
| 4.6 | Kontaktfri | 75 |
| 4.7 | Last Mile 2025 | 76 |
| 4.8 | Digitalisert og automatisert transportmeglertjeneste for logistikk | 76 |
| 5 | Intelligente transportsystemer, digitalisering og automatisering | 77 |
| 5.1 | Collab II: Transportoptimering med parallelle beregninger | 78 |
| 5.2 | OPSTRA - OPTimal Scheduling for next-generation intelligent TRANsport systems | 78 |
| 5.3 | GeoSUM- Geofencing for Smart Urban Mobility | 79 |
| 5.4 | Multimodal Reisemønstreanalyse | 79 |
| 5.5 | ASAM Meldingstjenester for C-ITS | 80 |
| 5.6 | FOMO - Future of Micromobility | 80 |
| 5.7 | SMART PLAN | 81 |
| 5.8 | GeoFlow – Next generation ITS station | 81 |
| 5.9 | Nonstop | 82 |
| 5.10 | Passasjertelling i kjøretøy | 82 |
| 6 | Infrastruktur og vedlikehold | 83 |
| 6.1 | Frostsikring av veger og jernbane | 84 |
| 6.2 | Overgang til tilstandsbasert vedlikehold i jernbanen | 84 |
| 6.3 | Rensing av overvann fra veg og tunnelvaskevann | 85 |
| 6.4 | Autonome sensorer for effektiv flyplassdrift | 85 |
| 6.5 | Klimatilpasning og vegtransport | 86 |
| 6.6 | Reduserte livsløpskostnader for bruer | 86 |
| 6.7 | Risikostyring i BIM-drevne offentlige samferdselsprosjekter | 87 |
| 6.8 | Grønn kai: planlegge infrastruktur for utslippsfrie fartøy | 87 |

Sammendrag

Norsk transportpolitikk har de siste tiårene fokusert på å sikre god fremkommelighet for personer og næringsliv, redusere drepte og hardt skadde i trafikken, og redusere transportens klima- og miljøavtrykk. Over tid har det vært en tydeligere vektlegging av kostnadseffektivitet og effektiv bruk av ny teknologi.

Fra 2011 og fram til 2024 har det vært bevilget om lag 1 mrd. kroner til transportforskning gjennom Forskningsrådet, med Transport 2025 som strategiske satsing. Transport 2025 retter seg mot forsknings- og kompetanseinstitusjoner, offentlig sektor og norske bedrifter. Satsningen spenner fra grunnleggende kunnskapsbygging til teknologiutvikling nært opp til kommersialisering, og det dekker alle transportformer. Formålet med denne studien er å analysere effekter av denne transportforskningen. Programmet har finansiert totalt 198 prosjekter. Studien er basert på 46 utvalgte prosjekter med identifiserte vesentlige samfunnseffekter. Vi har gjennomført dybdeanalyser med grundig verdsetting av fire særlig suksessfulle prosjekter.

Transportforskningen har gitt betydelige positive samfunnseffekter

De 46 utvalgte prosjektene er kategorisert innenfor seks forskningsområder: trygg trafikk, by- og kollektiv-transport, godstransport, logistikk, ITS, digitalisering og automatisering, infrastruktur og vedlikehold. Vi vurderer at 21 av de 46 utvalgte forskningsprosjektene har påviste realiserte effekter, mens 25 prosjekter utelukkende har potensielle effekter, der realisering avhenger av videre implementering. Fordelingen av realiserte og potensielle effekter på typer effekter og forskningsområder er oppsummert i Figur S-1.

Reduserte kostnader og økt verdiskaping dominerer effektbildet

Der vi finner realiserte effekter, er en stor andel knyttet til reduserte kostnader eller økt verdiskaping. Lavere kostnader oppstår hovedsakelig gjennom effektivisering av drift, logistikk og vedlikehold, mens nye produkter og løsninger som kan kommersialiseres bidrar til økt verdiskaping. Innen logistikk er det allerede bragt flere løsninger til markedet, mens bidrag til økt verdiskaping er særlig tydelig innen ITS, digitalisering og automatisering, men her er det meste å anse som potensielle gevinster.

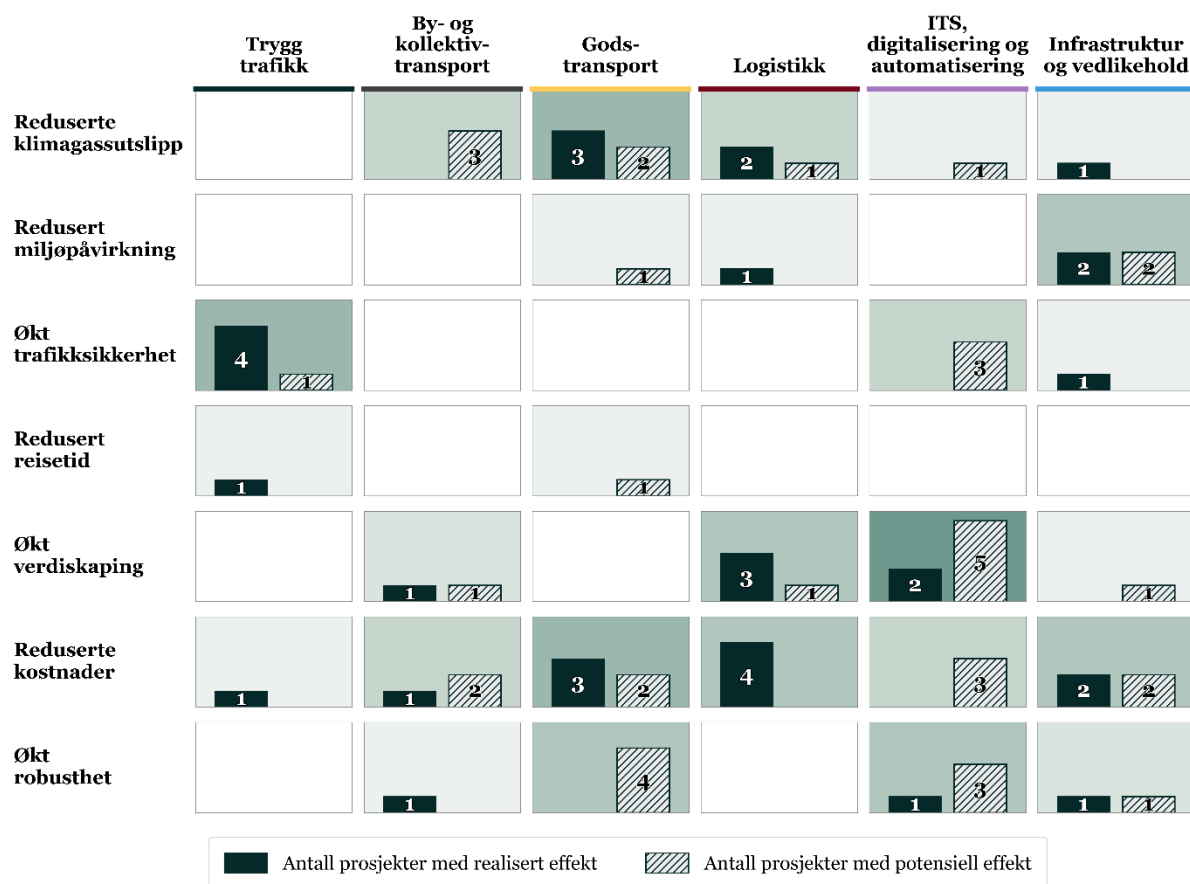
Forskningen har bidratt til økt trafiksikkerhet

Forskningen har bidratt til økt trafiksikkerhet og robusthet gjennom styrket kunnskapsgrunnlag og beslutningsstøtte, samt bruk av teknologi for overvåking, styring og vedlikehold. Denne forskningen kan gi mer presise tiltak, raskere respons ved hendelser og bedre prioritering av ressurser. En del prosjekter har fremtidig potensial til å øke robusthet og trafiksikkerhet, men her er det en stor avstand mellom potensielle og praktisk bruk, særlig for jernbaneprosjektene.

Det er få realiserte effekter knyttet til miljøpåvirkning og reisetider

Vi finner relativt få realiserte effekter i form av redusert miljøpåvirkning og redusert reisetid. En del prosjekter har gitt reduserte klimagassutslipp, i hovedsak som følge av mer effektiv transport og bedre utnyttelse av kapasitet, men utslippsreduksjon har i få tilfeller vært hovedformålet. Det er imidlertid potensielle for videre utvikling og implementering av grønne teknologier, og bruk av kunnskapsgrunnlag om tiltak i byområder som påvirker transportmiddelvalg. Også innen ITS, digitalisering og automatisering har relativt få av de analyserte prosjektene realiserte effekter, noe som kan komme av at disse er innenfor relativt umodne forskningstemaer.

Figur S-1: Effektkartet over antall prosjekter med realiserte og potensielle effekter i ulike effektkategorier, fordelt på forskningsområder. Et prosjekt kan ha flere ulike effekter. Totalt dekker effektkartet 46 utvalgte prosjekter fra transportforskningen.



Fire prosjekter med tallfestede effekter viser store samfunnsøkonomiske gevinster

Vi har anslått samfunnsøkonomiske verdier i dybdeanalyser for fire utvalgte suksessprosjekter. Vår tilnærming har vært å kvantifisere effekter for de prosjektene som synes å ha kastet mest av seg, siden disse trolig vil representere det vesentligste av den samlede gevinsten for samfunnet. Prosjektene omfatter

- teknologi for veipricing
- app for vareleveringstjenester
- kunnskap om optimalt vedlikehold av stålbruer
- dronebasert skredovervåking

Vi anslår samlet tallfestet samfunnsøkonomisk nåverdi av disse fire forskningsprosjektene til mellom 7 og 41 mrd. Kroner. Mellom 4 og 31 mrd. kroner anslås å kunne tilskrives Forskningsrådets finansiering. I tillegg kommer ikke-kvantifiserte effekter. Det er viktig å være oppmerksom på at bare en liten brøkdel av disse effektene (9–49 mill. kroner) allerede er oppnådd (realisert). Det handler med andre ord om usikre fremtidige gevinster. Rundt 90 prosent av det kvantifiserte potensialet er knyttet til om Norge og/eller andre land innfører satellittbasert veipricing. Dersom veipricing ikke innføres, vil en lav andel av det anslåtte tallfestede potensialet realiseres. Usikkerheten i realisering av framtidige effekter gir med andre ord betydelig usikkerhet i anslagene.

Transportforskningen vurderes som samfunnsøkonomisk lønnsom, gitt realisering av potensielle effekter

Samlet sett tilsier vår analyse av forskningsporteføljen at transportforskningen er samfunnsøkonomisk lønnsom, gitt at en tilstrekkelig andel av de potensielle effektene realiseres. Vi vurderer dette som realistisk, men understreker at utfallet er usikkert og avhenger av politiske beslutninger, markedsutvikling og videre implementering av resultater fra gjennomførte forskningsprosjekter.

Antallet prosjekter med potensielle effekter, og de store tallfestede potensialene, må ses i lys av at implementering av ny kunnskap og teknologi i transportsystemet ofte er tidkrevende og avhengig av politiske beslutninger, reguleringer og organisatoriske endringer.

En stor del av transportforskningen er rettet mot kunnskapsutvikling, metodeforbedringer og beslutningsstøtte for myndigheter og transportaktører. Slike bidrag kan være viktige for fremtidig forskning, planlegging og politikktutforming, men de er ofte vanskeligere å knytte til direkte og målbare samfunnsøkonomiske effekter.

Executive summary

Norwegian transport policy in recent decades has focused on ensuring good mobility for people and businesses, reducing fatalities and serious injuries in traffic, and reducing the climate and environmental footprint of transport. Over time there has been a clearer emphasis on cost-effectiveness and the efficient use of new technology.

From 2011 to 2024, approximately NOK 1 billion has been allocated to transport research through the Research Council of Norway, with Transport 2025 as the strategic initiative. Transport 2025 targets research and competence institutions, the public sector and Norwegian businesses. The initiative spans from basic knowledge development to technology development close to commercialisation and covers all modes of transport. The purpose of this study is to analyse the effects of this transport research. The programme has funded a total of 198 projects. The study is based on 46 selected projects with identified significant societal effects. We have conducted in-depth analyses of four particularly successful projects.

Transport research has delivered significant positive societal effects

The 46 selected projects are categorised within six research areas: road safety, urban and public transport, freight transport, logistics, ITS, digitalisation and automation, and infrastructure and maintenance. We find that 21 of the 46 selected research projects have documented realised effects, while 25 projects have potential effects only, where realisation depends on further implementation.

Cost reductions and value creation dominate the effect picture

Where realised effects are found, a large share relates to reduced costs or increased value creation. Lower costs arise mainly through more efficient operations, logistics and maintenance, while new products and solutions that can be commercialised contribute to increased value creation. In logistics, several solutions have already been brought to market, while contributions to increased value creation are particularly evident within ITS, digitalisation and automation – though here most gains are to be considered potential.

The research has contributed to improved road safety

The research has contributed to improved road safety and resilience through a strengthened knowledge base and decision support, as well as the use of technology for monitoring, management and maintenance. This research can enable more targeted measures, faster incident response and better resource prioritisation. Several projects have future potential to improve resilience and road safety, but there is a large gap between potential and practical application, particularly for the railway projects.

Few realised effects related to environmental impact and travel times

We find relatively few realised effects in the form of reduced environmental impact or shorter travel times. Some projects have led to reduced greenhouse gas emissions, mainly through more efficient transport and better capacity utilisation, but emissions reduction has in few cases been the primary objective. There is, however, potential for further development and deployment of green technologies, and for applying the knowledge base on measures in urban areas that influence mode choice. Within ITS, digitalisation and automation, relatively few of the analysed projects have realised effects, which may reflect that these are relatively immature research topics.

Four projects with quantified effects show large socioeconomic gains

We have estimated socioeconomic values in depth analyses for four selected high-performing projects. Our approach has been to quantify effects for the projects that appear to have delivered the greatest returns, as these likely represent the bulk of the aggregate societal gain. The projects cover:

- technology for road pricing
- an app for parcel delivery services
- knowledge on optimal maintenance of steel bridges
- drone-based avalanche monitoring

We estimate the combined quantified socioeconomic net present value of these four research projects at between NOK 7 and 41 billion. Between NOK 4 and 31 billion is estimated to be attributable to the Research Council's funding. In addition come non-quantified effects. It is important to note that only a small fraction of these effects (NOK 9–49 million) has already been achieved. These are, in other words, uncertain future gains. Around 90 per cent of the quantified potential is linked to whether Norway and/or other countries introduce satellite-based road pricing. If road pricing is not introduced, a low share of the estimated quantified potential will be realised. The uncertainty surrounding the realisation of future effects therefore generates considerable uncertainty in the estimates.

Transport research is assessed as socioeconomically viable, given realisation of potential

Overall, our analysis of the research portfolio suggests that the transport research is socioeconomically viable, provided that a sufficient share of the potential effects is realised. We consider this realistic, but emphasise that the outcome is uncertain and depends on policy decisions, market developments and continued implementation of results from completed research projects.

The number of projects with potential effects, and the large, quantified potentials, must be viewed in light of the fact that implementing new knowledge and technology in the transport system is often time-consuming and dependent on policy decisions, regulations and organisational change.

A large share of the transport research is directed at knowledge development, methodological improvements and decision support for public authorities and transport actors. Such contributions can be important for future research, planning and policy development, but they are often harder to link to direct and measurable socioeconomic effects.

1 Introduksjon

Denne rapporten belyser effekter av transportforskningen støttet av Forskningsrådet i perioden 2011–2024. Forskningsrådet har totalt bevilget om lag en mrd. kroner til transportforskning i perioden.

1.1 Formålet med rapporten er å belyse effekter av transportforskningen

Samferdselsdepartementet har bedt Forskningsrådet om å gjennomføre en studie av effekter av transportforskningen støttet av Forskningsrådet gjennom Pilot-T og programmet Transport 2025. Studien er gjennomført av Menon Economics med støtte fra Multiconsult. Arbeidet oppsummeres i to delrapporter, hvor denne rapporten er Delrapport 1.

- **Delrapport 1: Effekter av transportforskning.** I denne delrapporten identifiseres og beregnes de samfunnsmessige effektene av transportforskning som har fått støtte fra Forskningsrådet i perioden 2011 til 2024. Dette vurderes i lys av 46 utvalgte forskningsprosjekter fra porteføljen, hvorav det er gjennomført detaljerte effektanalyser på fire av disse.
- **Delrapport 2: Resultater av Pilot-T-ordningen.** I denne delrapporten kartlegges og vurderes resultater fra prosjekter som har fått støtte av Forskningsrådet gjennom Pilot T-ordningen i perioden 2018 til 2024.

1.2 Mellom 2011 og 2024 har Forskningsrådet bevilget en mrd. kroner til transportforskning

Transport 2025 er Forskningsrådets strategiske satsing på forskning og innovasjon i transportsektoren. Programmet ble etablert i 2015 som en oppfølging av kunnskapsgrunnlaget *Ingen veg utenom*, som Forskningsrådet utarbeidet i 2013.¹ Kunnskapsgrunnlaget pekte på behovet for å se transportsystemet i sammenheng, og for å utvikle nye løsninger i en sektor preget av store omstillingsbehov.

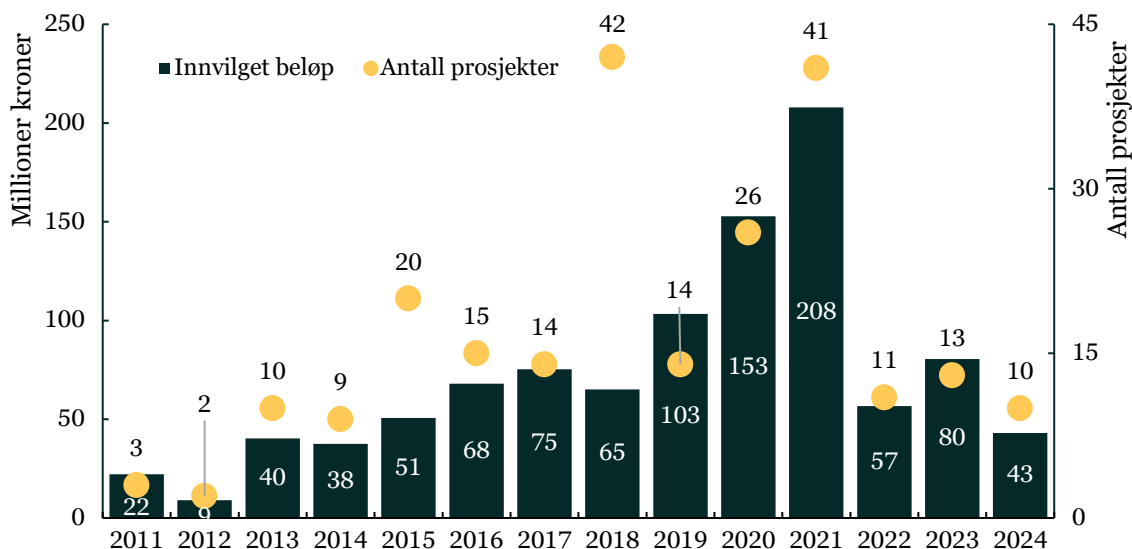
Hovedmålet med Transport 2025 er å bidra til kunnskap, kompetanse og innovasjon som legger til rette for effektive, sikre og bærekraftige transportløsninger. For å nå disse målene skal Transport 2025 også bidra til å utvikle et velfungerende forsknings- og innovasjonssystem på transportområdet. Som Figur 1-1, har Forskningsrådet bevilget om lag 1 mrd. kroner i perioden 2011–2024. Tekstboksen under beskriver utvalget prosjekter inkludert i studien.

Tekstboks 1-1: Utvalg av forskningsprosjekter i studien.

Utvalget av prosjekter vi har sett på i dette prosjektet er avgrenset på følgende måte: Bruttolisten består av alle prosjekter innen Transport 2025 som ble avsluttet tidligst i 2015, totalt 239 prosjekter. Innenfor disse har vi begrenset utvalget til prosjekter med oppstart tidligst i 2011 og senest i 2024, og med avslutning i perioden 2015 til 01.01.2025, totalt 198 avsluttede prosjekter. Disse var utgangspunkt for videre utvalgelse.

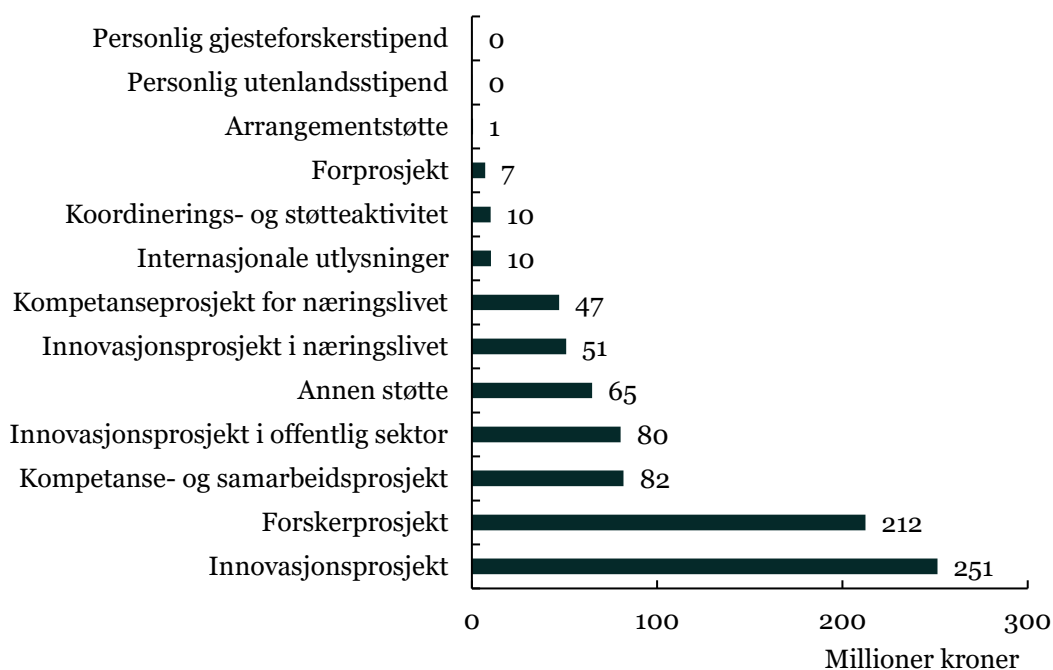
¹ Forskningsrådet (2017). *Transport 2025*. Tilgjengelig [her](#).

Figur 1-1: Bevilgninger i Transport 2025-porteføljen i perioden 2011-2024, fordelt på år for første bevilgning. Totalt innvilget beløp på venstre akse, og antall prosjekter på høyre akse. Kilde: Forskningsrådet, bearbeidet av Menon Economics.



Transport 2025 retter seg mot forsknings- og kompetanseinstitusjoner, offentlig sektor og norske bedrifter som kan bidra til langsiktig kompetansebygging og videreutvikling av transportsystemet. Figur 1-2 viser fordeling på ulike typer prosjekter.

Figur 1-2: Fordeling av bevilgninger på type prosjekt, i perioden 2011-2024.



Denne studien tar for seg prosjektene som er startet etter 2011 og avsluttet før 2025, totalt 198 prosjekter.

1.3 Leseveiledning

Studien er strukturert som følger av Tabell 1-1.

Tabell 1-1: Oversikt over rapportstruktur

| # | Rapportdel | Beskrivelse av innhold |
|---|--|--|
| 1 | Introduksjon | Formål med rapporten, bakgrunn for oppdraget og oversikt over rapportstruktur. |
| 2 | Metodisk tilnærming | Beskrivelse av metode for utvelgelse av prosjekter og effektvurdering, forutsetninger for beregninger, addisjonalitet og usikkerhet. |
| 3 | Effekter fra transportforskningen | Overordnet analyse av identifiserte effekter fra 46 utvalgte prosjekter fra transportforskningsporteføljen. |
| 4 | Tallfestede effekter fra utvalgte forskningsprosjekter | Dybdeanalyser av fire utvalgte prosjekter med særlig store effekter, inkludert beregning av samfunnsøkonomisk verdi. |
| | Vedlegg: Prosjektkatalog | Katalog med 46 utvalgte prosjekter, inkludert kort beskrivelse av innhold, aktører og identifiserte effekter per prosjekt, fordelt på forskningsområder. |

I pdf-format kan bokmerkefunksjonen brukes til å enkelt navigere i rapporten.

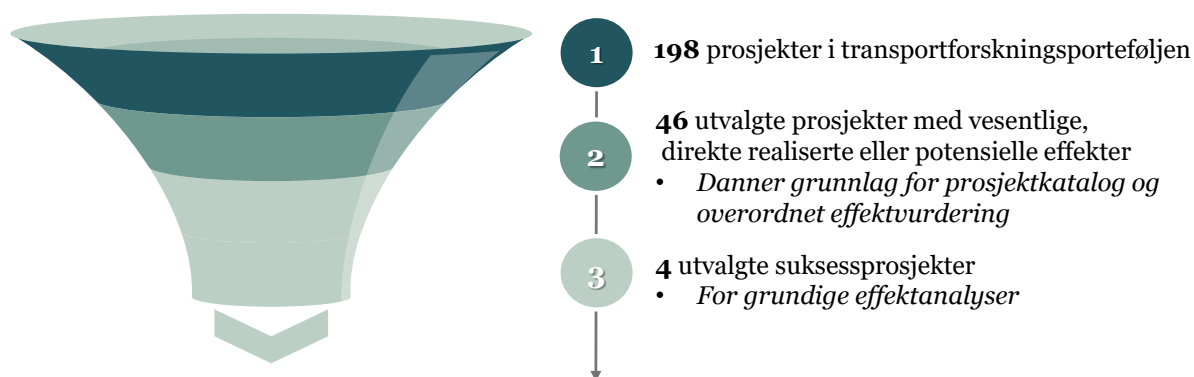
2 Metodisk tilnærming

Vi bruker en totrinns utvelgelsesmetode for å identifisere og kvantifisere effekter av transportforskningen. I første trinn har vi valgt ut 46 prosjekter for overordnet vurdering, basert på om prosjektene har påvisbare direkte effekter som enten er realisert eller sannsynligvis vil realiseres. I andre trinn har vi gjennomført dybdeanalyser av fire av prosjektene, valgt ut basert på effektstørrelse, målbarhet og variasjon i tema og effektkategorier. For disse fire prosjektene er effektene anslått tallfestet i kroner og andre kvantitative størrelser. Vi anslår også Forskningsrådets utløsende effekt på forskningen (addisjonalitet).

2.1 Metodisk tilnærming følger en effekttrakt

Siden effekter av FoU-prosjekter er spredte og oppstår over tid, er de vanskelig å kvantifisere. Møreforskningens effektmåling av næringsrettede forskningsprosjekter viser at noen få prosjekter gir stor avkastning for næringslivet eller samfunnet, mens flertallet av offentlig støttede FoU-prosjekter har uklare eller ingen virkninger.² Det er dermed en god tilnærming å snevre inn effektanalyser til de casene som synes å ha kastet mest av seg, siden disse trolig vil representere det vesentligste av den samlede gevinsten for samfunnet. Utvelgelse av suksessprosjekter følger «effekttrakten», illustrert av figuren under.

Figur 2-1: Illustrasjon av utvelgelsesprosess for suksessprosjekter.



Effektmålingen foregår ved en silingsprosess. I første trinn har vi av 198 prosjekter identifisert og vurdert overordnede effekter fra et utvalg på 46 forskningsprosjekter (kapittel 3), utfra at vi vurderer disse å ha vesentlige realiserte eller potensielle direkte effekter. De 46 prosjektene er fordelt på seks forskningsområder. Omtaler er sammenstilt i en prosjektkatalog (se prosjektkatalog til slutt i denne rapporten). Funn og konklusjoner i rapporten er avgrenset til de 46 prosjektene. Vurderingene er overordnede, og bygger hovedsakelig på forskningsaktørenes egne rapporteringer.

Prosjektene som ble silt ut i første trinn hadde enten resultater som ikke er tatt i bruk, eller effekter som fremstår som usikre, indirekte eller vanskelige å dokumentere. Mandatet er å identifisere og vurdere effekter av forskningen, og vi har derfor bare tatt med videre prosjekter som vi vurderte ville ha direkte effekter som vi kan sannsynliggjøre ikke ville oppstått uten forskningen. Disse 46 prosjektene befinner seg i hovedsak sent i forsknings- og innovasjonsløpet, ofte nær implementering

² Møreforskning (2020). *Resultat- og effektmåling av innovasjonsprosjekter i næringslivet 2020*. Tilgjengelig [her](#).

eller kommersialisering. Samtidig er store deler av transportforskningen i Norge rettet mot kunnskapsbygging, metodeutvikling og beslutningsgrunnlag. Slike prosjekter kan være viktige for videre forskning og politikktutforming, men det er ofte vanskelig å dokumentere direkte samfunns effekter. Vi silte derfor som hovedregel ut slike prosjekter, med unntak av de vi vurderte at forskningen med stor sannsynlighet har påvirket politikktutforming, regelverk eller konkrete tiltak.

I andre trinn har vi vurdert effekter for fire av de mest suksessfulle prosjektene blant de 46 prosjektene i første trinn (se kapittel 4). Her går vi mer grundig til verks for å beregne forventede nåverdier av forskningsbidragene. Nåverdien omfatter verdien av allerede oppnådde effekter, og/eller potensielle fremtidige effekter. Summen av nåverdiene fra de fire prosjektene kan tolkes som et absolutt minimumsanslag på transportforskningens effekter, ettersom et stort antall andre prosjekter ikke er redegjort for. Utvelgelsen er blitt gjort i samspill med Forskningsrådet. En del case som var antatt gode, ble på veien tatt ut av ulike årsaker. Forskningscasene er valgt etter følgende kriterier:

- **Effekter:** Casene skal demonstrere store effekter og gi eksempler på forskning med høy oppnåelse
- **Målbarhet:** Effektene skal være mulige å måle og kvantifisere, og data skal være tilgjengelig
- **Spredning:** Casene skal belyse ulike tema og ulike typer effekter

Vi beregner *direkte effekter*. Vi vurderer ikke indirekte effekter, hvor direkte effekter av caset kan utløse andre effekter (for eksempel kan økt trafikksikkerhet kan utløse reduserte kostnader). Størrelsen på indirekte effekter avhenger av flere faktorer, og er mer usikre og vanskeligere å anslå enn direkte effekter. Effekter er delt inn i sju ulike kategorier, som oppsummert i Tabell 2-1.

Tabell 2-1: Definisjon av effekter.

| Type effekt | Beskrivelse |
|-----------------------------------|---|
| Reduserte klimagassutslipp | Oppstår ved fortregning av fossile drivstoff, overgang til nullutslippsteknologi, redusert energibruk i transport, eller mer effektiv ruteplanlegging og lasteutnyttelse. |
| Redusert miljøpåvirkning | Oppstår ved mindre belastning på natur og miljø, for eksempel redusert arealbruk, lavere luftforurensning og støy, eller lavere utslipp av naturskadelig avfall. |
| Redusert reisetid | Oppstår ved bedre fremkommelighet, mer effektiv trafikkavvikling og ruteplanlegging, redusert nedetid eller færre forsinkelser i transportsystemet. |
| Økt verdiskaping | Oppstår ved kommersialisering av forskningsresultater, utvikling av nye produkter og tjenester med internasjonale inntekter, styrket konkurransekraft for næringslivet, eller ved at produksjon tar i bruk ubenyttede ressurser eller bruker ressurser mer effektivt. |
| Økt trafikksikkerhet | Oppstår ved reduksjon i antall drepte og skadde, gjennom sikrere kjøretøy, sikrere infrastruktur, bedre risikoovervåking eller endret trafikantadferd. |
| Reduserte kostnader | Oppstår ved lavere investeringskostnader, lavere kostnader til drift og vedlikehold, mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur, eller billigere teknologiløsninger. |
| Økt robusthet | Oppstår ved bedre oppetid og driftsstabilitet, økt motstandsdyktighet mot avvik, eller styrket beredskap og leveringspålitelighet i transportsystemet. |

Involvering av og forankring med forskningsaktørene har vært et viktig element i organiseringen av arbeidet og utarbeidelsen av analysene. Forskningsaktørene har fått mulighet til å gi innspill til innholdet i prosjektkatalogen og de har bidratt i dybdeanalyse av utvalgte suksessprosjekter.

Rene teknologiutviklingsprosjekter utgjør en relativt liten andel av de vurderte prosjektene. Prosjektene høyt på TRL-skalaen er i stor grad gjennomført via Pilot-T, som skal være et virkemiddel rettet mot å utvikle, teste og pilotere teknologier, tjenester og forretningsmodeller med potensial til å gjøre fremtidens transportsystem effektivt, miljøvennlig og trygt.

2.2 Effektberegninger bygger på eksplisitte forutsetninger

I denne studien søker vi å vurdere addisjonelle *nettoeffekter* av forskningen. Nettoeffekter er endringer som ikke hadde funnet sted uten forskningen. For fire utvalgte prosjekter tallfester vi nettoeffektene. Dette er en krevende øvelse, siden det er usikkert både hva som ville skjedd uten forskningen, og hvordan grunnlaget for å utnytte forskningsresultatene framover vil utvikle seg. Beregningene må dermed leses som usikre anslag, og ses i lys av forutsetningene vi har lagt til grunn.

I beregningene av effekter legger vi samfunnsøkonomiske prinsipper til grunn. Samfunnsøkonomiske effekter omfatter bare effekter som oppstår i Norge, eller effekter i utlandet som tilfaller norsk økonomi, for eksempel gjennom eksportinntekter eller gjennom norske selskapers tilstedeværelse i utlandet. I henhold til samfunnsøkonomisk metode beregner vi nåverdi med diskonteringsrente 4 prosent. Dette er renten som brukes i lønnsomhetsvurderinger av statlige investeringer, og anbefalt rente i samfunnsøkonomiske analyser opp til 40 år, se [rundskriv R-109](#). Diskontering innebærer at samfunnsøkonomiske gevinster får lavere verdi jo lenger inn i fremtiden de oppstår, og tilsvarende at effekter i fortiden har høyere verdi.

Videre gjør vi en rekke forutsetninger som er spesifikke i hvert av de fire dybdeanalysene. Kilder til direkte resultater av forskningen (reduksjon antall kundeklager, reduksjon i vedlikeholdsfrekvens, inntekter ved veipricing, færre trafikkavbrytelser, osv.) stammer hovedsakelig fra forskningsmiljøene og næringsaktørene som står bak innovasjonen. Vi har kryss-sjekket og vurdert realisme i påståtte resultater. Videre har vi gjort spesifikke antagelser om utbredelse av innovasjonen i fremtiden, ut fra størrelse på relevant marked for innovasjonen, og et antatt spenn på hvor stor del av markedet vi tror innovasjonen kan dekke. Forutsetningene om effekter, særlig om fremtidige effekter, er av natur usikre. De spesifikke forutsetningene vi har gjort er oppgitt for hvert prosjekt.

Det er stor usikkerhet om antatt *levetid* for innovasjonene, altså hvor lenge innovasjonen gir effekter for samfunnet. Levetiden skal reflektere tiden det tar før nettoeffektene av innovasjonen er null, enten fordi innovasjonen er utdatert, eller fordi det vil eksistere konkurrerende teknologier eller løsninger med minst like stor effekt. Levetiden kan variere mellom innovasjoner. Etter vår kjennskap finnes ingen etablerte regler for hvilken levetid som skal brukes for å beregne effekter for ulike typer innovasjoner. Vi velger å bruke ulike levetider for de ulike innovasjonene basert på følgende kjennetegn:

- Type innovasjon: radikale innovasjoner kan ha lengre levetid siden de fører til betydelige endringer i markedet. Inkrementelle innovasjoner kan ha kortere levetid.
- Tempo på utvikling i markedet: rask teknologisk utvikling eller kunnskapsutvikling kan redusere levetiden til en innovasjon da nyere teknologi eller kunnskap raskere erstatter eller forbedrer den eksisterende. Vi forventer generelt lavere innovasjonstempo der utbygging av teknologi er forbundet med høye kostnader.
- Nivå på konkurranse i markedet: i markeder med høy konkurranse vil levetiden være kortere, da konkurrenter raskt kan introdusere lignende eller bedre produkter.

Ovennevnte punkter innebærer at vi setter levetiden til senest 2030, 2035 eller 2040. Etter utgått levetid anser vi at det er høy sannsynlighet for andre innovasjoner med minst like store effekter.

2.3 Addisjonalitet tilsvarer Forskningsrådets betydning i å utløse forskningen

Transportforskningen i Norge inneholder ikke bare prosjekter finansiert av Forskningsrådet, og mange av prosjektene har også egeninnsats. I synliggjøring av Forskningsrådets bidrag til effekter må en både ta hensyn til at prosjektet er finansiert av flere aktører og at selve prosjektet kan utgjøre ett av flere bidrag til løsningen på et definert problem. Addisjonalitet handler om i hvilken grad finansieringen fra Forskningsrådet har vært utløsende for at prosjektet kom i gang i første rekke, og deretter i hvilken grad prosjektet har vært utløsende for vurderte effekter.

I vurderingen av i hvilken grad prosjektet har vært utløsende inngår både en vurdering av *om* en kunne kommet fram til en tilsvarende løsning på en annen måte, og en vurdering av *når* en eventuelt kunne kommet fram til en løsning. For eksempel kunne næringsaktører ha igangsatt et tilsvarende prosjekt på egen hånd. Tidsdimensjonen utgjør en viktig del av vurderingen, fordi vi bare kan regne med de effektene som innovasjonen skaper inntil vi mener en eventuell alternativ løsning m/ed tilsvarende effekter ville kommet på plass gjennom en annen kanal.

Vurderingene knyttet til addisjonalitet vil i sin natur være subjektive fordi vi ikke kjenner den kontrafaktiske utviklingen dersom prosjektet ikke var gjennomført. Vi legger derfor stor vekt på å innhente informasjon som kan belyse prosjektets addisjonalitet, her under uttalelser fra brukere/næringsaktørene når grad av addisjonalitet skal fastslås. Disse vil ofte gi informasjon om betydningen av en gitt innovasjon for verdiskapingen og et nøkternt blikk på hvor utløsende en gitt innsikt har vært.

Addisjonalitetsgrad tilsvarer anslått andel av effekter per case som kan tilskrives Forskningsrådets finansiering. Ettersom addisjonalitetsgraden vil bygge på kvalitative vurderinger, bruker vi spenn mellom verdiene 0, 25, 50, 75 og 100 prosent.

3 Effekter fra transportforskningen

Samlet sett finner vi at transportforskningen har gitt store positive samfunnseffekter, og peker på at ytterligere samfunnseffekter kan utløses om flere av forskningsresultatene tas i bruk. Økonomiske effekter, i form av reduserte kostnader og økt verdiskaping, dominerer. Prosjektene påvirker i første rekke veibaserte fremkomstmidler, mens færre av prosjektene i gjennomgangen berører jernbane, luftfart, og sjøfart.

3.1 Transportforskningen gir positive samfunnseffekter, og uforløste potensialer

I denne delen av studien vurderer vi overordnede effekter fra utvalget på 46 prosjekter, samlet i prosjektkatalogen bakerst i rapporten. Utvalget består av prosjekter vi vurderer til å ha direkte, vesentlige realiserte eller potensielle effekter, valgt ut av 198 prosjekter. Realiserte effekter tilsier at prosjektresultatene er implementert og allerede gir, eller har gitt, effekter, mens potensielle effekter kan utløses dersom prosjektresultater implementeres senere, typisk forutsatt politiske beslutninger, videre teknologisk utvikling, markedsutvikling eller endringer i rammebetingelser.

Antall prosjekter med realiserte og potensielle effekter sier i seg selv ikke noe om samlet effektstørrelse, men gir likevel en indikasjon på i hvilken grad forskningen tas i bruk og gir samfunnseffekter. Tabell 3-1 oppsummerer antall prosjekter vurdert med realiserte og potensielle effekter innen ulike forskningsområder. Samlet finner vi at 21 av de 46 prosjektene har realiserte effekter, mens 25 har potensielle effekter.

Tabell 3-1: Antall prosjekter med realiserte/potensielle effekter innen hvert forskningsområde.

| Forskningsområde | Antall prosjekter med realiserte effekter* | Antall prosjekter med potensielle effekter** |
|---------------------------------------|--|--|
| Trygg trafikk | ■ ■ ■ ■ | □ |
| By- og kollektivtransport | ■ | □ □ □ □ □ |
| Godstransport | ■ ■ ■ | □ □ □ □ □ □ |
| Logistikk | ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ | □ |
| ITS, digitalisering og automatisering | ■ ■ | □ □ □ □ □ □ □ □ |
| Infrastruktur og vedlikehold | ■ ■ ■ ■ | □ □ □ □ |

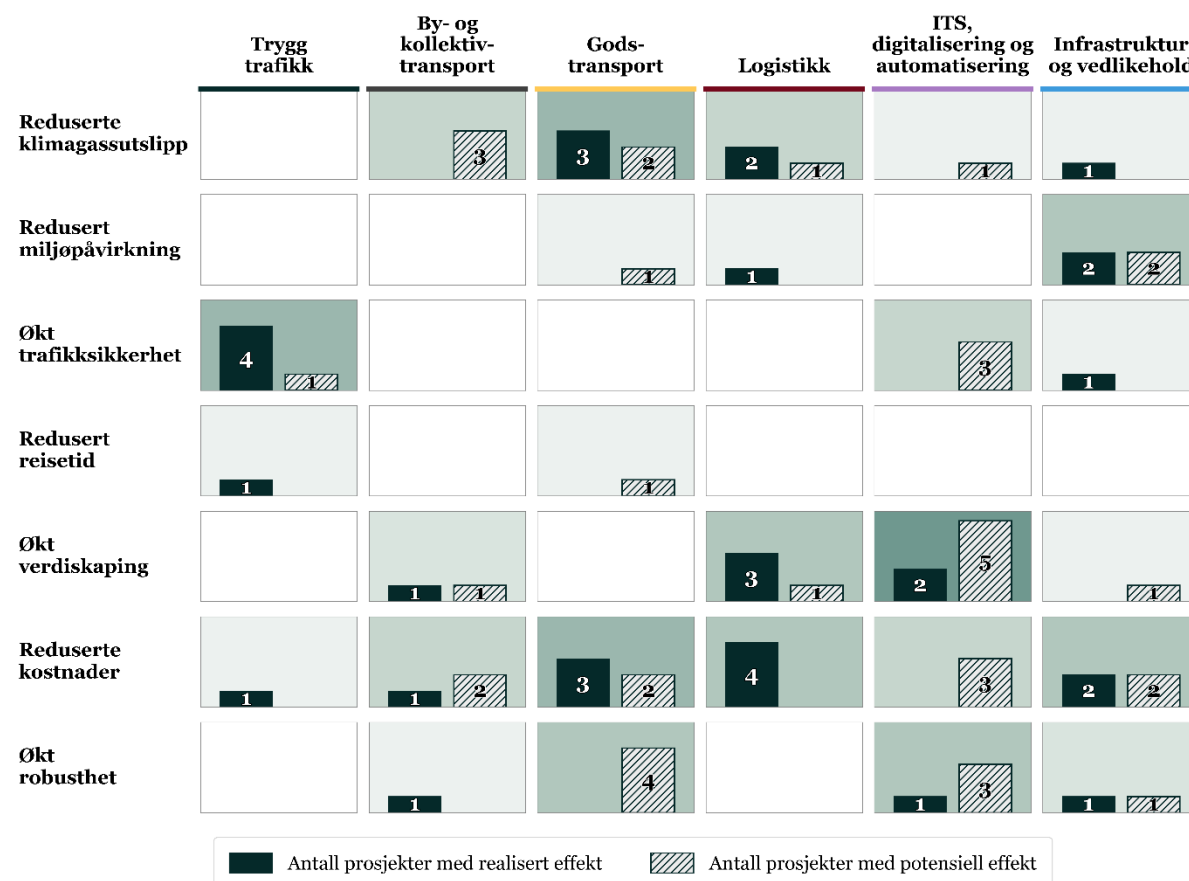
*Prosjekter med allerede implementerte resultater, som gir/har gitt positive samfunnseffekter. **Prosjekter med potensial for å gi positive samfunnseffekter i fremtiden.

Innen logistikk er det relativt mange prosjekter med realiserte effekter. Disse retter seg ofte mot avgrensede prosesser i enkeltvirksomheter og kan implementeres uten omfattende koordinering mellom mange aktører. Også innen infrastruktur og vedlikehold og trygg trafikk finner vi flere prosjekter med realiserte effekter. Her dreier prosjektene med realiserte effekter seg ofte om kunnskapsprosjekter som gir henholdsvis mer effektivt vedlikehold og bedre beslutningsgrunnlag for å redusere trafikkrisiko.

Innen by- og kollektivtransport, godstransport, samt ITS (Intelligente Transportsystemer), digitalisering og automatisering, er andelen realiserte effekter lavere. Samtidig er potensialet stort. For godstransport og by- og kollektivtransport kan det være krevende å ta i bruk forskningsresultater der implementering krever politiske beslutninger, koordinering mellom flere aktører og endringer i eksisterende systemer. ITS, digitalisering og automatisering er på sin side et mindre modent forskningsområde, hvor mange prosjekter er teknologitvillingsprosjekter der teknologien nylig er utviklet eller ennå ikke fullt ut tatt i bruk.

Prosjektene gir effekter innen ulike kategorier, som vist i effektkartet i Figur 3-1.

Figur 3-1: Effektkartet viser antall prosjekter med realiserte og potensielle effekter i ulike effekt kategorier, fordelt på forskningsområder. Et prosjekt kan ha flere ulike effekter. Totalt dekker effektkartet 46 utvalgte prosjekter fra transportforskningen.



En relativt stor andel av prosjektene har økonomiske effekter, hovedsakelig gjennom reduserte kostnader, dels gjennom økt verdiskaping. Lavere kostnader oppstår stort sett gjennom effektivisering av drift, logistikk og vedlikehold. Økt verdiskaping oppstår ved at forskningen har bragt frem produkter og løsninger som kan kommersialiseres. Særlig innen ITS, digitalisering og automatisering er potensialet for økt verdiskaping stort, mens det innen logistikk allerede er bragt flere løsninger til markedet.

En del prosjekter har gitt reduserte klimagassutslipp, i hovedsak som følge av mer effektiv transport og bedre utnyttelse av kapasitet. Utslippsreduksjon har i få tilfeller vært hovedformål. Det er et videre potensial i utvikling og implementering av grønn teknologi, og bruk av kunnskapsgrunnlag om tiltak i byområder som påvirker transportmiddelvalg.

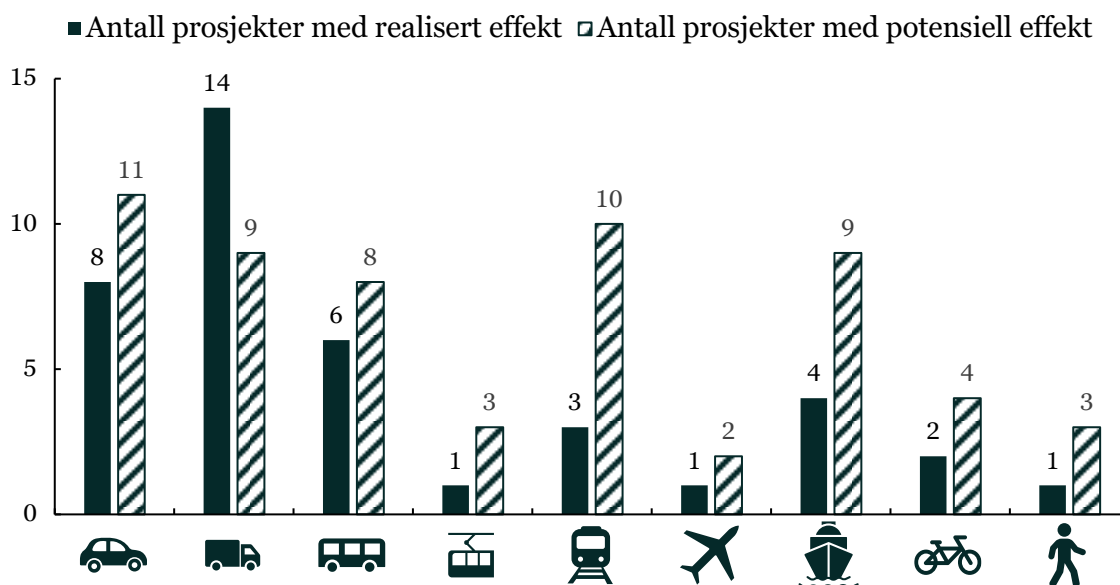
Økt trafiksikkerhet og økt robusthet oppnås i hovedsak gjennom bedre kunnskapsgrunnlag og beslutningsstøtte, samt bruk av teknologi for overvåking, styring og vedlikehold. Dette gir mer presise tiltak, raskere respons ved hendelser og bedre prioritering av ressurser. Innen godstransport er det

særlig potensial for økt robusthet gjennom tiltak som øker kapasitet, reduserer sårbarhet og gir mer stabil drift over tid.

Vi finner samtidig relativt få realiserte effekter i form av redusert miljøpåvirkning og redusert reisetid. Et gjennomgående mål i Nasjonal transportplan (NTP)³ er å minimere naturinngrep, og å øke fremkommeligheten. Dette kan tilsi behov for sterkere fokus på naturavtrykk og reisetid i transportforskningen enn det vi observerer i effektene.

Prosjektene er i hovedsak rettet mot veitransport, se Figur 3-2. Dette henger sammen med at mange prosjekter omhandler godstransport og bytrafikk, der vei er sentralt. Det er færre prosjekter innen luftfart, sjøtransport og jernbane. For sjøtransport dekkes store deler av forskningen av den maritime porteføljen.

Figur 3-2: Oversikt over antall prosjekter etter fremkomstmiddel. Ett prosjekt kan berøre flere fremkomstmidler. Antall prosjekter = 46.



Figuren viser også at andelen prosjekter med realiserte effekter er høyere for veibaserte fremkomstmidler, særlig sammenlignet med jernbane. Årsakene er usikre, og forskjellene kan også være tilfeldige. Mulige forklaringer kan være at forskningsmiljøene innen jernbane er mindre etablerte, eller at implementering i jernbanesektoren ofte krever endringer i større, sammenhengende systemer, noe som kan gjøre innføring av nye løsninger mer krevende. Flere av forskningsprosjektene rettet mot jernbane har tilsynelatende gode resultater, men har ikke blitt implementert i daglig drift. For veitransport kan tiltak i større grad gjennomføres avgrenset av enkeltaktører, uten behov for omfattende systemtilpasninger. Samtidig peker dette på et behov for fortsatt innovasjon i jernbanesektoren, og forenklet implementering av nye løsninger. Tekstboksen under beskriver et eksempel på et forskningsprosjekt i jernbanen hvor resultatene ikke er implementert.

Tekstboks 3-1: Eksempel på manglende implementering av forskningsresultater i jernbanen.

Prosjektet *Transitioning the railway sector to condition-based maintenance: from raw data to optimal planning*. (2019–2023), ledet av Mantena AS i samarbeid med SINTEF, utviklet et system for tilstandsbasert vedlikehold (condition-based maintenance) av togboggier. Ved hjelp av sensorer og IoT-teknologi kunne systemet overvåke tilstanden til rullende materiell i sanntid. Dette gir mulighet til å skifte ut komponenter i togmateriellet etter behov, komponenter byttes ut etter faste

³ Meld. St. 14 (2023-2024) Nasjonal transportplan 2025-2036.

tidsintervaller i dagens system. Teknologien var sannsynligvis blant de første av sitt slag internasjonalt, og hadde potensial til å spare anslagsvis 30–40 mill. kroner årlig i vedlikeholdskostnader, med en implementeringskostnad på om lag 10 mill. kroner. Videre ville løsningen gi miljøgevinster gjennom redusert ressursbruk og gjøre flere togsett tilgjengelige ved å redusere unødvendig nedetid. Systemet festet på togmateriellet kunne også brukes til å skanne og fange opp avvik på skinnene, noe som vakte interesse fra infrastruktureiere.

Anslag knyttet til gevinster og kostnader bygger på vurderinger fra prosjektets aktører og bør forstås som estimater med tilhørende usikkerhet. Realisering av eventuelle gevinster forutsetter blant annet materielltilpasninger, endringer i vedlikeholdsprogram og avklaringer/forankring hos relevante aktører i jernbanecosystemet (operatør, materielleier, produsent og myndigheter). Selv om prosjektet ga lovende resultater, vil implementering på sikkerhetskritiske komponenter kreve omfattende testing, dokumentasjon og godkjenningssløp, og det er knyttet betydelig kompleksitet til å endre vedlikeholdsprogrammer i jernbanesektoren.

Etter at prosjektet var avsluttet, diskuterte partene flere muligheter for å kommersialisere teknologien. Selv om resultatene framstår som lovende, og det forelå et system som ifølge forskerne var klart for implementering, ble planer for videre kommersialisering lagt på is. En samlet vurdering av dokumentasjonsgrunnlag, risikoprofil, tidshorisont og forutsetninger i verdikjeden bidro til at videre kommersialisering ikke ble prioritert i Mantena.

Prosjektet var organisert som et IPN-prosjekt, og Mantena har rettighetene til teknologien. SINTEF ba om å få overført rettighetene for å kunne videreutvikle løsningen, men forskningsresultatene forble i praksis utilgjengelige for videre kommersialisering. I mellomtiden har forskere i Sverige og Finland utviklet lignende teknologi, og EU-prosjektet Digirail har også arbeidet innenfor samme felt.

De neste avsnittene oppsummerer effekter av forskningen, innen hver effektkategori.

3.2 Reduserte klimagassutslipp

Transportsektoren står for rundt en tredjedel av de norske utslippene. Flere av prosjektene har bidratt til reduserte klimagassutslipp, gjennom mer effektiv varefrakt, overgang til mer energieffektive transportformer, og utvikling av teknologi og løsninger som reduserer utslipp eller legger til rette for nullutslippsteknologi. I noen prosjekter er utslippsreduksjon en effekt av utviklet teknologi og løsninger for mer effektive transportsystemer, mens andre prosjekter bidrar gjennom kunnskapsutvikling og beslutningsstøtte. Tabell 3-2 gir en oversikt over prosjekter med reduserte klimagassutslipp som realisert eller potensiell effekt.

Tabell 3-2: Prosjekter med redusert klimagassutslipp som realisert eller potensiell effekt, med forskningsområde og nummer i prosjektkatalogen.

| Prosjektnavn | Nr. | Område |
|---|-----|---------------------------|
| ● Persontransport i by - etterspørseffekter på tvers av transportmidlene | 2.1 | By- og kollektivtransport |
| ○ COMMUTE / arbeidsreiser i storby | 2.2 | By- og kollektivtransport |
| ○ RAPP - Realisering av en Autonom og Prediktiv Passasjerferge | 2.3 | By- og kollektivtransport |
| ○ SeaConAZ | 3.3 | Godstransport |
| ● CLOUD – Collaboration in Logistics Operations | 3.5 | Godstransport |

| Prosjektnavn | Nr. | Område |
|---|-----|------------------------------|
| ● Latuli - Logistics Asset Utilisation Increase | 3.7 | Godstransport |
| ○ EmX 2025 | 3.9 | Godstransport |
| ● Digitalisert og automatisert transportmeglingstjeneste for logistikk | 4.8 | Logistikk |
| ● Grønn kai | 6.8 | Infrastruktur og vedlikehold |

● Realisert effekt ○ Potensiell effekt

Innen logistikk og godstransport har flere prosjekter bidratt til reduserte utslipp gjennom mer effektiv organisering av varetransport. Bedre ruteplanlegging, økt fyllingsgrad og samlastning reduserer transportarbeidet og dermed drivstofforbruk og utslipp. For eksempel har prosjektene CLOUD (3.5) gitt lavere utslipp ved å tilrettelegge for henholdsvis mer effektiv vareflyt. Tilsvarende har prosjektet SeaConAZ (3.3) lagt kunnskapsgrunnlag for å potensielt overføre gods fra vei til sjø, som kan gi lavere utslipp per transportert enhet. Latuli (3.7) har laget programvare som brukes til å styre vareleveranser over hele Europa, og har dokumentert 50 prosent lavere utslipp som følg av høyere fyllingsgrad. Swipload (4.8) har laget et verktøy som kan brukes til samlastning av varer, som potensielt kan gi reduserte klimagassutslipp ved ruteoptimalisering og at flere oppdrag samles på færre kjøretøy.

Prosjektet EmX 2025 (3.9) har utviklet katalysatorer som reduserer metan og NOx fra skip. Katalysatorene er ikke kommersialisert, men kan føre til reduserte utslipp av metan, særlig dersom det kommer rensekraft til LNG- og amoniakkskip, biogassanlegg og gassplattformer.

Enkelte prosjekter gir lavere utslipp ved å legge kunnskapsgrunnlag for byplanlegging. Prosjektet Grønn kai (6.8) har tilrettelagt for utslippsfrie verdensarvfjorder ved å avklare hvilke tilpasninger som kreves i kai- og havneinfrastruktur i Geiranger, Hellesylt og Stranda for å håndtere økt bruk av mindre nullutslippsfartøy. Resultatene har bidratt til beslutningsgrunnlaget for videre utvikling av Geirangerfjorden som reisemål. I prosjektet Arbeidsreiser i storby (2.2) er det lagt kunnskapsgrunnlag om virkemidler for å redusere bilbruk og dermed lavere utslipp. Prosjektet RAPP (2.3) legger grunnlag for reduserte utslipp gjennom etablering av ny ferjesamband basert på autonome passasjerferjer. Prosjekt som undersøker elastisiteter på tvers av transportmidler (2.1) kan støtte utviklingen av transportsystemer som i større grad legger til rette for overgang fra bil til kollektive transportmidler.

3.3 Redusert miljøpåvirkning

Transportsektoren påvirker miljøet gjennom arealbruk, støy, lokale utslipp og materialforbruk. Flere prosjekter kan bidra til redusert miljøpåvirkning gjennom mer effektiv ressursbruk, lavere utslipp og bedre håndtering av forurensning. Vår gjennomgang viser vesentlige potensielle effekter, men samtidig er få effekter realisert så langt. Mange effekter forutsetter dermed videre implementering og skalering. Tabell 3-3 gir en oversikt over prosjekter med redusert miljøpåvirkning som realisert eller potensiell effekt.

Tabell 3-3: Prosjekter med redusert miljøpåvirkning som realisert eller potensiell effekt, med forskningsområde og nummer i prosjektkatalogen.

| Prosjektnavn | Nr. | Område |
|---|-----|---------------|
| ○ EmX 2025 - en FOU-base for utslippsreduksjon i norsk marin transport | 3.9 | Godstransport |

| Prosjektnavn | Nr. | Område |
|--|-----|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> NORSULP - Sustainable Urban Logistics Plans in Norway | 4.3 | Logistikk |
| <input type="radio"/> GeoSUM – Geofencing for Smart Urban Mobility | 5.3 | ITS, digitalisering og automatisering |
| <input type="radio"/> Overgang til tilstandsbasert vedlikehold i jernbanen | 6.2 | Infrastruktur og vedlikehold |
| <input type="radio"/> Rensing av overvann fra veg og Tunnelvaskevann | 6.3 | Infrastruktur og vedlikehold |
| <input type="radio"/> Reduserte livsløpskostnader for bruer | 6.6 | Infrastruktur og vedlikehold |
| <input checked="" type="radio"/> Grønn kai | 6.8 | Infrastruktur og vedlikehold |

Realisert effekt Potensiell effekt

EmX 2025 (3.9) har utviklet teknologi for å redusere utslipp av metan og NOx fra skip. Teknologien er ikke tatt i bruk kommersielt, men kan potensielt bidra til lavere lokal luftforurensning og redusert miljøpåvirkning.

Innen bylogistikk har NORSULP (4.3) utviklet et rammeverk for mer effektiv organisering av varetransport i byer. Bedre planlegging og koordinering kan redusere trafikk, støy og lokal forurensning, samt bidra til mer arealeffektiv transport.

Teknologi for "Geofencing" utviklet i GeoSUM (5.3) gjør det mulig å definere digitale soner i vegnettet, som blant annet kan brukes til å innføre lavutslippssoner.

Innenfor jernbane kan tilstandsbasert vedlikehold (6.2) gi bedre utnyttelse av materiell og redusert ressursbruk. Sensorbasert overvåking gjør det mulig å utføre vedlikehold ved behov, i stedet for faste intervaller. Mantena har foreløpig lagt prosjektet på is, og ettersom Mantena eier patentet, er effektene avhengig av at Mantena velger å ta bruk løsningene fra prosjektet.

Kunnskapsgrunnlaget fra prosjektet for rensing av overvann fra veg og tunnelvaskevann (6.3) kan bidra til å redusere utslipp av miljøskadelige stoffer som tungmetaller og organiske forbindelser. Dette kan gi lavere belastning på nærliggende natur og vannforekomster, og et bedre grunnlag for valg av renseløsninger i drift og vedlikehold.

Et prosjekt i Statens vegvesen som undersøker optimalt vedlikehold av stålbruer (6.6), innebærer redusert vedlikeholdsfrekvens. Dette bidrar til redusert blåserensning av korrosjonsbelegg, en behandling som skaper mye avfall.

Prosjektet Grønn kai (6.8) legger til rette for utslippsfrie fartøy gjennom å ha gitt beslutningsgrunnlag for tilpasning av havneinfrastruktur. Dette reduserer lokale utslipp og støy i sårbare fjordområder.

3.4 Redusert reisetid

Den viktigste tjenesten fra infrastrukturen er at den gir framkommelighet, og investeringer i transportsystemene har vanligvis reduserte reisetider som viktigste mål. Tryggere og mer effektiv trafikkavvikling kan begrense forsinkelser, stengninger og uforutsigbarhet i transportsystemet. Relativt få av prosjektene har redusert reisetid som effekt, som vist i Tabell 3-4.

Tabell 3-4: Prosjekter med redusert reisetid som realisert eller potensiell effekt, med forskningsområde og nummer i prosjektkatalogen.

| Prosjektnavn | Nr. | Område |
|---|-----|---------------|
| ● Geofarer vurdert fra lufta – instrumenterte droner i skredfarevurdering | 1.1 | Trygg trafikk |
| ○ CO2REOPT - Coordination of core European supply chains using Optimization | 3.4 | Godstransport |

● Realisert effekt ○ Potensiell effekt

Geofarer vurdert fra lufta (1.1) bidrar til redusert reisetid gjennom raskere og mer presis håndtering av hendelser knyttet til skredfare. Bruk av droner gjør det mulig å inspisere utsatte områder uten behov for fysisk tilstedeværelse i farlig terreng. Dette kan redusere behovet for langvarige stengninger og bidra til at veger åpnes raskere etter hendelser. Samtidig kan bedre beslutningsgrunnlag gi mer målrettede tiltak og mindre unødvendig stans i trafikken. Prosjektet er allerede implementert i Statens vegvesens beslutningssystemer for skredfare.

CO2REOPT (3.4) utvikler verktøy for mer effektiv planlegging av transportkjeder, særlig innen jernbane. Bedre koordinering mellom aktører og mer presis tilpasning av rutetabeller kan redusere forsinkelser og ventetid, og dermed bidra til kortere reisetid for passasjerer. Effektene er foreløpig ikke realisert, men prosjektet viser et potensial for mer effektiv utnyttelse av eksisterende kapasitet.

3.5 Økt verdiskaping

Dersom forskning fører til høyere effektivitet eller til produkter som blir kommersialisert og introdusert i internasjonale markeder vil dette gi økt verdiskaping i Norge. Flere av prosjektene, særlig innen ITS og logistikk, har resultert i løsninger som er tatt i bruk i markedet, eller har potensial for å bli kommersialisert i fremtiden. Tabell 3-5 gir en oversikt over prosjekter med økt verdiskaping som realisert eller potensiell effekt.

Tabell 3-5: Prosjekter med økt verdiskaping som realisert eller potensiell effekt, med forskningsområde og nummer i prosjektkatalogen.

| Prosjektnavn | Nr. | Område |
|---|-----|---------------------------------------|
| ● Tjeneste for datadrevet optimalisering av batterielektriske transportmidler | 2.6 | By- og kollektivtransport |
| ● Effektive verdikjeder for skogbruket i Kyst-Norge | 4.2 | Logistikk |
| ● Lås opp - Et digitalt økosystem for levering av varer og tjenester bak låst dør | 4.4 | Logistikk |
| ● Digitalisert og automatisert transportmeglingstjeneste for logistikk | 4.8 | Logistikk |
| ○ Collab II: Transportoptimering med parallelle beregninger | 5.1 | ITS, digitalisering og automatisering |
| ○ GeoSUM- Geofencing for Smart Urban Mobility | 5.3 | ITS, digitalisering og automatisering |
| ○ Multimodal Reisemønsteranalyse | 5.4 | ITS, digitalisering og automatisering |
| ○ ASAM Meldingstjenester for C-ITS | 5.5 | ITS, digitalisering og automatisering |
| ● FOMO - Future of Micromobility | 5.6 | ITS, digitalisering og automatisering |

| Prosjektnavn | Nr. | Område |
|--|-----|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> SMART PLAN | 5.7 | ITS, digitalisering og automatisering |
| <input type="radio"/> Autonome sensorer for effektiv flyplassdrift | 6.4 | Infrastruktur og vedlikehold |

● Realisert effekt ○ Potensiell effekt

Det er utviklet løsninger for datadrevet optimalisering av batterielektriske transportmidler (2.6), som inngår i kommersielle produkter. Løsningene er mer presise enn de innebygde indikatorene på rekkevidde og ladestatus bussene kommer med. Løsningene er tatt i bruk i drift av større bussflåter og gir mer effektiv energibruk og bedre planlegging. Løsningene kan videre skaleres til nye markeder.

Prosjektet Lås opp (4.4) har utviklet et digitalt økosystem for tilgangsstyring ved levering av varer og tjenester. Systemet viste særlig potensial knyttet til kommunale hjemmetjenester og er siden videreutviklet for kommersiell utrulling av nøkkelfri adgangskontroll for boliger, bygg og delte anlegg.

Innen logistikk har to av prosjektene gitt økt verdiskaping gjennom analyseverktøy som gir høyere lønnsomhet i beslutninger. Sintef har laget et analyseverktøy for investeringsbeslutninger for tømmerkaier (4.2), som allerede er tatt i bruk av kystskognæringen. Swipload har i prosjektet Digitalisert og automatisert transportmeglingstjeneste for logistikkbransjen (4.8) utviklet løsninger for bedre kapasitetsutnyttelse og planlegging, samt dashboard som viser CO₂- og energiregnskapet til kundene. Gjennom prosjektet har selskapet utviklet et mer markedstilpasset produkt som kombinerer bærekraft og brukervennlighet, noe som har økt kundebasen og skapt flere arbeidsplasser i selskapet.

I prosjektet Collab II (5.1) har SINTEF gjort optimeringsberegninger mer effektive ved å trekke på flere prosessorer samtidig. Dette kan gi økt verdiskaping som følge av at transportplanlegging kan gjennomføres med mindre ressurser.

Flere prosjekter har utviklet teknologi for kommunikasjon og styring av transport, blant annet innen geofencing og C-ITS. GeoSUM (5.3) har bidratt til videreutvikling av løsninger for vegprising, med potensial for internasjonal kommersialisering. Tilsvarende gjelder ASAM (5.5), som har utviklet skalerbare løsninger for kommunikasjon mellom kjøretøy og infrastruktur. FOMO (5.6) har utviklet beslutningsstøtteverktøy for drift av mikromobilitet, som er tatt i bruk i praksis. Løsningen gir mer effektiv ressursutnyttelse og danner grunnlag for kommersielle produkter. Selskapet FourC AS har i prosjektet MultiModal Reisemønsteranalyse (5.4) utviklet metoder for datainnsamling, analyse og visualisering av reisemønstre, inkludert overganger mellom transportmidler. Resultatene videreutvikles og kan gi verdiskaping for bedriften gjennom inntjening fra økt kompetanse og teknologiens kommersielle potensial.

Prosjektet SMART PLAN (5.7) undersøker hvordan digitale verktøy kan forbedre offentlige planleggingsprosesser gjennom visualisering og simulering av byområder. Teknologien og mobilitetsanalysene er siden tatt i bruk i kommersielle prosjekter.

Prosjektet for autonome sensorer i flyplassdrift (6.4) kan gi mer kostnadseffektiv inspeksjon av infrastruktur. Automatisering av oppgaver som i dag utføres manuelt kan redusere driftskostnader og frigjøre ressurser.

3.6 Økt trafikksikkerhet

Økt trafikksikkerhet er et viktig mål i samferdselspolitikken. Flere av forskningsprosjektene har hatt dette som hovedmål, og vi finner samlet sett at forskningen har økt sikkerheten på norske veier og i norsk farvann, samt i utbygging av infrastrukturprosjekter. Økt trafikksikkerhet oppnås gjennom bedre kunnskapsgrunnlag, mer avanserte analyseverktøy og økt grad av digital samhandling. Flere av effektene er realisert, men det er potensial for ytterligere forbedringer gjennom bredere

implementering. Tabell 3-6 gir en oversikt over prosjekter med økt trafikksikkerhet som realisert eller potensiell effekt.

Tabell 3-6: Prosjekter med økt trafikksikkerhet som realisert eller potensiell effekt, med forskningsområde og nummer i prosjektkatalogen.

| Prosjektnavn | Nr. | Område |
|--|-----|---------------------------------------|
| ● Geofarer vurdert fra lufta – instrumenterte droner i skredfarevurdering | 1.1 | Trygg trafikk |
| ● National Ship Risk Model | 1.2 | Trygg trafikk |
| ○ CriSp - Finding a CRITICAL SPeed function ahead of a road section for vehicles in motion | 1.3 | Trygg trafikk |
| ● Fritidsbåtplattformen | 1.4 | Trygg trafikk |
| ● Måling og prediksjon av vei- og værforhold | 1.5 | Trygg trafikk |
| ○ GeoSUM – Geofencing for Smart Urban Mobility | 5.3 | ITS, digitalisering og automatisering |
| ○ ASAM Meldingstjenester for C-ITS | 5.5 | ITS, digitalisering og automatisering |
| ○ Nonstop | 5.9 | ITS, digitalisering og automatisering |
| ● Risikostyring i BIM-drevne offentlige Samferdselsprosjekter | 6.7 | Infrastruktur og vedlikehold |

● Realisert effekt ○ Potensiell effekt

Geofarer vurdert fra lufta (1.1) bidrar til økt sikkerhet gjennom bedre overvåking av skredutsatte områder. Bruk av droner gjør det mulig å identifisere risiko raskere og med høyere presisjon, noe som kan redusere sannsynligheten for ulykker og gi bedre beslutningsgrunnlag for stenging av vei.

To av prosjektene gir grunnlag for tryggere sjøfart. National Ship Risk Model (1.2) gir bedre grunnlag for å vurdere risiko i farvann. Dette kan bidra til sikrere seilas gjennom bedre planlegging og forebyggende tiltak. Fritidsbåtplattformen (1.4) er en digital plattform som samler og sammenstiller data om fritidsbåtulykker fra flere ulike kilder, og kan brukes ved ressursstyring, planlegging, forebyggende tiltak og læring fra sjøulykker. Fritidsbåtplattformen er i drift for utvalgte aktører og inngår i Sjøfartsdirektoratets utvikling av nytt system for innrapportering og saksbehandling av ulykker.

To av de inkluderte studiene kan redusere ulykkesrisiko knyttet til dårlige føreforhold. I prosjektet om måling og prediksjon av vei- og værforhold (1.5) utviklet AutoWeather en løsning for vegværværsling som kombinerer meteorologiske modeller, målinger fra vegværstasjoner, værprognoser og meteorologiske sensorer montert på biler. Et eksternt selskap brukte de samme modellene som ble brukt i dette prosjektet, og leverer i dag løsningen «vegvær» til Statens vegvesen, hvor brukeren kan få vegværværslinger for ulike veistrekninger. CriSp-prosjektet (1.3) utviklet KI-modeller for å estimere hvor glatt veibanen er, basert på data fra sensorer på kjøretøyene. Dette gjør det mulig for kjøretøy som først registrerer glatte forhold å varsle andre trafikanter i sanntid. KI-modellene brukes også til å beregne anbefalt trygg kjørehastighet for den aktuelle vegstrekningen.

Prosjekter innen ITS og digitalisering bruker digitalisering som metode for å øke trafikksikkerhet. GeoSUM (5.3) har utviklet teknologi som kan brukes til å innføre dynamisk fartstilpasning, for eksempel rundt skoler. ASAM (5.5) legger til rette for bedre kommunikasjon mellom kjøretøy og infrastruktur, som kan redusere risiko for ulykker gjennom varsling, koordinering og mer effektiv trafikkstyring.

Nonstop (5.9) tilrettelegger for automatisert og raskere kontroll av vekt for tungekjøretøy – og kan potensielt bidra til redusert ulykkesrisiko ved å redusere antall tunge kjøretøy på veiene.

Risikostyring i BIM-drevne samferdselsprosjekter (6.7) bidrar til økt sikkerhet i planlegging og gjennomføring av samferdselsprosjekter, ved å identifisere og håndtere risiko tidligere i prosessen.

3.7 Reduserte kostnader

Rundt fem prosent av statsbudsjettet brukes på samferdsel hvert år, til utbygging, drift, vedlikehold av både transportinfrastruktur og transportmidler. En stor andel av prosjektene i vår gjennomgang har allerede ført til reduserte kostnader, eller kan redusere kostnader på sikt hvis prosjektresultatene implementeres. På tvers av prosjektene er det særlig kombinasjonen av bedre kunnskapsgrunnlag for beslutninger, digitalisering og bedre koordinering som gir kostnadsreduksjoner. Generelt sett gir prosjektene kostnadsreduksjoner gjennom bedre utnyttelse av eksisterende systemer, heller enn gjennom nye investeringer. Tabell 3-7 gir en oversikt over prosjekter med reduserte kostnader som realisert eller potensiell effekt.

Tabell 3-7: Prosjekter med reduserte kostnader som realisert eller potensiell effekt, med forskningsområde og nummer i prosjektkatalogen.

| Prosjektnavn | Nr. | Område |
|--|-----|---------------------------------------|
| ● Geofarerer vurdert fra lufta – instrumenterte droner i skredfarevurdering | 1.1 | Trygg trafikk |
| ○ RAPP - Realisering av en Autonom og Prediktiv Passasjerferge | 2.3 | By- og kollektivtransport |
| ○ Be- Insight – plattform for automatisk billettering | 2.4 | By- og kollektivtransport |
| ● Tjeneste for datadrevet optimalisering av batterielektriske transportmidler | 2.6 | By- og kollektivtransport |
| ○ Nye GodsData | 3.1 | Godstransport |
| ○ SeaConAZ – Kartlegging av potensialet for å få sjøkonteinere til å gå hele vegen | 3.3 | Godstransport |
| ● CLOUD – Collaboration in Logistics Operations and Urban Distribution | 3.5 | Godstransport |
| ● Latuli – Logistics Asset Utilisation Increase | 3.7 | Godstransport |
| ● Logistikk-krav, miljø og kostnader (LIMCO) | 3.8 | Godstransport |
| ● Smartere Returtransport – Effektiv logistikk av EE-avfall | 4.1 | Logistikk |
| ● Develop Airport Logistics Intelligence (ALI) | 4.5 | Logistikk |
| ● Kontaktfri | 4.6 | Logistikk |
| ● Last mile 2025 | 4.7 | Logistikk |
| ○ OPSTRA – Optimal Scheduling for next-generation ITS | 5.2 | ITS, digitalisering og automatisering |
| ○ GeoSUM – Geofencing for Smart Urban Mobility | 5.3 | ITS, digitalisering og automatisering |

| Prosjektnavn | Nr. | Område |
|--|------|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> Nonstop | 5.9 | ITS, digitalisering og automatisering |
| <input type="radio"/> Passasjertelling i kjøretøy | 5.10 | ITS, digitalisering og automatisering |
| <input checked="" type="radio"/> Frostsikring av vegger og jernbane | 6.1 | Infrastruktur og vedlikehold |
| <input type="radio"/> Overgang til tilstandsbasert vedlikehold i jernbanen | 6.2 | Infrastruktur og vedlikehold |
| <input type="radio"/> Autonome sensorer for effektiv flyplassdrift | 6.4 | Infrastruktur og vedlikehold |
| <input checked="" type="radio"/> Reduserte livsløpskostnader for bruer | 6.6 | Infrastruktur og vedlikehold |

Realisert effekt Potensiell effekt

Kostnadsreduksjonene drives i hovedsak av fire mekanismer.

For det første gir bedre datagrunnlag og analyse mer presis planlegging. Prosjekter som Nye GodsData (3.1) og LIMCO (3.8) bruker sensordata, sanntidsinformasjon og modeller til å optimalisere ruter, kapasitet og ressursbruk. Dette reduserer kostnader gjennom mindre unødvendig transport, ventetid og feilallokering av ressurser. GeoSUM (5.3) kan bidra til lavere kostnader gjennom redusert veislitasje. Ved å styre trafikk mer presist, for eksempel gjennom differensierte prissoner, kan belastningen på veinettet fordeles bedre. Dette kan redusere behovet for vedlikehold og forlenge levetiden på infrastrukturen. Videre kan droner i stedet for bruk av helikopter og manuelle undersøkelser gi lavere kostnader knyttet til skredovervåking (1.1). Nye optimeringsalgoritmer (5.2) kan gi bedre ruteplanlegging i jernbanen og dermed lavere driftskostnader.

For det andre bidrar automatisering og digitalisering til lavere driftskostnader. Dette gjelder særlig innen logistikk og ITS, der løsninger for transportmegling, pakkebokser, automatisert billettering og passasjertelling reduserer manuelt arbeid og administrasjon. For Last Mile 2025 (4.7) har for eksempel digitalisering av eldre budbøker ført til færre klager, og dermed lavere kostnader for distributørene og økt fritid for kundene. Datadrevet optimalisert lading av elbusser (2.6) kan gi lavere strømkostnader. På sikt kan en autonom passasjerferge (2.3) gi lavere bemanningskostnader.

Prosjektet Nonstop (5.9) kontrollerer lastebiler for vekt ved bruk av teknologi som blant annet inkluderer sensorer i veibanen, og kan potensielt gi mer effektiv kontrollvirksomhet dersom systemet tas i bruk. Automatisert billettering på kollektivtransport gjennom sensorer i mobiltelefoner (2.4) reduserer kostnader knyttet til billett kjøp, kontroll og administrasjon. Kamerabasert sensorsystem for passasjertelling (5.10) kan gi lavere kostnader for fergeselskapene.

For det tredje gir bedre utnyttelse av kapasitet lavere enhetskostnader. Samlasting, optimal ruteplanlegging og bedre lastutnyttelse i prosjekter som SeaConAZ (3.3), Smartere Returtransport (4.1), CLOUD (3.5) og Latuli (3.7) reduserer tomkjøring og øker fyllingsgrad. Bedre koordinering mellom aktører gjør det mulig å utnytte eksisterende transportmidler og infrastruktur mer effektivt. Dette gir høyere produktivitet og lavere kostnad per transportert enhet. Kontaktfri (4.6) har gitt beslutningsgrunnlag for lokasjonsvalg og høyere utnyttelse av pakkeboksnettverket.

For det fjerde reduserer bedre vedlikehold og beslutningsstøtte livsløpskostnader. Prosjekter innen infrastruktur, som Overgang til tilstandsbasert vedlikehold i jernbanen (6.2), Frostsikring av vegger og jernbane (6.1) og Reduserte livsløpskostnader for bruer (6.6), gir riktigere timing av vedlikeholdstiltak. Dette reduserer unødvendig vedlikehold og forebygger skader som kan gi høye reparasjonskostnader.

Samtidig kan bedre prioritering av tiltak bidra til mer effektiv bruk av investeringsmidler og lengre levetid på infrastruktur og materiell.

Samlet bidrar disse mekanismene til lavere kostnader gjennom mer effektiv drift, bedre ressursutnyttelse og redusert behov for korrigerende tiltak. Effektene er tydeligst der løsningene er tatt i bruk, men flere prosjekter viser også et betydelig potensial ved videre implementering.

3.8 Økt robusthet

Robusthet i transportsystemet viser til evnen til å opprettholde drift ved forstyrrelser og tilpasse seg endringer i rammebetingelser. Dette omfatter håndtering av hendelser, variasjon i etterspørsel og påvirkning fra vær og klima. Robuste transportsystemer er også en forutsetning for et høyt nivå av samfunnssikkerhet og beredskap. Flere av prosjektene bidrar til økt robusthet i transportsystemet gjennom bedre evne til å håndtere variasjon, usikkerhet og avvik. Effektene er i hovedsak potensielle, men enkelte løsninger er tatt i bruk og viser konkrete forbedringer i drift. Tabell 3-8 gir en oversikt over prosjekter med økt robusthet som realisert eller potensiell effekt.

Tabell 3-8: Prosjekter med økt robusthet som realisert eller potensiell effekt, med forskningsområde og nummer i prosjektkatalogen.

| Prosjektnavn | Nr. | Område |
|--|-----|---------------------------------------|
| ● Tjeneste for datadrevet optimalisering av batterielektriske transportmidler | 2.6 | By- og kollektivtransport |
| ○ Nye GodsData | 3.1 | Godstransport |
| ○ CARGOMAP – Kartlegging og analyse av skipsbevegelser og varestrømmer | 3.2 | Godstransport |
| ○ CO2REOPT – Coordination of core European supply chains using Optimization | 3.4 | Godstransport |
| ○ MultiStrat – Multimodale strategier for en grønnere og mer robust treforsyning | 3.6 | Godstransport |
| ○ Collab II: Transportoptimering med parallelle beregninger | 5.1 | ITS, digitalisering og automatisering |
| ○ OPSTRA – Optimal Scheduling for next-generation ITS | 5.2 | ITS, digitalisering og automatisering |
| ○ ASAM Meldingstjenester for C-ITS | 5.5 | ITS, digitalisering og automatisering |
| ● FOMO – Future of Micromobility | 5.6 | ITS, digitalisering og automatisering |
| ○ Klimatilpasning og vegtransport | 6.5 | Infrastruktur og vedlikehold |
| ● Risikostyring i BIM-drevne offentlige samferdselsprosjekter | 6.7 | Infrastruktur og vedlikehold |

● Realisert effekt ○ Potensiell effekt

Tjeneste for datadrevet optimalisering av batterielektriske transportmidler (2.6) øker robustheten gjennom bedre håndtering av variasjon i drift. Modeller for batteriforbruk gjør det mulig å planlegge lading og ruter mer presist under skiftende vær- og driftsforhold. Dette reduserer risiko for driftsavbrudd.

En sentral mekanisme for økt robusthet er bedre datagrunnlag og analyse. Prosjekter som Nye GodsData (3.1), CARGOMAP (3.2) og FOMO (5.6) gir mer presis informasjon om transportstrømmer,

etterspørsel og drift. Dette gjør det mulig å planlegge mer realistisk og tilpasse seg endringer raskere, noe som reduserer sårbarhet for feil og ineffektivitet. Forskning om klimatilpasning og vegtransport (6.5) gir beslutningsgrunnlag som kan redusere konsekvensene og omfanget av naturfarer som skred og ras.

En annen viktig mekanisme er bedre koordinering og planlegging på tvers av aktører. CO2REOPT (3.4) og MultiStrat (3.6) viser hvordan integrert planlegging av transportkjeder kan gi mer stabile og pålitelige løsninger. Når aktører deler informasjon og optimaliserer samlet, blir systemet mindre utsatt for forsinkelser og kapasitetsproblemer. Optimeringsverktøy for bedre ruteplanlegging (5.1, 5.2) gir mer effektive transportsystemer med lavere risiko for avvik og forsinkelser.

Prosjektet ASAM (5.5) bidrar til at det blir mulig å kommunisere direkte med kjøretøy. Dette øker robustheten ved å gjøre trafikkstyringen mer datadrevet, skalerbar og fleksibel.

I tillegg bidrar bedre håndtering av risiko og usikkerhet til økt robusthet. Prosjektet om risikostyring i BIM-drevne prosjekter (6.7) gir bedre grunnlag for beslutninger i planlegging og investering.









4 Tallfestede effekter fra utvalgte forskningsprosjekter

Samfunnseffekter fra de fire prosjektene står samlet for en tallfestet samfunnsøkonomisk nåverdi på mellom 7 og 41 mrd. kroner. I tillegg kommer ytterligere effekter som ikke er kvantifisert. Effektene oppstår gjennom en app for budtjenester som gir færre klager ved varelevering, optimalisert vedlikehold for stålbroer som gir lavere kostnader, veiprisingsystemer som gir lavere eksterne kostnader ved bilkjøring samt verdiskaping ved salg av teknologi til utlandet, samt bedre overvåking av skred i Norge.

4.1 De fire analyserte prosjektene viser store samfunnsøkonomiske gevinster

I denne delen av studien vurderer vi samfunnsøkonomisk verdi av fire utvalgte suksessprosjekter. Tabellen under oppsummerer verdien av fire prosjektene.

Tabell 4-1: Oppsummering av de fire prosjektene analysert i dybden.

| Prosjekt | Effektperiode | Tallfestet samf.øk.-verdi | Hovedeffekt | Forskningsrådets addisjonalitet |
|---|---------------|---------------------------|---|---|
|  App for vareleverings-tjenester | 2024–2030 | 9–68 mill. kr | Færre klager gir lavere servicekostnader for distributører og frigjort tid for varemottakere |  25–75 % |
|  Optimalisert bruvedlikehold | 2025–2035 | 78–389 mill. kr | Lavere vedlikeholdsfrekvens reduserer kostnader |  25–75 % |
|  Teknologi for veiprising | 2030–2040 | 6873–40278 mill. kr | Veiprising gir mindre kø, økt trafikksikkerhet, lavere utslipp. Salg av teknologi kan gi økt verdiskaping |  50–75 % |
|  Droner i skredfarevurderinger | 2023–2030 | 21–64 mill. kr. | Raskere og mer presis skredovervåking ved bruk av droner |  0–50 % |

Samfunnseffekter fra de fire prosjektene står samlet for en tallfestet samfunnsøkonomisk nåverdi på mellom 7 og 41 mrd. kroner. Storparten av effektene er ennå ikke oppnådd, noe som gir betydelig usikkerhet i beregningene. Kun 9–49 mill. kroner av effektene er realisert, mens resterende er potensielle fremtidige gevinster. I tillegg kommer ikke-kvantifiserte effekter, inkludert redusert miljøpåvirkning, og økt trafikksikkerhet. Effektene som kan tilskrives finansiering fra Forskningsrådet er anslått til mellom 3,5 og 30,5 mrd. kroner. Til sammenligning har Forskningsrådet bevilget rundt én mrd. kroner til transportforskningsporteføljen i perioden 2011–2024.

Prosjektet knyttet til veiprising står for de klart største estimerte effektene. Samtidig er dette prosjektet der effektene ligger lengst frem i tid, og hvor usikkerheten er størst. Dette gjenspeiles i et bredt usikkerhetsspenn. Realisering av effektene forutsetter at myndigheter innfører

veiprisering, og at de velger løsninger utviklet av Q-Free. Vi vurderer at potensialet er betydelig, og at selskapet er godt posisjonert dersom markedet for veiprisering vokser.

De fire prosjektene berører utelukkende transport på vei. To av prosjektene, bruvedlikehold og skredfarevurderinger med drone, kan også være relevante for jernbane. Ved overføring av løsninger til andre sektorer, kan verdien av prosjektene bli høyere enn våre anslag tilsier.

Forskningsrådets finansiering har hatt varierende betydning for utløsning av forskningen for de fire prosjektene, men selv i tilfeller med lav addisjonalitet vurderer vi at Forskningsrådets støtte har økt omfanget og kvaliteten på forskningen. For eksempel hadde Statens vegvesen allerede startet bruk av droner i skredfarevurderinger før prosjektet, og prosjektet har bidratt til systematisering, metodikkutvikling og etablering av løsninger som kan tas i bruk i større skala.

De neste avsnittene gir mer detaljert informasjon om hver av de fire utvalgte prosjektene.

4.2 Ny app reduserer antall klager i vareleveringstjenester

4.2.1 Oppsummering

Last Mile 2025 · Distribution Innovation AS · 2021-2025

Distribution Innovation AS (DI) gjennomførte mellom 2021 og 2025 FoU-prosjektet «Last Mile 2025» med støtte fra Forskningsrådet gjennom Pilot-T-ordningen, i samarbeid med SINTEF og Amedia (nå Helthjem Distribusjon Østlandet). Den viktigste leveransen er et nytt, digitalt budverktøy, Buddy, som i mars 2026 ble brukt av rundt 5000 bud i Norden. De realiserte samfunnsøkonomiske effektene består hovedsakelig av reduserte kostnader for både pakkeselskapene og distribusjonsselskapene som anvender appen, og redusert tidsbruk for kunder som følge av færre klager på varelevering. Totalt utgjør en målt reduksjon i klager 0,09–0,26 prosentpoeng en gevinst på 4–22 mill. 2026-kroner for selskapene fra redusert behandling av klager og 5–47 mill. 2026-kroner for kunder målt som tidsgevinst av mer fritid.

INNVLGET STØTTE

16,0 mill. kr

TALLFESTET SAMFUNNS-
ØKONOMISK NÅVERDI

9–68 mill. kr

ADDISJONALITET

25-75 %*

** Tolkes som andel av effekt som kan tilskrives Forskningsrådets finansiering*

Forskningsaktører

Distribution Innovation,
Amedia
NÆRINGSLIV

SINTEF
FOU-MILJØ

4.2.2 Bakgrunn for prosjektet

Veksten i netthandel og hjemlevering har de siste tiårene lagt betydelig press på transportsystemet, miljøet og samfunnet. I Norge ble netthandelen med varer nær doblet fra 2019 til 2021 som følge av koronarelaterte endringer i handlevanene, ifølge tall fra SSB.⁴ Det underliggende distribusjonssystemet

⁴ SSB (2022). *Rekordhøy netthandel med norske betalingskort i 2021*. Tilgjengelig [her](#).

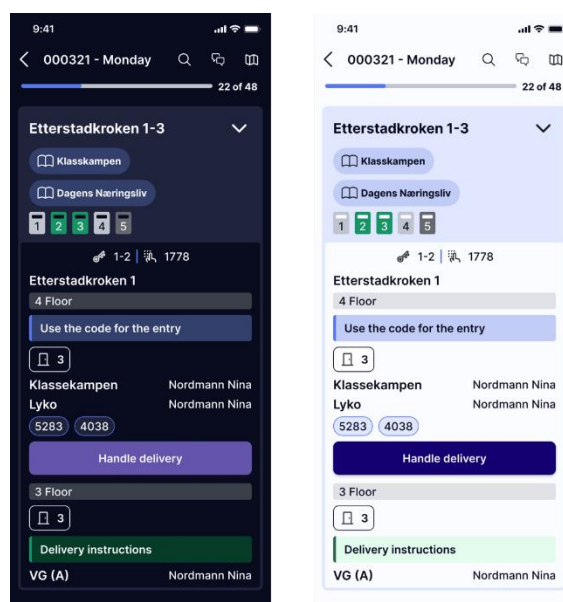
sto overfor store endringer og hadde flere utdaterte systemer. Veksten i netthandel og hjemleveringer krevde endringer i Last mile-logistikk, som Distribution Innovation jobber med. Last mile-logistikk er den siste etappen fra distribusjonssenter til forbruker, og den mest kostnads- og ressurskrevende delen av varelogistikken. For mediebransjen og DIs kunder skjer leveransene i stor grad nattestid, med høye krav til presisjon for å sikre at varene når frem til riktig mottaker til riktig tid.

Før prosjektet brukte budene et budverktøy som var bygget for én produkttype (aviser), faste ruter og stabile volumer. Da distribusjonen ble mer dynamisk, med varierende volumer, ulike produkttyper, bildedokumentasjon og sanntidsoppdateringer, avdekket dette begrensningene i budverktøyet. Distribution Innovation trengte en app bygget for smarttelefon, med GPS, kamera og sanntidsintegrasjon.

4.2.3 Prosjektets resultater og løsninger

FoU-prosjektet «Last Mile 2025» resulterte i et nytt budverktøy, Buddy. Appen er utviklet gjennom Pilot-T-prosjektet og erstatter DIs tidligere budverktøy, som ikke var tilpasset dagens krav til samdistribusjon av aviser, pakker og andre leveranser. Buddy er utviklet i tett samarbeid med bud og distributører, og er bygget som en mobilapp med kart og navigasjon for smarttelefoner, som vist i bildene under.

Figur 4-1: Skjerm bilde av Buddy. Kilde: Distribution Innovation (2026).



Buddy representerer en full modernisering av et eldre, webbasert budverktøy. Buddy gjør det mulig å dokumentere leveranser med bilde og å oppdatere leveringsinformasjon direkte i appen. Det gir bedre leveringspresisjon og et mer oppdatert kartgrunnlag, som til sammen har resultert i mindre behov for oppfølging fra kundesenteret, og færre klager. Spesielt fotodokumentasjon av leveringen har vist seg å være et sterkt verktøy for kundeservice i oppklaring av avvik. Pilot-T-støtten gjorde det mulig å samkjøre utviklingen for både pakke- og avisdistribusjon og appen støtter samkjøring av aviser, pakker og andre produkttyper i samme rute. Per mars 2026 brukte alle rundt 5000 bud Buddy i Norden, og løsningen er tatt i bruk hos alle DIs kunder.

Tekstboks 4-1: Utvalgte sitater fra kundesentre som har opplevd den positive effekten av at budene har tatt i bruk Buddy. Oversatt fra engelsk. Kilde: Distribution Innovation AS

- *I dag avslørte bildet at pakken var levert til en gammel adresse. Dette forhindre en klage, og kunden fant pakken kort tid etter*
- *Når leveringspunktet som vises i SMS/sporing ikke stemmer med det faktiske leveringsstedet (f.eks. dørmatte eller postkasse), kontakter kunden oss. Leveringsbildet avklarar raskt situasjonen uten behov for ytterligere dialog.*

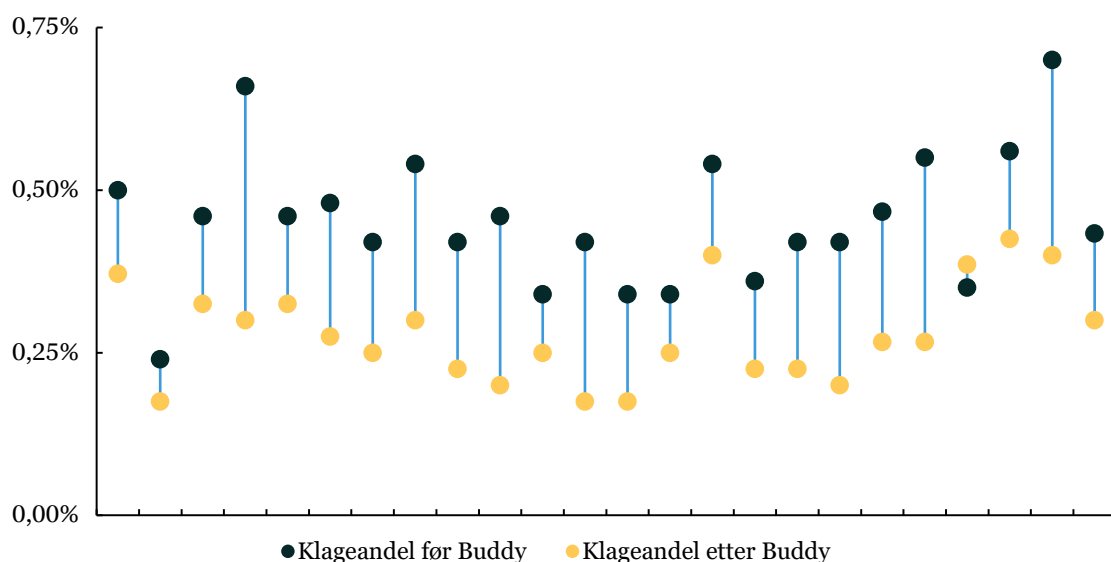
Prosjektet har også resultert i utviklingen av DI Optimize⁵, en algoritme for ruteoptimalisering utviklet i samarbeid med SINTEF. Produktet er fullt fungerende og allerede tatt i bruk for eksterne kunder, og arbeidet med kommersiell utrulling til DIs eksisterende kundebase pågår. DI Optimize har vekket internasjonal interesse, og selskapet arbeider aktivt med å etablere produktet i nye markeder.

4.2.4 Samfunnseffektene av prosjektet

Prosjektets samfunnsøkonomiske effekter kommer primært fra reduksjon i klager som følge av forbedret leveringskvalitet etter innføringen av bud-appen Buddy. Reduksjonen i klager gir utslag i to separate gevinster: reduserte driftskostnader for distribusjonsselskapene som bruker Buddy ved behandling av kundeklager, og verdien av spart tid (verdsatt som mer fritid) for mottakere som slipper å bruke tid på klager.

Nesten samtlige 24 underleverandører til DI som tok i bruk Buddy i pilotfasen opplevde en betydelig færre klager etter innføringen. Sammenligning før og etter introduksjon av Buddy viser at alle distributører har opplevd redusert andel klager, med kun ett unntak. Figuren under viser gjennomsnittlig klageandel før og etter innføringen for av Buddy for distributører som tok appen i bruk.

Figur 4-2: Andel av leveringer med klager før og etter innføring av Buddy for pilotkundene i 2024–2025. Kilde Distribution Innovation AS, bearbejdet av Menon Economics



*Andel klager er gjennomsnittet av klager av totalt antall leveringer månedene før og etter

⁵ Mer informasjon tilgjengelig [her](#).

innføringen av Buddy. De ulike distributørene innførte Buddy mellom november 2024 og mars 2025. Utvalget består av 26 distributører over ni måneder i perioden september 2024 og mai 2025.

Andelen klager er totalt sett redusert med gjennomsnittlig 0,17 prosentpoeng for alle distributører. Nedre og øvre anslag på reduksjonen er beregnet som gjennomsnittet pluss/minus ett standardavvik (0,083 prosentpoeng), noe som gir et intervall på 0,09 til 0,26 prosentpoeng. Den observerte klagereduksjonen gir økonomiske gevinster for både pakkeselskapene og distribusjonsselskapene som anvender appen gjennom lavere kostnader til klagebehandling.

For å finne ut hvor mye kundesentrene som behandler klagen kan spare ved færre klager har vi tatt utgangspunkt i bedriftsøkonomiske kostnader knyttet til kundefølgning. Totalkostnaden, inkludert lønn og andre kostnader, per time for en kundesentermedarbeider er estimert til 446 kroner, se Tekstboks 4-2 for hvordan vi har kommet frem til dette tallet. Vi legger deretter til grunn at hver klage tar totalt mellom 5 og 10 minutter å håndtere. Dette gir en kostnad per klage for kundesenteret på 37–74 kroner, men anslaget for tidsbruk er usikkert. En studie fra Cornell University (2005)⁶, estimerer gjennomsnittlig telefonbehandlingstid til 6 minutter per kunde, basert på data fra 472 kundesentre.

Antallet reelle klager er trolig høyere enn loggførte tall tilsier, ettersom mange henvendelser ikke registreres som formelle klager til tross for at de medfører reelle kostnader. Bildebevis på leveringens bidrar til å korte ned saksgangen for klagen da det oppleves som oppklarende for kundene. Kvalitativ vurdering er tydelig på at disse sakene er raskere og har færre oppfølginger fra kunden. Til sammen vil disse to faktorene utgjøre potensielle besparelser som ikke er med i beregningene.

Med et volum på 18 millioner pakker årlig og en reduksjon i klageratioen på 0,09–0,26 prosentpoeng som følge av Buddy, tilsvarer dette en reduksjon på 16 200–46 800 klager per år totalt sett for alle distributører som bruker Buddy. Multiplisert med en klagekostnad på 37–74 kroner gir dette en årlig besparelse på 0,6–3,5 mill. kroner.

På mottakersiden oppstår en samfunnsøkonomisk gevinst i form av spart tid for pakkemottakere som slipper å melde inn og følge opp en klage. Vi legger til grunn samme volum og klagereduksjon som beskrevet over. For hver klage som unngås, legger vi til grunn en tidsbesparelse på 10–30 minutter per hendelse, som en scenariotilnærming. Tidsanslaget er usikkert fordi det ikke finnes gode tall på hvor lang tid en konsument bruker på en klage, og fordi en klage ikke bare omfatter selve henvendelsen via telefon, chat eller e-post, men også tid brukt på frustrasjon og venting som alternativt kunne gitt nytte andre steder.

Det nedre anslaget på ti minutter representerer et minimum for hvor lang tid det tar å få en klage behandlet. Det øvre anslaget på 30 minutter er forankret i to studier fra Citizens Advice, en britisk uavhengig organisasjon som tilbyr konfidensiell rådgivning innen juss, gjeld, forbrukerrettigheter og bolig. I en rapport fra 2019 dokumenterte Citizens Advice at forbrukere i snitt brukte to timer på å løse et pakkeleveringsproblem, blant dem som aktivt forsøkte å nå frem med sin klage.⁷ En ny rapport fra Citizens Advice fra 2024 fant at britiske forbrukere brukte gjennomsnittlig 94 minutter per hendelse på å løse forbrukerproblemer, hvor leveringsproblemer utgjorde over halvparten.⁸ Begge referansepunktene indikerer at forbrukere som klager i snitt bruker over én time på å løse problemet. Anslaget vi legger til grunn på 30 minutter er valgt fordi systemer for klagebehandling trolig er mer effektive i dag enn på rapporteringstidspunktet, og fordi vi ikke ønsker å inkludere tid brukt på feil med produktet, men kun det som relateres til selve leveringens.

⁶ Batt, R., Doellgast, V. & Kwon, H. (2005). *U.S. Call Center Industry Report 2004: National Benchmarking Report – Strategy, HR Practices & Performance*. Tilgjengelig [her](#).

⁷ Citizens Advice (2019). *Citizens Advice says problems with parcels cost consumers at least £85 million a year*. Tilgjengelig [her](#).

⁸ Citizens Advice (2024). *Brits spend £2 billion and six million hours fixing consumer gripes since October alone*. Tilgjengelig [her](#).

Tidsverdien for fritid beregnes i tråd med R-109/2021⁹, som legger alternativkostnadsprinsippet til grunn. Med en gjennomsnittlig årslønn og skattetrykk tilsvarer det en fritidsverdi på om lag 318 kroner per time, som tilsvarer 27–159 kroner per klage. Multiplisert med redusert årlig antall klager på 16 200–46 800 klager gir dette en årlig tidsgevinst for pakkemottakerne på mellom en halv og åtte mill. kroner per år.

Vi legger til grunn at full innfasing er nådd i 2026, med gradvis oppskalering fra 40 prosent av budene i 2024 og til samtlige i 2026. Det er lagt til grunn en årlig vekst i pakkevolumet på 3 prosent fra 18 millioner pakker i 2025 og videre inn i perioden 2026–2030. Forutsetningen bygger på uttalelser fra PostNord¹⁰ og Posten om økt pakkevolum i 2025, og at denne utviklingen ventes å fortsette i årene fremover.¹¹ Fra og med 2031 legger vi til grunn at tilsvarende effekter ville blitt oppnådd uavhengig av prosjektet fordi andre utviklingsprosjekter ville gitt de samme effektene, og videre gevinster tilskrives ikke Pilot-T-støtten. Med en analyseperiode fra 2024 til 2030 gir dette en netto nåverdi av forskningsprosjektet på 9–68 mill. 2026-kroner i samfunnsøkonomisk gevinst.

Tabell 4-2: Potensielle og realiserte effekter av forskningen, mellom år 2024 til 2030.

| Effektkategori | Samfunnsøkonomisk verdi i 2026-kroner | Beskrivelse |
|--|---------------------------------------|---|
| Reduserte kostnader for kunder | 5–47 mill. kr. | Økt fritid som følge av redusert antall klager |
| Reduserte kostnader for pakkeselskapene og distribusjonsselskapene som anvender appen | 4–22 mill. kr. | Reduserte servicekostnader for Distribution Innovation AS |
| Total samfunns-økonomisk verdi | 9–68 mill. kr.¹² | |

Vi beregner en nåverdi på mellom 9 og 68 mill. kroner, hvorav mellom 2 og 13 mill. kroner allerede er realisert, mens resterende er beregnede fremtidige gevinster.

Beregningene er beheftet med usikkerhet på flere punkter. Klagereduksjonen på 0,09–0,26 prosentpoeng er basert på et begrenset utvalg distributører over en relativt kort periode og kun fra én stor avsender. Det er dermed usikkert om denne trenden holder seg over tid. Helthjem, som er den største brukeren av Buddy, byttet kundeserviceleverandør i perioden og endret sin klagerregistreringspraksis, noe som kan gjøre det vanskelig å sammenligne tall direkte. Samtidig ser vi en tilsvarende reduksjon hos andre leverandører som har innført Buddy i den samme perioden, noe som styrker antagelsen om at klagereduksjonen kan tilskrives innføring av Buddy. I tillegg er tidsbesparelsen per klage for kundesenteret på 5-10 minutter, og for kunden på 10–30 minutter et gjennomsnittsanslag. Faktisk tidsbruk vil variere betydelig avhengig av hvilken kanal kunden bruker og sakens kompleksitet.

I tillegg til effektene i tabellen ovenfor forventes en reduksjon i bomturer og feilleveringer, noe som potensielt vil gi lavere utslipp og fraktkostnader. Disse effektene anser vi imidlertid så usikre at vi ikke har utarbeidet anslag, men trekker i retning av høyere samfunnsøkonomisk gevinst enn det tallfestede anslaget. Prosjektet har også utviklet en algoritme for ruteoptimalisering som nå er i pilotfasen. Dersom denne lykkes, vil den kunne bidra til ytterligere reduksjoner i klimagassutslipp, miljøpåvirkning og kostnader. Buddy er også utviklet for enkelt å kunne implementere slik at en slik algoritme i leveringsappen.

⁹ Finansdepartementet (2021): Rundskriv R-109/2021. Tilgjengelig [her](#).

¹⁰ VG (2025). – *Hent, hent, hent!*. Tilgjengelig [her](#).

¹¹ MyNewsdesk (2026). *Pressemelding fra Posten og Bring*. Tilgjengelig [her](#).

¹² Totalen samsvarer ikke med summen grunnet avrunding.

Tekstboks 4-2: Forutsetninger for beregningene til Last Mile 2025

- Antall pakker i 2025: 18 millioner
- Årlig vekst i pakker for perioden 2026–2030: 3 prosent
- Innfasing av Buddy (andel pakker levert via løsningen): 40 prosent (2024), 70 prosent (2025) og 100 prosent fra 2026
- Reduksjon i klager, lavt scenario: 0,09 prosentpoeng
- Reduksjon i klager, høyt scenario: 0,26 prosentpoeng
- Kostnad per arbeidstime for kundesenter: 446 kroner, beregnet med utgangspunkt i gjennomsnittlig månedslønn for kundesentermedarbeidere: 50 010¹³, tilsvarer årslønn på 600 120, påslag på 30 %¹⁴ for kostnader for bedriften og 1750 arbeidstimer per årsverk.
- Verdi av én time fritid: 318 kroner, beregnet med utgangspunkt i en gjennomsnittlig årslønn på 741 300 kroner¹⁵ i 2025, forventet skattetrykk på 25 prosent¹⁶ og 1750 arbeidstimer per årsverk. For 2024 er samme metode brukt som for 2025.
- Verdien av fritid øker i tråd med forventet økning i BNP per innbygger: 0,5 prosent ¹⁷
- Tidsbruk per klage for kundesenter: 5–10 minutter.
- Tidsbruk per klage for kunder: 10–30 minutter
- Diskonteringsrente: 4 prosent i henhold til Finansdepartementets rundskriv R-109/2021¹⁸

4.2.5 Forskningsrådets utløsende effekt

Addisjonalitet viser til i hvilken grad Forskningsrådets finansiering var utløsende for at forskningen ble gjennomført og effektene realisert. DI har lang erfaring med FoU-prosjekter, og en form for teknologiutvikling ville trolig skjedd uavhengig av Forskningsrådets støtte. Uten ekstern finansiering ville løsningsutviklingen trolig skjedd i mindre skala, og det ville tatt lengre tid. Samlet anslår vi en addisjonalitetsgrad på 25–75 prosent. Den samfunnsøkonomiske gevinsten som kan tilegnes finansieringen blir da 2–52 mill. 2026-kroner.

¹³ SSB (2026). Tabell 11418. Tilgjengelig [her](#).

¹⁴ DFØ. Kap. 3.4 Tallfeste, verdsette og vurdere virkninger (fase 4). Tilgjengelig [her](#).

¹⁵ SSB (2026). *SSB Tabell 11536: Årslønn, etter sektor og år*. Tilgjengelig [her](#).

¹⁶ SSB (2026). *Lavere skattetrykk i 2024*. Tilgjengelig [her](#).

¹⁷ Finansdepartementet (2024). Meld. St. 31 (2023–2024). Perspektivmeldingen 2024. Tilgjengelig [her](#).

¹⁸ Finansdepartementet (2021): Rundskriv R-109/2021. Tilgjengelig [her](#).

4.3 Optimalisert vedlikehold gir reduserte livsløpskostnader for stålbroer

4.3.1 Oppsummering

Optimalt bruvedlikehold for reduserte levetidskostnader · Statens Vegvesen · 2021–2024

Vedlikehold av stålbruer koster det offentlige i størrelsesorden 200 mill. kroner per år. Bransjestandarden har lenge vært forebyggende vedlikehold, der belegget fornyes basert på faste tidsintervaller uavhengig av beleggets faktiske tilstand. SINTEF og Statens vegvesen gjennomførte forskningsprosjektet «Optimalt bruvedlikehold for reduserte levetidskostnader», som utfordret denne praksisen. Prosjektet viste at korrigerende vedlikehold, der man venter til belegget faktisk er nedslitt i nesten alle tilfeller er like sikkert og vesentlig billigere enn forebyggende vedlikehold. Den viktigste effekten av å ta kunnskapen fra prosjektet i bruk er sparte kostnader fra utsatt vedlikehold: ved å utnytte beleggets fulle levetid kan vedlikeholdsintervallet på en stor stålbru forlenges på det meste fra om lag 30 til 80–100 år. Redusert vedlikeholdsfrekvens gir i tillegg mindre miljøpåvirkning fra avfall ved blåserensing, og færre trafikkforstyrrelser i forbindelse med vedlikehold.

INNVLGET STØTTE

3,0 mill. kr

TALLFESTET SAMFUNNS-
ØKONOMISK NÅVERDI

78–389 mill. kr

ADDISJONALITET

25–75 %*

* Tolkes som andel av effekt som kan tilskrives Forskningsrådets finansiering

Forskningsaktører

Statens Vegvesen

OFFENTLIG VIRKSOMHET

SINTEF

FOU-MILJØ

4.3.2 Bakgrunn for prosjektet

Totalt er det rundt 2600 stålbruer i det norske veinettet. Vedlikeholdet av disse bruene koster det offentlige omkring 200 mill. kroner per år.¹⁹ En sentral del av vedlikeholdsarbeidet er påføring og fornyelse av korrosjonsbelegg, som beskytter stålkonstruksjonen mot rust og slitasje fra vær og vind, med et toppstrøk av maling.

Bransjestandarden for vedlikehold av stålbruer har lenge vært forebyggende vedlikehold. I denne modellen har det vært anbefalt å igangsettes vedlikehold når toppstrøket på belegget er degradert. Det er imidlertid ikke nødvendigvis det riktige tidspunktet å gripe inn. Belegget er sammensatt av flere sjikt, og selv om toppstrøket er skadet, kan korrosjonsbelegget av sink fortsatt ha lang gjenværende levetid og gi tilstrekkelig beskyttelse mot korrosjon. Modellen tok heller ikke hensyn til hvordan beleggene faktisk degraderes over tid. Påføringsfeil er den viktigste årsaken til behov for vedlikehold, ikke degradering av toppstrøket. Kostnadsbildet for bruvedlikehold er dominert av stillas og tilkomst, ikke av selve overflatebehandlingen. Det betyr at hyppige vedlikeholdsrunder er kostbare selv om arbeidsomfanget per gang er begrenset.

Statens vegvesen hadde historisk lite kompetanse på metalliske materialer i bruforvaltningen, og det var ikke uvanlig å igangsette vedlikehold altfor tidlig og dermed bruke unødvendige midler. Med mange bruer spredt over hele landet og mange beslutningstakere involvert, var det i tillegg vanskelig å sikre

¹⁹ SINTEF Industri (2024). *Korrosivitet på bruer langs kysten i Norge*. Tilgjengelig [her](#).

enhetlig forvaltningspraksis og kompetanse i alle ledd. Det var derfor et klart behov for økt kunnskap for optimalisering av vedlikeholdsfrekvens og reell korrosjonsrisiko for bruer i ulike klimaforhold.

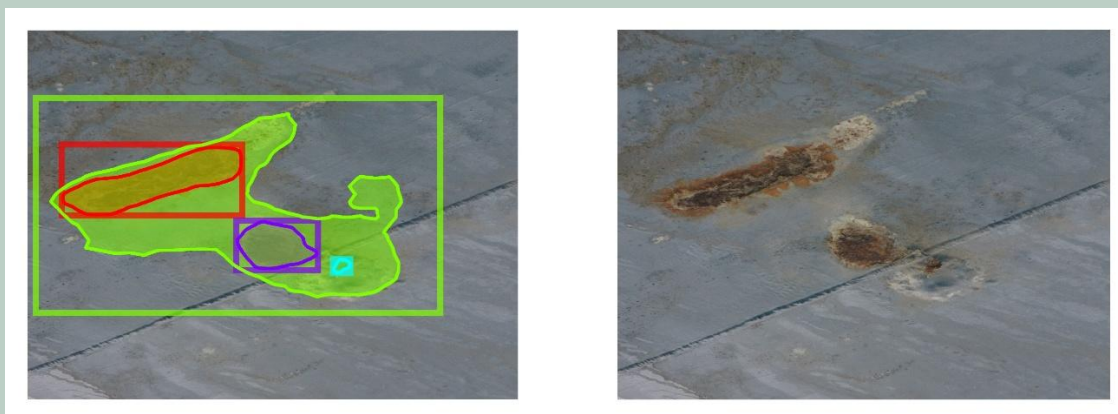
4.3.3 Prosjektets resultater og løsninger

Prosjektet, som var et samarbeid mellom SINTEF og Statens vegvesen, undersøkte når vedlikehold av korrosjonsbeskyttende belegg på stålbruer bør starte, og hvordan valg av vedlikeholdsstrategi påvirker levetidskostnader og skadeutvikling. Prosjektet bygget blant annet på gjennomgang av inspeksjonsbilder og visuell kategorisering av beleggskader, blant annet med bruk av droner, for å kartlegge beleggets faktiske tilstand og gi et mer presist grunnlag for vurdering av vedlikeholdsbehovet over broens livsløp.

Tekstboks 4-3: Prosjektet testet ut bruk av droner og KI for detektering av korrosjon

Bildene nedenfor stammer fra et forsøk på å trene en KI-modell til å gjenkjenne korrosjon på bruer ved hjelp av dronebilder. Bildet til venstre viser et tilfelle der modellen lyktes med å identifisere korrosjon, mens bildet til høyre viser korrosjonen den detekterte. Resultatene var varierende, og metoden er fortsatt i utviklingsfasen. Siden bruer varierer betydelig i form og farge, krever robust KI-gjenkjenning et stort og variert bildetilfang, noe som foreløpig ikke er tilgjengelig.

Figur 4-3 Bildet til venstre viser hvordan prosjektet testet ut funn av korrosjon med KI. Bildet til høyre viser eksempel på korrosjon. *Kilde: SINTEF*



Prosjektet dokumenterer at korrektivt vedlikehold, som innebærer at man venter til beleggets degradering har gått så langt at total rehabilitering er nødvendig, ofte gir lavere livsløpskostnader enn vedlikehold etter faste intervaller, særlig når tiltaket er omfattende og krever stillas. Rapporten «Vedlikehold av belegg på bruer» (2024) viser videre at korrosjon normalt er en langsom prosess, og at det i lite korrosive miljøer kan gå mange tiår før korrosjon blir en trussel mot konstruksjonens bæreevne.²⁰ Skadene oppstår ofte tidlig, i forbindelse med påføring av belegg, og forverres ikke nevneverdig over livsløpet.

Rapporten gir konkrete retningslinjer for når vedlikehold bør iverksettes, basert på beleggets tilstand, korrosivitetsnivå og kostnader ved ulike tiltak. Et hovedpoeng er at særlig dersom det må bygges stillas for å utføre vedlikeholdet, vil det lønne seg å utsette vedlikeholdet og utnytte mer av levetiden i det eksisterende belegget. Dersom annet vedlikehold allerede utløser behov for stillas, vil ofte det være lønnsomt å gjennomføre vedlikehold av belegg samtidig.

Et annet viktig resultat er en forbedret metode for å klassifisere korrosivitet. Prosjektet dokumenterte at høyde over sjøen er en sentral parameter for korrosjonsbelastning på bruer, fordi saltinnholdet i

²⁰ SINTEF Industri (2024). *Vedlikehold av belegg på bruer - Når bør vedlikeholdet starte?*

lufta avtar raskt med høyden. Dette er operasjonalisert i en enkel oppslagstabell som hjelper bruforvaltere å klassifisere korrosivitetsklasse, og dermed velge vedlikeholdsintervall for sine konkrete bruer. Denne forbedrede klassifiseringsmetoden er basert på ISO-standarder for korrosjonsklasser og er under implementering i Staten vegvesens brudatabase, Brutus. Den forenklete oppslagstabellen viser vi i Tabell 4-3.

Tabell 4-3: Metode for kategorisering av bruer basert på klimasone og høyde. Kilde. SINTEF Industri (2024).

| Klimasone | Høyde over sjøen (m) | Korrosjons-klasse |
|----------------------------|----------------------|-------------------|
| Ytre kyst / eksponert kyst | < 25 | C5 |
| | 25–40 | C4 |
| | >40 | C3 |
| Sund / kyst | <15 | C5 |
| | 15–25 | C4 |
| | 25–50 | C3 |
| | >50 | C2 |
| Fjord / indre kyst | <5 | C4 |
| | 5–10 | C3 |
| | >10 | C2 |
| Innland | Alle | C2 |

4.3.4 Samfunnseffektene av prosjektet

Den viktigste samfunnsøkonomiske effekten av prosjektet er reduserte vedlikeholdskostnader for stålbruer, gitt at kunnskapen fra prosjektet tas i bruk. Prosjektet har vist at vedlikeholdsintervallet for en bru i et moderat korrosivt klima potensielt kan forlenges fra 35 til nærmere 100 år ved å følge det nye rammeverket. Sett over en 100-årshorisont kan dermed vedlikeholdsfrekvensen reduseres betraktelig.

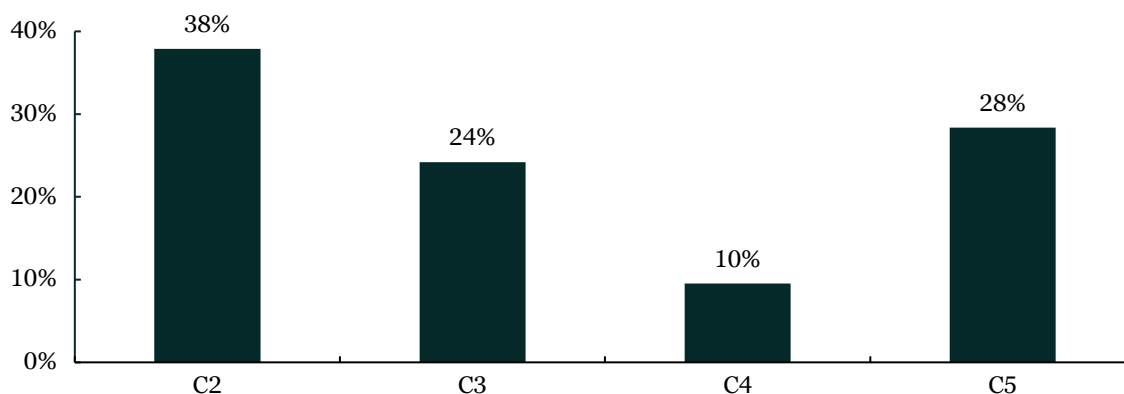
Statens vegvesen, fylkeskommunene og kommunene har ansvaret for vedlikehold av stålbruer i Norge. Dette omfatter totalt 2600 bruer, med et samlet overflateareal av belagt stål på nær 3 mill. m².²¹ Forvaltningen av stålbruer i Norge er spredt mellom mange aktører og beslutningsnivåer, noe som gjør det krevende å sikre enhetlig praksis og tilstrekkelig kompetanse i alle ledd. Overføringen av fylkesveibruer til fylkeskommunene i forbindelse med regionreformen har forsterket denne utfordringen.²² Imidlertid vil metodikken i teorien kunne anvendes for alle stålbruer i Norge, uavhengig av hvem som forvalter dem. Vi tar derfor utgangspunkt i den fulle porteføljen på 2600 stålbruer når vi beregner effektene.

Som del av prosjektet er alle stålbruer langs kysten som er over 100 meter lange kartlagt og delt inn i korrosivitetsklasser etter høyde og klimasone. Informasjon fra intervjuer med forskningsaktørene i prosjektet tilsier at fordelingen av korrosivitetsklasser er representativ for resterende broer i Norge, og vi anvender derfor fordelingen av total bro lengde i ulike korrosivitetsklasser i utvalget i de videre beregningene. Det innebærer at vi legger til grunn samme fordeling av overflateareal som bro lengder i korrosivitetsklasser. Figur 4-4 viser hvordan stålbruene fordeler seg på ulike korrosivitetsklasser.

²¹ SINTEF Industri (2024). *Korrosivitet på bruer langs kysten i Norge*. Tilgjengelig [her](#).

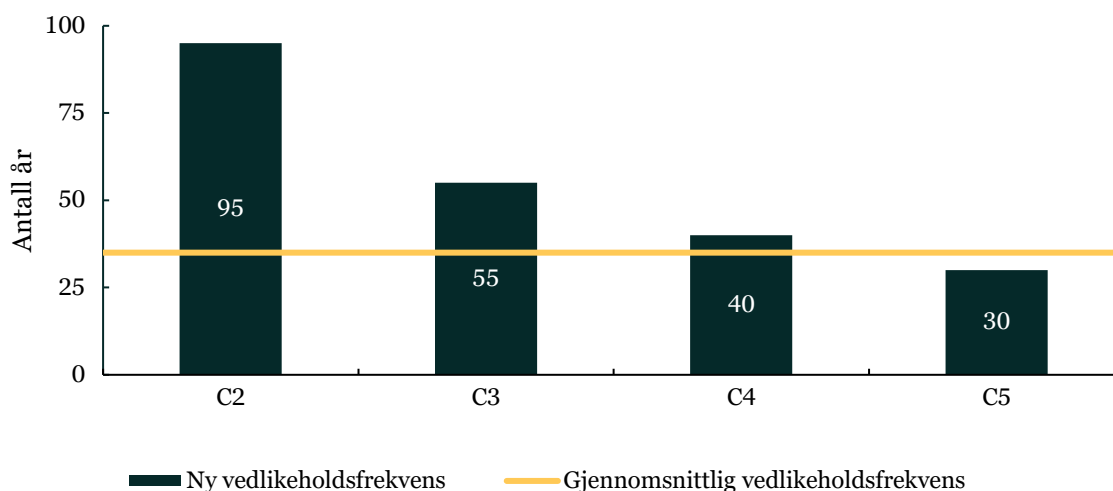
²² SINTEF Industri (2024). *Vedlikehold av belegg på bruer - Når bør vedlikeholdet starte?*

Figur 4-4: Estimert korrosivitet på stålbruer langs kysten med lengde over 100 m. Kilde: SINTEF Industri (2024). Bearbeidet av Menon Economics



Vi benytter anslag fra Statens Vegvesen (2024)²³ for forventet levetid for belegg på bruer i de ulike korrosivitetsklassene. Anslagene ble gjort som del av forskningsprosjektet. Tidligere ble vedlikehold gjennomført i gjennomsnitt hvert 35. år, noe som innebærer at bruer i alle klasser utenom C5 trolig ble vedlikeholdt oftere enn nødvendig. Med det nye rammeverket, der vedlikeholdsintervallet tilpasses faktisk korrosivitetsklasse, øker det anbefalte intervallet til henholdsvis 95 år (C2), 55 år (C3), 40 år (C4) og 30 år (C5) som er den forventede levetiden i de ulike klassene funnet i tidligere forskning fra en av deltakerne i prosjektet.²⁴

Figur 4-5: Ny vedlikeholdsfrekvens sammenlignet med dagens gjennomsnittlige vedlikeholdsfrekvens. Kilde: SINTEF Industri (2024). Bearbeidet av Menon Economics



Basert på samtale med forskningsaktørene legger vi til grunn at når det gjennomføres overflatevedlikehold, vil 30 prosent av det berørte arealet trenge full rehabilitering med blåserensing og påføring av nytt System 1 dupleksbelegg, mens de resterende 70 prosent får overflatebehandling, som gir en gjennomsnittskostnad på 2220 kroner per m², i henhold til arealkostnader beregnet gjennom forskningsprosjektet.²⁵

²³ SINTEF Industri (2024). *Vedlikehold av belegg på bruer - Når bør vedlikeholdet starte?*

²⁴ O.Ø. Knudsen, H. Matre, C. Dørum, M. Gagné, Experiences with Thermal Spray Zinc Duplex Coatings on Road Bridges, *Coatings* 9 (2019) 371. Tilgjengelig [her](#).

²⁵ Kostnad for nytt System 1 dupleksbelegg er 3 200 kr/m², mens fornying av toppstrøk med epoksymastik og polyuretan koster omtrent 1800 kr/m². $3200 \times 0,3 + 1800 \times 0,7 = 2220$ kroner. Hentet fra SINTEF Industri (2024). *Vedlikehold av belegg på bruer - Når bør vedlikeholdet starte?*

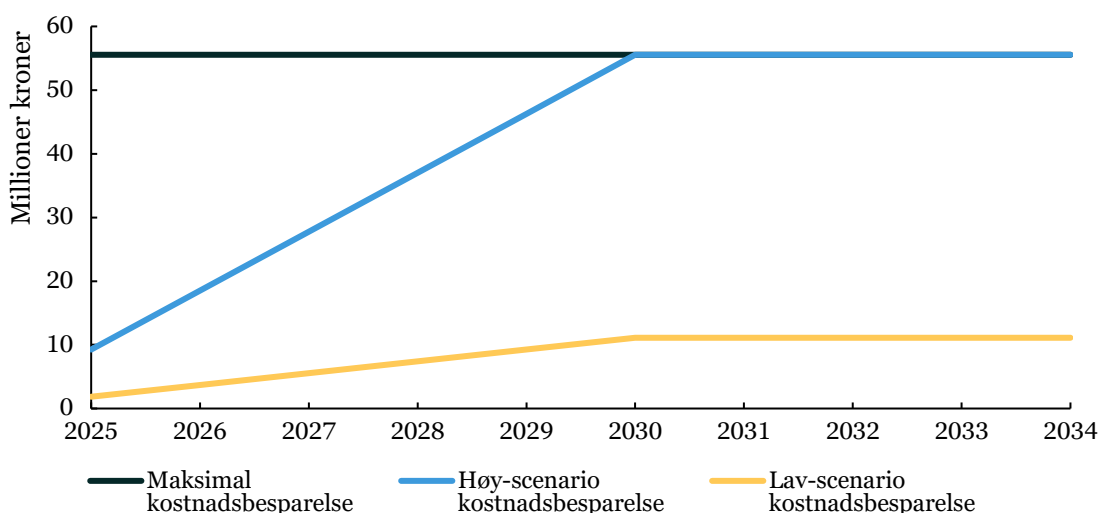
Den maksimale årlige kostnadsbesparelsen beregnes som differansen i årlige vedlikeholdskostnader mellom ny og gammel metodikk for det berørte arealet. Dagens samlede kostnad anslås til om lag 190 mill. kroner per år, basert på et samlet overflateareal på nesten 3 mill. m², et gjennomsnittlig vedlikeholdsintervall på 35 år, og kostnad på 2200 kroner per m². Med endrede vedlikeholdsintervaller tilpasset de ulike korrosivitetsklassene og fordelingen av areal fra Figur 4-4 blir vedlikeholdskostnaden omtrent 135 mill. kroner i året, beregnet gjennom formelen under:

$$\frac{2220kr}{m^2} * 3\,000\,000m^2 * \left(\frac{38\%}{95} + \frac{24\%}{55} + \frac{10\%}{40} + \frac{28\%}{30} \right) = 135 \text{ mill. kroner}$$

Dermed kan vedlikeholdskostnaden reduseres fra 190 til 135 mill. kroner årlig. Det tilsier en maksimal årlig besparelse på 55 mill. kroner ved full implementering på alle stålbruer.

Forvaltningen av stålbruer i Norge er spredt mellom mange aktører og beslutningsnivåer, noe som gjør det krevende å sikre enhetlig praksis og tilstrekkelig kompetanse i alle ledd. Dette skaper usikkerhet knyttet til innfasingen av det nye rammeverket. På den andre siden er kunnskapen allerede tatt i bruk for konkrete bruprosjekter, ifølge forskningsaktørene. Vi legger til grunn en gradvis lineær implementering fra 0 prosent i 2024 til henholdsvis 20 prosent (lavscenario) og 100 prosent (høyscenario) i 2030, etterfulgt av konstant rate frem til og med 2035. Det gjør at vi får en gradvis økning i hvor stor del av de potensielle besparelsene som faktisk realiseres. Den skisserte utviklingen for lav- og høyscenarioet ser vi i Figur 4-6.

Figur 4-6: Oversikt over potensiell besparelse for vedlikehold av stålbruer på veier i Norge i lavt og høyt scenario. Kilde: Menon Economics



Utover de direkte kostnadsbesparelsene vil lengre vedlikeholdsintervaller også gi færre trafikkforstyrrelser. Vedlikeholdsarbeid på bruer krever ofte delvis eller full stenging av veistrekninger, noe som gir forsinkelser for privatpersoner, næringstrafikk og nødetater. Spartid i trafikken er en sentral nyttevirkning fra veiinfrastrukturen. Effekten av reduserte trafikkforstyrrelser vil være særlig merkbar for bruer på trafikkerte strekninger og i tettbebygde strøk.

I tillegg innebærer færre og mer målrettede vedlikeholdsrunder redusert bruk av blåserensning, som er energikrevende og genererer betydelige mengder avfall. Dette gir samfunnsøkonomiske gevinster som heller ikke er tallfestet. En oversikt over de potensielle effektene til prosjektet ser vi i Tabell 4-4.

Tabell 4-4: Nåverdi av forskningen, mellom år 2025 til 2035.

| Effektkategori | Samfunnsøkonomisk nåverdi i 2026-kroner | Beskrivelse |
|---|---|---|
| Redusert miljøpåvirkning | Positiv verdi (ikke tallfestet) | Utsatt blåserensing reduserer energibruk og avfallsmengde. |
| Reduserte kostnader | 78–389 mill. kr | Endret vedlikeholdsfrekvens reduserer kostnader. |
| Redusert reisetid | Positiv verdi (ikke tallfestet) | Færre vedlikeholdsoperasjoner reduserer trafikale forsinkelser. |
| Tallfestet samfunnsøkonomisk verdi | 78–389 mill. kr. | |

I scenariet med lav implementering er samlet nåverdi av besparelser i perioden 2025–2035 anslått til 78 mill. kroner. I høy-scenariet er tilsvarende anslag 389 mill. kroner. Av dette er mellom 2 og 10 mill. kroner allerede oppnådd, mens resterende er beregnede fremtidige gevinster. Usikkerhetsintervallet reflekterer at bred implementering er krevende på grunn av spredt ansvar i veiforvaltningen. Ansvaret for brovedlikehold er fordelt på Statens vegvesen, fylkeskommuner og kommuner, og realisering av effektene forutsetter at flere beslutningstakere tar i bruk og har tillit til kunnskapsgrunnlaget.

Resultatene vurderes som trolig overførbare til jernbanesektoren, hvor Bane NOR forvalter tilsvarende type infrastruktur og står overfor lignende problemstillinger knyttet til vedlikehold og prioritering av tiltak. Dette er imidlertid ikke undersøkt nærmere i prosjektet. Vi har heller ikke tilstrekkelig kunnskap om dagens praksis, datagrunnlag og beslutningsprosesser i jernbanesektoren til å gjøre en robust vurdering. Potensielle effekter for jernbane er derfor ikke inkludert i beregningene.

Tekstboks 4-4: Forutsetninger for beregningene.

- Samlet overflateareal for stålbruer 3 mill. m²²⁶
- Antall stålbruer i Norge: 2600²⁷
- Fordeling av samlet areal mellom korrosivtetsklasser: 38 prosent C2, 24 prosent C3, 10 prosent C4) og 28 prosent C5.
- Dagens vedlikeholdsintervall: 35 år
- Nytt vedlikeholdsintervall: 95 år (C2), 55 år (C3), 40 år (C4) og 30 år (C5).²⁸
- Kostnad for nytt System 1 dupleksbelegg er 3200 kr/m²²⁹
- Fornying av toppstrøk med epoksymastik og polyuretan koster 1800 kr/m².³⁰
- Fordeling av vedlikehold: 30 prosent System 1 behandling og 70 prosent toppstrøkfornyelse
- Implementering: Gradvis lineær implementering av det nye rammeverket fra 0 prosent i 2024 til henholdsvis 20 prosent (lavscenarior) og 100 prosent (høyscenario) i 2030, etterfulgt av konstant rate frem til og med 2035.
- Diskonteringsrente: 4 prosent i henhold til Finansdepartementets rundskriv R-109/2021

4.3.5 Addisjonalitet

Addisjonalitet viser til i hvilken grad Forskningsrådets finansiering har bidratt til å utløse resultatene fra forskningen. Finansieringen av dette forskningsprosjektet vurderes å ha vært nødvendig for at prosjektet ble gjennomført. Det er lite sannsynlig at Statens vegvesen alene ville ha igangsatt et

²⁶ SINTEF Industri (2024). *Korrosivitet på bruer langs kysten i Norge*. Tilgjengelig [her](#).

²⁷ SINTEF Industri (2024). *Korrosivitet på bruer langs kysten i Norge*. Tilgjengelig [her](#).

²⁸ O.Ø. Knudsen, H. Matre, C. Dørum, M. Gagné, Experiences with Thermal Spray Zinc Duplex Coatings on Road Bridges, *Coatings* 9 (2019) 371. Tilgjengelig [her](#).

²⁹ SINTEF Industri (2024). *Vedlikehold av belegg på bruer - Når bør vedlikeholdet starte?*

³⁰ SINTEF Industri (2024). *Vedlikehold av belegg på bruer - Når bør vedlikeholdet starte?*

tilsvarende systematisk FoU-arbeid med faglig støtte fra SINTEF, uten ekstern finansiering. Samtidig var det allerede før prosjektet identifisert et behov for økt kunnskap om optimalisering av vedlikehold, og det er mulig at potensialet for kostnadsreduksjoner kunne bidratt til å utløse forskningen, i mindre skala og trolig med lavere kvalitet. Samlet sett legger vi til grunn en addisjonalitetsgrad på 25–75 prosent for dette forskningsprosjektet.

4.4 Mer målrettet trafikkstyring med teknologi for veipricing for personbiler

4.4.1 Oppsummering

GeoSUM, GeoFlow, Tag4All · Q-Free · 2018-2026

Veipricingssystemer gjør det mulig å belaste bilister basert på deres kjøremønster, og er et alternativ til bompengesystemer og drivstoffavgifter. Q-Free har i samarbeid med Statens vegvesen og SINTEF utviklet teknologi for veipricing som er klar for massemarkedet. Veipricing kan potensielt innføres tidligere i Norge som følge av opparbeidet økt kompetanse og kunnskap om veipricing i Norge gjennom prosjektet, samt tilgang på norsk teknologi som hensyntar personvern. Positive effekter av å innføre veipricing i Norge inkluderer reduserte klimagassutslipp, redusert miljøpåvirkning, redusert reisetid, og økt trafikkikkerhet. Effektene oppstår ved at trafikken kan styres mer målrettet for eksempel med høyere priser i mer belastede områder. I tillegg kan forskningen gi økt verdiskaping til Norge ved at Q-Free kan bli teknologileverandør til andre land som innfører veipricing. De potensielle fremtidige samfunns effektene kan bli betydelige, men forutsetter at nasjonale og utenlandske myndigheter beslutter å innføre veipricing, og velger å bruke Q-Free som teknologileverandør.

INNVISET STØTTE
Totalt 31,5 mill. kr.
fordelt på tre
prosjekter

TALLFESTET SAMFUNNS-
ØKONOMISK NÅVERDI
6873–40 278 mill. kr

ADDISJONALITET
50-75 %*

* Tolkes som andel av effekt som kan tilskrives Forskningsrådets finansiering

Forskningsaktører

Q-Free

NÆRINGSLIV

SINTEF

FOU-MILJØ

Statens Vegvesen

OFFENTLIG VIRKSOMHET

4.4.2 Bakgrunn for prosjektet

Veitransport medfører eksterne kostnader i form av kødannelse, støy, klimagassutslipp, forurensning og veislitasje, og kostnadene per kilometer kjørt varierer betydelig, avhengig av hvor og når man kjører. De eksterne kostnadene er ulemper som påføres andre enn sjåføren, og er høyere på en travel vei i tettbygde strøk i rushtiden, enn en vei i grisgrendte strøk på nattetid. Drivstoffavgifter og bompenger skal bidra til at bilister tar høyde for eksterne kostnader, samt finansiere infrastruktur og gi staten inntekter. Som instrument for å korrigere for eksterne kostnader er drivstoffbasert veibruksavgift, og til dels bompenger, lite treffsikre. Drivstoffavgifter fanger ikke opp variasjonen i kø, støy og veislitasje, og betales dessuten ikke av elbiler. Bompenger kan i større grad differensieres etter sted og tidspunkt, men treffer bare der bomstasjonene er plassert.

Veiprisingsystemer er en anbefalt metode for å dekke inn samfunnskostnadene ved transport, og for mer samfunnsoptimal trafikkstyring. I et system som baserer seg på data over bilistenes kjøremønster kan trafikantene betale en avgift per kilometer som reflekterer de eksterne samfunnskostnadene, og er tilpasset hvor og når kjøringen skjer. Kjøring i områder med høye eksterne kostnader, som i byområder med høyere konsentrasjoner av forurensning eller i områder og tidsperioder med mye trafikk, prises høyere enn i mindre belastede områder. At elbiler har lavere utslipp, kan reflekteres i lavere avgifter.

Utfordringer knyttet til personvern, teknologikostnader og praktisk implementering har bidratt til at veiprisingsystemer hittil i liten grad er tatt i bruk for personbiler. Veiprisingsystemer for tunge kjøretøy er tatt i bruk i enkelte land. Flere land har tatt aktive steg mot innføring av veiprising for personbiler. I Norge er det gjort utredninger som peker på stor positiv samfunnsnytte av veiprising.

4.4.3 Prosjektets resultater og løsninger

Selskapet Q-Free har i samarbeid med SINTEF og Statens vegvesen utviklet teknologi for veiprising som er klar for kommersialisering. Løsningen baserer seg på en brikke i kjøretøyet med GPS-mottaker. Veinettet kan deles inn i soner, slik at områder med høy trafikk eller større miljøbelastning kan få høyere takst enn mindre belastede områder. Enheten registrerer kjørelengde og hvilken sone kjøretøyet befinner seg i til ulike tidspunkt. Basert på denne informasjonen beregnes et fakturagrunnlag som sendes aggregert og kryptert til avgiftsinnkrever. En demobrikke ble installert og testet i biler i en pilot i Trondheim. Sjåførene fikk tilsendt oppdateringer om sine kostnader, og hadde dermed mulighet til å tilpasse kjøringen for å redusere kostnader. En brukerundersøkelse fra piloten viste at sjåførene var positive til bruk av veiprising dersom systemet oppleves som rettferdig og personvernet ivaretas. Bildet under viser dagens demobrikke.

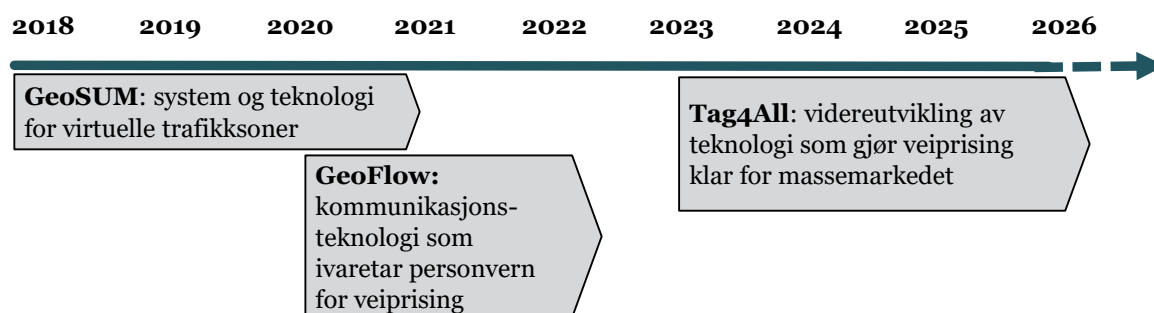
Figur 4-7: Mulig utforming og installering av veibrikke i bilen. Bilder brukt med tillatelse fra Q-Free.



Brikken er utviklet med mål om lav kostnad, liten størrelse og lavt strømforbruk. Resultatet er en batteridrevet enhet som kan installeres enkelt i kjøretøyet, for eksempel med dobbeltsidig tape. Dette gjør teknologien egnet også for mindre kjøretøy og bidrar til at løsningen kan tas i bruk i stor skala.

Teknologien er utviklet gjennom forskning i flere ledd. Tre prosjekter finansiert av Forskningsrådet har vært sentrale. GeoSUM utviklet grunnleggende løsninger for geofencing og digital kommunikasjon med kjøretøy. GeoFlow videreutviklet teknologien for håndtering av kjøretøydata og dynamisk trafikkstyring, og inkluderte en demonstrasjon av teknologien i Trondheim, hvor 200 biler fikk installert utstyr for veiprising fra Q-Free. Tag4All tok teknologien videre mot en praktisk løsning for veiprising. Figur 4-8 viser en tidslinje over forskningsprosjektene som har bidratt til utviklingen.

Figur 4-8: Tidslinje som viser forskningsprosjekter og deres rolle i utvikling av teknologi for veiprising.



Personvernet hensyntas ved at lokasjonsdata lagres lokalt i kjøretøyet og ikke i sentrale databaser. Kun aggregerte data som trengs til fakturering, som samlet kjørelengde i ulike soner, sendes til avgiftsinnkreveren. Løsningen reduserer dermed utfordringer ved og bekymringer for personvern, som er en typisk innvending mot veiprisingsystemer.

Prosjektene har også fokusert på å forstå muligheter og begrensinger til satelittbaserte navigasjonssystemer, med samlebetegnelse GNSS (GPS, Galileo, Glonass, Beidou, NavIC og EGNOS). Q-Free har deltatt sammen med forskningspartnerne på GNSS Jammertest på Andøya flere ganger. Kvaliteten på posisjoneringen er avgjørende for nøyaktig avgiftsberegning. Generelt har alle GNSS-systemene utviklet seg slik at nøyaktighet og tilgjengelighet er forbedret, og dette er tatt opp i utviklingene av Tag4All. Det finnes allerede etablerte GNSS-baserte løsninger for veiprising for tunge kjøretøy basert på distanse, mens teknologien utviklet i prosjektet kan tilrettelegge for fullskala, dynamisk og personvernvennlig veiprising for personbiler.

Q-Free har patentert flere teknologikomponenter i sin løsning for veiprising. Selskapet har også sendt inn en patentsøknad på selve konseptet for veiprising, men har bevisst valgt å ikke følge opp denne for å sikre at veiprisingskonseptet blir offentlig tilgjengelig, men kan samtidig ikke patenteres av andre aktører. Hensikten er å bidra til bredere implementering av veiprising internasjonalt, samtidig som Q-Free posisjonerer seg med en løsning som særlig vektlegger enkel implementering med lave kostnader, begrenset datalagring og at det ikke er mulig å spore enkeltreiser.

4.4.4 Samfunnseffektene av prosjektet

Q-Frees teknologi for veiprising er utviklet og klar for massemarkedet. Utløsning av samfunnseffekter fordrer at myndigheter bestemmer seg for å ta i bruk teknologien. Dermed ligger mulige effekter av forskningsprosjektet flere år frem i tid. Med utvikling av ny teknologi som reduserer personvernutfordringer, gir lavere kostnader og er enklere å implementere enn tidligere løsninger, er det likevel sannsynlig at veiprising vil bli innført de kommende årene i flere land som løsning på behovet for mer målrettet trafikkstyring. Dette bekreftes også av at flere land har utredet veiprising og tatt aktive steg mot innføring.

For det første kan forskningen gi samfunnseffekter ved at dynamisk veiprising kan innføres tidligere i Norge, som følge av den nasjonale kunnskapsbyggingen fra forskningen, og tilgang på teknologi tilpasset og testet i norske forhold. En konseptvalgutredning og påfølgende kvalitetssikring (KS1) over løsninger for satelittbasert veiprising fra 2023 viste stor positiv samfunnsnytte av innføring av dynamisk veiprising.³¹ De positive samfunnseffektene oppstår ved at trafikken kan styres mer effektivt, som vil føre til mindre køer, mindre utslipp, støy og veislitasje, og ble beregnet å være betydelig høyere enn kostnadene ved å innføre systemet. Tidligere innføring gjør at vi kan få flere år med disse effektene.

³¹ Menon Economics, A2 og Holte Consulting. (2023). *Kvalitetssikring (KS1 trinn 1) av «KVU veibruksavgift og bompenger trinn 1»*. Rapport EO93A. Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet. Tilgjengelig [her](#).

Gjennom forskningen har sentrale aktører som Statens Vegvesen og andre bygget opp kompetanse på veipricing i organisasjonen, samt oppnådd bedre kunnskapsgrunnlag om hvordan veipricing kan innføres i praksis. Vi legger til grunn at veipricing kan innføres anslagsvis mellom ett år (lavscenario) og tre år (høyscenario) tidligere, fra år 2030, som følge av at forskningen har redusert barrierene for innføring. I beregningen av effektene bruker vi anslag på årlige samfunnsøkonomiske gevinster fra KS1 av KVVU for veipricing (2023). Vi har fått tilgang til beregningsmaterialet for utredningen og har hentet ut årlige verdier herfra. For det andre kan forskningen gi økt verdiskaping i Norge dersom andre land velger Q-Free fremfor konkurrerende teknologileverandører til å levere veipricingssystemer. Q-Free leverer i dag bombrikker (AutoPASS) og veikantutstyr gjennom leasingavtaler til operatører i mange land, og en tilsvarende forretningsmodell kan brukes for veipricing. Utstyret kan leies ut til en avgiftsinnkrever, typisk nasjonale myndigheter, og gi løpende inntekter fra brikkene. Dersom myndigheter beslutter å innføre veipricing, vil teknologien kunne tas i bruk relativt raskt i kjøretøyene. Vi antar en gradvis utrulling i perioden 2030–2035, i et utvalg land som vi vet har utredet eller vedtatt å innføre veipricing, tilsvarende et marked på over 100 millioner biler. I beregningene legger vi til grunn at Q-Free kan oppnå en markedsandel på mellom 5 og 40 prosent i disse landene, med en netto profitt på 10 kroner per måned per bil gjennom leasing av veibrikke, basert på opplysninger fra selskapet.

I KS1 av KVVU for veipricing (2023) ble befolkningens tap av personvern vurdert som den største negative virkningen av veipricing, men disse kostnadene ble ikke tallfestet. Teknologien utarbeidet i prosjektet innebærer at lokasjonsdata ikke deles, noe som kan redusere personvernutfordringene, også sammenlignet med dagens systemer med bompengesinnkreving. Dette kan i så fall bidra til enda høyere samfunnsøkonomisk nytte enn det vi har beregnet under. At Q-Frees løsning har bidratt til å redusere personvernutfordringene ved dynamisk veipricing er en ytterligere grunn til at forskningen kan bidra til at systemet innføres raskere i Norge og at Q-Frees løsning potensielt kan ta markedsandeler i andre land.

Oppsummert vil *økt verdiskaping* tilsvare profitt fra salg av norsk teknologi i utlandet, mens resterende effekter oppstår ved at veipricing innføres mellom ett og tre år tidligere i Norge. Tabell 4-5 oppsummerer de beregnede effektene av veipricing i perioden 2030–2040.

Tabell 4-5: Nåverdi av forskningen, mellom år 2030 til 2040.

| Effektkategori | Samfunnsøkonomisk verdi i 2026-kroner | Beskrivelse |
|---|---------------------------------------|---|
| Økt trafikksikkerhet | 95–274 mill. kr. | 8–23 unngåtte hardt skadde i trafikken |
| Redusert miljøpåvirkning | 543–1 567 mill. kr. | Unngått lokalforurensing og støy |
| Reduserte kostnader | 35–102 mill. kr. | Mindre veislitasje gir lavere vedlikeholdskostnader på vei |
| Reduserte klimagassutslipp | 9–25 mill. kr. | 4200–12 600 tonn CO ₂ unngått |
| Redusert reisetid | 2 193–6330 mill. kr. | 6,3–18,9 mill. færre timer i kø |
| Økt verdiskaping | 3 998–31 981 mill. kr. | Inntekter til Norge/Q-Free som følge av salg av veipricingsteknologi til utlandet |
| Tallfestet samfunnsøkonomisk verdi | 6 873–40 278 mill. kr. | |

Beregningene bygger på flere usikre forutsetninger om fremtidig utvikling. De viktigste gjelder om Norge og andre land vil innføre veipricing, hvilken markedsandel Q-Free i så fall kan få i utlandet, og hvilken betydning forskningsprosjektet har hatt for mulig tidligere innføring i Norge. Vi legger til grunn

at veiprising vil være på plass i Norge og flere andre land fra år 2030. Landene som vurderes er hittil kommet ulikt i gang med å innføre veiprising. I praksis vil noen land kunne innføre tidligere og andre senere. Noen land kan også velge å ikke innføre veiprising i det hele tatt, men dette oppveies av at andre land kan komme til. Markedet kan for eksempel bli betydelig større dersom EU velger å innføre veiprising som standard i Europa. Det er en klar langsiktig målsetting fra EU-kommisjonen med mer fokus på «forurenser betaler» og en overgang til bruksbaserte avgifter er eksplisitt uttalt.

For å beregne effekter av tidligere innføring av veiprising i Norge, tar vi utgangspunkt i en eksisterende, svært grundig utredning av netto samfunnsøkonomisk verdi av å innføre veiprising i Norge. Effektene avhenger likevel sterkt av hvilken løsning for veiprising myndighetene velger å innføre, og utredningen legger frem ulike scenarioer. I våre beregninger bruker vi scenarioet hvor avgiftene differensieres på bakgrunn av hvor og når bilkjøring skaper størst og minst eksterne kostnader, samtidig som avgiftsnivået begrenses slik at inntektene tilsvarer dagens inntekter fra bompenger og veibruksavgift. Den samlede prissatte nettoytten fra et slikt scenario ble beregnet til om lag 30 mrd. kroner over en tiårsperiode.³² Et høyere avgiftsnivå hvor avgiftene tilsvarer de eksterne kostnadene kan gi opptil dobbelt så høy netto nytte ifølge utredningen, men ble vurdert som lite realistisk.

Nettonytten i ovennevnte utredning inkluderer investerings- og driftskostnader, som vi ikke har inkludert i våre beregninger. Investeringskostnadene vil oppstå tidligere, men vil være av samme størrelse uavhengig av innføringstidspunkt. Driftskostnadene er i samme størrelsesorden som driftskostnader for bompenger, som vil bortfalle ved full innføring av veiprising.

Forutsetningene er oppsummert i tekstboksen under.

Tekstboks 4-5: Forutsetninger for beregningene.

Forutsetninger for beregninger av økt verdiskaping fra eksportinnteker

- Vi legger til grunn 25 kr i inntekt per bil fra leasing av veibrikke per måned, hvorav 10 kr er profitt for Q-Free. Vi antar at profitten tilsvarer økt verdiskaping for Norge. Antagelsen er basert på opplysninger fra Q-Free, og vi har gjort en rimelighetsvurdering basert på lignende forretningsmodeller.
- Om Q-Frees løsning eksporteres vil dette binde opp norsk arbeidskraft og kapital. I fravær av Q-Free ville arbeidskraften og kapitalen trolig hatt en alternativ anvendelse som også ville skapt verdier. Vi har som en forenkling lagt til grunn at profitten per enhet for Q-Free er verdiskaping utover det som ville vært oppnådd ved alternativ anvendelse av kapital og arbeidskraft.
- Vi forutsetter gradvis implementering i landene Nederland, Storbritannia, New Zealand, Tyskland, Sverige, Finland, Sveits, og Irland fra 2030 til 2035. Landene er identifisert i intervju med Q-Free, og i internettsøk som land som har aktivt utredet eller allerede har vedtatt å innføre veiprisingssystemer. I alle land har vi funnet totalt antall personbiler, med unntak av New Zealand hvor vi har funnet elbiler + dieslbiler, ettersom landet har vedtatt å innføre veiprising unntatt bensinbiler.
- Vi legger til grunn markedsandeler til Q-Free på mellom 5 og 40 prosent i ovennevnte land. Til sammenligning antar Q-Free selv en markedsandel på 30 prosent, basert på en antagelse om 3 store konkurrenter i hvert land. Tabellen under viser årlig profitt ved ulike markedsandeler.

| Land | Antall biler | Årlig profitt ved 5 % markedsandel | Årlig profitt ved 40 % markedsandel |
|----------------------|--------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Nederland | 9 248 000 | 55 488 000 | 443 904 000 |
| Storbritannia | 32 915 000 | 197 490 000 | 1 579 920 000 |
| New Zealand | 785 000 | 4 710 000 | 37 680 000 |
| Tyskland | 49 339 000 | 296 034 000 | 2 368 272 000 |

³² Menon Economics, A2 og Holte Consulting. (2023). *Kvalitetssikring (KS1 trinn 1) av «KVU veibruksavgift og bompenger trinn 1»*. Rapport EO93A. Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet. Tilgjengelig [her](#).

| | | | |
|----------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| Sveits | 4 905 000 | 29 430 000 | 235 440 000 |
| Sverige | 4 977 000 | 29 862 000 | 238 896 000 |
| Finland | 3 756 000 | 22 536 000 | 180 288 000 |
| Irland | 2 535 000 | 15 210 000 | 121 680 000 |
| Total | 108 460 000 | 650 760 000 | 5 206 080 000 |

Forutsetninger for beregning av andre effekter

- Vi antar at forskningen fremskynder innføring i Norge med mellom 1 og 3 år, med innføring i 2030. Tidligere innføring innebærer at positive effekter i disse årene kan tilskrives forskningen.
- I beregninger av samfunnseffekter for Norge bruker vi verdier fra konsept 3 hovedscenario i rapporten KVALITETSSIKRING (KS1 TRINN 1) AV «KVU VEIBRUKSAVGIFT OG BOMPENGER TRINN 1». Konseptet tar for seg et scenario hvor veiprising er innført for alle personbiler. Vi finner årlige verdier av veiprising, med utgangspunkt i år 2030.
- Rapporten oppgir samfunnsøkonomisk verdi i kroner. For å finne tilsvarende enheter i timer, antall hardt skadde, og tonn CO₂-utslipp har vi brukt verdier fra [håndbok V712 for konsekvensanalyser av veiltak \(2021\)](#), TØI-rapport [eksterne kostnader ved transport i Norge \(2019\)](#) og [Regjeringens karbonprisbaner for bruk i samfunnsøkonomiske analyser i 2026 \(2025\)](#). Dette må leses som en grov illustrasjon av omtrentlig omfang, ettersom vi ikke vet nøyaktig hvilke enhetsverdier som er brukt i transportmodellen beregningene i utredningen bygger på.

Generelt om beregninger

- Vi bruker en diskonteringsrente på 4 prosent i beregninger av nåverdi av framtidige effekter. Dette er renten som brukes i lønnsomhetsvurderinger av statlige investeringer, og anbefalt rente i samfunnsøkonomiske analyser opp til 40 år, se [rundskriv R-109](#).

4.4.5 Forskningsrådets utløsende effekt

Addisjonalitet viser til i hvilken grad Forskningsrådet har bidratt til å utløse innovasjonseffektene i caset. Graden (prosent) multipliseres med det beregnede verdibidraget ovenfor, for å anslå selve effekten av Forskningsrådets innsats. Basert på tilbakemeldinger gjennom intervju var finansieringen og samarbeid mellom næringsaktører og forskningsaktører helt nødvendig for å igangsette initiell forskning om virtuelle trafikksoner. Etter hvert som forskningsprosjektene nærmet seg en kommersiell løsning, ville utviklingen trolig ha skjedd uansett, men i mindre skala, saktere, og med lavere kvalitet ettersom tilgang på forskningsaktører og brukerperspektivet fra Statens Vegvesen var viktig for produktutviklingen. Vi setter addisjonalitetsgraden til mellom 50 og 75 prosent for dette forskningsprosjektet.

4.5 Dronebruk gir mer effektiv skredovervåking

4.5.1 Oppsummering

GEOSFAIR · Statens vegvesen · 2021-2024

Naturfarer i form av snøskred, jordskred, og steinskred fører til regelmessige stengninger, forsinkelser og risiko for trafikanter og veipersonell langs norske veier. Behovet for kunnskap om hvordan droner kan integreres i eksisterende beslutningssystemer for skred var motivasjonen for GEOSFAIR-prosjektet, som har ført til mer utstrakt bruk av droner i Statens vegvesen. Droner gjør det mulig å overvåke et vesentlig større antall skredbaner hyppigere, på kortere tid, og med høyere presisjon enn det som er praktisk gjennomførbart med helikopter eller menneskelig befarings. De tallfestede samfunnseffektene er reduserte kostnader fordi droneoperasjoner gir lavere ressursbruk knyttet til helikopterutrykninger og unngåtte skreddekspertrykninger, og redusert reisetid for trafikanter som sjeldnere møter på stengt vei. I tillegg øker sikkerheten for trafikanter og skredpersonell.

INNVILGET STØTTE

5,9 mill. kr.

TALLFESTET SAMFUNNS-
ØKONOMISK NÅVERDI

21–64 mill. kr.

ADDISJONALITET

0–50 %*

* Tolkes som andel av effekt som kan tilskrives Forskningsrådets finansiering

Forskningsaktører

Statens vegvesen

OFFENTLIG VIRKSOMHET

NGI, SINTEF

FOU-MILJØ

4.5.2 Bakgrunn for prosjektet

Naturfarer som snøskred, steinskred og jordskred kan føre til hyppige og uforutsigbare vegstengninger, forsinkelser og risiko for trafikanter og mannskap innen vegdrift. Skred kan føre til stengt veg eller andre trafikkrestriksjoner både ved skredhendelser (der skred *har* truffet veg) og ved skredfare (der skred *kan* treffe veg). Ved skredhendelser er stengninger ofte uforutsette og varer fra skredet oppdages til risikovurdert rydding og gjenoppbygging av veg er gjennomført. Ved skredfare er stengningene ofte forvarslede, og stengningene varer så lenge risikoen overgår akseptabelt nivå. I gjennomsnitt fører skred og skredfare til om lag 1200 stengninger eller andre trafikkrestriksjoner hvert år. Tilsvarende tall for flom og overvann er om lag 600 og annet uvær om lag 500.

GEOSFAIR ble startet fordi dagens metoder for å overvåke og vurdere snøskred langs veg er kostbare, væravhengige og ofte gir begrenset datagrunnlag, samtidig som det er behov for bedre, sikrere og mer effektiv beslutningsstøtte. Prosjektet hadde som mål å utvikle metoder for å integrere droner og sensorbaserte data i Statens vegvesens beslutningssystem for naturfarevurdering, slik at man får mer presise og tidsriktige beslutninger.

4.5.3 Prosjektets resultater og løsninger

Hovedmålet for GEOSFAIR var å gi økt kunnskap om hvordan droner kan integreres i beslutningssystemer ved skredfare og skredhendelser. Prosjektet ble finansiert 50 prosent av

Forskningsrådet og 50 prosent av Statens vegvesen. I tillegg hadde SINTEF og NGI noe egeninnsats i prosjektet.

Prosjektet viste at droner kan levere data som er presise og tidsriktige nok til at de kan inngå i mer strukturerte beslutningsprosesser både etter skredhendelser og ved preventiv skredfarevurdering. Dette gjelder alle typer skred, selv om prosjektet fokuserte på snøskred. Data fra droner gir en bedre felles situasjonsforståelse, reduserer usikkerhet og bidrar til raskere og mer treffsikre beslutninger ved drift av skredutsatt veg, sammenliknet med tradisjonelle data uten bruk av droner. Tekstboksen under viser eksempler på at dronebilder har gjort det mulig å ta raskere og bedre beslutninger.

Tekstboks 4-6: Eksempler på bruk av droner ved vurdering av skredfare og analyse etter skred

Stedlige operasjoner

Vurdering av snøskredfare (datafangst utført av skredekspert): Skredekspert kartla endringer i snøoverflaten vha. drone med lidar etter kontrollert nedspredning av snøskred ved [rv. 15 Strynefjellet 21.2.2023](#). Tester utført i prosjektet antyder at tilgang på slike dronedata reduserte usikkerheten i vurderingen som igjen førte til lavere faregrad, og mindre sannsynlighet for unødvendig stenging.

Analyse etter flomskred (datafangst utført av driftsentrepreneur): Skredekspert fikk tilsendt bilder av [flomskred på rv. 13 Tyssedal 17. desember 2023](#) fra driftsseksjonen. Bildene ble brukt for å avgjøre at det var trygt å starte opprydding. Dette gjorde at uttrykning fra Bergen ikke var nødvendig, og beslutningsprosessen kunne gjennomføres raskere.

Fjernassisterte operasjoner

Vurdering av snøskredfare (datafangst utført i samarbeid): Mesta gjennomførte en flyving ved [E134 Austmannalia 14.3.2025](#) etter anvisning fra skredekspert. Bilder ble brukt til å lage snøoverflatemodell. Modellen bekreftet generelt skredproblem, men viste samtidig liten sannsynlighet for skred på veg, og ikke behov for å stenge veg.

Fjernstyrte operasjoner

Vurdering av snøskredfare (datafangst utført av skredekspert på avstand): Skredekspert fjernstyrte drone fra dronestasjon på [rv. 13 Vikafjellet 16.3.2026](#) for å analysere snøoverflaten og dokumentere effekt av forebyggende skredutløsning natta i forveien. Data ble brukt i skredfarevurderingen som anbefalte å holde vegen åpen.

Gjennom omfattende testing av sensorer som kamera, lidar og georadar ble det dokumentert hvilke teknologier som gir mest operativ verdi, og hvordan de kan inngå i en effektiv arbeidsflyt. Gjennom prosjektet er droneteknologien testet under realistiske feltforhold, hvor programvare og arbeidsmetodikk er testet og utviklet, illustrert ved bildene under. Erfaringene fra stedlige droneoperasjoner i prosjektet la grunnlaget for videre utvikling mot fjernassisterte, fjernstyrte eller autonome operasjoner i etterkant av prosjektet, der data kan samles inn på skredutsatte strekninger og tolkes av fagpersoner på avstand.

Figur 4-9: Det ble gjort testflygninger ved NGIs forskningsstasjon Fonnbu. Feltarbeidet var viktig for å teste bruk av droner under realistiske forhold. Foto: Regula Frauenfelder / NGI



Prosjektet førte til betydelig kompetanseutvikling i det skredfaglige miljøet i etaten, både innen bruk av droner, sensorer og dataanalyse. Det viste behovet for å kombinere pilotkompetanse med skredfagkompetanse og kunnskap om digitale verktøy. Samlet peker resultatene mot at droner ikke bare gjør målingene billigere – de gjør hele beslutningskjeden bedre og raskere, noe som igjen fører til færre unødvendige tiltak og ofte redusert nedetid på veg.

4.5.4 Samfunnseffektene av prosjektet

Forskningen har ført til mer utstrakt bruk av droner i beslutninger om vegstenging og -åpning ved skredfare og skredhendelser. Dette gir raskere og sikrere beslutningsgrunnlag. På bakgrunn av dette kan vi tallfeste samfunnseffekter knyttet til redusert ressursbruk i Statens vegvesen og tidsbesparelse for trafikanter. I tillegg vil det være en ikke-tallfestet effekt i form av økt sikkerhet både for trafikanter på grunn av mindre eksponering for skredfare, og for mannskap fordi droner kan erstatte potensielt risikable undersøkelser i terrenget. I effektberegningene tar vi utgangspunkt i stedlige droneoperasjoner, hvor dronebilder fra lokale operatører kan brukes som beslutningsgrunnlag som erstatning for utrykning av skredeksperter.

Reduserte kostnader i Statens vegvesen kommer av unngåtte helikopterutrykninger, samt unngåtte utrykninger av skredeksperter:

- Vi legger til grunn 10–14 unngåtte helikopterutrykninger årlig som følge av økt dronebruk. Hver helikopterutrykning er anslått å koste 45 000 kroner, basert på opplysninger fra Statens vegvesen. Dette gir en årlig besparelse på 450 000 kroner i lavscenariet og 630 000 kroner i høyscenariet.
- Vi legger til grunn at om 30–50 skredeksperterutrykninger årlig kan unngås ved at tilsendte dronebilder brukes som beslutningsgrunnlag. Kostnaden ved skredeksperterutrykninger beregnes med en timekostnad på 2000 kroner, inkludert tillegg og reisekostnader, og 3–10 timer arbeidstid per sak. Dette gir en årlig besparelse på 180 000 kroner i lavscenariet og 1 mill. kroner i høyscenariet.

Redusert reisetid for trafikanter skjer ved raskere vegåpning etter skredhendelser og færre eller kortere preventive stenginger ved skredfare. Verdien av redusert reisetid beregnes med følgende formel:

$$\text{Unngåtte timer med stengt veg} \times \text{berørte kjøretøy per time} \times \text{tidsverdi per kjøretøytime} \times 0,5$$

Vi legger til grunn 65 berørte kjøretøy per time, som tilsvarer gjennomsnittlig trafikkmengde på skredutsatte riks- og europaveger i Norge. Verdien av én time spart reisetid er anslått til om lag 400 kroner per kjøretøy, basert på retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser (se tekstboks lenger

ned for nærmere forklaring). Faktoren 0,5 brukes fordi kjøretøy som møter en vegstenging i gjennomsnitt må vente halvparten av tiden vegen er stengt.

Når det gjelder redusert stengingstid, legger vi til grunn følgende anslag fra Statens vegvesen:

- For skredhendelser legger vi til grunn at dronebilder tilsendt fra lokalentreprenører gir 2–6 timer tidligere åpning i saker der skredespertutrykning kan unngås. Med 30–50 slike saker per år gir dette 60–300 timer redusert stenging årlig. Dette tilsvarer en årlig trafikantnytte på 0,8 mill. kroner i lavscenariet og 3,9 mill. kroner i høyscenariet.
- For preventive stenginger ved skredfare er grunnlaget mer usikkert. Det er i underkant av 200 preventive stenginger per år, med samlet varighet på om lag 4 000 timer. Droner kan redusere usikkerheten i skredfarevurderinger, slik at stenginger kan bli kortere eller unngås. Vi legger til grunn at forskningen reduserer omfanget av preventive stenginger med 2,5–5 prosent, tilsvarende 100–200 timer årlig. Dette tilsvarer en årlig trafikantnytte på 1,3 millioner kroner i lavscenariet og 2,6 millioner kroner i høyscenariet.

Tabell 4-6 oppsummerer de beregnede effektene av forskningen i perioden 2023–2030.

Tabell 4-6: Nåverdi av forskningen, mellom år 2023 til 2030.

| | Samfunnsøkonomisk verdi i 2026-kroner | Beskrivelse |
|---|--|--|
| Økt trafiksikkerhet | Positiv, ikke tallfestet effekt | Lavere risiko for at trafikanter blir truffet av skred. Lavere risiko for personell ved skredundersøkelser. |
| Reduserte kostnader | 5–13 mill. kr. | Besparelser fra 10–14 årlig unngåtte helikopterutrykninger, og redusert ressursbruk ved unngåtte skredespertutrykninger. |
| Redusert reisetid | 16–51 mill. kr. | Unngått vegstenging på mellom 200–500 timer årlig ved skredhendelser og skredfare. |
| Tallfestet samfunnsøkonomisk verdi | 21–64 mill. kr. | |

Vi beregner en nåverdi på mellom 21 og 64 mill. kroner, hvorav mellom 9 og 26 mill. kroner allerede er realisert, mens resterende er beregnede fremtidige gevinster.

Effektberegningene er usikre. Usikkerhetsspennet er beregnet med utgangspunkt i variasjon i antall timer vegstenging og antall unngåtte helikopterutrykninger. Verdien avhenger imidlertid også av antall unngåtte skredespertutrykninger, som i beregningene er satt til 30–50 per år basert på samtaler med forskningsaktørene. Det er usikkerhet både knyttet til hvor mange utrykninger som faktisk er unngått, og i hvilken grad disse kan tilskrives GEOSFAIR-prosjektet.

Effektene avhenger også av hvilke veier som får redusert stengingstid. Som følge av variasjon i trafikkmengde varierer verdien av én time tidligere gjenåpning fra om lag 7 500 kroner (25-persentil) til om lag 22 500 kroner (75-persentil), sammenlignet med gjennomsnittsverdien brukt i beregningene på om lag 13 000 kroner per time. Det er sannsynlig at bruken over tid vil konsentreres om strekninger der nytten er størst, noe som isolert sett tilsier høyere effekter enn beregnet. Samtidig omfatter analysen kun riks- og europaveier som forvaltes av Statens vegvesen. Dersom droneløsningene også tas i bruk på fylkesveier, som generelt har lavere trafikk, vil gjennomsnittlig effekt per time bli lavere.

Enkelthendelser kan ha stor betydning for den samfunnsøkonomiske verdien av forskningen, for eksempel dersom dronebruk bidrar til å forhindre at trafikanter blir truffet av skred, eller til at

nødetater kommer frem i tide. Slike hendelser er sjeldne og tilfeldige, og forventet verdi er derfor vanskelig å estimere.

Enkelthendelser kan ha stor betydning for den samfunnsøkonomiske verdien av forskningen, for eksempel dersom dronebruk bidrar til å forhindre at trafikanter blir truffet av skred, eller til at nødetater kommer frem i tide. Slike hendelser er sjeldne og tilfeldige, og forventet verdi er derfor vanskelig å estimere.

Forutsetninger for beregningene er oppsummert i tekstboksen under.

Tekstboks 4-7: Forutsetninger for beregningene av prosjektet Geosfair.

Forutsetninger i beregninger av redusert reisetid

- Antall biler rammet av stengt veg i én time: 65. Gjennomsnitt hentet fra skredpunktene på riks- og europaveger i [Nasjonal veidatabank](#), vektet etter antall stenginger.
- Gjennomsnittlig kostnad per kjøretøy for én time uforventet venting ved stengt vei: 400 kroner, basert på verdier fra [håndbok V712 for konsekvensanalyser av veiltak \(2021\)](#). Gjennomsnittlig kostnad for én personbiltime er 235 kroner (tabell 5-16, omregnet til dagens kroneverdi), mens tunge kjøretøy, som typisk står for rundt 10 prosent av trafikken, har en timekostnad på oppunder 1000 kroner. Kostnaden vil øke ved uforventet stenging, med et påslag på anslagsvis på 30–50 prosent, basert på kostnadsøkning ved kø hentet fra Håndbok V712 Tabell 5.9
- De to ovennevnte punktene gir en gjennomsnittlig kostnad på ca. 13 000 kroner ved en time stengt vei: $400 * 65 / 2$. Merk at vi deler på 2 fordi biler som ønsker å passere ved én time stengt vei gjennomsnittlig må vente en halvtime.
- Antall saker med tidligere vegåpning etter skredhendelser: 30–50 saker årlig. Dette er basert på anslag fra Statens vegvesen for saker der tilsendte dronebilder kan erstatte utrykning fra skredekspert.
- Redusert stengingstid ved skredhendelser: 2 timer tidligere åpning per hendelse i lavscenariot og 6 timer i høyscenarioet. Dette tilsvarer 100–300 timer redusert stenging årlig.
- Redusert stengingstid ved skredfare: 2,5 prosent i lavscenariot og 5 prosent i høyscenarioet, av en samlet varighet av preventive vegstenginger på 4000 timer (basert på tall fra [senorge.no](#) og hendelseslogg fra Statens vegvesen). Dette tilsvarer 100–200 timer redusert preventiv stenging årlig.
- Forventet antall færre timer stengt vei grunnet droneutrykning: 1 time i lavscenariot, 3 timer i høyscenarioet.

Forutsetninger i beregninger av reduserte kostnader

- Antall unngåtte helikopterutrykninger: 10 årlige sparte utrykninger i lavscenariot og 14 i høyscenarioet. Anslagene er basert på opplysninger fra Statens vegvesen.
- Kostnad per helikopterutrykning: 45 000 kroner per oppdrag, opplyst av Statens vegvesen.
- Antall unngåtte skredekspertutrykninger: 30–50 saker årlig der tilsendte dronebilder erstatter fysisk utrykning.
- Kostnad ved skredekspertutrykninger: Timekostnad på 2 000 kroner, inkludert tillegg og reisekostnader.
- Ressursbruk per skredekspertutrykning: 3 timer i lavscenariot og 10 timer i høyscenarioet.

Generelt om beregninger

- Vi bruker en diskonteringsrente på 4 prosent i beregninger av nåverdi av framtidige effekter. Dette er renten som brukes i lønnsomhetsvurderinger av statlige investeringer, og anbefalt rente i samfunnsøkonomiske analyser opp til 40 år, se [rundskriv R-109](#).

4.5.5 Addisjonalitet

Addisjonalitet viser til i hvilken grad Forskningsrådets finansiering har vært utløsende for at prosjektet ble gjennomført og bidro til de dokumenterte effektene. Statens vegvesen hadde allerede identifisert

behovet for bedre data til skredvurdering og gjennomført innledende dronetest siden 2016. Det er derfor sannsynlig at en form for drone-basert datainnsamling ville blitt videreført uavhengig av Forskningsrådets bidrag. Forskningsrådets finansiering løftet imidlertid aktivitetene fra ad hoc-testing til et systematisk og forskningsbasert utviklingsløp med etablert vitenskapelig metodikk, internasjonalt fagnettverk og dokumentasjon som gir grunnlag for bred implementering. Samarbeidet med SINTEF og NGI var avgjørende for den faglige kvaliteten og for utviklingen av konkrete, implementerbare løsninger for Statens vegvesens beslutningssystem. Samlet sett legger vi til grunn en addisjonalitetsgrad på 0–50 prosent for dette forskningsprosjektet.

PROSJEKTKATALOG

Trygg trafikk



By- og kollektivtransport



Godstransport



Logistikk



Intelligente transportsystemer, digitalisering og automatisering



Infrastruktur og vedlikehold



Innhold

PROSJEKTKATALOG _____ Error! Bookmark not defined.


| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Trygg trafikk | 58 |
| 1.1 | Geofarer vurdert fra lufta – instrumenterte droner i skredfarevurdering | 59 |
| 1.2 | National Ship Risk Model | 59 |
| 1.3 | CriSp - Finding a CRITICAL SPeed function ahead of a road section for vehicles in motion | 60 |
| 1.4 | Fritidsbåtplattformen | 60 |
| 1.5 | Måling og prediksjon av vei- og værforhold | 61 |
| 2 | By- og kollektivtransport | 62 |
| 2.1 | Persontransport i by - etterspørselseffekter på tvers av transportmidlene | 63 |
| 2.2 | Arbeidsreiser i storby - identifisering av akseptable og effektive virkemidler | 63 |
| 2.3 | RAPP - Realisering av en Autonom og Prediktiv Passasjerferge | 64 |
| 2.4 | Be-Insight - plattform for automatisk billettering | 64 |
| 2.5 | Universell selvkjørende transport | 65 |
| 2.6 | Tjeneste for datadrevet optimalisering av batterielektriske transportmidler | 65 |
| 3 | Godstransport | 66 |
| 3.1 | Nye GodsData | 67 |
| 3.2 | CARGOMAP - Kartlegging og analyse av skipsbevegelser og varestrømmer | 67 |
| 3.3 | SeaConAZ - Kartlegging av potensialet for å få sjøkonteinere til å gå hele vegen | 68 |
| 3.4 | CO2REOPT - Coordination of core European supply chains using Optimization | 68 |
| 3.5 | CLOUD - Collaboration in Logistics Operations and Urban Distribution | 69 |
| 3.6 | MultiStrat | 69 |
| 3.7 | Latuli - Logistics Asset Utilisation Increase | 70 |
| 3.8 | Logistikk-krav, miljø og kostnader (LIMCO) | 70 |
| 3.9 | EmX 2025 - en FOU-base for utslippsreduksjon i norsk marin transport | 71 |
| 4 | Logistikk | 72 |
| 4.1 | Smartere Returtransport - Effektiv logistikk av EE-avfall | 73 |
| 4.2 | Effektive verdikjeder for skogbruket i Kyst-Norge | 73 |
| 4.3 | NORSULP - Sustainable Urban Logistics Plans in Norway | 74 |
| 4.4 | Lås opp - Et digitalt økosystem for levering av varer og tjenester bak låst dør | 74 |
| 4.5 | Develop Airport Logistics Intelligence (ALI) - system for å optimisere bagasje-flyt | 75 |
| 4.6 | Kontaktfri | 75 |
| 4.7 | Last Mile 2025 | 76 |
| 4.8 | Digitalisert og automatisert transportmeglertjeneste for logistikk | 76 |
| 5 | Intelligente transportsystemer, digitalisering og automatisering | 77 |
| 5.1 | Collab II: Transportoptimering med parallelle beregninger | 78 |
| 5.2 | OPSTRA - OPTimal Scheduling for next-generation intelligent TRANsport systems | 78 |
| 5.3 | GeoSUM- Geofencing for Smart Urban Mobility | 79 |
| 5.4 | Multimodal Reisemønsteranalyse | 79 |
| 5.5 | ASAM Meldingstjenester for C-ITS | 80 |
| 5.6 | FOMO - Future of Micromobility | 80 |
| 5.7 | SMART PLAN | 81 |
| 5.8 | GeoFlow – Next generation ITS station | 81 |
| 5.9 | Nonstop | 82 |
| 5.10 | Passasjertelling i kjøretøy | 82 |
| 6 | Infrastruktur og vedlikehold | 83 |
| 6.1 | Frostsikring av veier og jernbane | 84 |
| 6.2 | Overgang til tilstandsbasert vedlikehold i jernbanen | 84 |
| 6.3 | Rensing av overvann fra veg og tunnelvaskevann | 85 |
| 6.4 | Autonome sensorer for effektiv flyplassdrift | 85 |
| 6.5 | Klimatilpasning og vegtransport | 86 |
| 6.6 | Reduserte livsløpskostnader for bruer | 86 |
| 6.7 | Risikostyring i BIM-drevne offentlige samferdselsprosjekter | 87 |
| 6.8 | Grønn kai: planlegge infrastruktur for utslippsfrie fartøy | 87 |

Forklaring av begreper i prosjektkatalogen


Tabell 0-1: Forklaring av begreper som er brukt i prosjektkatalogen

| Felt | Forklaring |
|----------------------|--|
| Prosjektansvarlig | Virksomheten som er oppgitt som ansvarlig for FoU-prosjektet i søknaden. |
| Prosjektperiode | Perioden fra prosjektstart til prosjektslutt. Kan variere noe fra søknadstidspunkt dersom enten oppstart eller avslutning blir utsatt. |
| Prosjektstøtte | Antall kroner som er innvilget i støtte til prosjektet fra Forskningsrådet. |
| Potensielle effekter | Potensielle effekter kan utløses dersom prosjektresultater implementeres senere, typisk forutsatt politiske beslutninger, markedsutvikling eller endringer i rammebetingelser. |
| Realiserte effekter | Realiserte effekter tilsier at prosjektresultatene er implementert og allerede gir eller har gitt effekter. Prosjekter som har realiserte effekter vil også kunne ha potensielle effekter i fremtiden. |

Tekstboks 0-1: Forklaring av kategorisering av prosjektenes berørte fremkomstmidler

| | |
|---|---|
| <p>Fremkomstmidler som er berørt av prosjektet er uthevet i farge. I eksempelet til høyre har prosjektet berørt biler, lastebiler og busser. Markeringen indikerer ikke i hvor stor grad prosjektet omhandler de ulike fremkomstmidlene, og vurderingen er skjønnsmessig basert på prosjektbeskrivelsene i Forskningsrådets data.</p> |  |
|---|---|

Tekstboks 0-2: Forklaring av markering av Pilot-T-prosjekter

| | |
|---|--|
| <p>Pilot-T er en nasjonal satsing finansiert av Samferdselsdepartementet og gjennom søsterordninger i Forskningsrådet og Innovasjon Norge. Ordningen skal bidra til utvikling og testing av nye løsninger for et mer effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem. I perioden 2018–2024 finansierte Forskningsrådet 40 prosjekter gjennom ordningen. Prosjekter som inngår i Pilot-T-programmet, er markert med symbolet til høyre.</p> |  |
|---|--|

Tabell 0-2: Forklaring av effektene som er brukt i prosjektkatalogen

| Effekt | Forklaring |
|-----------------------------------|---|
| Reduserte klimagassutslipp | Oppstår ved fortregning av fossile drivstoff, overgang til nullutslippsteknologi, redusert energibruk i transport, eller mer effektiv ruteplanlegging og lasteutnyttelse. |
| Redusert miljøpåvirkning | Oppstår ved mindre belastning på natur og miljø, for eksempel redusert arealbruk, lavere luftforurensning og støy, eller lavere utslipp av naturskadelig avfall. |
| Redusert reisetid | Oppstår ved bedre fremkommelighet, mer effektiv trafikkavvikling og ruteplanlegging, redusert nedetid eller færre forsinkelser i transportsystemet. |
| Økt verdiskaping | Oppstår ved kommersialisering av forskningsresultater, utvikling av nye produkter og tjenester med internasjonale inntekter, styrket konkurransekraft for næringslivet, eller ved at produksjon tar i bruk ubenyttede ressurser eller bruker ressurser mer effektivt. |
| Økt trafiksikkerhet | Oppstår ved reduksjon i antall drepte og skadde, gjennom sikrere kjøretøy, sikrere infrastruktur, bedre risikoovervåking eller endret trafikantadferd. |
| Reduserte kostnader | Oppstår ved lavere investeringskostnader, lavere kostnader til drift og vedlikehold, mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur, eller billigere teknologiløsninger. |
| Økt robusthet | Oppstår ved bedre oppetid og driftsstabilitet, økt motstandsdyktighet mot avvik, eller styrket beredskap og leveringspålitelighet i transportsystemet. |

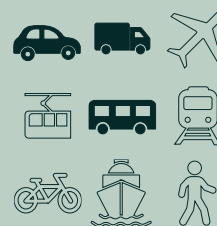
1 Trygg trafikk



Illustrasjonsfoto: iStock - teaa1946

Sjøfartsdirektoratet og SINTEF har utviklet en plattform som samler data om fritidsbåtulykker for å styrke forebyggende arbeid (prosjekt 1.4)

1.1 Geofarer vurdert fra lufta – instrumenterte droner i skredfarevurdering



Droner gir mer effektive og tryggere beslutninger på skredutsatte vegger

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| Statens Vegvesen | 2021-2024 | 6,0 millioner kroner |

Skred medfører store kostnader, risiko og usikkerhet, og det er behov for presise tiltak for sikring og drift av veiene. Skred eksperter har ofte begrensede kunnskaper om løsningsområder i farlig og utilgjengelig terreng, noe som er særlig viktig for håndtering av hendelser i uvær og mørketid. Manglende informasjon om fysiske risikoelementer knyttet til snø, stein, jord og vann gjør at estimater for skredhastigheter, utløpslengder og skadepotensial bygger på svakt datagrunnlag. Prosjektet har utforsket instrumenterte droner som bærer kamera, radar og laserskanner. Arbeidet omfatter identifisering av egnede droner, sensorer og programvare, avklarte behov hos beslutningstakere, testing under realistiske forhold og utvikling av verktøy for rask analyse og beslutning. Skredspesialister får tilgang til områder de ikke når selv, tar bedre beslutninger og kan ofte erstatte helikopterbruk med lavere utslipp og kostnad. Raskere og mer presis kunnskapsinnhenting med hjelp av droner gir bedre grunnlag for preventive vegstenginger, og raskere gjenåpning av veier etter skred, og dermed mindre forsinkelser.

Realiserte effekter

- Reduserte kostnader
- Økt trafikksikkerhet
- Redusert reisetid

1.2 National Ship Risk Model



Risikomodel og metoder for normalisering av hendelsesdata for å identifisere risikofaktorer og prioritere ulykkesforebyggende tiltak

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|------------------------------|-----------------|----------------------|
| NTNU SAMFUNNSFORSKNING AS | 2014–2016 | 3,8 millioner kroner |

Sjøfartsdirektoratet og Kystverket ønsker å prioritere innsatsen for å bedre maritim sikkerhet på områder der risikoen er høy. National Ship Risk Model (NSRM) har utviklet en risikomodel for mer effektiv overvåkning og kommunikasjon av risikoen i maritime aktiviteter. Metoden tar utgangspunkt i influensdiagrammer som viser sentrale risikofaktorer og direkte og bakenforliggende årsaker til hendelser. Dette muliggjør vurderinger av hvilke faktorer som har størst betydning for ulike ulykkestyper. Det er også utviklet metode og database for å hente inn og strukturere trafikkdata for å normalisere hendelsesstatistikk. Metoden muliggjør mer robuste sammenlikninger av risiko mellom fartøytyper og operasjoner, og normalisering gir mer presise og nyanserte risikoberegninger. Normaliserte hendelsesdata, basert på NSRMs metodikk, inngår nå i myndighetenes rapportering og forvaltning knyttet til skipsrisiko langs norskekysten.

Realiserte effekter

- Økt trafikksikkerhet

1.3 CriSp - Finding a CRITICAL SPeed function ahead of a road section for vehicles in motion



Bedre prediksjon, håndtering og kommunikasjon av vegstreknings som kan være farlige på grunn av is og snø

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|------------------------------|-----------------|----------------------|
| Transportøkonomisk institutt | 2020-2025 | 7,4 millioner kroner |

Isete veger, skarpe svinger og plutselige værforandringer forårsaker svært mange ulykker. CriSp-prosjektet, utviklet av Transportøkonomisk Institutt og Norsk senter for samferdselsforskning, har som mål å utvikle et system som kan forutse farlige vegforhold før de oppstår. Prosjektet tar i bruk sensorer i kjøretøy som registrerer endringer i veggrep forårsaket av regn, snø eller is. Dataene analyseres ved hjelp av KI-modeller for å estimere hvor glatt vegbanen er, og deles med andre kjøretøy og veiinfrastruktur gjennom trådløs kommunikasjon (Vehicle-to-Everything, V2X). Dette gjør det mulig for kjøretøy som først registrerer glatte forhold å varsle andre trafikanter i sanntid. KI-modellene brukes også til å beregne anbefalt trygg kjørehastighet for den aktuelle vegstrekningen. Løsningene er utviklet og testet gjennom simuleringer og feltforsøk, blant annet under krevende vinterforhold. Prosjektet legger grunnlaget for mer proaktive trafikksikkerhetssystemer, der kjøretøy kan tilpasse hastighet før farlige situasjoner oppstår. På sikt kan dette bidra til redusert ulykkesrisiko og økt trafikksikkerhet på utsatte veistreknings.

Potensielle effekter

- Økt trafikksikkerhet

1.4 Fritidsbåtplattformen



En digitalt støttet plattform for tverrsektorielt samarbeid mot fritidsbåtulykker.

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|----------------------|-----------------|--------------------|
| Sjøfartsdirektoratet | 2021-2023 | 7 millioner kroner |

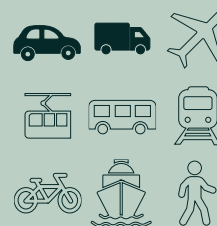
Hvert år mister 20-40 personer livet på sjøen i ulykker med fritidsbåt. Ansvar for sikkerhet er spredd mellom mange ulike aktører, som manuelt må innhente informasjon fra hverandre, fra lokalaviser, eller lignende. Det finnes heller ikke samlet informasjon om mindre alvorlige ulykker. Prosjektet har utviklet Fritidsbåtplattformen, en digital plattform som samler og sammenstiller data om fritidsbåtulykker fra flere ulike kilder. Formålet er å støtte forebyggende arbeid, risikovurderinger og beredskap blant offentlige og private aktører, med mål om å øke sikkerheten til fritidsbåtkbrukerne gjennom tverrsektorielt samarbeid. Plattformen kan gi Sjøfartsdirektoratet og samarbeidspartnere mer systematisert data, som kan brukes ved ressursstyring, planlegging og forebyggende tiltak og læring fra sjøulykker. Fritidsbåtplattformen er i drift for utvalgte aktører og inngår i Sjøfartsdirektoratets utvikling av nytt system for innrapportering og saksbehandling av ulykker.

Realiserte effekter

- Økt trafikksikkerhet

1.5 Måling og prediksjon av vei- og værforhold

Metoder som anslår veigrep og veitilstand i sanntid på vinterføre ved å kombinere værmodeller med bilmonterte sensorer og maskinlæring.



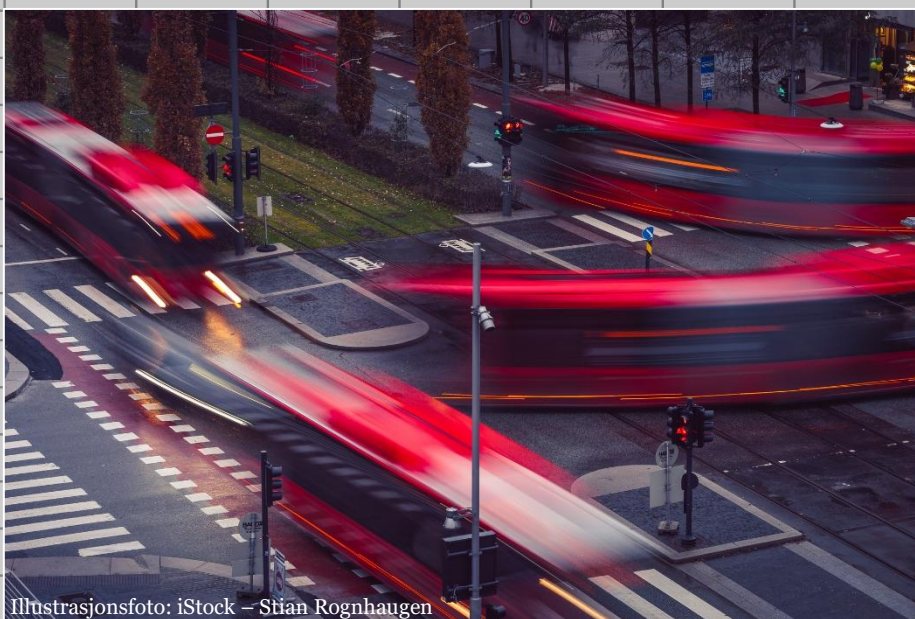
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|--------------------------------|-----------------|----------------------|
| NORCE Teknologi/Energi NORD | 2020-2022 | 7,6 millioner kroner |

Dårlige føreforhold, særlig om vinteren, øker ulykkesrisiko for trafikanter. Bedre informasjon om føreforhold og økt forutsigbarhet kan redusere denne risikoen. AutoWeather utviklet en løsning for vegværvarsling som kombinerer meteorologiske modeller, målinger fra vegværstasjoner, værprognoser og meteorologiske sensorer montert på biler. I tillegg ble det utviklet metoder for sanntidsforståelse av vegforhold, blant annet ved å klassifisere vegdekket foran bilen og estimere friksjon. Prosjektet utviklet også maskinlæringsbaserte forbedringer av værprognosene ved å utnytte data fra bilmonterte sensorer. Vegvær-API-et er en prototype som kan tas i bruk av sjåfører for ruteplanlegging og av vegmyndigheter for planlegging av drift og vedlikehold. Øvrige løsninger er tidlige prototyper og må videreutvikles og testes. Et eksternt selskap brukte de samme modellene som ble brukt i dette prosjektet, og leverer i dag løsningen «[vegvær](#)» til Statens vegvesen, hvor brukeren kan klikke på en vegstrekning i Norge, velge prognoseperiode og få et vegværvarsel.

Realiserte effekter

- Økt trafiksikkerhet

2 By- og kollektivtransport



Illustrasjonsfoto: iStock – Stian Rognhaugen

TØI har identifisert parkeringsbegrensninger og bedre kollektivtilbud som effektive virkemidler for å redusere bilbruk på arbeidsreisen (prosjekt 2.2)

2.1 Persontransport i by - etterspørselseffekter på tvers av transportmidlene



Reisetid påvirker skifte mellom transportmidler mer enn pris

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|------------------------------|-----------------|----------------------|
| Transportøkonomisk Institutt | 2015–2018 | 5,6 millioner kroner |

Trafikanter valg av reisemiddel er avgjørende for å fremme bærekraftig transport i byer. For å forstå etterspørselen på tvers av transportmidler er det viktig å kartlegge hvordan endringer i ett transportmiddel påvirker valget av andre. Prosjektet CROSSMODAL har fokusert på persontransport i byer. Gjennom omfattende datainnsamling fra global empiri har prosjektet utviklet en database med ca. 1 200 observasjoner for beregninger av krysselastisiteter, altså hvordan trafikanter reagerer på endringer på tvers av transportmidler. Analysene viser begrenset effekt på etterspørselen etter ett transportmiddel ved å endre prisen på et annet, som ved å redusere kollektivtakster for å redusere bilbruk. Dette har gradvis fått gjennomslag i offentlig debatt og politiske diskusjoner, og dermed økt fokus på å etablere et reelt alternativ til bilen dersom biltrafikken skal ned. Virkemidler med konsekvenser for reisetid viser seg å påvirke trafikanter sterkere enn prisjusteringer. En spin-off fra prosjektet er bidrag til UK Department for Transport sin rapport «Bus fare and journey time elasticities and diversion factors for all modes».

Potensielle effekter

- Reduserte klimagassutslipp

2.2 Arbeidsreiser i storby - identifisering av akseptable og effektive virkemidler



Kunnskap om arbeidsreiser og virkemidler for bærekraftig transport i storbyområder

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|------------------------------|-----------------|----------------------|
| Transportøkonomisk Institutt | 2016–2020 | 9,2 millioner kroner |

I Nasjonal transportplan er målsettingen at veksten i bytrafikken skal tas med kollektivtransport, til fots og på sykkel. Det krever god kunnskap om hvordan arbeidsreisene foregår, og hvilke virkemidler som er effektive og politisk gjennomførbare. COMMUTE gir kunnskap om arbeidsreiser og virkemidler som grunnlag for bærekraftig transportutvikling, gjennom vurderinger av pågående og foreslåtte virkemiddelpakker i Oslo, Bergen og Trondheim. Prosjektet involverte en internasjonal ekspertgruppe og en bred referansegruppe med myndigheter og interesseorganisasjoner. Prosjektet fant at parkeringsbegrensninger og bedre kollektivtilbud er de mest effektive kortsiktige virkemidlene for å redusere bilbruk på arbeidsreisen. Kort reisetid, få bytter og høy frekvens er viktigere for kollektivtransportens attraktivitet enn nærhet til holdeplass. Prosjektet viste også at aksept for restriktive tiltak som bompenger varierer mellom byer, og at motstanden mot restriktive tiltak er høyere hvis det er lav tillit til lokalpolitikere. Prosjektet kan få effekter gjennom å bidra til arbeid med å oppnå nullvekstmålet, planlegging av transportinfrastruktur og ulike byutviklings spørsmål.

Potensielle effekter

- Reduserte klimagassutslipp

2.3 RAPP - Realisering av en Autonom og Prediktiv Passasjerferge



RAPP legger grunnlaget for kommersiell autonom byferge i Kristiansund

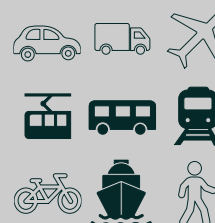
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|----------------------|-----------------|----------------------|
| Maritime Robotics AS | 2019–2023 | 5,8 millioner kroner |

Kollektiv sjøtransport skal gi mer miljøvennlig og tilgjengelig mobilitet i byer, samtidig som utvikling av autonome fergekonsepter må skje trinnvis. Prosjektet er en del av Kristiansund kommunes Smart City-satsing og skulle utvikle teknologi og infrastruktur for drift av en selvkjørende passasjerferge. Prosjektet vurderte en mer automatisert bemannet Sundbåt som første steg og en mulig pendelferge med høyere autonomi og redusert bemanning på sikt. Det nye farkostkonseptet innebar batteriteknologi som muliggjør utslippskutt. Farkostkonseptene gir konkrete steg oppover i autonomistigen, og resultatene kan tas i bruk for flere nivåer av autonomi. Arbeidet omfatter teknologisk utvikling for autonomi og risikovurderinger i Sjøfartsdirektoratets løp for vurdering og sertifisering av automatiserte fartøykonsepter for ubemannet eller delvis ubemannet drift. Konklusjonen er at kravene kan ivaretas med høy grad av autonomi gitt solid situasjonsforståelse, pålitelig systemdiagnostikk og tydelig varsling av sikkerhetsmannskap ved systemsvikt. Selv om Sjøfartsdirektoratet vurderte fullautonom Sundbåt som urealisert på kort sikt, har RAPP utviklet kunnskap og teknologi som får realisering nærmere.

Potensielle effekter

- Reduserte kostnader
- Reduserte klimagassutslipp

2.4 Be-Insight - plattform for automatisk billettering



Prosjektet undersøker automatisert billettering i offentlig transport

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| Kogenta AS | 2020–2022 | 9,2 millioner kroner |

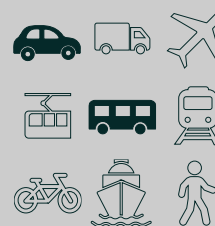
Dagens billett- og innsiktsløsninger i kollektivtransporten krever ofte aktiv handling fra brukeren og gir begrenset presisjon i reisestrømsdata. Dette skaper friksjon for kundene og svekker grunnlaget for effektiv drift, tjenesteutvikling og nye forretningsmodeller. Mål med prosjektet var å utvikle automatisert billettering (Be-In, Be-Out). Med sensorene i de reisendes mobiltelefoner og andre datakilder, vil mobiltelefonens posisjon måles svært nøyaktig. En praktisk og viktig effekt er tilgang til mer faktiske reisestrømsdata som kan brukes for driftsoptimalisering og til å bedre kollektivtjenester over tid. Prosjektet har vist at det lar seg gjøre å kalkulere hvilket transportmiddel brukeren er på ved hjelp av data fra telefonens sensorer som ikke krever teknisk samtykke. Prosjektet har vist at dette lar seg gjøre uten interaksjon med skytjenester for å bevare personvernet og uten å forringe batteritiden. Oppsummert har prosjektet vist at resultatene av databehandlingen på enheten, i sanntid, med personvernet ivaretatt, muliggjør automatisert billettering.

Potensielle effekter

- Reduserte kostnader

2.5 Universell selvkjørende transport

Selvkjørende kjøretøy kan håndtere nordiske vinterforhold



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| Ruter AS | 2020–2022 | 5,4 millioner kroner |

Dersom flåte av mindre, delte selvkjørende kjøretøy kan kombineres med kollektivtransport med høy kapasitet, kan flere la privatbilen stå, og den totale kjørelengde kan reduseres. Mål med AUTOPIA-prosjektet var å forenkle folks hverdagslogistikk ved å demonstrere fordelene delte, selvkjørende kjøretøy kan ha som en integrert del av kollektivtrafikken. Ved å kunne tilby en mer fleksibel, kundeorientert tjeneste som dekket flere reisebehov for flere, kan behovet for bruk av privatbil reduseres. I AUTOPIA ble mindre, selvkjørende kjøretøy introdusert som en del av kollektivtrafikktilbudet i et geografisk avgrenset område. AUTOPIA viste at selvkjørende kjøretøy kan håndtere nordiske vinterforhold. Kjøretøyene oppnådde høyere hastigheter enn tidligere (opptil 30 km/t mot tidligere 18 km/t). AUTOPIA resulterte i læring i form av kundeaksept for selvkjørende kjøretøy, forbedret kompetanse på de selvkjørende kjøretøyenes rolle i fremtidig mobilitetsplanlegging og støttefunksjoner, og til raskere markedsintroduksjon av selvkjørende kjøretøy. Teknologitvillingen og erfaringer fra prosjektet kan gi fremtidig økt verdiskaping som kommer videre innovasjon og bransjen til gode.

Potensielle effekter

- Økt verdiskaping

2.6 Tjeneste for datadrevet optimalisering av batterielektriske transportmidler



Bedre planlegging av lading og drift av batteridrevne kjøretøy under varierende forhold

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| SAGA TENIX AS | 2022–2024 | 4,7 millioner kroner |

Batteriforbruk varierer betydelig med topografi, temperatur, last og kjøremønster. Busselskapene er avhengige av å planlegge nødvendig batterilading for å kunne kjøre dagens aktiviteter, samt å lade på mest mulig økonomisk måte. I prosjektet har Saga Tenix og NORCE utviklet AI-baserte metoder for å beregne batteriforbruk basert på faktiske driftsdata. Prosjektet har brukt sensordata fra busser i ordinær drift, kombinert med rutedata, topografi, vær- og temperaturdata. Modellen er trent til å fange variasjoner gjennom døgnet og året, og tilpasses egenskaper ved enkeltkjøretøy. Løsningen gir grunnlag for differensiert og optimal lading, reduserer behovet for fullading, og gir bedre driftsstabilitet. Modulen inngår videre i kommersielle løsninger for planlegging og lading av elektriske bussflåter. Saga Tenix Charge er tatt i bruk av ca. 500 busser og lastebiler i Norge. Dette ble synlig under «vinterkaoset» i Oslo i januar 2024. Der selskaper som benyttet Tenix sine planleggingsløsninger for elektriske busser hadde om lag 9 av 10 busser i rute, fordi de kunne planlegge effekten av kaldt vær i god tid.

Realiserte effekter

- Reduserte kostnader
- Økt robusthet
- Økt verdiskaping

3 Godstransport

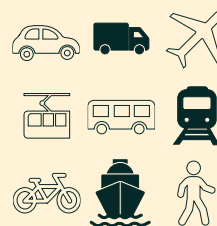


Illustrasjonsfoto: iStock – knape

NIBIO har utviklet multimodale strategier for en grønnere og mer robust treforsyning (prosjekt 3.6)

3.1 Nye GodsData

Standardisert innhenting og kobling av nye datakilder gir bedre godsdata og færre avstandsuremper for næringslivet



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| Statens Vegvesen | 2013–2016 | 3,5 millioner kroner |

Næringslivet i Norge har store avstandsuremper, og svak veg- og jernbaneinfrastruktur gir hyppige forsinkelser, verditap og kostnader for bedrifter og transportører. Ulykker og stans belaster også sjåførere. Nye og bedre godsdata kan gi kunnskaper som bedre ivaretar godstransportens behov. Bedre godsdata gir bedre statistikk, mer kunnskap og et mer presist grunnlag for løsninger som kan redusere godstransportens uremper for samfunnet. Prosjektet har vurdert hvordan tilgjengelige datakilder og nye metoder for innhenting av data kan benyttes for å verifisere og foredle dagens godsdata og blant annet gi et bedre datagrunnlag for de nasjonale godsmodellene. Herunder muligheten for å bruke Big data-metoden Complex Event Processing. Aktuelle datagrunnlag omfatter transportnæringsdata, billeverandørenes logger, AIS, Autopass og data fra etatens systemer. Resultatene fastsetter krav og beskriver hvordan godsdata kan hentes fra ulike aktører og rapporteres elektronisk, slik at rapportering og bearbeiding forenkles og datakvaliteten forbedres.

Potensielle effekter

- Økt robusthet
- Reduserte kostnader

3.2 CARGOMAP - Kartlegging og analyse av skipsbevegelser og varestrømmer

Gjør AIS-data beslutningsrelevante for transportplanlegging



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|--------------------------------------|-----------------|--------------------|
| Samfunns- og næringslivsforskning AS | 2014–2016 | 6 millioner kroner |

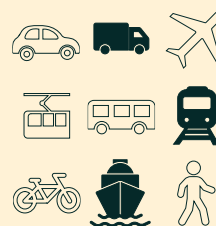
Rask vekst i satellitt- og landbaserte mottak av AIS-data gir detaljerte data om skipstrafikk. Store datasett, varierende kvalitet og at lasttyper ikke kan leses direkte gjør det imidlertid krevende å utnytte AIS-data i planlegging og drift. Nasjonal transportplanlegging har behov for metoder som håndterer dette. CARGOMAP kobler AIS-kompetanse ved CMR Computing med shippingfag ved NHH SNF. Prosjektet verifiserer kvalitet og begrensninger i AIS-data for planformål og utvikler metoder og modeller som henter ut beslutningsrelevant informasjon. Det er etablert systematikk og algoritmer for å visualisere seilingsmønstre fra enkeltmeldinger, og datakvalitet vurderes blant annet mot havneagentrapporter. Prosjektet har utviklet en metode for å sammenligne norske havners nettverk gjennom visualisering av inn- og utgående strømmer. En ny algoritme viser trafikk tetthet i transportkorridorer og muliggjør interaktiv filtrering etter skipstype og størrelse. Prosjektet styrker beslutningsgrunnlaget ved å gjøre AIS-data mer pålitelige og anvendbare, kartlegge havnetilknytning for å vurdere overføring av gods fra land til sjø og dokumentere fartsmønstre i lavutslippsområder (ECA).

Potensielle effekter

- Økt robusthet

3.3 SeaConAZ - Kartlegging av potensialet for å få sjøkonteinere til å gå hele vegen

Kjøperkonsoliderte konteinere fra Kina kan flytte gods fra veg til sjø og redusere kostnader og utslipp i Europa



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-----------------------|-----------------|----------------------|
| MØREFORSKING MOLDE AS | 2015–2019 | 7,7 millioner kroner |

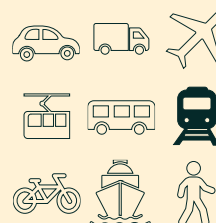
En stor andel europeisk detaljhandel importeres fra Kina i konteinere som splittes i europeiske knutepunkt og sendes videre på veg. Dette låser varer bort fra sjø på siste etappe og kan øke trafikkbelastning og utslipp. Alternativet er å konsolidere varer fra flere kinesiske produsenter til ett europeisk omsetningssted før avgang, slik at konteineren kan gå hele vegen på skip. SeaConAZ har undersøkt potensialet for kjøperkonsoliderte konteinere. Prosjektet har koblet fagmiljøer i Europa og Kina, intervjuet aktører i begge ender av verdikjedene og analysert data fra faktiske caser. Det er utviklet modeller for kostnader og utslipp og disse er sammenlignet med dagens praksis. Hovedfokus er partier under full konteinerlast til Norge, Sverige og Irland, der stabile volumer og sjø- eller banebasert tilbringertransport på europeisk side gir størst gevinst. Modellene anslår kostnadsreduksjon og lavere utslipp i Europa ved overgang fra veg til sjø eller jernbane. Gevinsten kan delvis motvirkes av høyere indirekte utslipp i Kina når logistikk flyttes dit og strømmen i større grad er kullkraftbasert.

Potensielle effekter

- Reduserte kostnader
- Reduserte klimagassutslipp

3.4 CO2REOPT - Coordination of core European supply chains using Optimization

Utviklet og testet optimaliseringsverktøy for integrert, intermodal transportplanlegging som styrker påliteligheten i jernbanetransport



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| Sintef | 2016–2018 | 3,3 millioner kroner |

Bedre transportplanlegging kan gi færre forsinkelser i jernbanen. Formålet med CO2REOPT var å utvikle metoder og verktøy for integrert transportplanlegging der leverandører, transportører og kunder deler en optimalisert intermodal forsyningskjede. Prosjektet rettet seg mot to mål: å tilpasse rutetabeller til prognoser for produksjon, etterspørsel og infrastrukturkapasitet med hensyn til kjøretøytilgjengelighet, og å utforme optimale, grensekryssende synkronmodale tjenester. Prosjektet nådde hovedmålene i løpet av de første 18 månedene og implementerte deretter en prototype av forsendelsesverktøyet for dispatchere i Narvik. Løsningen ble tatt i bruk på Narvik stasjon i februar 2018 med dedikert PC for dispatcherne, serverdrift hos SINTEF Oslo, sanntidsinndata fra BaneNor og presentasjon av forslag i et klassisk togdiagram som beslutningsstøtte. Mangelfull tilgang til pålitelige sanntidskilder ga svake sanntidsløsninger, selv om modellen presterte godt i tester med historiske data. Prosjektet har utviklet metoder og forskningsprototyper, samt formidlet resultatene til forskning og industri, men forskningen er enda ikke tatt ytterligere i bruk i praksis.

Potensielle effekter

- Økt robusthet
- Redusert reisetid

3.5 CLOUD - Collaboration in Logistics Operations and Urban Distribution



Mer effektiv og grønnere logistikk med dynamisk samlasting

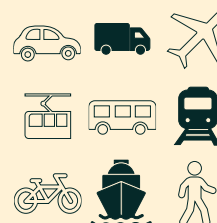
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| SINTEF | 2016–2018 | 3,3 millioner kroner |

Effektiv vareflyt krever samordning og informasjonsdeling på tvers av aktører og transportledd. Tidligere innebar dør-til-dør-levering hyppig endring av leveringsplan underveis, og unødvendig ressursbruk, hvor hver aktør kun planla for seg selv isolert sett. Prosjektet innførte logistikknnettverk på tvers av aktører med dynamisk ruteplanlegging, hvor hver terminal velger neste rute basert på fyllingsgrad og mest miljøvennlig transport. Løsningen bygger på fire prinsipper: kontinuerlig oppdatert oversikt via åpne grensesnitt, bestilling hvor man kun trenger å avklare start- og sluttspunkt samt tjenestenivå, samlasting på tvers av vareeiere basert på sanntidsdata, og lanseringen av en ny rolle «logistics network manager». Denne rollen har ansvar for administrasjon av informasjon om logistikknnettverket og for optimering av dynamiske samlastinger og rutinger. Konseptet er tatt i bruk i flere terminaler. MARLO har fått utvidet sitt produktspekter i prosjektet. Deres produkter styrer håndtering av gods i flere terminaler i flere europeiske land. MARLO har tatt resultatene videre i kommersielle tjenester og produkter.

Realiserte effekter

- Reduserte kostnader
- Reduserte klimagassutslipp

3.6 MultiStrat



Multimodale strategier for en grønnere og mer robust treforsyning

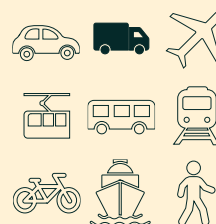
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| NIBIO | 2016–2018 | 1,7 millioner kroner |

Industriell tømmerforsyning opererer i et krevende driftsmiljø med nye værmønstre og regionale forskjeller. Før prosjektet var det behov for et felles kartleggings- og analyserammeverk for mer robuste forsyningskjeder mot vær og endrede markedsforhold. MultiStrat etablerte et integrert rammeverk og leverte verdikjede-simuleringsmodeller som muliggjør felles vurdering med aktørene og oppfølging i praksis. Arbeidet ble gjort gjennom kartlegging, operasjonsanalyse og modellering. Den opprinnelige «one size fits all»-modellen ble erstattet av modeller til ulike formål i Østerrike, Norge og Sverige. Den norske workshopen viste at kort planhorisont i produksjonsplanleggingen var en regional flaskehals. Analyser av historiske produksjons- og transportrapporter viste betydelig sesongvariasjon i avvirknings- og leveransetakt, og indikerte et potensial for å jevne ut flyten gjennom mer rullerende planlegging og bedre koordinering mellom produksjon og transport. Multimodale løsninger reduserte ledetider etter vindstørm og la grunnlag for treningsmiljøer. I tillegg reduseres risikoen for råvareforringelse.

Potensielle effekter

- Økt robusthet

3.7 Latuli - Logistics Asset Utilisation Increase



Fullere lastebiler, mindre utslipp og smartere beslutninger i terminalene

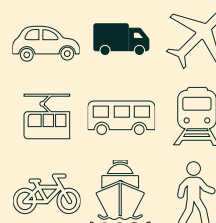
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| MIXMOVE AS | 2020–2022 | 4,1 millioner kroner |

Mange lastebiler kjører med halv last eller tomme. Utslippsfrie bysoner øker behovet for omlasting og nye terminaler mellom konvensjonelle og utslippsfrie kjøretøy. Manuelle sorteringsregler skaleres dårlig når terminaler og volum vokser. MIXMOVE programvare styrer vareleveranser i et nettverk av logistikk-terminaler over hele Europa. Løsningen splitter godset i enkeltpakker, sorterer og setter disse sammen igjen slik at alle kjøretøy kan forlate terminalene med full last. Algoritmene ble validert i det eksisterende nettverket på mer enn 25 terminaler som brukes til å transportere varer for selskapet 3M Company. For 3M har prosjektet dokumentert 50 prosent lavere utslipp og 35 prosent lavere kostnader i nåværende operasjoner. Prosjektet har også gitt et godt grunnlag for implementering av dynamiske beslutningsregler.

Realiserte effekter

- Reduserte klimagassutslipp
- Reduserte kostnader

3.8 Logistikk-krav, miljø og kostnader (LIMCO)



Ny innsikt i godstransportens kostnader og miljøpåvirkning gjennom stordata fra lastebiler

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|------------------------------|-----------------|----------------------|
| Transportøkonomisk institutt | 2018-2021 | 6,0 millioner kroner |

Godstransport med lastebil er en bærebjelke i norsk næringsliv, men sektoren har manglet presise data om faktisk kjøreadferd, drivstofforbruk og logistikkorganisering. LIMCO-prosjektet utnyttet en ny generasjon digitale datakilder som flåtestyringssystemer og sensorer installert i lastebiler til å skape innsikt. Gjennom datafangst fra om lag 1 650 lastebiler og 200 varebiler hos deltakerbedriftene ble det bygget en database med nærmere 250 millioner GPS-posisjoner. Det ble gjort metodiske fremskritt for å foredle GPS-data til informasjon om turer og stopp for lasting og lossing, og det ble utviklet bedriftsspesifikke kostnadsmodeller koblet til flåtestyringsdataene. Disse modellene muliggjør transparente transportavtaler og gir grunnlag for analyser av hvordan logistikkorganiseringen påvirker kostnader og miljø for bedrifter. Resultatene viste at opplæring i økonomisk kjøring og aktiv oppfølging av sjåføradferd kan redusere drivstofforbruket med 5-9 prosent. Kostnadsmodellene er tatt i bruk i Nasjonal godstransportmodell, som er sentral i transportvirksomhetenes strategiske planlegging. Prosjektet danner grunnlaget for forskning på nye datakilder til statistikkproduksjon hos SSB.

Realiserte effekter

- Reduserte klimagassutslipp
- Reduserte kostnader

3.9 EmX 2025 - en FOU-base for utslippsreduksjon i norsk marin transport



Katalysator teknologi for reduserte utslipp av metan og NOx fra LNG-skip

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| NTNU | 2015-2019 | 8,0 millioner kroner |

Flytende naturgass (LNG) representerer et drivstoffalternativ for skip med lavt utslipp av CO₂. Men det er da avgjørende å unngå gasslekkasjer, siden metan også er en klimagass. Effektiv, fullstendig forbrenning av metan innebærer dannelse av NO_x, som har negative effekter på både helse og miljø. Gjennom prosjektet er det utviklet to katalysator-teknologier for rensing av utslipp i eksosen fra marine LNG-drevne skip: én for å redusere NO_x og én for å oksidere metan i eksosen fra gassmotorer. Forskerne har laget og testet nye materialer i laboratoriet under forhold som ligner ekte motorutslipp, blant annet med variasjon i temperatur, gassinnhold og fukt. Prosjektet er et samarbeid mellom NTNU, SINTEF Gemini, Chalmers og industripartnere. Prosjektresultatene kan bli tatt i bruk og føre til reduserte utslipp av metan og NO_x, særlig dersom det kommer renskrav til LNG- og ammoniakkskip, biogassanlegg og gassplattformer.

Potensielle effekter

- Reduserte klimagassutslipp
- Redusert miljøpåvirkning

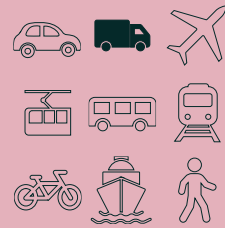
4 Logistikk



Illustrasjonsfoto: iStock – Nataliia Tymofieieva

Postnord og TØI piloterte pakkebokser, og viste hvilke last-mile-løsninger som er mest kostnadseffektive og klimavennlige (prosjekt 4.6)

4.1 Smartere Returtransport - Effektiv logistikk av EE-avfall



Innsamlings- og logistikk-kostnader er redusert med over 20 prosent

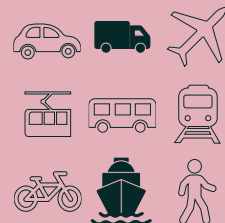
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|--------------------------------|-----------------|----------------------|
| NORSIRK AS (Tidligere Elretur) | 2013–2016 | 5,2 millioner kroner |

Elretur ønsket høyere transporteffektivitet og lavere kostnader i innsamlingsystemet for EE-avfall, uten å svekke gjenvinning og miljø- og ressurseffektivitet. Prosjektet testet og implementerte modeller som kombinerer økonomi og GIS for å planlegge og visualisere verdikjeden. Prosjektet utviklet videre indikatorer for kvalitet, økonomi og miljø, prøvde ut RFID/EPC for sporbarhet og videreutviklet løsninger for innsamling, sortering, lagring og distribusjon med særlig fokus på sikker håndtering av småelektronikk. Arbeidet omfattet miljøanalyser, kalkyleverktøy for kunders klimagassinnsparinger og innspill til regelverk og bransjestandard. Analyser av husholdningsløsninger fra mer enn 50 kommuner identifiserer hvilke tiltak som reduserer feilsortering. Elretur har redusert innsamlings- og logistikk-kostnadene med over 20 prosent i første runde og anslår ytterligere 10 prosent i neste. Transportører rapporterer økt konkurranseevne, og resultatene gir grunnlag for nye tjenester og inntekter tilpasset krav til sikker innsamling. Prototypen for sikker innsamling videreføres av Alternativ Data.

Realiserte effekter

- Reduserte kostnader

4.2 Effektive verdikjeder for skogbruket i Kyst-Norge



Analyseverktøy kobler effektiv logistikk med industriutvidelser og nyetablering ved tømmerkaier

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| Sintef | 2014–2017 | 3,8 millioner kroner |

Skogbruk og skogindustri i Norge er transportintensive, særlig langs kysten der trelasttransport er kostbar og krevende på grunn av svake veger, flaskehalsar og lange avstander. Næringen etterlyste derfor bedre koordinering gjennom hele verdikjeden. Prosjektet har utviklet et analyseverktøy som kobler logistikkoptimalisering med vurdering av utvidelse av eksisterende industri og nyetablering. Modellen maksimerer verdikjedeprofitt og ringvirkninger og inkluderer investeringsbeslutninger for tømmerkaier. Den metodiske nyvinningen er en integrert samfunnsøkonomisk ringvirkningsanalyse av investering og fysiske transport og produktstrømmer. Verktøyet er testet i case fra Nord-Trøndelag og Nordland, og innsikten er omsatt til brukervennlige råd for aktørene. Analysene viser betydelige gevinster ved lokalisering ved havn og nær annen industri. Gevinstene kommer fra mer effektive transportstrømmer og utnyttelse av biprodukter, gitt tilstrekkelige skogressurser. Etter hovedprosjektet er modellen videreutviklet og tatt i bruk i kystskognæringen. Den har støttet valg av lokalisering og investeringer i tømmerkaier.

Realiserte effekter

- Økt verdiskaping

4.3 NORSULP - Sustainable Urban Logistics Plans in Norway



Et langsiktig rammeverk for mer effektiv og klima- og miljøvennlig bylogistikk

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|------------------------------|-----------------|----------------------|
| Transportøkonomisk Institutt | 2016–2020 | 8,8 millioner kroner |

Norske og europeiske byer vokser raskt. Urbanisering presser areal og infrastruktur og øker vareleveranser, kø og utslipp. Det finnes få reelle alternativer til vare- og lastebil i by, og bylogistikk har hatt lite politisk og administrativ oppmerksomhet. Kommunene trenger et langsiktig rammeverk og bedre samhandling med næringslivet for å effektivisere godstransport og redusere klima- og miljøbelastning. NORSULP har utviklet bylogistikkplanlegging i norske kommuner, og gitt et langsiktig rammeverk for effektive og klima- og miljøvennlige varetransporter, inkludert avfall og utstyr, til, fra og i byer. Kommunenes engasjement og samarbeid mellom offentlige og private aktører er styrket. Prosjektet finansierte to doktorgrader og resulterte i en veileder for kommunal planlegging av bylogistikk. Veilederen er den første i Norge og gir et felles språk og en prosess for tiltak som effektiviserer vareflyt, bedrer luftkvalitet og kutter utslipp. NORSULP har bygget kunnskapsgrunnlag, publisert forskning og løftet kompetansen som legger til rette for raskere gjennomføring av tiltak i norske byer.

Realiserte effekter

- Reduserte klimagassutslipp
- Redusert miljøpåvirkning

4.4 Lås opp - Et digitalt økosystem for levering av varer og tjenester bak låst dør



Nytt økosystem for digitale låser som gjør hjemlevering enklere

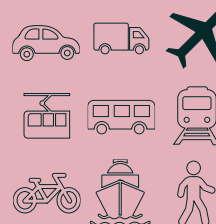
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|---------------------|
| Safe4 Security AS | 2019-2024 | 11 millioner kroner |

Økt interesse for hjemlevering øker behovet for løsninger som ivaretar behovene til avsendere, tjenesteytere, leverandører og mottakere samtidig. Eksempelvis er det i dag få nøytrale løsninger for å håndtere hjemlevering dersom mottakeren ikke er hjemme. Lås Opp-prosjektet, utviklet av Safe4 Security Group AS, hadde som formål å løse disse utfordringene gjennom utviklingen av et digitalt økosystem med ende-til-ende teknologi som gir kontrollert, sømløs og sikker datautveksling mellom involverte aktører. Løsningen fungerer ved å benytte digitale låser i et felles, teknologinøytralt system, og gi tilgang kun til riktig aktør ved riktig sted i et avgrenset tidsrom for dører, fellesinnganger og bokser. Prosjektet legger til rette for økt fleksibilitet i leveranser, samtidig som sluttkundens sikkerhet, kontroll og personvern ivaretas. Pandemien bidro til rask utvikling og utbredelse av lignende løsninger i markedet, noe som reduserte prosjektets særpreg innen hjemlevering av varer. Systemet viste særlig potensial knyttet til kommunale hjemmetjenester og er siden videreutviklet for kommersiell utrulling av nøkkelfri adgangskontroll for boliger, bygg og delte anlegg.

Realiserte effekter

- Økt verdiskaping

4.5 Develop Airport Logistics Intelligence (ALI) - system for å optimisere bagasjeflyt



Mer effektiv bagasjebehandling på lufthavner, ved hjelp av KI og prediksjon.

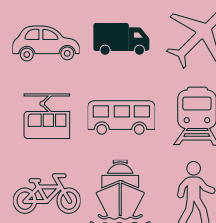
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|---------------------|-----------------|----------------------|
| TRATEC SOLUTIONS AS | 2019-2024 | 1,9 millioner kroner |

Nye IATA-retningslinjer (resolusjon 753) krever tracking av bagasje ved fire nøkkelpunkter: bagasjeinnsjekk, bagasjelasting, mellomlandinger og ankomst. Airport Logistic Intelligence (ALI)-prosjektet har som mål å utvikle verktøy for å oppfylle disse retningslinjene. Tratec Solutions AS utviklet systemet i samarbeid med Tromsø lufthavn. Systemet følger bagasjen semi-kontinuerlig gjennom en blanding av kameratracking ved utvalgte punkter, stokastisk estimering av bagasjens posisjon basert på historiske data samt bagasjegenkjenning ved bruk av kunstig intelligens. Informasjonen samles i en sanntidsplattform som gir operatører oversikt over bagasjeflyten gjennom anlegget. Prosjektet gir bedre oversikt og mer effektiv håndtering av bagasje ved lufthavner. Dette bidrar til reduserte kostnader gjennom tidsbesparelser, lavere risiko for brudd på IATA-retningslinjene og reduserte utgifter knyttet til kompensasjonsutbetalinger ved tap eller forsinkelse av bagasje. Prosjektet har laget løsninger som nå er i produksjon på Tromsø lufthavn og som skal leveres på andre flyplasser framover og bidrar dermed til økt verdiskaping.

Realiserte effekter

- Reduserte kostnader
- Økt verdiskaping

4.6 Kontaktfri



Nye leveringsløsninger basert på pakkebokser og signaturløs hjemlevering

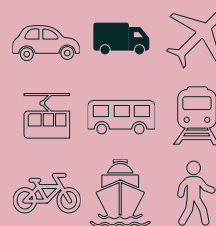
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| Postnord AS | 2021–2023 | 8,1 millioner kroner |

Pandemien endret forbrukeratferd og løftet netthandel og hjemlevering. Etter gjenåpningen forble netthandel en viktig kanal. KONTAKTFRI testet nye last-mile-løsninger gjennom pilotering av pakkebokser og hjemlevering uten signatur. Fokus var smittefrie og automatiserte tjenester og leveringer som ikke krever at mottaker er til stede. Prosjektet dekket hele verdikjeden fra nettbutikk til leveringspunkt, inkludert IT-støtte og app for elektronisk opplåsing som alternativ til sonenøkkelssystem. Analysene ga kunnskap om hvilke leveringsløsninger som er mest bærekraftige for samfunnet målt i CO₂-utslipp og kostnadseffektivitet. Prosjektet ga beslutningsgrunnlag for lokasjonsvalg og høyere utnyttelse av pakkeboksnettverket, og videreutviklet pakkebokser for returer og forsendelser mellom forbrukere. Prosjektet sammenstilte også kunnskap om forbrukerens betalingsvillighet for leveringstid versus miljøpåvirkning ved ulike leveringsvalg. Utover bærekraftig kapasitetsutvidelse under pandemien, kan analyseresultatene bidra til økt kostnadseffektivitet og bærekraft for netthandelsleveranser.

Realiserte effekter

- Reduserte klimagassutslipp
- Reduserte kostnader

4.7 Last Mile 2025



En last mile-plattform for bærekraftig vekst i netthandel ved hjelp av KI

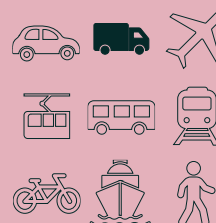
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|----------------------------|-----------------|---------------------|
| Distribution Innovation AS | 2021-2025 | 16 millioner kroner |

Last Mile 2025 er et FoU-prosjekt som adresserer miljø-, samfunns- og kapasitetsutfordringer knyttet til veksten i netthandel og hjemlevering. Distribusjonsnæringen har behov for løsninger som innfrir bærekraftsmål og transportpolitiske krav uten å svekke lønnsomheten. Prosjektet har utviklet et budverktøy som nå er i bruk av over 5 000 bud i Norden. Verktøyet gir presise leveranser og lar budene justere leveringsdetaljer i sanntid, noe som forbedrer ruteplanlegging og øker andelen vellykkede førsteforsøksleveranser, som re. Gjennom applikasjonen Buddy kan budene i tillegg dokumentere leveranser med foto, noe som har redusert antall klager og forkortet behandlingstiden. Dette har ført til lavere kostnader for distribusjonsselskapene og kortere oppklaringstid for kundene. I tillegg har prosjektet i samarbeid med SINTEF er det utviklet en algoritme for rute- og transportplanlegging, testet på reelle caser og integrert i et brukervennlig GIS-grensesnitt (QGIS). Løsningen DI Optimize er nå lansert, men ingen aktører har foreløpig tatt den i kommersiell bruk.

Realiserte effekter

- Reduserte kostnader

4.8 Digitalisert og automatisert transportmeglingstjeneste for logistikk



Nye løsninger gir bedrifter bedre oversikt over kapasitetsutnyttelse og energibruk i transportplanleggingen

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------------|-----------------|----------------------|
| SWILOAD TECHNOLOGIES AS | 2022-2025 | 8,1 millioner kroner |

Transport- og logistikkbransjen preges av manuelle prosesser med e-post og telefon. Vareeiere og transportører mangler verktøy som planlegger helheten, beregner energibruk og utslipp og utnytter kapasitet på tvers. Prosjektet har utviklet og testet automatisert transportmegling og en anbefalingsmodell basert på kunstig intelligens. Metodene kombinerer rute- og energioptimalisering, beregner energi og CO₂ for hvert oppdrag og fordeler utslipp på aktører og sendinger. Løsningene planlegger daglig transport for egne biler og eksterne transportører, også i flåter som blander elektriske og fossile lastebiler. Beregningene presenteres for brukeren i et CO₂-regnskap og er tatt i bruk i web-løsninger mot kunder. Prosjektresultatene kan lede til bedre kapasitetsutnyttelse, mindre manuelt arbeid og potensielt lavere utslipp. Vareeiere får mer optimal frakt til kunde og transportører kan kombinere flere ordre på samme kjøretøy. Dashboardet med CO₂-regnskap er allerede tatt i bruk av flere kunder og har gitt økt verdiskaping. Reduserte klimagassutslipp er derimot potensielle effekter som forutsetter økt bruk av anbefalingsmodellen. Selskapet doblet omsetningen fra 2024 til 2025.

Potensielle effekter

- Økt verdiskaping
- Reduserte klimagassutslipp

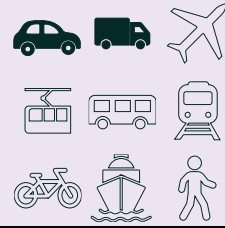
5 Intelligente transportsystemer, digitalisering og automatisering



Illustrasjonsfoto. iStock –Natalia Tymofieieva

Counting Hero utviklet et sensorsystem for telling av personer i kjøretøy, som åpner muligheten for goder til bilister som samkjører (prosjekt 5.10)

5.1 Collab II: Transportoptimering med parallelle beregninger



Nye optimeringsmetoder kan gi mer effektiv planlegging av transport

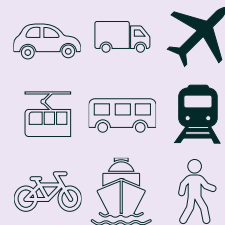
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|--------------------|
| SINTEF | 2013–2017 | 4 millioner kroner |

Økt datakraft kommer ikke lenger kommer fra høyere prosessorfrekvens, men fra mer parallell maskinvare som gjør flere beregninger samtidig. Mange eksisterende optimeringsmetoder er utviklet for eldre datamaskiner og utnytter i begrenset grad flerkjerneprosessorer og grafikkprosessorer, selv om transportplanlegging innebærer svært beregningsstunge oppgaver. I Collab II har SINTEF utviklet nye parallelle optimeringsmetoder for koordinering av transport. Det er utviklet en grafikkprocessorbasert metode for ruteplanlegging som gir løsninger av tilsvarende kvalitet som ledende metoder, men på kortere tid, særlig for store problemer. I tillegg er det utviklet en mer presis metode som kombinerer bruk av ulike prosessortyper og fordeler beregningene etter tilgjengelig kapasitet. Prosjektet har også videreutviklet metoder for rute- og nettverksberegninger og testet dem på store datasett. Prosjektet har styrket SINTEFs kompetanse på parallell optimering og lagt grunnlag for videre utvikling av raskere planleggingsverktøy for logistikk og transport.

Potensielle effekter

- Økt robusthet
- Økt verdiskaping

5.2 OPSTRA - OPTimal Scheduling for next-generation intelligent TRANsport systems



Nye optimeringsalgoritmer gir bedre ruteplanlegging i jernbanen og andre transportformer

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|--------------------|
| SINTEF | 2017–2021 | 9 millioner kroner |

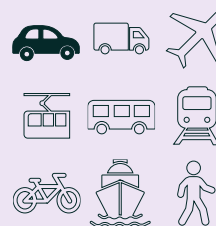
Ruteplanleggingsoppgaver innen transportsystemer finnes på strategisk nivå, for infrastrukturvalg, på taktisk nivå, for rutetabeller, og på operasjonelt nivå, for håndtering av forsinkelser og avvik i sanntid. I dag utføres mye av dette arbeidet manuelt, og eksisterende beregningsmetoder håndterer i liten grad store og komplekse nettverk. I OPSTRA har SINTEF utviklet nye matematiske modeller og beregningsmetoder for planlegging og styring av transport, med hovedvekt på jernbane og luftfart. Et sentralt resultat er en ny modelltilnærming for togledelse, som gir bedre ytelse enn etablerte metoder og som egner seg for dynamiske situasjoner. Metodene er videreutviklet for store knutepunkt som Oslo S, for flytrafikkstyring og for kombinerte rute- og tidsplanleggingsproblemer. Resultatene er publisert i anerkjente tidsskrifter og formidlet bredt. Flere av metodene er testet på reelle problemstillinger og tatt i bruk i prototyper og verktøy utviklet i samarbeid med Bane NOR, med mål om bedre planleggingskvalitet, mer stabil drift og redusert belastning på operatører.

Potensielle effekter

- Reduserte kostnader
- Økt robusthet

5.3 GeoSUM- Geofencing for Smart Urban Mobility

Virtuelle trafikksoner gjør det mulig å regulere trafikk i sanntid



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|--------------------|
| Statens Vegvesen | 2018–2021 | 7 millioner kroner |

Bakgrunnen for GeoSUM var behovet for nye, fleksible virkemidler for å styre trafikk og redusere miljø- og sikkerhetsutfordringer i byområder. "Geofencing" gjør det mulig å definere digitale soner i vegnett og formidle regler om tillatt hastighet, utslipp eller annet, direkte til kjøretøy eller sjåfører, uten bruk av fysisk infrastruktur. Teknologien gir myndighetene et dynamisk verktøy for regulering av trafikk i sanntid. Prosjektet har undersøkt nytten av geofencing gjennom to konkrete bruksområder: vegbruksavgift i lavutslippssoner og dynamisk fartstilpasning rundt skoler. Pilotene omfattet frivillige sjåfører i Trondheim og Oslo, med ettermontert utstyr for eldre kjøretøy, samt testing i et integrert testkjøretøy med automatisk overgang til el-drift og automatisk fartsreduksjon i definerte soner. GeoSUM har bidratt til standardisering av geofencing og lagt til rette for digital bruk av lavutslipp- og nullutslippssoner, samt andre reguleringer som for eksempel regulering av elsparkesykler. For teknologipartneren Q-Free har pilotene i GeoSUM dannet grunnlaget for videre utvikling av løsninger for vegprising, og bidratt til videreutvikling av et produkt rettet mot et internasjonalt marked.

Potensielle effekter

- Økt verdiskaping
- Økt trafikksikkerhet
- Reduserte klimagassutslipp

5.4 Multimodal Reisemønsteranalyse

Bedre forståelse av reisemønstre i multimodale transportsystemer



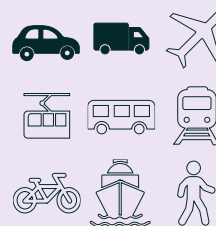
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| FourC AS | 2019–2022 | 4,8 millioner kroner |

Bakgrunnen for MultiRA var behov for mer presis og helhetlig kunnskap om hvordan mennesker faktisk reiser, inkludert hvor de starter og avslutter reisen og hvilke transportmidler de kombinerer underveis. Eksisterende løsninger, som billettdata og automatiske passasjertellinger, gir informasjon om på- og avstigninger, men mangler data om sammenhengen mellom disse og gir ikke ende til ende-informasjon for multimodale reiser. I prosjektet er det utviklet en løsning for å beregne såkalte opprinnelse-destinasjonsmatriser for hele transportsystemet. Løsningen kombinerer flere datakilder, blant annet passasjertellinger, posisjonsdata, rutenettverksdata og anonymiserte signaler fra mobile enheter. Statistiske metoder og maskinlæring er brukt for å analysere og sammenstille dataene på en måte som ivaretar personvern og samtidig gir høy nøyaktighet. Prosjektet har resultert i robuste metoder for datainnsamling, analyse og visualisering av reisemønstre, inkludert overganger mellom transportmidler. Resultatene videreutvikles og kan gi verdiskaping for bedriften gjennom inntjening fra økt kompetanse og teknologiens kommersielle potensial.

Potensielle effekter

- Økt verdiskaping

5.5 ASAM Meldingstjenester for C-ITS



Digital infrastruktur for kommunikasjon mellom kjøretøy og myndigheter

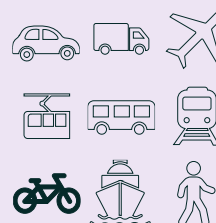
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|----------------------------------|-----------------|----------------------|
| AIC INTELLIGENT COMMUNICATION AS | 2019–2023 | 4,2 millioner kroner |

Europakommisjonens transportmyndigheter satser stor på CCAM (Cooperative, Connected and Automated Mobility), der kjøretøy, infrastruktur og trafikksentraler deler informasjon for bedre trafiksikkerhet og mer effektiv trafikkavvikling. Prosjektet har særlig testet to deler som tidligere var lite utprøvd i stor skala: Service Announcement Message (SAM) og en sentral ITS server i skyen. SAM kan brukes for å varsle kjøretøy om at en tjeneste finnes i et bestemt område, for eksempel dynamisk vegprising, lavutslippssone, piggdekkavgift eller informasjon om ladestasjoner. Prosjektet har utviklet og testet en skalerbar sentral ITS-server som distribuerer slike meldinger til riktige områder og kjøretøytyper. For å teste kapasitet utover noen få testbiler ble det laget en simulator som etterligner svært mange kjøretøy. Resultatene viser at SAM kan brukes som verktøy for digitale trafikkreguleringer, og at den skybaserte arkitekturen er stabil ved høy meldingsmengde. Løsningen ble brukt som eksempel i arbeidet med KVV for vegprising i regi av Skatteetaten og Statens vegvesen, og har vekket interesse hos aktører som jobber med bom og vegprising.

Potensielle effekter

- Økt robusthet
- Økt verdiskaping
- Økt trafiksikkerhet

5.6 FOMO - Future of Micromobility



Datadrevet drift og planlegging av mikromobilitet

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|---------------------|
| URBAN SHARING AS | 2020–2023 | 10 millioner kroner |

Systemer for mikromobilitet, som bysykler og elsparkesykler, krever kontinuerlig omfordeling av kjøretøy og effektivt vedlikehold. Eksisterende løsninger har i stor grad vært basert på manuelle vurderinger og enkle regler, med begrenset støtte fra prediktive verktøy. I FOMO har NTNUs Urban Sharing og partnere utviklet datadrevne og optimeringsbaserte beslutningsstøtteverktøy for mikromobilitet. Kjernen i prosjektet er Urban Crew, en web- og app-basert løsning for operatører, som kombinerer prediksjon, rebalansering og planlegging. Løsningen ble pilotert hos Oslo City Bike i 2021 og 2022. I tillegg er det utviklet en avansert simulator for testing av strategier for rebalansering og vedlikehold. Resultatene viser redusert kostnad til drift og vedlikehold og bedre utnyttelse av flåten. Prosjektet har resultert i vitenskapelige publikasjoner på høyt nivå, nye verktøy tatt i bruk i praksis, og gitt grunnlag for et kommersielt produkt.

Realiserte effekter

- Økt verdiskaping
- Økt robusthet

5.7 SMART PLAN

Bærekraftig samfunnsutvikling gjennom samskaping og visuell simulering i planprosesser



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| Ålesund kommune | 2020–2023 | 7,0 millioner kroner |

Det er behov for gode kunnskapsgrunnlag til samfunnsplanlegging, og planleggingsprosesser tar ofte lang tid. SMART PLAN undersøker hvordan digitale verktøy kan forbedre offentlige planleggingsprosesser gjennom visualisering og simulering av byområder. Målet er å få raskere, mer involverende og transparent planlegging ved å vurdere hvilke data og verktøy som egner seg, og hvordan brukergrensesnittet bør utformes for ulike aktører. Prosjektet utviklet datamodeller og en interaktiv digital tvilling av Ålesundregionen for å analysere mobilitet og forhold for gående, som kan støtte kommunal planlegging. Prosjektet har bidratt med konkrete råd om utforming av relevante digitale verktøy for ulike brukergrupper, i hvilke faser av planprosessen det er mest hensiktsmessig å bruke ulike digitale verktøy. Noe funksjonalitet i utviklet verktøy til OSC (Augment City) har blitt kommersialisert videre. Teknologien og mobilitetsanalysene er siden tatt i bruk i kommersielle prosjekter, hovedsakelig av private aktører, også i regionen som omfattes av transportplanen PAKT - plan for areal, transport og klima i Ålesundregionen.

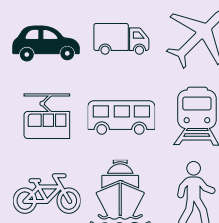
Potensielle effekter

- Økt verdiskaping

5.8 GeoFlow – Next generation ITS station



Videreutviklet C-ITS-stasjon muliggjør sikre og personvernvennlige piloter av C-ITS-tjenester i personbiler.



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| Q-FREE NORGE AS | 2020–2022 | 7,5 millioner kroner |

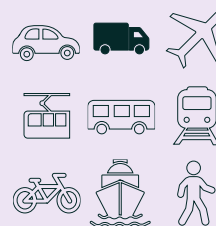
C-ITS-stasjoner er kommunikasjonsenheter plassert på kjøretøy, som blant annet kan brukes til å sende meldinger til kjøretøy og dynamisk veiprisning. Dagens C-ITS-stasjoner er store, kostbare og lite egnet for bruk i vanlige personbiler. Utvendig montering gjør dem sårbare for tyveri og hærverk. Samtidig stiller C-ITS-tjenester høye krav til datasikkerhet og personvern. Dette har gjort det krevende å teste og ta i bruk nye tjenester som C-ITS-basert veiprisning og løsninger for automatisert transport. Prosjektet har utviklet en ny generasjon C-ITS-stasjon for bruk i personbiler. Den nye enheten er vesentlig mindre og rimeligere enn tidligere løsninger, tilpasset montering inne i kjøretøyet, og bedre beskyttet mot tyveri og hærverk. Løsningen støtter tilkobling mot kjøretøyets systemer og bruk av smarttelefon som brukergrensesnitt. En sentral del av prosjektet har vært å etablere en sikker kommunikasjonsplattform i tråd med europeiske og amerikanske krav til datasikkerhet og personvern. Prosjektet har utviklet en modell for veiprisning basert på C-ITS-teknologi, med vekt på personvern og etterlevelse av GDPR-prinsipper. Modellen er implementert i både maskinvare og programvare.

Realiserte effekter

- Økt verdiskaping

5.9 Nonstop

Automatisk veiing og målrettet kontroll av tunge kjøretøy i fart



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| Statens Vegvesen | 2012–2015 | 3,4 millioner kroner |

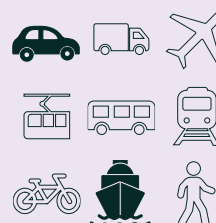
Tunge kjøretøy som er feil lastet øker ulykkesrisiko og kan gi store skader. Tradisjonelle kontrollstasjoner fanger opp få overtredelser og påfører forsinkelser for kjøretøy som er korrekt lastet. NonStop-prosjektet har utviklet et system som kan veie kjøretøy i fart og automatisk peke ut aktuelle kjøretøy for nærmere kontroll. Teknologien består av sensorer i vegbanen (Weigh-in-Motion) som måler hjul- og akselvekt når kjøretøyet passerer. Data kobles med nummerskiltgjenkjenning og offentlige registre for å finne kjøretøyets tillatte lastevekt. Et beslutningsstøttesystem sammenstiller informasjonen og identifiserer kjøretøy som avviker fra regelverket. I en fullskalatest på E6 ble 30 000 kjøretøy registrert, og systemet identifiserte kandidater for målrettet kontroll. En nytte–kostnadsanalyse viste positiv samfunnsnytte gjennom spart tid og mer effektiv kontrollvirksomhet. Systemet kan redusere feillastede kjøretøy på vegene og gi mer presis ressursbruk i kontrollarbeidet.

Potensielle effekter

- Reduserte kostnader
- Økt trafikksikkerhet

5.10 Passasjertelling i kjøretøy

Nytt kamerabasert sensorsystem som kan telle og klassifisere mennesker i forbigående biler og kjøretøy



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| Counting Hero AS | 2019-2023 | 8,0 millioner kroner |

Dagens systemer for passasjertelling krever mye manuelt arbeid, kan være unøyaktig og gir få muligheter for operatører til å utnytte informasjonen til veiprisering. I prosjektet ble det utviklet et kamerabasert sensorsystem som kan telle og klassifisere mennesker i forbigående biler og kjøretøy. Løsningen er installert og utviklet i tre ulike piloter. 1) for telling i personbiler i ett kjørefelt. 2) for telling av personbil og lastebil i ett kjørefelt og 3) for telling av alle kjøretøy i to kjørefelt. Løsningen er i hovedsak pilotert for ombordkjøring av biler på bilferger, mens bruk innenfor bompenger, samkjøring og parkering er sekundærmarkeder. Målet er en nøyaktig og sikker løsning for telling av personer i kjøretøy, der personvernet ivaretas. Gjennom prosjektet er det utviklet en metode for å ta bilder inn i passerende kjøretøy, som fungerer uavhengig av lysforhold og håndterer refleksjoner og fargede vinduer. Piloten viser at automatisert passasjertelling gir høyere nøyaktighet, lavere kostnader og bedre sikkerhet for fergeselskapene. Produktet har internasjonalt potensial innen telling av personer i kjøretøy og innen kontroll for å gi goder til bilister som velger å samkjøre.

Potensielle effekter

- Reduserte kostnader

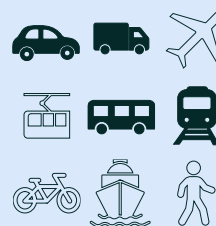
6 Infrastruktur og vedlikehold



NTNU utviklet modeller for bedre vegdimensjonering i kaldt klima, med potensial for lavere kostnader og høyere kvalitet (prosjekt 6.1)

6.1 Frostsikring av veger og jernbane

Oppdatert kunnskap om telehiv gir bedre grunnlag for vegutbygging i kaldt klima og dermed lavere vedlikeholdskostnader



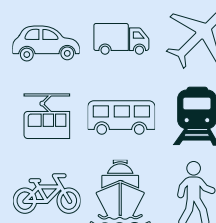
| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| NTNU | 2015–2019 | 6,7 millioner kroner |

Skader på norske veger og jernbane på grunn av telehiv og teleløsning påfører trafikanter ulemper og eier utgifter til vedlikehold. Størst problemer ser vi på eldre vegger som ofte ikke er bygd i henhold til dagens kvalitetskrav, men det er også betydelige telehiv på nye og vegger med mye trafikk. Før prosjektet var kunnskapen om telehiv i Norge basert på forskning fra 1970-tallet. Siden den gang har det vært endringer i både klima og byggeskikk. Prosjektet undersøkte hvordan frost trenger gjennom ulike materialer og hvor telefarlige materialene er. Det ble utviklet forbedrede laboratorieforsøk, gjennomført feltmålinger og utviklet numeriske modeller. Modellene gir bedre grunnlag for dimensjonering av vegger i kaldt klima, og kan bidra til reduserte kostnader og høyere kvalitet på vegene. Ny praksis er i ferd med å bli implementert i det nye dimensjoneringsverktøyet for vegger. Forskningen ble gjennomført av NTNU i samarbeid med Laval Universitet i Quebec og SINTEF. Bane Nor, Statens vegvesen, Leca og Glaspor bidro med finansiering og faglige innspill.

Realiserte effekter

- Reduserte kostnader

6.2 Overgang til tilstandsbasert vedlikehold i jernbanen



Fra rådata til optimal planlegging: bedre prediksjon av behov for vedlikehold av tog

| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| Mantena AS | 2019-2023 | 6,3 millioner kroner |

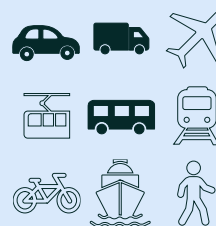
Vedlikehold av tog er en av de største kostnadsdriverne i jernbanesektoren. Condition-based maintenance (CBM) gjør det mulig å overvåke tilstanden til rullende materiell i sanntid, og gjennomføre vedlikehold bare når det er nødvendig. Dette gir potensial for kostnadsbesparelser og mer effektiv ressursbruk. I prosjektet er det utviklet et system for innsamling og lagring av driftsdata fra tog i normal trafikk. Systemet benytter et industrielt IoT-modem med sensorer som måler bevegelse og vibrasjoner. Data lagres hvert tiende minutt og kombineres med GPS-informasjon om rute og hastighet. I tillegg registreres akselerasjon og helning i tre dimensjoner, noe som gir bedre grunnlag for å tolke belastninger på toget. Løsningen er fleksibelt utformet og kan tilpasses ulike sensortyper. Prosjektet legger et teknisk grunnlag for mer effektivt vedlikehold av tog. Forventede konsekvenser er reduserte vedlikeholdskostnader, lavere ressursbruk og bedre utnyttelse av materiell. Dette kan gi kostnadsbesparelser og økt effektivitet i jernbanesektoren, gitt at de tekniske rammeverkene videreutvikles. Mantena har lagt dette prosjektet på is inntil videre.

Potensielle effekter

- Reduserte kostnader
- Redusert miljøpåvirkning

6.3 Rensing av overvann fra veg og tunnelvaskevann

Bedre tunnelvask for trafikksikkerhet og tunnelens levetid



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| AQUATEAM COWI AS | 2020-2024 | 8,0 millioner kroner |

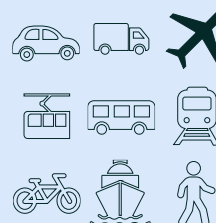
Tunnelvask gjennomføres normalt 1–12 ganger årlig for å ivareta trafikksikkerhet og forleng levetiden til norske tunneler. Under vasken brukes store mengder vann blandet med vaskemidler, noe som gir betydelige mengder forurenset tunnelvaskevann (TWW). En meter tunnelvask krever om lag 60–100 liter vann med 0,5–1 prosent vaskemiddel. Med rundt 800 km vegtunneler i Norge utgjør dette store vannmengder. I tillegg oppstår vegavrenningsvann (RRW) som følge av nedbør på vegoverflaten. Behandlingen av TWW og RRW har tradisjonelt vært basert på sedimenteringstanker. Nyere studier viser imidlertid at slike løsninger ikke gir tilstrekkelig rensing av farlige stoffer som tungmetaller og organiske prioriterte forurensninger. Prosjektet har som mål å øke kunnskapen om sammensetning og miljøpåvirkning av TWW og RRW, samt å undersøke mer effektive renseløsninger. Prosjektet bidrar til et bedre beslutningsgrunnlag og mer robuste samfunnsøkonomiske vurderinger knyttet til drift, vedlikehold og miljøtiltak i norske tunneler.

Potensielle effekter

- Redusert miljøpåvirkning

6.4 Autonome sensorer for effektiv flyplassdrift

Sensorer og droner kan fange opp avvik og effektivisere flyplassdrift



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| OPSCOM SYSTEMS AS | 2020–2023 | 5,4 millioner kroner |

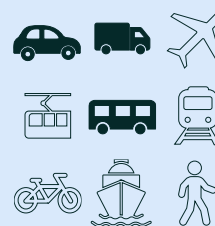
Flyplassoperatører har identifisert flere behov for automatisert inspeksjon, av blant annet gjerder, fremmedlegemer (FOD), skader på skilt, sikkerhetsbelysning og asfalt/betongoverflater og samt til forebyggende vilt- og fuglek kontroll. Prosjektet har utviklet autonome sensorsystemer og automatisert prosessering for å effektivisere flyplassdriften og redusere behovet for manuelle inspeksjoner av sikkerhetskritiske områder. Prosjektet har utviklet dronesystemer og prosedyrer for droneflyging som daglig rutine, og gitt opplæring til flyplassbetjener. Det er utviklet et system som automatisk laster opp data fra dronene til skybasert datalagring. Identifiserte avvik vil bli analysert og publisert gjennom eksisterende løsninger for flyplassdrift, og vil dermed dukke opp som «ikke ønskede hendelser» i flyplassens systemer. Systemene er enda ikke tatt i bruk kommersielt, men kan gi mer kostnadseffektiv inspeksjon av flyplassinfrastruktur på sikt.

Potensielle effekter

- Reduserte kostnader
- Økt verdiskaping

6.5 Klimatilpasning og vegtransport

Nye verktøy for å ta hensyn til klimaendringer i investeringer i vegsektoren



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-----------------------------------|-----------------|----------------------|
| Statens Vegvesen, Vegdirektoratet | 2021-2024 | 5,7 millioner kroner |

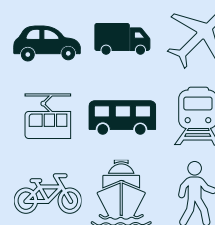
Investeringer i vegsektoren er særlig utsatt for utfordringer knyttet til endringer i naturfare og endret normalvær. Det tas i dag lite hensyn til klimarisiko i samfunnsøkonomiske analyser for beslutninger i planlegging, prosjektering og drift av veginfrastruktur, og det finnes få tilgjengelige metoder for å håndtere dette. Prosjektet utarbeidet metoder og verktøy for å bedre å ivareta klimarisiko i vegsektoren. Dette oppnås gjennom fire innovasjoner: i) et verktøy for vegsektoren i Norge som operasjonaliserer klimarisiko i samfunnsøkonomiske analyser, ii) kraftig forbedret verktøy for nytte-kostnadsanalyse, iii) oppdaterte retningslinjer for samfunnsøkonomisk analyse i vegsektoren som i større grad ivaretar klimarisiko og iv) bevisst arbeid med å integrere verktøyene i arbeidet til involverte aktører. Prosjektet legger til rette for mer robuste og fremtidsrettede beslutningsgrunnlag i vegsektoren, der forventede effekter av klimaendringer inngår eksplisitt i vurderingen av tiltak. Dette bidrar til bedre prioritering av investeringer og klimatilpasningstiltak, og mer effektiv bruk av samfunnets ressurser. Les mer [her](#).

Potensielle effekter

- Økt robusthet

6.6 Reduserte livsløpskostnader for bruer

Droner kan optimalisere vedlikehold av overflatebeskyttelse, og redusere driftskostnader



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|--------------------|
| Statens Vegvesen | 2021-2024 | 3 millioner kroner |

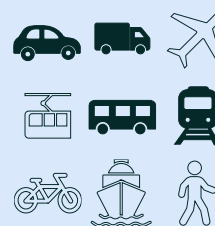
Overflatevedlikehold på stålbruer er tradisjonelt basert på begrenset kunnskap om antatt miljøbelastning og levetid på belegget, noe som kan føre til for tidlig eller for sent vedlikehold. Prosjektet har analysert sammenhengen mellom beleggets levetid, vedlikeholdskostnader og målbare miljø-, konstruksjons- og driftsparametere. Datagrunnlaget omfatter feltundersøkelser, måling av korrosivitet, inspeksjoner og vurdering av ulike inspeksjonsmetoder, inkludert bruk av droner. Resultatene viser at påføringsfeil og lokal korrosivitet har størst betydning for levetiden. Samtidig dominerer ofte kostnader til tilkomst vedlikeholdskostnadene, og preventivt vedlikehold er derfor bare hensiktsmessig i noen tilfeller. Nytt datagrunnlag for vurdering av vedlikeholdsbehov innføres i IT-løsninger for forvaltning og fungerer som beslutningsstøtte for bruforvaltere i Statens vegvesen og fylkeskommunene. Resultatene forventes å kunne effektivisere Statens vegvesen og andre vegeiere med flere millioner kroner årlig ved å iverksette nødvendig vedlikehold av belegget på stålbruer til rett tid.

Realiserte effekter

- Reduserte kostnader
- Redusert miljøpåvirkning

6.7 Risikostyring i BIM-drevne offentlige samferdselsprosjekter

Bedre risikostyring i planlegging av samferdselsprosjekter



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| BANE NOR SF | 2019-2022 | 4,5 millioner kroner |

I samferdselsprosjekter benyttes bygningsinformasjonsmodellering (BIM), altså digitale 3D-modeller med informasjon om anlegg og komponenter, i begrenset grad som støtte for risikostyring. Risikofagene håndteres ofte i egne systemer og dokumenter, uten direkte kobling til BIM-modellene. Dette gir svak oversikt over risikoforhold, og liten mulighet for å bruke risikoinformasjon aktivt gjennom prosjektets livsløp. Prosjektet kartla eksisterende arbeidsprosesser og verktøy for risikohåndtering i transportsektoren og analyserte hvordan BIM kunne støtte behovene i risikofagene. På bakgrunn av dette ble det utviklet og testet flere konsepter for å integrere risikoinformasjon i BIM, blant annet visualisering av risiko og tiltak i modeller, samhandling mellom prosjektering og risikofag, bruk av åpne standarder for informasjonsutveksling og kobling av risikomodeller til BIM. Partnerne i prosjektet utarbeidet prototyper som kan visualisere farer og risikoforhold og som kan fungere som et risikoregister. Dette gir muligheten til å lage et sammenhengende risikobilde på tvers av fagområder og faser, som gir bedre risikostyring og et bedre beslutningsgrunnlag. Partnerne (Bane NOR, IFE, Statens vegvesen, COWI, Multiconsult, NTNU) tar med resultatene i videre arbeid.

Realiserte effekter

- Økt robusthet
- Økt trafikksikkerhet

6.8 Grønn kai: planlegge infrastruktur for utslippsfrie fartøy

Tilrettelegging for utslippsfrie verdensarvfjorder



| Prosjektansvarlig | Prosjektperiode | Prosjektstøtte |
|-------------------|-----------------|--------------------|
| Stranda kommune | 2021-2023 | 6 millioner kroner |

Stortinget har vedtatt nullutslipp i verdensarvfjordene. Dette skaper behov for å tilpasse kaianlegg for å ta imot nullutslippsfartøy. Grønn kai-prosjektet har avklart hvilke tilpasninger som kreves i kai- og havneinfrastruktur i Geiranger, Hellsøylt og Stranda for å håndtere økt bruk av mindre nullutslippsfartøy. Arbeidet har resultert i konkrete og økonomisk gjennomførbare forslag, med vekt på trinnvis utbygging og effektiv bruk av eksisterende infrastruktur. Løsningene legger til rette for tendring, overgang til mindre fartøy og bedre styring av trafikk og besøksvolum. Prosjektet har hatt en tydelig tverrfaglig profil gjennom involvering av studenter og fagmiljøer ved NTNU i samarbeid med offentlig og privat sektor. Resultatene gir et beslutningsgrunnlag for videre utvikling av Geirangerfjorden som et robust og utslippsfritt reisemål, samtidig som lokal verdiskaping og sysselsetting ivaretas.

Realiserte effekter

- Reduserte klimagassutslipp
- Redusert miljøpåvirkning



Menon
Economics

Menon Economics

Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo

+47 909 90 102

post@menon.no

menon.no



Resultater av Pilot-T-ordningen

Delrapport 2 av 2



Foto: iStock/coldsnowstorm

Forord

På oppdrag for Norges forskningsråd har Menon Economics og Multiconsult utarbeidet en studie av effekter av transportforskning. Formålet med arbeidet er å dokumentere effekter av transportforskning finansiert av Forskningsrådet gjennom satsingene Pilot-T og programmet Transport 2025.

Studien presenteres i to delrapporter. Dette er delrapport 2, som er en kartlegging og vurdering av resultater fra Pilot-T-ordningen i perioden 2018 til 2024. Delrapport 1 presenterer effekter av utvalgte forskningsprosjekter finansiert av Forskningsrådet innen transportforskning i perioden 2011-2024.

Annegrete Bruvoll (administrativt ansvarlig, faglig ansvarlig del 1) og Leo Grünfeld (faglig ansvarlig del 2) har vært ansvarlige for prosjektet. Peter Aalen har vært prosjektleder. Inger Nielsen Hole har hatt særlig operativt ansvar for Del 1 og Sigrid Hernes for del 2, mens Mikael Storhaug Amari har bistått på begge deler. Maren Louise Salte har ledet teamet med fageksperter fra Multiconsult, med Tugba Arsava, Sam Pawar, Kaj Halvorsen, Paal Aaserud og Rune Nordli.

Vi takker Norges forskningsråd for et spennende oppdrag. Vi takker alle forskningsaktører og representanter fra deltakerbedrifter for verdifulle innspill underveis i prosessen.

Mai 2026

Annegrete Bruvoll
Prosjektansvarlig Del 1
Menon Economics

Mai 2026

Leo Grünfeld
Prosjektansvarlig Del 2
Menon Economics

Om Menon Economics

Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et konsultantselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked.

Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt.

Les mer om vårt arbeid på menon.no.

Om Multiconsult

Multiconsult ASA er et ledende norsk ingeniør- og arkitekturselskap. Med nærmere 3500 høyt kompetente medarbeidere fordelt på sterke fagområder kan Multiconsult påta seg de mest komplekse prosjektene markedet har å tilby. Multiconsult har lang erfaring med prosjekter for offentlige og private kunder innen bygg og eiendom, energi og industri og anlegg. Vår rådgivning dekker et bredt spekter av fagområder, blant annet energiledelse og energieffektivisering, fornybar energiproduksjon, transport og klimagassutslipp og klimagassreduksjon med kjent og ny teknologi.

Om Forskningsrådet

Forskningsrådet skal sikre at de beste forsknings- og innovasjonsprosjektene blir finansiert og deler ut ca. 11 mrd. kroner hvert år på vegne av alle departementene. Forskningsrådet er forvaltningens og regjeringens rådgiver innen forskning og innovasjon og gir råd om på hvilke områder samfunnet trenger mer kunnskap og nye løsninger. Forskningsrådet har også ansvar for ulike arenaer for dialog mellom forskere, næringsliv, offentlig sektor og andre brukere av forskning og innovasjon og kobler sektorene slik at de kan lære av hverandre og samfunnet får tatt ny kunnskap raskere i bruk. I tillegg utfører Forskningsrådet ulike eksternt finansierte oppdrag, satsinger og strategiprosesser, på vegne av departementene og andre offentlige organ.

Innhold

| | |
|---|-----------|
| Sammendrag | 4 |
| Excecutive summary | 6 |
| 1 Innledning og metode | 8 |
| 1.1 Innledning og formål | 8 |
| 1.2 Rammeverk og informasjonskilder | 8 |
| 1.3 Leseveiledning | 10 |
| 2 Kort om Pilot-T-ordningen | 11 |
| 2.1 Bakgrunn | 11 |
| 2.2 Formål og innretning | 12 |
| 3 Pilot-T-ordningen i tall | 15 |
| 3.1 Søknader og bevilgninger i perioden 2018 til 2024 | 15 |
| 3.2 Karakteristikker ved prosjektene | 16 |
| 3.3 Karakteristikker ved deltagende bedrifter | 18 |
| 4 Resultater fra Pilot-T-prosjekter | 21 |
| 4.1 Addisjonalitet | 22 |
| 4.2 Markedsrealisering og verdiskaping | 23 |
| 4.3 Internasjonal posisjonering | 25 |
| 4.4 Samarbeid, kunnskaps- og kompetanseutvikling | 25 |
| 4.5 Grønn omstilling og bærekraft | 27 |
| 4.6 Transportsikkerhet og fremkommelighet | 28 |
| 4.7 Pilot-T-prosjektene bidrag til NTP-målene | 29 |
| 5 Vurdering av relevans og effektivitet | 31 |
| 5.1 Behov for og relevans av Pilot-T-ordningen | 31 |
| 5.2 Pilot-T-ordningens organisering | 33 |
| 5.3 Samarbeid i Pilot-T-prosjektene | 35 |
| 6 Oppsummering og erfaringer | 38 |
| Vedlegg 1: Oversikt over Pilot-T-prosjekter | 40 |

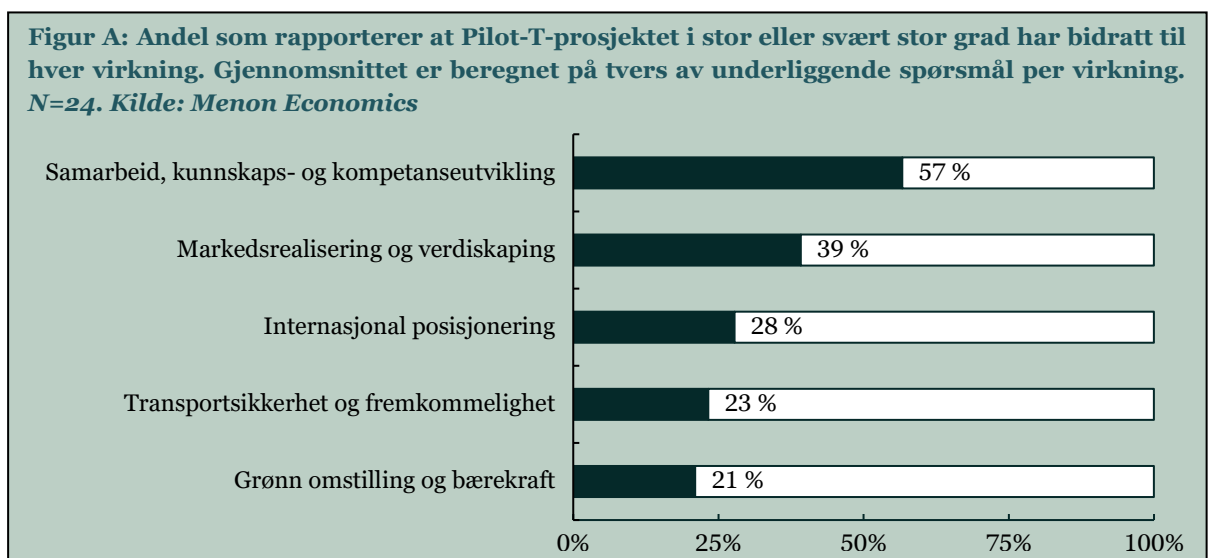
Sammendrag

Pilot-T er en nasjonal satsing finansiert av Samferdselsdepartementet, og forvaltet gjennom Forskningsrådet og Innovasjon Norge gjennom to søsterordninger. Satsingen skal bidra til utvikling og testing av nye løsninger for et mer effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem. Gjennom Pilot-T skal næringslivet, i samarbeid med forskningsmiljøer og relevante offentlige aktører, utvikle og prøve ut teknologi og tjenester som kan redusere utslipp, øke effektiviteten og styrke konkurransekraften i norsk transportsektor. Prosjektene skal også bidra til kunnskapsoverføring mellom næringsliv og forskningsmiljøer, og til kompetansebygging på tvers av transportsektoren.

I denne rapporten evaluerer vi effekter av ordningen som Forskningsrådet har forvaltet. Vi ser også kort på elementer knyttet til ordningens relevans sett opp mot ordningens mål, samt effektivitet i forvaltningen. I perioden 2018 til 2024 har Forskningsrådet gjennom Pilot-T bevilget 337 mill. kroner til 40 prosjekter. Prosjektene har hatt en samlet ramme på 684 mill. kroner, inkludert egenfinansiering fra prosjektpartnerne. I gjennomsnitt har prosjektene fått 8,6 mill. kroner i støtte fra Forskningsrådet. Det største prosjektet har fått innvilget 16 mill. kroner, mens det minste har fått innvilget i overkant av 3 mill. kroner. Porteføljen involverer bredt, fra små nyoppstartede teknologiselskaper til store etablerte offentlige virksomheter, og omfatter både veitrafikk, bane, sjøfart og luftfart. Digitalisering av tjenester og operasjoner er et gjennomgående tema. Prosjektene er i hovedsak forankret i storbyene Oslo, Bergen og Trondheim. SINTEF, NTNU, Statens vegvesen og TØI er de klart hyppigste samarbeidspartnerne.

Basert på en spørreundersøkelse med svar fra 24 av 40 prosjekter og intervjuer vurderer vi at addisjonaliteten til ordningen er middels til høy. Over halvparten av prosjektene oppgir at de ikke ville blitt gjennomført uten støtte fra Pilot-T. Blant prosjektene som likevel ville blitt gjennomført, ville gjennomføringen skjedd i mindre omfang og på et senere tidspunkt. Svarene samsvarer i stor grad med funnene for den større IPN-ordningen i Forskningsrådets resultat-analyse.¹ Samtidig er bare ett av fire prosjekter helt enige i at det ikke finnes andre relevante virkemidler. Dette nyanserer vurderingen av ordningen. Pilot-T er utløsende, men ikke unik.

Pilot-T-ordningen bidrar til samarbeid, kunnskaps- og kompetanseutvikling for deltakerne, mens de store samfunnseffektene lar vente på seg.



¹ Samfunnsøkonomisk Analyse (2025). Resultatanalyse 2025. Tilgjengelig [her](#).

Effekter på **samarbeid, kunnskaps- og kompetanseutvikling** er sterkest ifølge vår survey. De tydeligste enkeltteffektene fremkommer i form av kompetanseutvikling internt i virksomhetene og økt oppmerksomhet om nytten av FoU. Markedsrealisering og verdiskaping er det nest mest fremtredende effektområdet, der blant annet over halvparten av prosjektene oppgir at Pilot-T i stor eller svært stor grad har bidratt til nye prosjekter og økt konkurransevne. Verdiskapingen kommer først og fremst til uttrykk gjennom en styrket markedsposisjon og videre utviklingsaktivitet, snarere enn gjennom realiserte økonomiske gevinster.

Effekter på **internasjonal posisjonering, grønn omstilling og transportsikkerhet** viser få resultater. Innenfor disse temaområdene oppgir mange prosjekter at det er for tidlig å vurdere effektene, at de er usikre eller at effektmålene ikke er relevante. Samlet peker funnene i retning av at de direkte samfunns effektene av Pilot-T fortsatt er under utvikling, og at flere av de store gevinstene først vil kunne realiseres dersom løsningene tas i bruk i større skala.

Blant avsluttede prosjekter har om lag halvparten gitt vitenskapelige publiseringer.

Sett opp mot målene i Nasjonal transportplan (NTP) ser Pilot-T særlig ut til å bidra til økt konkurransevne, teknologiutvikling og næringsutvikling. Effektene innen grønn omstilling, transportsikkerhet og fremkommelighet fremstår foreløpig svakere eller mer indirekte. Flere prosjekter peker samtidig på at det er for tidlig å vurdere slike samfunns effekter, ettersom løsningene fortsatt befinner seg i pilot- eller tidlig markedsfase.

Pilot-T er innrettet mot prosjekter som ligger høyere oppe på TRL (Technology Readiness Level)-skalaen enn øvrige transportrettede ordninger hos Forskningsrådet, og 18 av 24 prosjekter oppgir at de har utviklet nye eller forbedrede produkter. Få prosjekter har imidlertid brakt teknologiene helt ut til markedet, noe som må ses i lys av at dette er forsknings- og utviklingsprosjekter som fortsatt pågår eller nylig er avsluttet.

Pilot-T fremstår som en relevant og relativt treffsikker ordning for næringslivsrettede FoU-prosjekter i transportsektoren. Tre av fire prosjekter er helt enige i at ordningen dekker deres FoU-behov innen transport. Sammenlignet med den øvrige Transport 2025-porteføljen er Pilot-T mer næringsrettet. Pilot-T har samtidig klare likhetstrekk med IPN, både i innretning og resultater. Det fremstår derfor som fornuftig at ordningen nå inngår i samme utlysning. Etterspørselen etter Pilot-T er på nivå med sammenlignbare ordninger, men det samlede omfanget er begrenset. I perioden 2018 til 2024 var det tre søkere per tilsagn, sammenlignet med 3,3 for IPN i 2023. Konkurransen per tilsagn fremstår dermed normal, men den absolutte interessen er fortsatt begrenset, med totalt 121 søkere fordelt på seks utlysninger.

Søknadsprosessen oppleves i hovedsak som håndterbar, men det fremstår litt krevende å finne informasjon om ordningen og vurdere egen relevans opp mot ordningen. Samarbeidet i Pilot-T-prosjektene fungerer godt, noe som samsvarer med survey-funn som fremhever verdien av samarbeid, kunnskapsutvikling og kompetanseutvikling.

Det er vårt syn at Pilot-T-ordningen nok i utgangspunktet var for liten i omfang til at den rettferdiggjorde en egen programsatsing. Det var derfor naturlig at ordningen ble organisert under IPN. Vi ser tydelige tegn til at ordningen faktisk omfatter prosjekter som ligger høyere oppe på TRL-nivå enn de andre transportrettede ordningene. Men så langt ser det ut til at prosjektene i liten grad har klart å bringe teknologier og løsninger helt ut til markedet. Treparsamarbeid mellom forskningsmiljø, bedrift og kommersialiseringsaktør er sjelden til stede, og bare de to første aktørgruppene er obligatoriske deltakere. En sterkere kobling til kunder, kommersialiseringsaktører eller investorer kan gi større mulighet til markedsintroduksjon. På transportfeltet er særlig en kobling til offentlige innkjøpsmiljøer viktig for å oppnå slike resultater. Det er viktig å huske at prosjekter lett stranded i pilotfasen dersom man ikke har sikret interesse og mulig tilknytning til brukere fra tidlig fase.

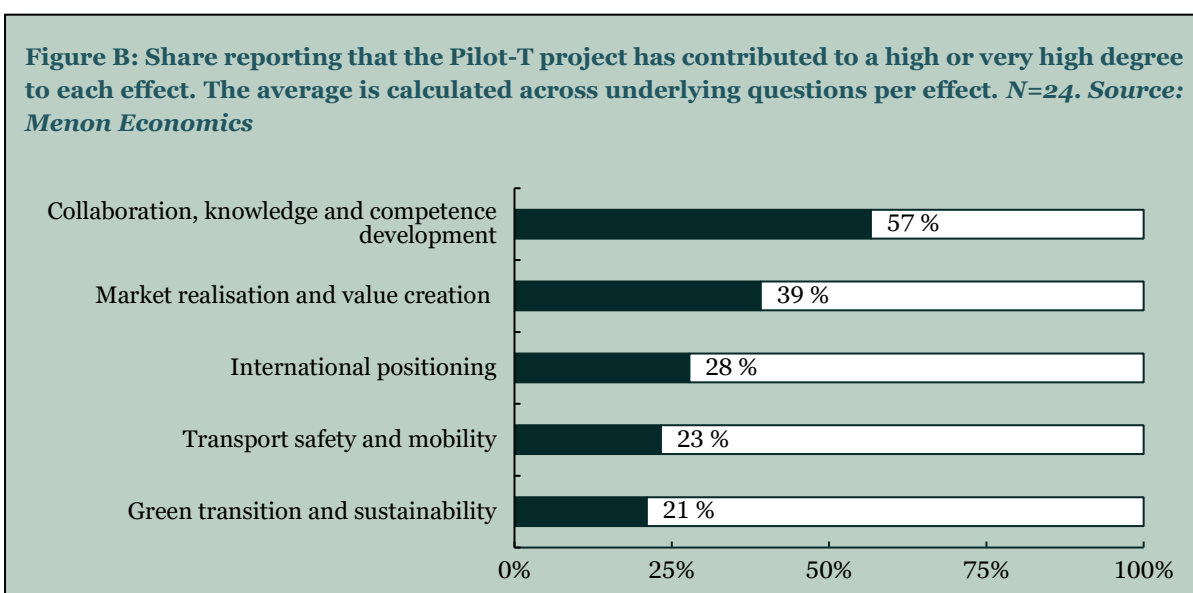
Executive summary

Pilot-T is a national initiative funded by the Norwegian Ministry of Transport and administered through the Research Council of Norway and Innovation Norway via two sister programmes. The scheme is intended to support the development and testing of new solutions for a more efficient, environmentally sustainable, and safe transport system. Through Pilot-T, businesses, in collaboration with research institutions and relevant public actors, develop and pilot technologies and services that can reduce emissions, increase efficiency, and strengthen the competitiveness of the Norwegian transport sector. The Pilot-T projects are also meant to support knowledge transfer between industry and research institutions and to build competence across the transport sector.

This report evaluates the effects of the scheme as administered by the Research Council of Norway. We also briefly consider the scheme's relevance relative to its objectives, as well as the efficiency of its administration. Between 2018 and 2024, the Research Council awarded NOK 337 million to 40 projects through Pilot-T. The projects had a combined budget of NOK 684 million, including co-financing from project partners. On average, projects received NOK 8,6 million in support from the Research Council of Norway. The largest project was awarded NOK 16 million, the smallest just over NOK 3 million. The portfolio is broad, spanning small newly established technology companies to large established public entities, and covers road, rail, maritime, and aviation. Digitalisation of services and operations is a recurring theme in the projects. Projects are mainly anchored in the cities of Oslo, Bergen, and Trondheim. SINTEF, NTNU, the Norwegian Public Roads Administration (Statens vegvesen), and the Institute of Transport Economics (TØI) are by far the most frequent project partners.

Based on a survey with responses from 24 of 40 Pilot-T projects and interviews, we assess the additionality of the scheme as medium to high. More than half of the projects report that they would not have been carried out without Pilot-T support. Among the projects that would have proceeded regardless, implementation would have been smaller in scope and would have occurred later. The responses largely correspond with the findings for the larger IPN scheme in the Research Council's results analysis. At the same time, only one in four projects fully agrees that no other relevant instruments exist. This nuances the assessment of the scheme. Pilot-T is catalytic, but not unique.

Pilot-T contributes to collaboration and to the development of knowledge and competence among participants, while the major societal effects have yet to materialise.



Effects on **collaboration and on knowledge and competence development** are the strongest according to our survey. The clearest individual effects appear in the form of internal competence development within the businesses and increased awareness of the value of R&D. Market realisation and value creation is the second most prominent effect area, where more than half of projects report that Pilot-T has contributed to a high or very high degree to new projects and improved competitiveness. Value creation is expressed primarily through a strengthened market position and continued development activity, rather than through realised financial gains.

Effects on **international positioning, green transition, and transport safety** show fewer results. Within these areas, many projects report that it is too early to assess the effects, that they are uncertain, or that the effect targets are not relevant. Taken together, the findings suggest that the direct societal effects of Pilot-T are still developing, and that several of the major gains can only be realised if the solutions are adopted at a larger scale.

Among completed projects, about half have produced scientific publications.

Measured against the objectives of the National Transport Plan (NTP), Pilot-T appears to contribute particularly to increased competitiveness, technology development, and business development. Effects on green transition, transport safety, and mobility appear so far weaker or more indirect. Several projects point out that it is too early to assess such societal effects, as the solutions remain in a pilot or early market phase.

Pilot-T is oriented towards projects further up the TRL scale than the Research Council's other transport-oriented schemes, and 18 of 24 projects report having developed new or improved products. Few projects have, however, brought the technologies all the way to market, which must be seen in light of the fact that these are research and development projects that are still ongoing or recently concluded.

Pilot-T comes across as a relevant and reasonably well-targeted scheme for business-oriented R&D projects in the transport sector. Three in four projects fully agree that the scheme meets their R&D needs in transport. Compared with the Research Council's broader Transport 2025 portfolio, Pilot-T is more business-oriented. At the same time, Pilot-T has clear similarities to Innovation Projects for the Industrial Sector (IPN), both in design and results. It therefore appears sensible that the scheme is now part of the same call. Demand for Pilot-T is on par with comparable schemes, but the overall volume is limited. Between 2018 and 2024 there were three applicants per award, compared with 3,3 for IPN in 2023. Competition per award thus appears normal, but absolute interest remains limited, with a total of 121 applicants across six calls.

The application process is generally experienced as manageable, but it appears somewhat demanding to find information about the scheme and to assess one's own relevance to it. Collaboration in the Pilot-T projects works well, which corresponds with the survey findings that highlight the value of collaboration and of knowledge and competence development.

It is our view that Pilot-T was probably too small in scope to justify a dedicated programme in the first place. It is therefore natural that the scheme was organised under IPN in the later years. We see clear signs that the scheme does in fact comprise projects further up the TRL scale than the other transport-oriented schemes. So far, the projects appear to have had limited success in bringing technologies and solutions all the way to market. Tripartite collaboration between research institution, business, and commercialisation actor is rarely present, and only the first two participant groups are mandatory. A stronger link to customers, commercialisation actors, or investors could provide greater scope for market introduction. In the transport field, a link to public procurement environments is particularly important for achieving such results. It is worth remembering that projects easily become stranded in the pilot phase if interest and a possible connection to users are not secured from an early stage.

1 Innledning og metode

1.1 Innledning og formål

Samferdselsdepartementet har bedt Forskningsrådet om å gjennomføre en studie av effekter av transportforskningen. Formålet er å dokumentere effekter av forskningen som er støttet av Forskningsrådet gjennom Pilot-T og programmet Transport 2025. Menon Economics har gjennomført studien med støtte fra Multiconsult. Arbeidet oppsummeres i to delrapporter, hvor denne rapporten er delrapport 2.

- **Delrapport 1: Effekter av transportforskning.** I første delrapporten identifiseres og beregnes samfunnsmessige effekter av transportforskning som har fått støtte fra Forskningsrådet i perioden 2011 til 2024. Vurderingene baseres på 46 forskningsprosjekter, hvorav det er gjennomført detaljerte effektanalyser av fire.
- **Delrapport 2: Resultater av Pilot-T-ordningen.** I denne delrapporten kartlegges og vurderes resultater fra prosjekter som har fått støtte av Forskningsrådet gjennom Pilot-T-ordningen i perioden 2018 til 2024.

1.2 Rammeverk og informasjonskilder

Pilot-T-ordningen vurderes i lys av resultater innenfor disse fem områdene:

- **Markedsrealisering og verdiskaping** – hvorvidt løsninger og konsepter har nådd markedet og styrket konkurranseevnen.
- **Internasjonal posisjonering** – norske aktørers muligheter til å hevde seg globalt og skalere løsninger internasjonalt.
- **Samarbeid, kunnskaps- og kompetanseutvikling** – samspill mellom bedrifter, FoU-miljøer og offentlige aktører som fremmer innovasjon.
- **Grønn omstilling og bærekraft** – bidrag til lavere utslipp, redusert energibruk og sirkulærøkonomi.
- **Transportsikkerhet og fremkommelighet** – forbedringer i transportsikkerhet og flyt.

For å vurdere i hvilken grad Forskningsrådets finansiering utløser disse resultatene, analyserer vi ordningens addisjonalitet, det vil si i hvilken grad ordningen frembringer forskningsresultater som ellers ikke ville funnet sted. Avslutningsvis belyses ordningens utforming gjennom en vurdering av relevans og effektivitet, strukturert i tre deler om 1) behov og relevans, 2) organisering og 3) samarbeid.

I denne studien har vi innhentet informasjon fra flere kilder. Rapporten omhandler Pilot-T-ordningen fra oppstarten i 2018 til og med bevilgningene i 2024, samt søkertall for utlysningen i 2025. Nedenfor omtaler vi kort de ulike informasjonskildene.

Bevilgningsstatistikk: For å gi et overblikk over ordningens størrelse, etterspørsel og utvikling, bruker vi bevilgningsstatistikk for ordningen. Fra Forskningsrådet har vi mottatt relevant statistikk om søknader og bevilgninger i perioden. Dette omfatter antall søknader og beløpsstørrelser, både søkt, innstilt og bevilget. I tillegg har vi informasjon om bevilgningsperioder og samarbeidspartnere.

Dokumentstudier: For å finne informasjon om prosjektenes innhold og resultater har vi brukt prosjektenes søknader, sluttrapporter og resultatrapporter, i tillegg til relevant informasjon som er tilgjengelig på internett. I Forskningsrådets prosjektbank finnes det blant annet tilknyttede publikasjoner for prosjektene.

Spørreundersøkelse til Pilot-T-bedriftene: For å få innsikt og et oversiktsbilde i resultater fra Pilot-T-prosjekter og deltakernes erfaringer med ordningen, ble det sendt ut en spørreundersøkelse til alle de 40 bedriftene som har mottatt støtte fra Pilot-T. Undersøkelsen ble sendt til prosjektleder dersom vedkommende fortsatt var ansatt, til administrativt ansvarlig dersom prosjektleder ikke var tilgjengelig, og til postmottak dersom ingen av disse var aktuelle mottakere. 24 bedrifter (60 prosent) besvarte undersøkelsen, der de oppgir at de befinner seg i følgende fase av prosjektet:

- I oppstartsfasen: 2
- Midtveis i prosjektperioden: 7
- I avslutningsfasen: 3
- Ferdigstilt: 10
- Avbrutt: 2

Representativiteten vurderes samlet som tilfredsstillende. Vi har undersøkt om de 16 prosjektene som ikke svarte, skiller seg systematisk fra dem som svarte. Disse er varierte i karakteristikk, og størrelsesfordelingen er god: 18 av 28 små bedrifter har svart, fire av sju mellomstore og to av fem store. Da undersøkelsen ble sendt ut, var rundt halvparten av prosjektene avsluttet, noe som samsvarer godt med hvordan de som har svart, kategoriserer prosjektets fase. Blant de 16 bedriftene som ikke har svart, avdekket vi i utsendelsesfasen at rundt halvparten av prosjektlederne hadde byttet jobb, og undersøkelsen ble derfor sendt til alternativ kontaktperson/postmottak. Til sammenligning hadde SØA sin resultatanalyse 2025² en svarrate på 70 prosent i ettårsundersøkelsen og 55 prosent i fireårsundersøkelsen for IPN-prosjekter, mens Menon Economics sin undersøkelse til Miljøteknologiordningen hadde en responsrate på 43 prosent.³

For å sammenligne svarene fra Pilot-T-prosjektene med en representativ gruppe bruker vi Samfunnsøkonomisk Analyses resultatrapport for forskningsprosjekter finansiert av Forskningsrådet.⁴ Rapporten gjennomføres årlig og skiller mellom svar fra ulike prosjekttyper. Ettersom Pilot-T-prosjektene ligner på IPN-prosjekter, og nå faktisk er en del av ordningen, er IPN den sammenligningsgruppen vi i størst grad benytter. Rapporten omtales heretter som SØA-Resultatanalyse.

Eksplorative dybdeintervjuer av Pilot-T-bedrifter: For å få dypere innsikt enn det en spørreundersøkelse gir, og få frem mer kvalitativ innsikt om tanker og erfaringer med Pilot-T-ordningen, har vi gjennomført dybdeintervjuer med utvalgte Pilot-T-bedrifter. Temaer som ble belyst i intervjuene omfattet: gjennomføring og samarbeid, addisjonalitet, leveranser og oppnådde resultater, resultater og effekter, videreføring og potensial, og innspill til programmet.

Vi har intervjuet seks bedrifter. I tillegg har vi intervjuet forskere tilknyttet to av prosjektene og gjennomført en telefonsamtale med en tidligere prosjektleder som sluttet underveis i prosjektet. Det er også gjennomført to separate intervjuer med ansvarlige i Forskningsrådet og Samferdselsdepartementet.

Delrapport 1 av denne rapporten: Pilot-T-prosjektene er en del av den bredere transportforskningsporteføljen som er analysert i Del 1 av denne rapporten. De avsluttede prosjektene inngår i utvalget som danner grunnlaget for effektvurderingene i Del 1. I kapittel 4 når vi ser nærmere på resultater fra prosjektene, vil vi derfor henviser til Del 1 og særlig til prosjektkatalogen, som presenterer 46 utvalgte prosjekter med gode realiserte eller potensielle effekter, hvorav 16 er Pilot-T-prosjekter.

² Samfunnsøkonomisk Analyse (2025). *Resultatanalyse 2025*. Tilgjengelig [her](#).

³ Menon Economics. (2025). *Evaluering av Miljøteknologiordningen*. Tilgjengelig [her](#).

⁴ Samfunnsøkonomisk Analyse (2025). *Resultatanalyse 2025*. Tilgjengelig [her](#).

1.3 Leseveiledning

Rapporten er strukturert for å bygge en helhetlig forståelse av Pilot-T-ordningen, fra beskrivelse av ordningens rammer til vurdering av konkrete resultater, relevans og effektivitet.

Kapittel 2 gir en kort presentasjon av ordningen, der formål, bakgrunn og innretning beskrives. Kapittel 3 gir en statistisk gjennomgang av ordningen i perioden 2018 til 2024, med vekt på søknader og bevilgninger, prosjektporteføljens sammensetning og karakteristikk ved deltakende bedrifter.

Kapittel 4 presenterer våre vurderinger av resultatene fra Pilot-T-prosjektene. Her vurderes ordningens addisjonalitet før vi gjennomgår resultater innenfor fem områder: markedsrealisering og verdiskaping, internasjonal posisjonering, samarbeid og kompetanseutvikling, grønn omstilling og bærekraft, og transportsikkerhet og fremkommelighet. Avslutningsvis i kapitlet kommenterer vi kort Pilot-T-prosjektene bidrag til NTP-målene. For å kunne lese mer om enkeltprosjektene resultater og effekter underveis anbefales det å ha Del 1 av rapporten tilgjengelig ved lesing av dette kapitlet. Der i prosjektkatalogen er prosjektene nummerert og gruppert etter tema. Vi vil for eksempel henviser til «Prosjekt A (Prosjekt 3.4 i Delrapport 1)», og leseren kan da lese i prosjektkatalogen i Delrapport 1 for mer utfyllende beskrivelser.

Kapittel 5 trekker opp et bredere perspektiv og belyser ordningens relevans og effektivitet, herunder behovet for ordningen, organiseringen og hvordan samarbeidet mellom prosjektpartnerne fungerer i praksis.

Kapittel 6 oppsummerer og sammenligner funnene i kapittel 4 og 5.

2 Kort om Pilot-T-ordningen

Pilot-T er en nasjonal satsing finansiert av Samferdselsdepartementet, og gjennomføres i samarbeid mellom Forskningsrådet og Innovasjon Norge. Ordningen skal bidra til utvikling og testing av nye løsninger for et mer effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem.

Gjennom Pilot-T skal næringslivet, ofte i samarbeid med forskningsmiljøer og relevante offentlige aktører, utvikle og prøve ut teknologi og tjenester som kan redusere utslipp, øke effektiviteten og styrke konkurransekraften i norsk transportsektor. Prosjektene skal også bidra til kunnskapsoverføring mellom næringsliv og forskningsmiljøer, og til kompetansebygging på tvers av sektoren.

2.1 Bakgrunn

Pilot-T ble etablert som del av regjeringens innovasjonssatsing under Nasjonal Transportplan (NTP) 2018-2029, presentert i Meld. St. 33 (2016-2017), og videreført i NTP 2022-2033 (Meld. St. 20, 2020-2021). I NTP trekkes det frem at markedet for smarte mobilitetsløsninger vokser raskt internasjonalt. Regjeringen ønsket derfor å legge til rette for at norske bedrifter skulle kunne konkurrere i dette markedet, samtidig som transportpolitikkenes overordnede mål om sikkerhet, effektivitet og miljøhensyn ble ivarettatt. Bakgrunnen for Pilot-T er også et behov for raskere implementering av ny teknologi i transportsektoren.

Tekstboks 2-1: Omtale av Pilot-T i NTP 2018-2029 (Meld. St. 33).

«For å være godt rustet til å ta i bruk ny teknologi på transportområdet legger regjeringen opp til å iverksette flere ulike tiltak som har til hensikt å stimulere og tilrettelegge for nye og innovative løsninger. Dette kommer i tillegg til den store innsatsen innen de statlige virksomhetene. Regjeringen vil bl.a. understøtte forskning, utvikling og pilotering på transportområdet gjennom en ny ordning – Pilot-T.

Ordningen, Pilot-T, vil forvaltes av aktører i det eksisterende virkemiddelapparatet for forskning og innovasjon. Gjennom ordningen skapes en konkurransearena hvor et bredt sett med aktører kan prøve ut nye løsninger i praksis. For å sikre at læringseffekten av utprøvnings- og pilotvirksomheten er god, og for å kunne bidra der det identifiseres kunnskapsbehov, vil også midler til forskning på relevante områder være en del av satsingen. Eksempelvis kan det være grunnleggende behov innenfor IKT-sikkerhet som er en nødvendig forutsetning for gode pilotprosjekter. Forskning som bygger opp slik kompetanse kan være en del av satsingen.»

Tekstboks 2-2: Transportpolitiske mål i Nasjonal transportplan i perioden Pilot-T-programmet har vært aktivt. Kilde: Nasjonal transportplan^{5,6,7}

Nasjonal transportplan (NTP) legger føringer for utviklingen av transportsektoren og setter mål for transportpolitikken. Selv om målstrukturen har blitt endret i perioden Pilot-T har vært aktivt, har hovedretningen vært stabil: et transportsystem som er effektivt, trygt, miljøvennlig og som styrker verdiskaping og konkurransevne i næringslivet.

NTP 2018-2029 hadde følgende hovedmål:

- Bedre framkommelighet for personer og gods i hele landet
- Redusere transportulykkene i tråd med nullvisjonen
- Redusere klimagassutslippene og andre negative miljøkonsekvenser

I NTP 2022-2033 ble målstrukturen endret til fem likestilte mål:

- Mer for pengene
- Effektiv bruk av ny teknologi
- Bidra til oppfyllelse av Norges klima- og miljømål
- Nullvisjon for drepte og hardt skadde
- Enklere reisehverdag og økt konkurransevne for næringslivet

Den viktigste endringen i den nye målstrukturen var at teknologiutvikling og effektiv ressursbruk fikk en tydeligere og mer eksplisitt plass i transportpolitikken.

Et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem i hele landet i 2050



2.2 Formål og innretning

Mer konkret skal Pilot-T stimulere til økt innovasjon og teknologiutvikling i norsk næringsliv. Ordningen skal bidra til:

- et mer effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem
- verdiskaping og næringsutvikling i Norge
- ny kunnskap og kompetansebygging i transportsektoren

⁵ Meld. St. 33 (2016-2017) *Nasjonal transportplan 2018-2029*

⁶ Meld. St. 20 (2020-2021) *Nasjonal transportplan 2022-2033*

⁷ NTP 2025-2036 viderefører i hovedsak målstrukturen fra NTP 2022-2033, med fortsatt vekt på teknologiutvikling, effektiv ressursbruk, klima- og miljømål, sikkerhet og konkurransevne. Se Meld. St. 14 (2023-2024) *Nasjonal transportplan 2025-2036*.

- tett samarbeid mellom bedrifter, forskningsmiljøer og offentlige aktører

De to første punktene er i stor grad sammenfallende med tre av målene i NTP (2022–2033): enklere reisehverdag og økt konkurransevne for næringslivet, bidrag til oppfyllelse av Norges klima- og miljømål, samt effektiv bruk av ny teknologi.

Et Pilot-T-prosjekt skal alltid involvere flere partnere, og ha behov for ny kunnskap for å kunne realiseres. Prosjektene skal inkludere pilotering eller testing av teknologi, eller resultere i løsninger som kan tas i bruk i markedet.

– Transportsektoren står overfor en rekke utfordringer der teknologi må være en del av løsningene. Digitalisering og bruk av ny teknologi skal bidra både til økt fremkommelighet, økt transportsikkerhet og et mer klima- og miljøvennlig transportsystem. Pilot-T er en del av regjeringens samlede teknologisatsing, og er videreført i ny transportplan.

Jon-Ivar Nygård, samferdselsminister (2024)⁸

Forskningsrådets og Innovasjon Norges rolle

Pilot-T forvaltes av både Forskningsrådet og Innovasjon Norge, med ulike målgrupper og innretninger:

- **Forskningsrådet** støtter prosjekter der det er behov for ny kunnskap, forskning, testing eller pilotering for å ta i bruk ny teknologi, tjenester eller forretningsmodeller. Denne delen av ordningen er særlig rettet mot prosjekter som ligger lengre unna markedet, og hvor forskning og utvikling står sentralt. Prosjektene skal bidra til å bygge ny kompetanse og utvikle løsninger som kan tas i bruk i transportsektoren på sikt.
- **Innovasjon Norge** retter sin del av Pilot-T mot mer markedsnære innovasjonsprosjekter som gir verdiskaping i Norge. Her støttes utvikling, demonstrasjon og uttesting av løsninger som er nær eller klar for kommersiell bruk. Prosjektene kan bygge på kjent kunnskap anvendt på en ny måte, men må ha høy nyhetsgrad og et tydelig potensial for kommersialisering.

Vi gjør oppmerksom på at det er utenfor mandatet på denne studien å vurdere hvorvidt rollefordelingen mellom Innovasjon Norge og Forskningsrådet er hensiktsmessig, og hvordan samarbeidet mellom de to virkemiddelaktørene om Pilot-T har fungert.

Hvem kan søke på Pilot-T hos Forskningsrådet

For Forskningsrådets del av Pilot-T, som nå er en del av utlysningen Innovasjonsprosjekt i næringslivet (IPN) innen transport, må prosjektansvarlig være registrert i det norske foretaksregisteret og ha økonomisk aktivitet i Norge. Søker må være en bedrift eller et offentlig foretak som driver virksomhet av industriell eller forretningsmessig karakter. Forskningsorganisasjoner kan ikke søke. Prosjektansvarlig må gjennomføre prosjektet sammen med minst én norsk samarbeidspartner eller kjøpe inn oppdragsforskning fra minst én FoU-leverandør. FoU-leverandører arbeider på oppdrag, leverer til markedspris og har som hovedregel ikke rettigheter til prosjektresultatene. Offentlige aktører kan delta i prosjektet, men de kan ikke motta støtte.

Status i dag er at transportprosjekter innen Innovasjonsprosjekt i næringslivet kan søke om inntil 10 mill. kroner i støtte, og at støtten er begrenset til maksimalt 50 prosent av kostnadene per bedrift. For industriell forskning er støttesatsene 50 prosent for små, mellomstore og store bedrifter, mens satsene for eksperimentell utvikling er 45 prosent for små bedrifter, 35 prosent for mellomstore og 25 prosent for store bedrifter.

⁸ Samferdselsdepartementet (2024). Fem forskningsprosjekter får penger fra Samferdselsdepartementet. Tilgjengelig [her](#).

I 2024 gikk Pilot-T over fra en egen utlysning til å bli et temaområde under Energi og transport i Innovasjonsprosjekter i Næringslivet (IPN). Sammenlignet med 2023 innebærer dette lavere støttesats for små og mellomstore bedrifter innen industriell forskning⁹, mens satsene for eksperimentell utvikling er videreført. Samtidig er maksimalt støttebeløp for noe lavere enn tidligere, der taket var 13 mill. kroner i 2023 og varierte noe i årene før.

⁹ I Pilot-T-utlysningen for 2023 hadde små bedrifter en støttegrad på 70 prosent for industriell forskning, mens store bedrifter hadde en støttegrad på 60 prosent. Forskningsrådet (2025). *Pilot-T: Nye mobilitetsløsninger 2023*. Tilgjengelig [her](#).

3 Pilot-T-ordningen i tall

I perioden 2018 til 2024 har Pilot-T-ordningen bevilget 337 mill. kroner til 40 prosjekter, og det har vært tre søknader per innvilget prosjekt. Porteføljen av deltakere spenner bredt, fra små teknologiselskaper til store etablerte virksomheter, og favner om både veitrafikk, bane, sjøfart og luftfart. Digitalisering er et gjennomgående tema, og prosjektene er i hovedsak forankret i storbyene Oslo, Bergen og Trondheim. SINTEF, NTNU, Statens Vegvesen og TØI er de hyppigste samarbeidspartnerne.

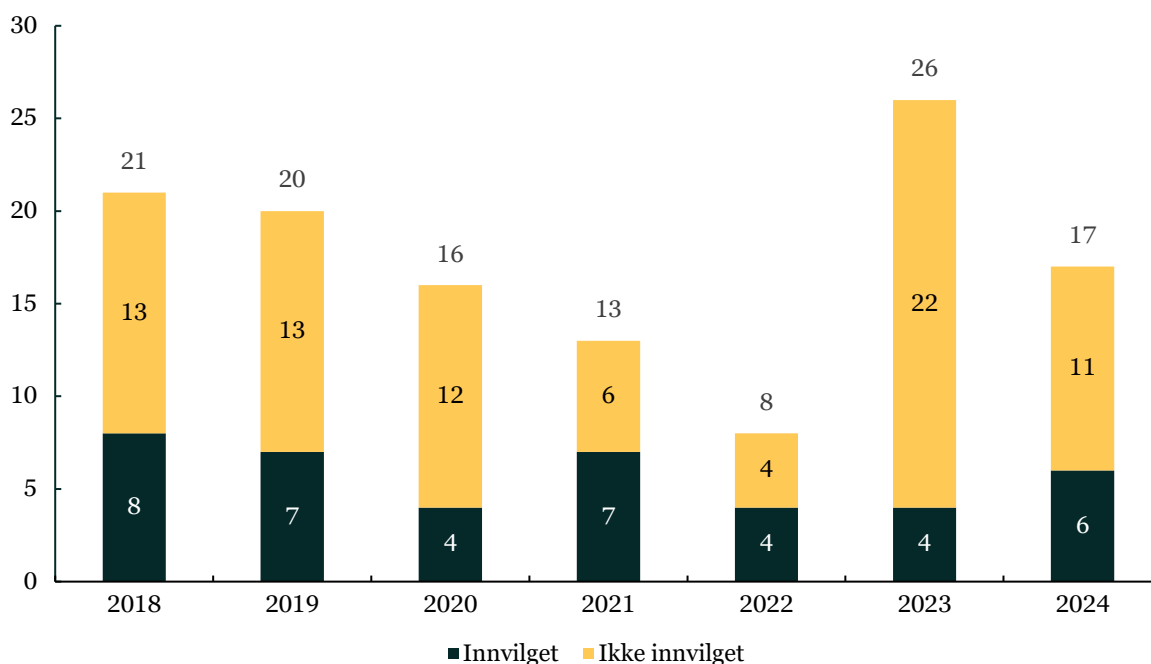
I dette kapitlet beskriver vi Pilot-T-ordningen i tall, med først utviklingen i søknader og bevilgninger i perioden 2018 til 2024, deretter hva som kjennetegner prosjektporteføljen, og til slutt beskrivelse av bedriftene som har deltatt som prosjektledere og samarbeidspartnere.

3.1 Søknader og bevilgninger i perioden 2018 til 2024

Pilot-T har i perioden 2018 til 2024 bevilget støtte til 40 prosjekter, se Figur 3-1.

Til sammen i perioden 2018-2024 har ordningen mottatt 121 søknader, som betyr at 33 prosent av søknadene har blitt innvilget. For 2025 ble fem av 14 prosjekter innvilget for totalt 43,4 mill. kroner i støtte. Disse 2025-prosjektene inngår ikke i perioden vi ser på resultater i og er derfor heller ikke videre med i tallgrunnlaget i kapitlet.

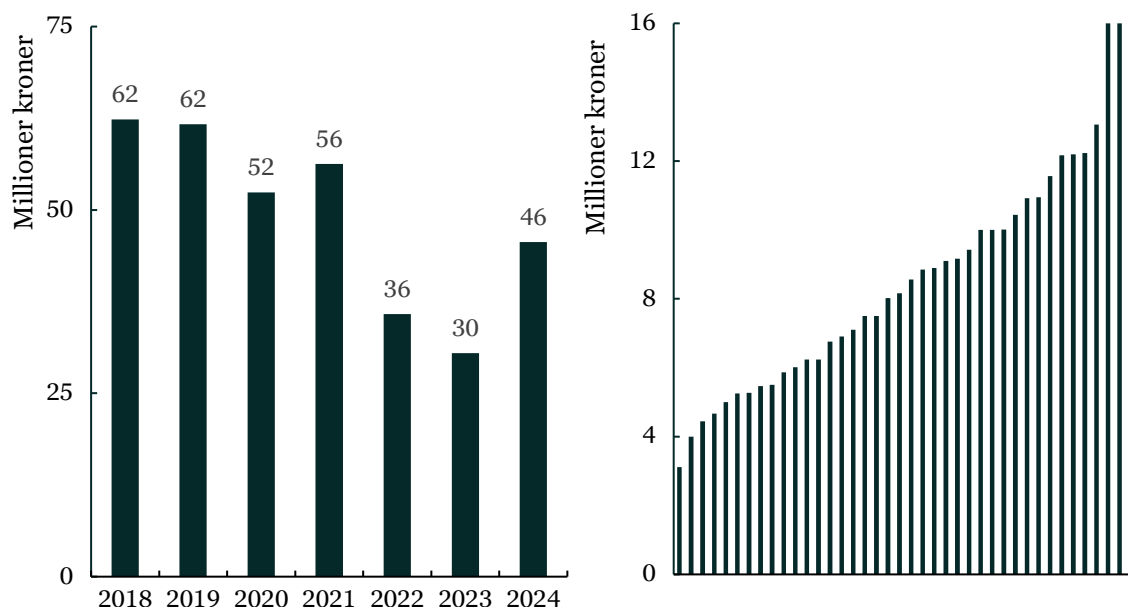
Figur 3-1: Antall søknader til Pilot-T per år, fordelt etter innvilget og ikke innvilget. Kilde: Forskningsrådet



Antall prosjekter har variert mellom 4 og 8 per år, og antall søknader har variert mellom 8 og 26. Søkertallene falt gradvis fra 21 i 2018 frem til bunnpunktet med 8 søkere 2022. I 2023 og 2024 har antallet økt igjen til omtrent samme søkertall som da ordningen startet opp. Innvilgningsprosenten har variert mye fra 15 prosent på det laveste til over 50 prosent på det høyeste, med totalt 33 prosent over hele perioden. Det samme nivå fortsatte i 2025 der 5 av 14 søknader ble innvilget.

Totalt er det innstilt 337 mill. kroner fra Forskningsrådet til Pilot-T i perioden 2018 til 2024, mens prosjektenes samlede budsjetterte kostnad er 684 mill. kroner. Årlig innstilt beløp har ligget mellom 30 og 62 mill. kroner og varierer med antall prosjekter. Figur 3-2 viser årlige innvilgede beløp (venstre figur) og fordelingen av prosjektstøtte på de 40 Pilot-T-prosjektene (høyre figur).

Figur 3-2: Venstre: Innstilt beløp per år. Høyre: Oversikt over innstilt beløp per innvilget prosjekt. Prosjektene er sortert etter stigende rekkefølge på innstilt beløp. (N=40). Kilde: Forskningsrådet, bearbejdet av Menon Economics.



I gjennomsnitt har prosjektene blitt bevilget 8,6 mill. kroner fra Forskningsrådet, som er litt høyere enn median-bevilgingen på 8,4 mill. kroner. Det største prosjektet har mottatt 16 mill. kroner, mens det minste har mottatt rett over 3 mill. kroner. Til sammenligning mottok det gjennomsnittlige IPN prosjektet 8,7 mill. kroner i 2020 og 10,8 mill. kroner i 2024.¹⁰

3.2 Karakteristikk ved prosjektene

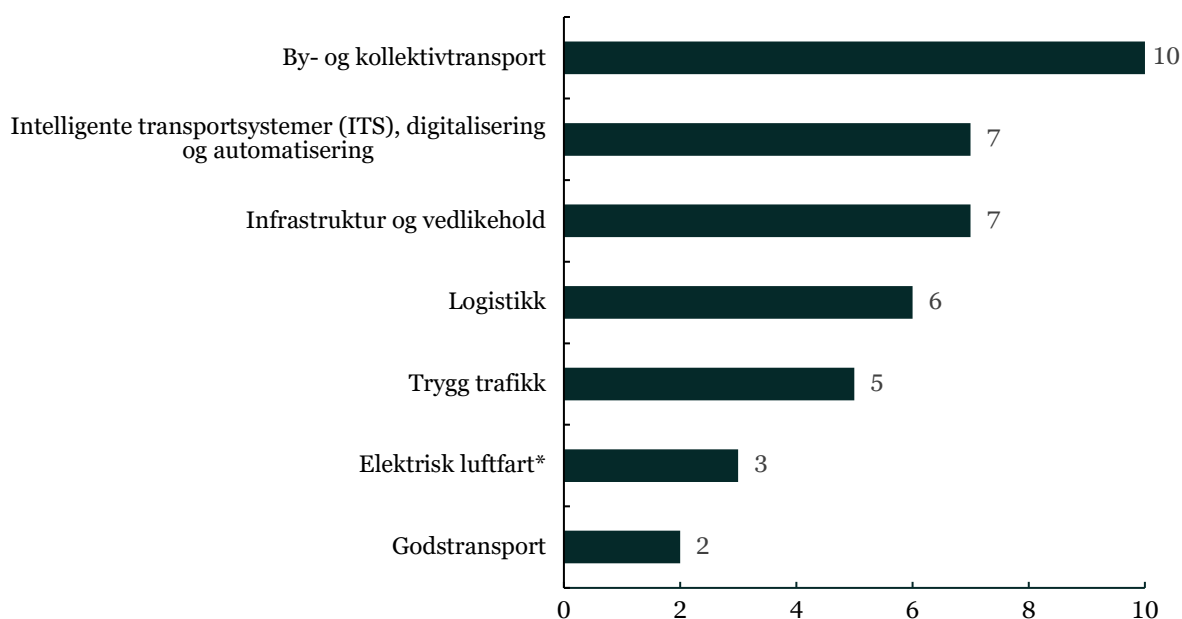
Pilot-T-utlysningene retter seg mot både gods- og persontransport innenfor alle fire transportformene vei, bane, sjø og luft. I dette delkapittelet gjennomgår vi prosjektenes fordeling seg på tvers av fagfelt og transportformer, samt hva prosjektene omhandler i form av produkt, prosess eller metode.

Prosjektporteføljen er bredt fordelt på flere områder og transportformer, og vi har gruppert dem etter temaområdene fra Del 1 av rapporten. By- og kollektivtransport er den største kategorien med ti prosjekter, fulgt av infrastruktur og vedlikehold med sju. Logistikk og godstransport omfatter flere prosjekter med overlappende problemstillinger og utgjør samlet en betydelig del av porteføljen. Veitrafikk er den dominerende transportformen, men porteføljen inneholder også prosjekter innen

¹⁰ Resultatanalyse 2025 (2025). Samfunnsøkonomisk Analyse. Tilgjengelig [her](#).

bane, luftfart og sjøfart. Flere av prosjektene kunne falt under flere kategorier. Figur 3-3 viser fordelingen av de 40 prosjektene som et veiledende inntrykk av porteføljen.

Figur 3-3: Fordeling av Pilot-T-prosjektene i hovedkategoriene som er brukt i Del 1. Kilde: Menon Economics



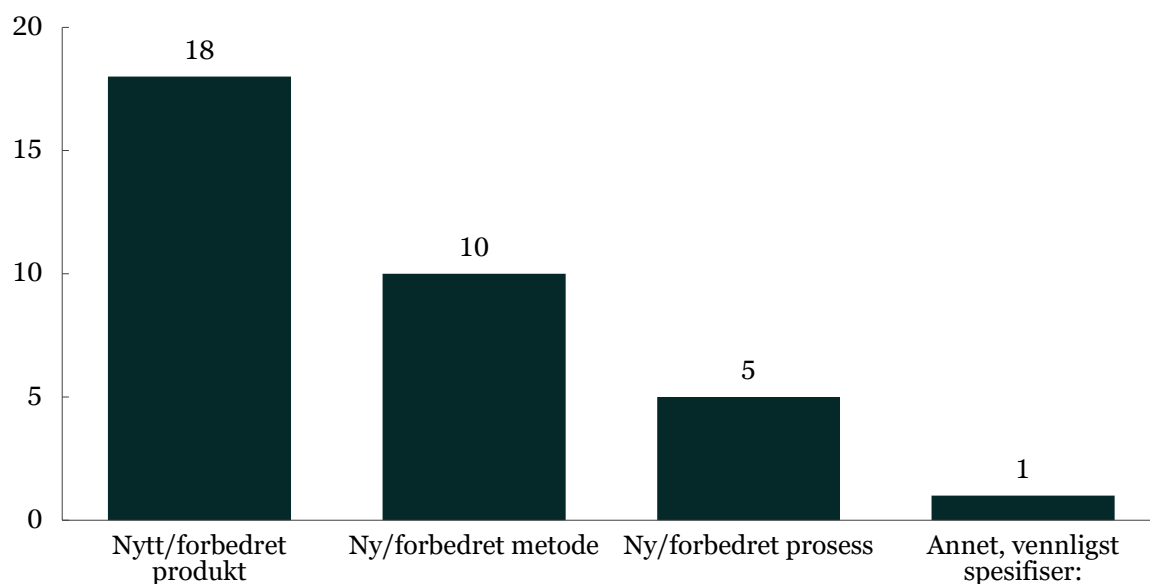
*I kategoriseringen av Pilot-T-prosjektene har vi inkludert elektrisk luftfart som en egen kategori i tillegg til de seks hovedkategoriene fra Del 1, ettersom disse prosjektene ikke passer godt inn i de øvrige.

Mange av prosjektene i de øvrige kategoriene kunne også vært plassert under ITS-paraplyen, ettersom de i stor grad handler om digitalisering og automatisering av prosesser innenfor de ulike transportområdene. Dette er også i tråd med ambisjonene da Pilot-T ble etablert i 2017. Ved lanseringen uttalte daværende divisjonsdirektør for innovasjon i Forskningsrådet, Anne Kjersti Fahlvik, at «Pilot-T gjør at vi kan mobilisere næringslivet og forskningsmiljøene, og bidra til et skifte innen digitalisering og klimateknologi innenfor transport.» Dette understreker at digitalisering ikke bare har vært et av flere temaer i ordningen, men et gjennomgående mål på tvers av prosjektporteføljen.

Pilot-T-prosjektene handler i størst grad om å utvikle nye eller forbedrede produkter. I spørreundersøkelsen oppgir 18 av 24 prosjekter dette. Litt under halvparten svarer at prosjektene har handlet om en ny eller forbedret metode. Svarene samsvarer med ordningens formål fra utlysningen i 2023 om å få nye og smarte mobilitetsløsninger raskere i bruk.¹¹ Hva som utvikles, varierer mellom prosjektene, men mange har til felles at de omfatter digitale løsninger og innovasjon i en sektor der utviklingen til tider har gått sakte. Flere av prosjektene handler blant annet om å utvikle løsninger for logistikksektoren, der potensialet for optimalisering har vært stort. Figur 3-4 viser hva de som har svart på spørreundersøkelsen mener at Pilot-T-prosjektene har handlet om.

¹¹ Forskningsrådet (2023). Pilot-T: Nye mobilitetsløsninger 2023. Tilgjengelig [her](#).

Figur 3-4: Hva handlet Pilot-T-prosjektet ditt om? Flere svar mulig. N = 24. Kilde = Menon Economics.



Pilot-T-prosjektene svarfordeling er lik svarene fra IPN-prosjektene som har besvart SØA-Resultatundersøkelse.¹² Også der oppgir 75 prosent at «FoU med mål om lansering av ny eller forbedret vare eller tjeneste» er den kategorien som best beskriver aktiviteten i prosjektet.¹³ Samtidig er det en interessant nyanse i vår undersøkelse at flere av prosjektene ikke bare handler om utvikling av nye produkter eller tjenester, men også om nye eller forbedrede metoder. Dette tyder på at prosjektene i mange tilfeller kombinerer produkt- og tjenesteinnovasjon med utvikling av nye metoder og prosesser i virksomheten.

3.3 Karakteristikk ved deltakende bedrifter

Bedriftene som har deltatt i Pilot-T-prosjekter varierer i betydelig grad i størrelse og utviklingsfase, ettersom ordningen har få restriksjoner til hvem som kan søke. Utlysningen retter seg som nevnt mot både gods- og persontransport innenfor alle fire transportformene vei, bane, sjø og luft. I dette delkapittelet ser vi nærmere på prosjektansvarlige bedriftenes karakteristikk i form av omsetning, antall ansatte og lokasjon, før vi avslutningsvis omtaler hvem som har vært samarbeidspartnere i prosjektene.

Et utgangspunkt for å vurdere næringslivets bredde i Pilot-T-deltakelse er å se på størrelsen til de bedriftene som benytter ordningen. Størrelsen på bedriftene måler vi her gjennom antall ansatte og omsetning. For å si noe om sammensetningen av bedrifter sammenligner vi fordelingen med næringslivet generelt i Norge¹⁴.

Blant de prosjektansvarlige i Pilot-T er 70 prosent små bedrifter med færre enn 50 ansatte, og 35 prosent har under 10 mill. kroner i omsetning. Denne fordelingen samsvarer med SØA-resultatanalysen 2025, der 64 prosent av de prosjektansvarlige bedriftene har 49 eller færre ansatte.¹⁵ I den øvre delen av fordelingen har 15 prosent av Pilot-T-bedriftene, tilsvarende seks prosjekter, over

¹² Samfunnsøkonomisk Analyse (2025). *Resultatanalyse 2025*. Tilgjengelig [her](#).

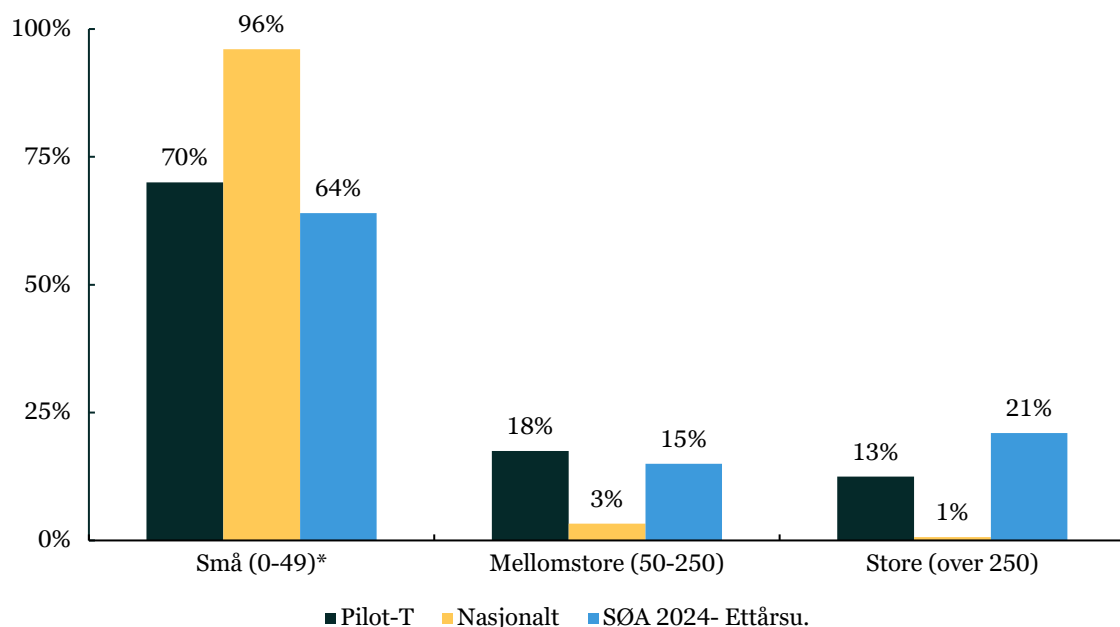
¹³ I Resultatanalysen 2025 var det kun mulig å velge et alternativ, mens vi har tillatt flere svar i dette spørsmålet.

¹⁴ Utvalget er bedrifter i Norge med positiv omsetning i regnskapsåret 2024.

¹⁵ Sammenligningsgruppen vi har valgt er deltakere i 2024- Ettårsundersøkelsen. Resultatanalyse 2025 (2025). Samfunnsøkonomisk Analyse. Tilgjengelig [her](#).

én mrd. kroner i omsetning. Figuren nedenfor sammenligner fordelingen av Pilot-T-bedriftene med bedriftene i SØA-resultatanalysen og næringslivet generelt i Norge.

Figur 3-5: Bedriftsstørrelse (målt ved antall ansatte) for Pilot-T-prosjektansvarlige, norske bedrifter og bedriftene i SØA Resultatanalyse. Regnskapsår: 2024. Nasjonale tall inkluderer bedrifter med minst én ansatt. Kilde: Brønnøysundregisteret, bearbeidet av Menon Economics og SØA Resultatanalyse (2025).

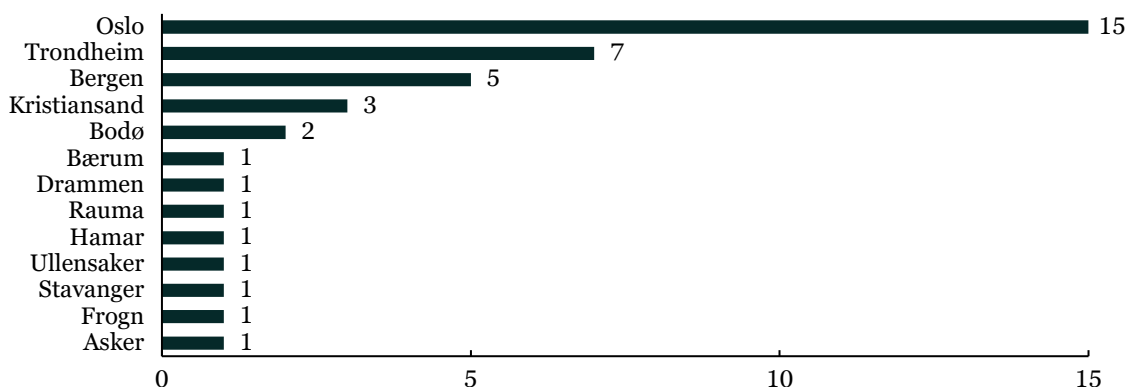


* For nasjonale tall er bedrifter med 0 ansatte utelatt for sammenlignbarhet.

Deltakerne i Pilot-T er gjennomgående større enn næringslivet for øvrig. Av norske bedrifter med minst én ansatte har om lag 4 prosent over 50 ansatte, mens en 31 prosent av Pilot-T-bedriftene og 36 prosent av SØA-Resultatanalyse-bedriftene har over 50 ansatte. Det samme bildet ser vi målt i omsetning. Over en tredjedel av Pilot-T-bedriftene omsatte for mer enn 100 mill. kroner i 2024, sammenlignet med om lag 6 prosent nasjonalt blant bedrifter med registrerte ansatte. En mulig forklaring er kravet om egenfinansiering av deler av prosjektet. Prosjektene er ofte omfattende, og med krav om 50 prosent egenfinansiering for industriell forskning og 25 til 45 prosent for eksperimentell utvikling kreves det likviditet og handlingsrom i budsjettet til FoU-aktiviteter. For større virksomheter kan det være enklere å håndtere slike kapitalkrav og passere oppstartbarrierer.

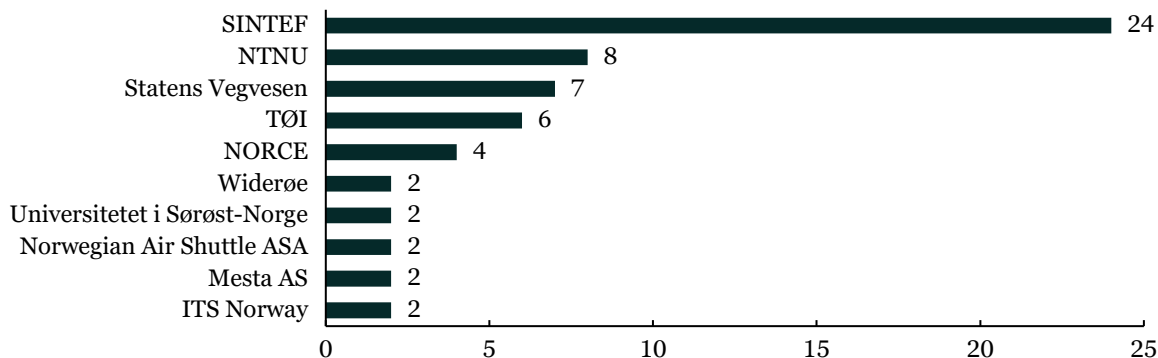
Bedriftene som har mottatt Pilot-T-støtte er geografisk konsentrert i de tre største byene. Oslo har flest prosjekter med 15, etterfulgt av Bergen med åtte og Trondheim med sju, se Figur 3-6. Andelen prosjektansvarlige bedrifter i Oslo, på drøyt en tredjedel, er på linje med det vi finner i andre ordninger, blant annet viser Resultatanalysen 2025 at om lag en tredjedel av de prosjektansvarlige i næringslivet er lokalisert i Oslo.

Figur 3-6: Lokasjon på kommunenivå til prosjektansvarlig bedrift i Pilot-T-prosjekter i perioden 2018-2024. N=40. Kilde: Menon Economics



Alle Pilot-T-prosjektene har hatt minst én samarbeidspartner, enten en FoU-aktør eller en annen bedrift. En nærmere beskrivelse av de formelle kravene til samarbeid er gitt i kapittel 0. Den klart mest brukte samarbeidspartneren er SINTEF, som med over 2000 ansatte og et bredt faglig nedslagsfelt dekker de fleste forskningsområder. Også NTNU, Statens Vegvesen og TØI har vært samarbeidspartnere i flere prosjekter. Enkelte prosjekter har hatt mange samarbeidspartnere, med opptil ni registrerte aktører i ett og samme prosjekt. Totalt har rundt 100 unike samarbeidspartnere vært involvert i Pilot-T. Oversikt over antall prosjekter per samarbeidspartner som har deltatt i minst ett prosjekt ser vi i figuren under.

Figur 3-7: Registrerte samarbeidspartnere til Pilot-T-prosjekter. Figuren viser alle samarbeidspartnere som har vært med i minst 2 prosjekter. Kilde: Forskningsrådet, bearbejdet av Menon Economics



Resultatanalysen 2025 bekrefter at SINTEF er den dominerende samarbeidspartneren i næringslivets forskningsprosjekter.¹⁶ SINTEF har vært partner i 50 prosent av alle IPN-prosjekter avsluttet i perioden 2016–2024, og i 60 prosent av alle prosjekter i samme periode som har inkludert minimum én partner fra instituttsektoren. De ti vanligste norske samarbeidspartnerne dekker om lag 20 prosent av samarbeidsavtalene, tilsvarende nesten 500 avtaler.¹⁷ TØI og Statens vegvesen skiller seg ut som sektorspesifikke samarbeidspartnere innen transport. Fra Resultatanalysen ser vi videre at IPN-prosjektene i 2024 hadde i gjennomsnitt 4,3 samarbeidspartnere, mens Pilot-T-prosjektene hadde 3,7, noe som indikerer at omfanget av samarbeid er sammenlignbart på tvers av de to ordningene.

¹⁶ Resultatanalyse 2025 (2025). Samfunnsøkonomisk Analyse. Tilgjengelig [her](#).

¹⁷ Resultatanalyse 2025 (2025). Samfunnsøkonomisk Analyse. Tilgjengelig [her](#).

4 Resultater fra Pilot-T-prosjekter

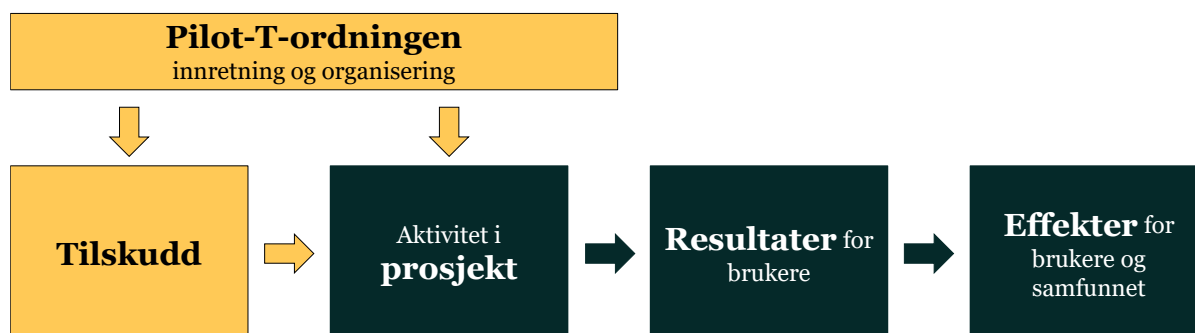
Pilot-T-ordningen har gitt størst effekter innen samarbeid, kunnskaps- og kompetanseutvikling, mens direkte resultater innen grønn omstilling og transportsikkerhet foreløpig er begrensede. Addisjonaliteten vurderes som middels til høy, og over halvparten av prosjektene ville sannsynligvis ikke blitt gjennomført uten støtte fra Pilot-T-ordningen, noe som er på nivå med andre IPN-prosjekter.

De tydeligste enkelt effektene fremkommer i form av kompetanseutvikling internt i virksomhetene og økt oppmerksomhet om nytten av FoU. Markedsrealisering og verdiskaping er det nest mest fremtredende effektområdet, der over halvparten av prosjektene oppgir at Pilot-T i stor eller svært stor grad har bidratt til nye prosjekter og økt konkurransevne. Verdiskapingen kommer først og fremst til uttrykk gjennom en styrket markedsposisjon og videre utviklingsaktivitet, snarere enn gjennom økonomiske gevinster.

Internasjonal posisjonering, grønn omstilling og transportsikkerhet viser foreløpig få resultater. Innenfor disse områdene oppgir mange prosjekter at det er for tidlig å vurdere effektene, at de er usikre eller at effektmålene ikke er relevante. Samlet peker funnene i retning av at de direkte samfunnseffektene av Pilot-T fortsatt er under utvikling, og at flere av de store gevinstene først vil kunne realiseres dersom løsningene tas i bruk i større skala i fremtiden.

I dette kapittelet presenterer og vurderer vi resultater av ordningen i perioden 2018 til 2024, med fokus på kommersielle resultater og effekter. Realiserte og fremtidige/potensielle resultater av Pilot-T-ordningen for ordningen er et produkt av en rekke faktorer, blant annet ordningens innretning og tilskuddet. Forholdet kan illustreres i en resultatkjede, se Figur 4-1.

Figur 4-1: Illustrasjon over resultatkjede (årsakssammenhenger) for Pilot-T-ordningen



Bredere samfunnseffekter er vanskeligere å måle og dokumentere direkte fra prosjektnivå. Der vi omtaler effekter, sikter vi primært til effekter for brukerne, det vil si resultater som ikke nødvendigvis er direkte output fra prosjektene, men som oppstår i etterkant som følge av dem. Mer spesifikt ser vi på resultater og effekter innenfor følgende områder:

- **Markedsrealisering og verdiskaping** - hvorvidt løsninger og konsepter har nådd markedet og styrket konkurransevnen.
- **Internasjonal posisjonering** - norske aktørers muligheter til å hevde seg globalt og skalere løsninger internasjonalt.

- **Samarbeid, kunnskaps- og kompetanseutvikling** - samspill mellom bedrifter, FoU-miljøer og offentlige aktører som fremmer innovasjon.
- **Grønn omstilling og bærekraft** - bidrag til lavere utslipp, redusert energibruk og sirkulærøkonomi.
- **Transportsikkerhet og fremkommelighet** - forbedringer i transportsikkerhet og flyt.

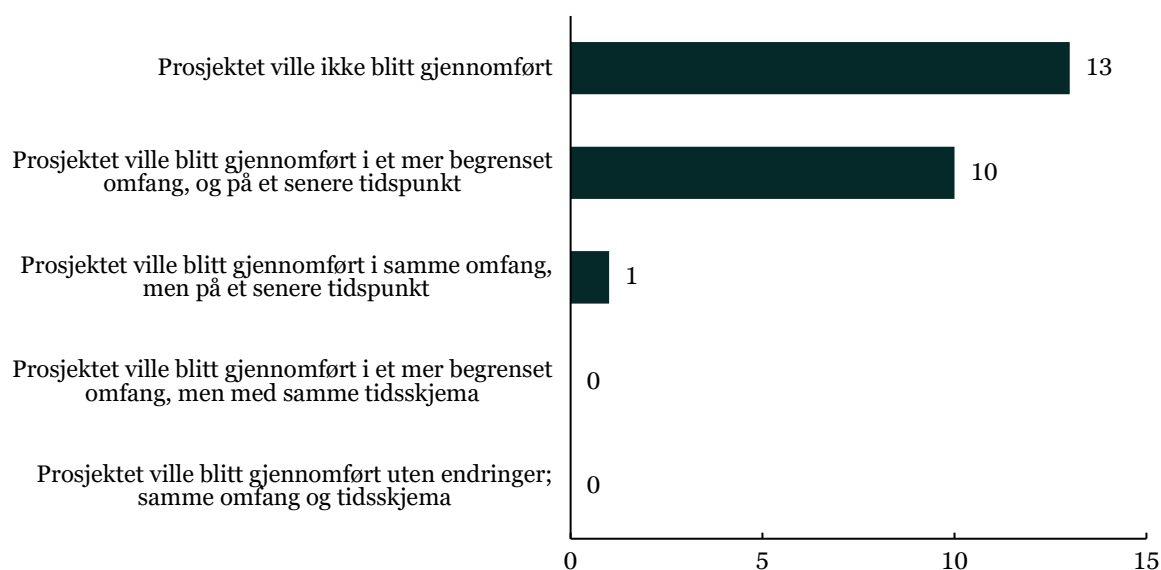
Hovedkildene til resultatene er spørreundersøkelsen prosjektene har blitt tilsendt, prosjektenes sluttrapporter og gjennomført dybdeintervjuer. Vi vil referere underveis til prosjektkatalogen som er utarbeidet i Delrapport 1 i dette prosjektet der flere av Pilot-T-prosjektene resultater og effekter er beskrevet nærmere. Avslutningsvis i kapitlet kommenterer vi kort Pilot-T-prosjektene bidrag til NTP-målene.

4.1 Addisjonalitet

Vi starter kapitlet med å omtale ordningens addisjonalitet, altså i hvilken grad finansieringen fra ordningen var utløsende for igangsettingen av prosjekter som ellers ikke ville vært satt i gang. Høy addisjonalitet er en forutsetning for at ordningen skal skape merverdi for samfunnet, ettersom fravær av addisjonalitet tilsier at aktivitetene ville blitt gjennomført, selv uten tilskudd.

Svarene fra Pilot-T-prosjektene tyder på middels-høy addisjonalitet i ordningen. Over halvparten av prosjektene oppgir at de ikke ville blitt gjennomført uten støtte fra Pilot-T. Svarene på spørsmålet samsvarer i stor grad med Resultatanalyse 2025,¹⁸ som SØA gjennomfører årlig for Forskningsrådet. For prosjekter avsluttet i 2024 svarer 55 prosent at prosjektet sannsynligvis ikke ville blitt gjennomført uten finansiering fra Forskningsrådet. For IPN-prosjekter er andelen 52 prosent. De siste årene har Pilot-T-midlene blitt lyst ut innenfor IPN-prosjekter, og sammenligningen er derfor relevant. Ordningen ser dermed ut til å ha en addisjonalitet på nivå med gjennomsnittet for IPN-prosjekter og være utløsende for mange prosjekter i næringslivet. Figur 4-2 viser prosjektene svar på hva som ville skjedd uten støtten.

Figur 4-2: Hva tror du ville skjedd med prosjektet dersom dere ikke hadde fått støtte fra Pilot-T?
N = 24. Kilde = Menon Economics.



¹⁸ Resultatanalyse 2025 (2025). Samfunnsøkonomisk Analyse. Tilgjengelig [her](#).

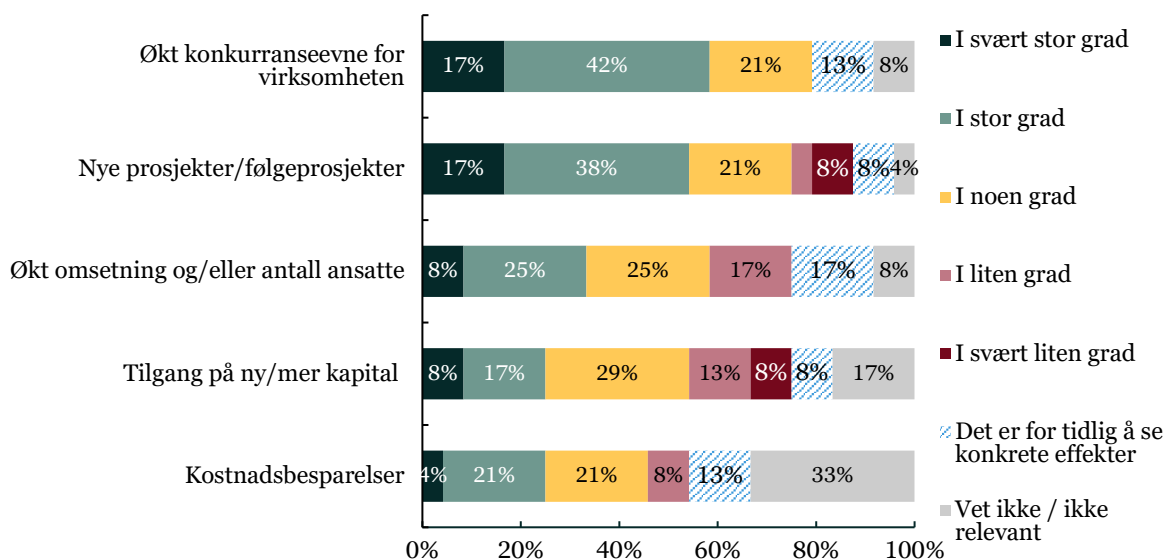
Undersøkelsen indikerer også høy addisjonaltet ved at ingen oppgir at prosjektet ville blitt gjennomført i samme omfang og innenfor samme tidshorisont uten ordningen. Støtten gjør det mulig for virksomhetene å prioritere prosjekter som ellers ville hatt for høy usikkerhet eller risiko knyttet til resultatene. I intervju med noen av forskningsaktørene som var involvert i ett av prosjektene ble det samtidig fremhevet at produktet sannsynligvis ville blitt rullet ut også uten forskningsprosjektet, men da med et svakere faglig grunnlag.

4.2 Markedsrealisering og verdiskaping

Vi går deretter over til å vurdere ordningens betydning for markedsrealisering og verdiskaping, det vil si om støtten har bidratt til at prosjektresultater er blitt kommersialisert, implementert eller videreført på en måte som skaper verdi. Dette er en viktig dimensjon ved ordningens effekter, ettersom samfunnsnyttene først oppstår fullt ut når resultater omsettes i anvendelse, markedsaktivitet eller andre former for verdiskaping.

Nye prosjekter og økt konkurranseevne er de tydeligste effektene av Pilot-T-prosjektene på virksomhetene. Over halvparten av prosjektene oppgir at prosjektet i stor eller svært stor grad har bidratt til dette. Dette tyder på at verdiskapingen først og fremst kommer til uttrykk gjennom en styrket markedsposisjon og videre utviklingsaktivitet, heller enn gjennom økonomiske utslag. Når det gjelder kostnadsbesparelser, svarer omtrent halvparten at de ikke vet, eller at det er for tidlig å si noe om den økonomiske effekten. Figur 4-3 viser hva de spurte har svart på spørsmålet om hva prosjektet har bidratt til.

Figur 4-3: Markedsrealisering og verdiskaping: For din virksomhet, i hvilken grad har Pilot-T-prosjektet bidratt til ...? N = 24. Kilde = Menon Economics.



En mulig tolkning av den relativt høye usikkerheten er at flere av effektene fortsatt er under utvikling, og at særlig de mer direkte økonomiske resultatene kan være for tidlige å observere fullt ut. Det innebærer at svarene knyttet til konkurranseevne nok er forventningspreget. Den relativt høye andelen som svarer «vet ikke / ikke relevant» på kostnadsbesparelser kan tyde på at slike effekter enten ikke er relevante for alle prosjekter, eller at de først blir synlige etter at løsningene er kommet lenger i markedet. Svaret kan potensielt dermed leses som et uttrykk for at Pilot-T i første omgang bidrar til å styrke virksomhetenes posisjon og utviklingsløp, mens de mer målbare økonomiske gevinstene i større grad kan komme senere.

Resultatene viser samme mønster som SØA-Resultatanalysen. For IPN-prosjekter avsluttet i 2020 er 71 prosent helt eller delvis enige i at prosjektet har bidratt til økt konkurranseevne, 25 prosent rapporterer om økte inntekter og 10 prosent om reduserte kostnader. Dette illustrerer hvor krevende det er for forskningsprosjekter å gi målbare økonomiske effekter for bedriftene.

Kostnadsreduksjonene fra Pilot-T-prosjektene drives i hovedsak av tre mekanismer, der noen av resultatene allerede er realisert.

Nedenfor drøfter vi nærmere effekt på kostnadsreduksjon ved å løfte frem erfaringer fra noen av prosjektene fra delrapport 1. Automatisering og digitalisering gir lavere driftskostnader, særlig innen logistikk og ITS. Løsninger for transportmegling, pakkebokser, automatisert billettering og passasjertelling reduserer manuelt arbeid og administrasjon. Digitaliseringen av eldre budbøker i Last Mile 2025 (Prosjekt 4.7 i Delrapport 1) har for eksempel ført til færre klager og lavere kostnader for distributørene. Datadrevet optimalisering av elbusslading (Prosjekt 2.6 i Delrapport 1) kan gi lavere strømknudnader, og en autonom passasjerferge (Prosjekt 2.3 i Delrapport 1) kan på sikt redusere bemanningskostnader. Automatisert billettering gjennom sensorer i mobiltelefoner (Prosjekt 2.4 i Delrapport 1) reduserer kostnader knyttet til billett kjøp, kontroll og administrasjon, mens kamerabasert passasjertelling (Prosjekt 5.10 i Delrapport 1) kan gi tilsvarende gevinster for fergeselskapene.

Bedre kapasitetsutnyttelse gir lavere enhetskostnader. Lautili (Prosjekt 3.7 i Delrapport 1) reduserer tomkjøring og øker fyllingsgrad gjennom samlasting, optimal ruteplanlegging og bedre koordinering mellom aktører, noe som gir høyere produktivitet og lavere kostnad per transportert enhet. Kontaktfri (Prosjekt 4.6 i Delrapport 1) har gitt beslutningsgrunnlag for lokasjonsvalg og høyere utnyttelse av pakkeboksnettverket.

Bedre vedlikehold og beslutningsstøtte reduserer livsløpskostnader. Tilstandsbasert vedlikehold i jernbanen (6.2) gir riktigere timing av vedlikeholdstiltak, noe som reduserer unødvendig vedlikehold og forebygger kostbare skader. Bedre prioritering av tiltak kan i tillegg bidra til mer effektiv bruk av investeringsmidler og lengre levetid på infrastruktur og materiell

I tillegg til reduserte kostnader er det både realisert og potensiell økt verdiskaping fra Pilot-T-prosjektene

Prosjektet OPTBET (Prosjekt 2.6 i Delrapport 1) har utviklet datadrevne optimaliseringsløsninger for batterielektriske transportmidler som er mer presise enn innebygde rekkevidde- og ladeindikatorer, og som nå inngår i kommersielle produkter for drift av større bussflåter. Løsningene kan skaleres til nye markeder. Prosjektet «Lås opp» (4.4) har utviklet et digitalt økosystem for tilgangsstyring ved levering av varer og tjenester, som er videreutviklet for kommersiell utrulling av nøkkelfri adgangskontroll for boliger, bygg og delte anlegg. Swipload (4.8) har utviklet løsninger for bedre kapasitetsutnyttelse og planlegging, samt et dashboard for CO₂- og energiregnskap, og har gjennom dette økt kundebasen og skapt nye arbeidsplasser.

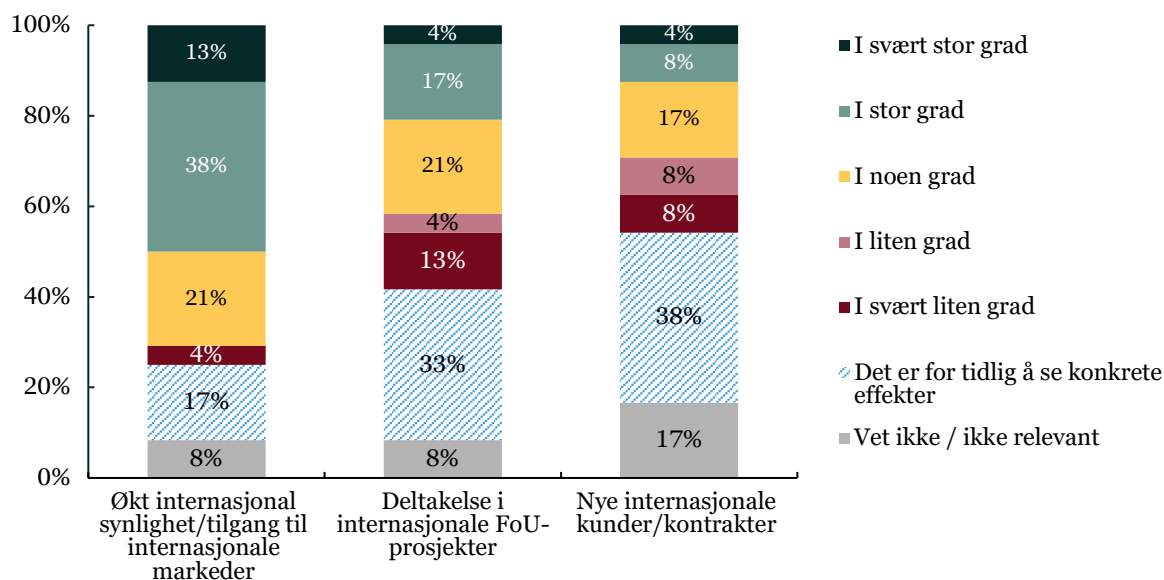
Flere prosjekter har utviklet teknologi for kommunikasjon og styring av transport. ASAM (5.5) har utviklet skalerbare løsninger for kommunikasjon mellom kjøretøy og infrastruktur. FOMO (5.6) har utviklet beslutningsstøtteverktøy for drift av mikromobilitet som er tatt i bruk i praksis og danner grunnlag for kommersielle produkter. Prosjektet for autonome sensorer i flyplassdrift (6.4) kan gi mer kostnadseffektiv inspeksjon av infrastruktur ved å automatisere oppgaver som i dag utføres manuelt. Prosjektet for autonome sensorer i flyplassdrift (6.4) kan gi mer kostnadseffektiv inspeksjon av infrastruktur. Automatisering av oppgaver som i dag utføres manuelt kan redusere driftskostnader og frigjøre ressurser.

4.3 Internasjonal posisjonering

Internasjonal posisjonering handler om hvorvidt Pilot-T-prosjektene har styrket virksomhetenes muligheter i internasjonale markeder og nettverk. I dette delkapitlet ser vi på om prosjektene har bidratt til økt synlighet, nye samarbeid og et bedre grunnlag for å hevde seg i internasjonal konkurranse.

Pilot-T-prosjektene har størst grad bidratt til internasjonal posisjonering gjennom økt internasjonal synlighet og bedre tilgang til internasjonale markeder. De mer konkrete effektene på internasjonalisering er mindre tydelige. Sammenlignet med IPN-prosjektene som har besvart SØAs resultatanalyse, fremstår resultatene for Pilot-T som noe mer usikre og mindre konkrete når det gjelder internasjonalt samarbeid og satsning. I SØA Resultatanalyse 2025 oppgir rundt halvparten av de prosjektansvarlige i IPN at prosjektet har bidratt til nye internasjonale samarbeidsrelasjoner. I Pilot-T oppgir 10 av 24 prosjekter at prosjektet i noen, stor eller svært stor grad har bidratt til deltakelse i internasjonale FoU-prosjekter. Figur 4-4 viser svar på spørsmålet om hvordan prosjektet har bidratt til internasjonal posisjonering.

Figur 4-4: Internasjonal posisjonering: For din virksomhet, i hvilken grad har Pilot-T-prosjektet bidratt til ...? N = 24. Kilde = Menon Economics.



Få prosjekter rapporterer å i stor grad oppnå nye internasjonale kunder eller kontrakter, og også deltakelse i internasjonale FoU-prosjekter ser foreløpig ut til å være begrenset. For flere av indikatorene oppgir mange dessuten at det er for tidlig å se konkrete effekter. Dette tyder på at prosjektene i første omgang har styrket virksomhetenes synlighet internasjonalt, mens mer konkrete utslag i form av kunder, kontrakter og prosjektdeltakelse er uklare per nå.

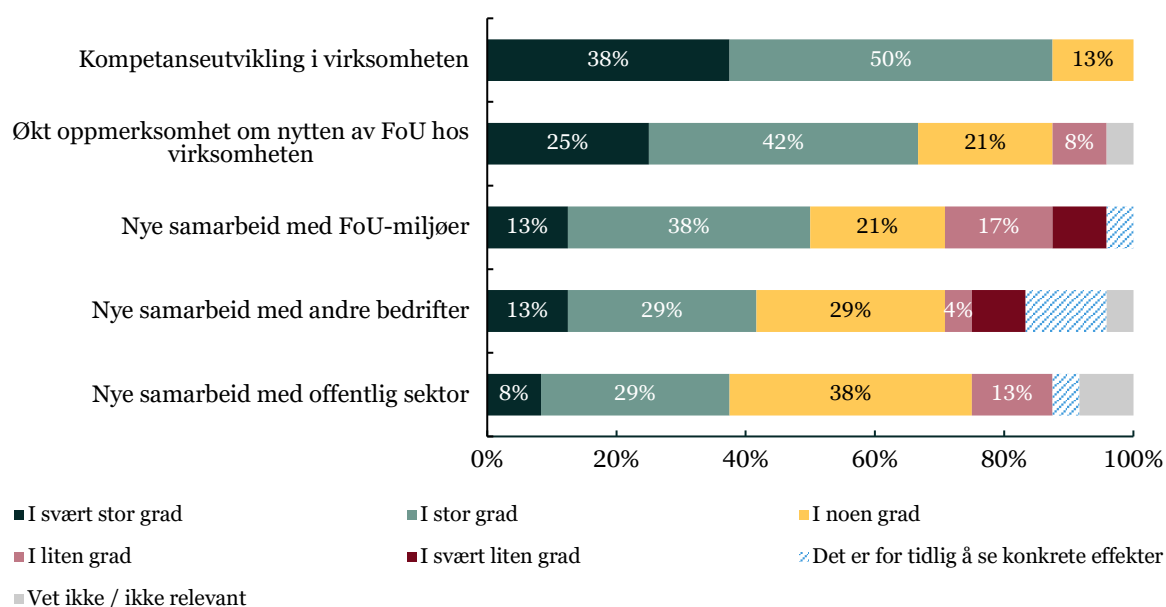
4.4 Samarbeid, kunnskaps- og kompetanseutvikling

Her vurderer vi ordningens betydning for samarbeid og kunnskaps- og kompetanseutvikling. Vi ser på om støtten har bidratt til å styrke relasjoner mellom virksomheter og relevante aktører, bygge kompetanse i virksomhetene og øke forståelsen for hvilken nytte forskning og utvikling kan ha. Samarbeid og kunnskapsutvikling er uttalte mål med Pilot-T-ordningen. I 2023-utlysningen fremgår det eksplisitt av formålet at «I et Pilot-T-prosjekt skal bedriften, i samarbeid med andre aktører,

fremskaffe ny kunnskap eller benytte eksisterende kunnskap på nye måter eller områder.»¹⁹ Dette er en viktig dimensjon ved ordningens effekter, ettersom slike resultater kan legge grunnlag for videre innovasjon, styrket omstillingsevne og mer langsiktig verdiskaping.

Pilot-T-ordningen har styrket virksomhetenes interne kompetanse og læring. Hele 88 prosent oppgir at prosjektet i stor eller svært stor grad har ført til kompetanseutvikling i virksomheten, og 67 prosent peker på økt oppmerksomhet om nytten av FoU. Til sammenligning oppgir 80 prosent av respondentene i IPN-prosjekter fra SØA-resultatanalysen styrket kompetanse til å gjennomføre FoU-prosjekter, og 78 prosent økt bevissthet om nytten av FoU. Pilot-T-respondentene oppgir altså noe høyere kompetanseutvikling og noe lavere effekter om bevissthet om nytten av FoU enn IPN-respondentene. Figur 4-5 viser hvilke resultater prosjektet har bidratt til innen samarbeid, kunnskaps- og kompetanseutvikling.

Figur 4-5: Samarbeid, kunnskap og kompetanse: For din virksomhet, i hvilken grad har Pilot-T-prosjektet bidratt til ...? N = 24. Kilde = Menon Economics.



Svarene tyder på at ordningen i noen grad har styrket virksomhetenes samarbeid med andre aktører. Flere intervjuobjekter trekker frem at slikt samarbeid er viktig for å lykkes med kommersialisering etter prosjektets slutt. Omtrent halvparten oppgir at ordningen i stor eller svært stor grad har bidratt til nye samarbeid med FoU-miljøer. Dette har også vært en sentral del av ordningen og et eksplisitt krav i utlysningene. Flere aktører forteller at det som ble utviklet i prosjektet, ikke nødvendigvis er tatt direkte videre til salg eller bruk, men at læringen og kunnskapen fra prosjektet har satt dem i stand til å utvikle videre. I ett intervju ble det blant annet trukket frem at kunnskapen som ble utviklet i prosjektet, gjorde virksomheten i stand til å ta i bruk KI raskere i driften de siste årene.

Samarbeid er særlig viktig for virksomheter som ikke selv er sluttbrukere av produktet de utvikler. Skal flere prosjekter kommersialiseres etter fullføring, fremstår dette derfor som en sentral faktor. Samlet tyder dette på at ordningen i noen grad har bidratt til å koble virksomhetene til relevante kunnskaps- og samarbeidsmiljøer, men også at potensialet er større og gevinstene kan være betydelige dersom denne delen av ordningen styrkes.

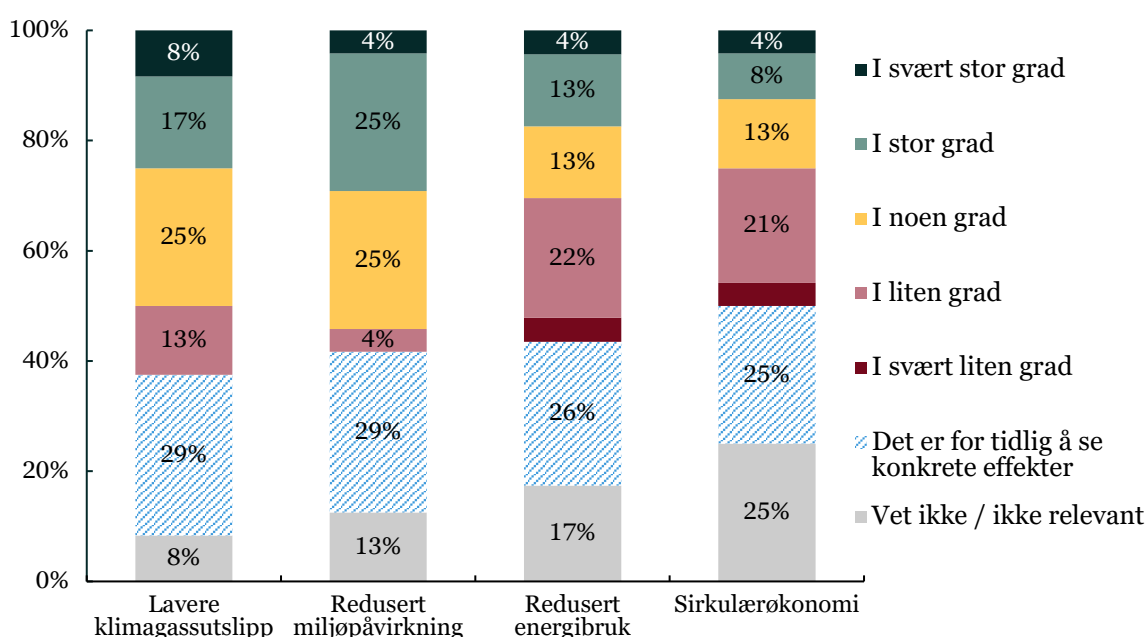
¹⁹ Forskningsrådet (2023). *Pilot-T: Nye mobilitetsløsninger 2023*. Tilgjengelig [her](#).

4.5 Grønn omstilling og bærekraft

I dette delkapitlet vurderer vi ordningens betydning for grønn omstilling og bærekraft. Her ser vi på om støtten har bidratt til løsninger, arbeidsmåter eller endringer som kan redusere klima og miljøbelastning, fremme mer bærekraftig ressursbruk eller på andre måter støtte opp under overgangen til et mer bærekraftig samfunn.

Resultatene tyder på at Pilot-T-prosjektene så langt har hatt begrensede effekter på grønn omstilling i transport. På tvers av de undersøkte områdene er det en relativt liten andel som oppgir at prosjektene har hatt store eller svært store effekter. Samtidig svarer mange at det er for tidlig å se konkrete effekter, eller at de ikke vet om prosjektene har hatt resultater innenfor området. Resultatene er svakest for redusert energibruk og sirkulærøkonomi. Samlet tyder dette på at prosjektene foreløpig i liten grad har gitt tydelige utslag på de aktuelle områdene. Svarene fra undersøkelsen er vist i Figur 4-6.

Figur 4-6: Grønn omstilling og samfunnseffekter i transport: I hvilken grad har Pilot-T-prosjektet bidratt til ...? N = 24. Kilde = Menon Economics.



Disse resultatene er forenlige med besvarelsene i SØAs resultatundersøkelse for prosjekter avsluttet i 2024, som også viser at få prosjekter oppnår samfunnseffekter innen grønn omstilling og bærekraft kort tid etter avslutning. Om lag ett av ti prosjekter oppgis allerede å ha bidratt til redusert klimagassutslipp, sikrere eller mer bærekraftig forvaltning av ressurser eller økosystemer og mer miljøvennlige eller effektive energisystemer. For mer effektiv bruk eller gjenbruk av ressurser er andelen høyere, på om lag ett av fem prosjekter. Andelen som oppgir at slike effekter forventes å komme senere, er noe høyere. Samlet peker resultatene likevel på at det foreløpig er en begrenset andel av prosjektene som realiserer samfunnseffekter på disse områdene.

Dette inntrykket styrkes også av intervjuene og gjennomgangen av sluttrapportene. Mange prosjekter har utviklet løsninger med potensial for betydelige effekter, men lav markedsmodenhet og hard konkurranse gjør at få oppnår reelle samfunnseffekter på området. Dette gjelder blant annet optimaliseringsalgoritmer innen transport og logistikk, der det ofte tar tid å få aktører til å ta i bruk nye løsninger. Det er for eksempel spesielt vanskelig for små aktører innen transportoptimering uten en merkevare å få innpass hos store aktører.

Prosjektet «Lautili» (Prosjekt 3.7 i Delrapport 1) har redusert klimagassutslipp ved å redusere tomkjøring og øke fyllingsgrad gjennom bedre koordinering mellom aktører. Prosjektet Kontaktfri (Prosjekt 4.6 i Delrapport 1) har realisert klimagasskutt gjennom økt bruk av pakkebokser for hjemlevering. Prosjektet som omhandler en autonom og batterielektrisk sundbåt (Prosjekt 2.3 i Delrapport 1), har potensial til å redusere klimagassutslipp, men planene for realisering er foreløpig satt på vent.

Prosjekt 6.2 i Delrapport 1 om tilstandsbasert vedlikehold innenfor jernbane har potensial til å gi bedre utnyttelse av materiell og redusert ressursbruk gjennom sensorbasert overvåking, som muliggjør behovsbasert vedlikehold fremfor faste intervaller. Mantena eier patentet og har foreløpig lagt prosjektet på is, noe som innebærer at effektene er avhengige av at selskapet velger å ta løsningene i bruk.

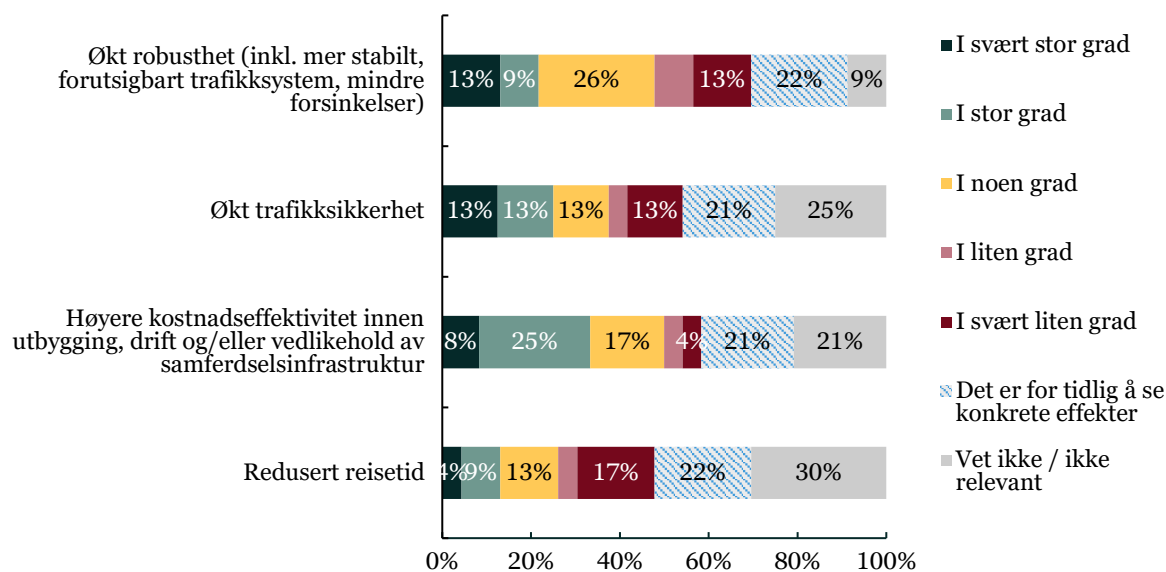
4.6 Transportsikkerhet og fremkommelighet

I dette delkapitlet vurderer vi ordningens betydning for transportsikkerhet og fremkommelighet. Her ser vi på om støtten har bidratt til løsninger, teknologier eller arbeidsmåter som kan redusere antall ulykker, bedre trafikkstyringen eller på andre måter gjøre transportsystemet tryggere og mer effektivt for alle brukere. Transportsikkerhet og fremkommelighet er sentrale mål for Pilot-T-ordningen, og er en viktig dimensjon i vurderingen av hvilke samfunnsmessige resultater prosjektene har bidratt til.

Frem til nå er det få Pilot-T-prosjekter som rapporterer om bidrag til økt transportsikkerhet og fremkommelighet. Mellom 3 og 8 av 24 prosjekter svarer at de i stor eller svært stor grad har bidratt til de fire indikatorene. Færrest er det for redusert reisetid, der kun 3 av 24 prosjekter oppgir at de har bidratt i stor eller svært stor grad. Lite påviselige effekter som prosjektene har resultert i, er et mønster som også finnes i SØA-Resultatanalysen. Av IPN-prosjekter avsluttet i 2020 rapporterer 18 prosent om at prosjektet allerede har resultert i økt sikkerhet eller forebygging av ulykker, 22 prosent om sikrere eller mer bærekraftig forvaltning av ressurser og avkastning, og rundt 10 prosent om mer miljøvennlige eller effektive transportsystemer.

Noe høyere er andelen for de tre øvrige indikatorene, men samlet sett viser svarene begrensede resultater for transportsikkerhet og fremkommelighet. Det største bidraget fra Pilot-T-prosjektene er kostnadseffektivitet innen utbygging, drift og vedlikehold av samferdselsinfrastruktur, der om lag en tredjedel av prosjektene rapporterer om resultater i stor eller svært stor grad. De fullstendige resultatene er vist i Figur 4-7.

Figur 4-7: Sikkerhet og fremkommelighet: I hvilken grad har Pilot-T-prosjektet bidratt til ...? N = 24. Kilde: Menon Economics.



Funnene tyder samlet på at ordningen så langt i liten grad har bidratt til økt robusthet, økt trafikksikkerhet, høyere kostnadseffektivitet for samferdselsinfrastruktur eller kortere reisetid, og at de bredere samfunns effektene på sikkerhet og fremkommelighet foreløpig er vanskelige å dokumentere. En faktor som kan forklare noe av dette mønsteret er at mange prosjekter fortsatt er i en tidlig fase, og at effekter på trafikksikkerhet og fremkommelighet gjerne krever at løsningene tas i bruk i større skala over tid. Den høye andelen «vet ikke / ikke relevant»-svar under temaområdet transportsikkerhet og fremkommelighet kan også gjenspeile at dette ikke har vært et eksplisitt mål for mange av prosjektene.

Prosjektet ASAM (Prosjekt 5.5 i Delrapport 1) er det eneste avsluttede Pilot-T-prosjektet i prosjektkatalogen som vi har vurdert potensielle effekter innen trafikksikkerhet gjennom digitalisering. Prosjektet legger til rette for direkte kommunikasjon mellom kjøretøy og infrastruktur, noe som kan redusere ulykkesrisikoen gjennom varsling, koordinering og mer effektiv trafikkstyring. Dette gjør trafikkstyringen mer datadrevet, skalerbar og fleksibel og øker dermed systemets robusthet.

Prosjekt 2.6, tjeneste for datadrevet optimalisering av batterielektriske transportmidler har realisert større effekter og øker robustheten gjennom bedre håndtering av driftsvariasjon. Modeller for batteriforbruk muliggjør mer presis planlegging av lading og ruter under skiftende vær- og driftsforhold, noe som reduserer risikoen for driftsavbrudd. Prosjektet FOMO (Prosjekt 5.6 i Delrapport 1) styrker datagrunnlaget ytterligere ved å gi mer presis informasjon om transportstrømmer, etterspørsel og drift.

4.7 Pilot-T-prosjektene bidrag til NTP-målene

Pilot-T-ordningen er tydelig forankret i målene i Nasjonal transportplan²⁰, både gjennom ordningens formål og gjennom prosjektenes tematiske innretning. Formålet med ordningen er blant annet å bidra

²⁰ For en oversikt over målstrukturen i perioden Pilot-T har vært aktiv, se Tekstboks 2-2 i kapittel 2.

til «et mer effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem», samt til verdiskaping, kompetanseutvikling og samarbeid mellom næringsliv, forskningsmiljøer og offentlige aktører.

Gjennomgangen av prosjektporteføljen viser at Pilot-T-prosjektene i størst grad har vært rettet mot mål knyttet til teknologiutvikling, effektivisering og konkurranseevne. Mange prosjekter handler om digitalisering, automatisering, beslutningsstøtte og bedre kapasitetsutnyttelse i transportsektoren. Dette gjelder blant annet løsninger for logistikkoptimalisering, autonome systemer, ITS-teknologi, prediktivt vedlikehold og mikromobilitet. Dette samsvarer særlig godt med målstrukturen i NTP 2022-2033, hvor «effektiv bruk av ny teknologi» og «enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet» ble løftet frem som egne mål.

Resultatene fra prosjektene peker i samme retning. De tydeligste effektene av Pilot-T er knyttet til samarbeid, kunnskaps- og kompetanseutvikling, samt markedsrealisering og verdiskaping. Over halvparten av prosjektene rapporterer at ordningen i stor eller svært stor grad har bidratt til nye prosjekter og økt konkurranseevne. Samtidig rapporterer mange prosjekter om kompetanseutvikling, økt FoU-forståelse og nye samarbeidsrelasjoner.

Bidragene til klima, miljø, transportsikkerhet og fremkommelighet fremstår foreløpig svakere og mindre direkte dokumenterte. Flere prosjekter oppgir at det er for tidlig å måle slike effekter, eller at effektene først vil kunne realiseres dersom løsningene tas i bruk i større skala.

5 Vurdering av relevans og effektivitet

Pilot-T-ordningen vurderes som et relevant og treffsikkert virkemiddel med velfungerende samarbeid mellom bedrifter og FoU-miljøer. Tre av fire prosjekter mener ordningen dekker deres behov for forskning og utvikling. Søknadsprosessen oppleves som håndterbar, men intervjuene avdekker enkelte strukturelle forbedringsmuligheter knyttet til kommersialisering, internasjonalisering og kobling mot offentlige innkjøpsmiljøer.

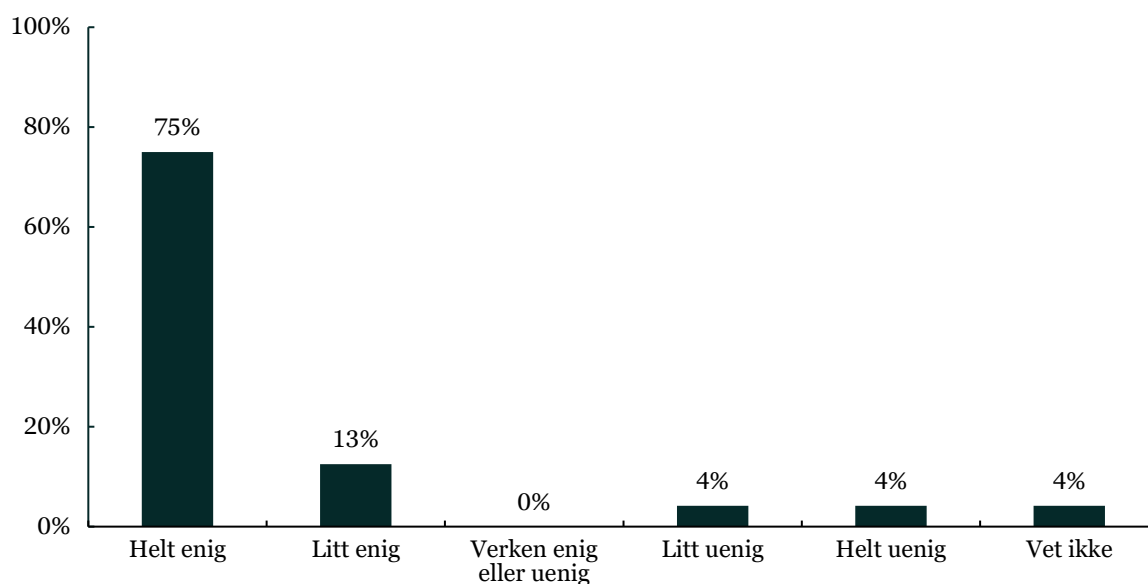
Hovedformålet med denne studien har vært å belyse hvilke resultater Pilot-T-prosjekter finansiert gjennom Forskningsrådet kan vise til. Samtidig har det vært ytre ønske om at studien også vurderer noen sentrale faktorer knyttet til ordningens relevans og effektivitet. Slike forhold kan enten bidra til eller hindrer prosjektene fra å realisere de resultater som er ønsket. Relevans og effektivitet er to sentrale pilarer i OECD-rammeverket for evalueringer av offentlige virkemidler. Vi gjør leseren oppmerksom på at dette er en forenklet vurdering av disse egenskapene ved ordningen.

5.1 Behov for og relevans av Pilot-T-ordningen

I dette delkapittelet vurderer vi om Pilot-T-ordningen er et relevant virkemiddel som dekker bedriftenes behov for forskning og utvikling innen transportområdet. Vurderingen bygger på bedriftenes egen oppfatning av ordningen, tilgangen til alternative virkemidler, samt søkertall sammenlignet med tilsvarende ordninger i Forskningsrådet. Funnene baserer seg på spørreundersøkelsen, dybdeintervjuer og forvaltningsdata.

Tre av fire Pilot-T-prosjekter svarer at de er helt enige i at Pilot-T er et virkemiddel som er relevant og dekker deres behov for forskning og utvikling innen transportområdet. Pilot-T spesielt som et mer næringsrettet enn en del annen forskning i Transport 2025 porteføljen dekker et behov for bedrifter til å ta steg tidligere og med lavere risiko enn de ellers måtte hatt.

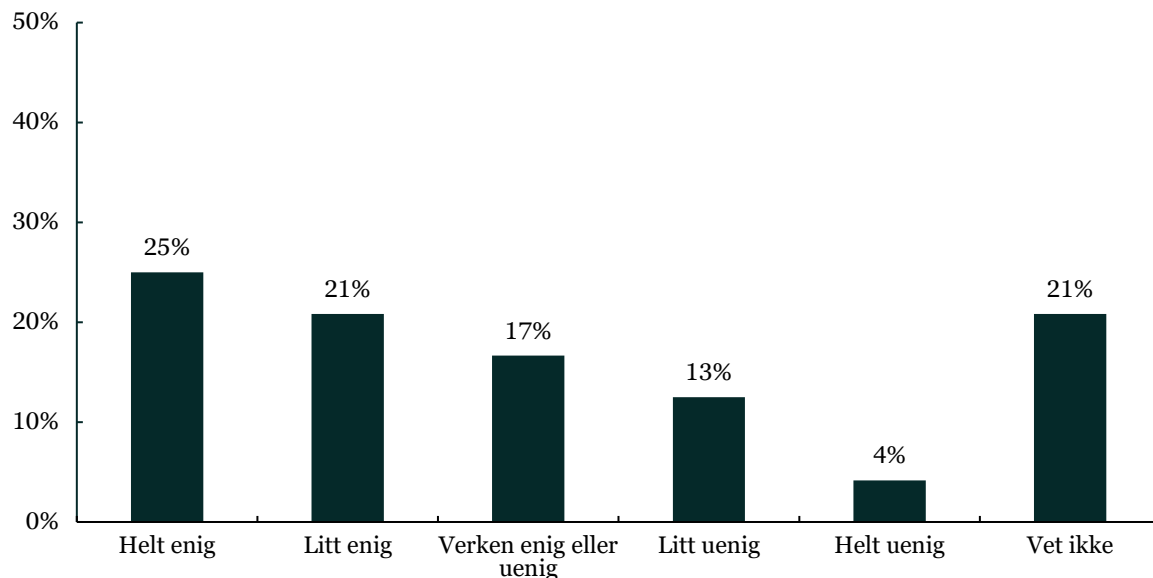
Figur 5-1: I hvilken grad er du enig eller uenig i følgende påstander?: Pilot-T er et virkemiddel som er relevant og dekker min virksomhets behov for forskning og utvikling innen transportområdet. N = 24. Kilde: Menon Economics



Bare ett av fire prosjekter svarer at de er helt enige i at «Det finnes IKKE andre relevante virkemidler som kunne dekket min virksomhets behov for forskning og utvikling innen transportområdet, utover

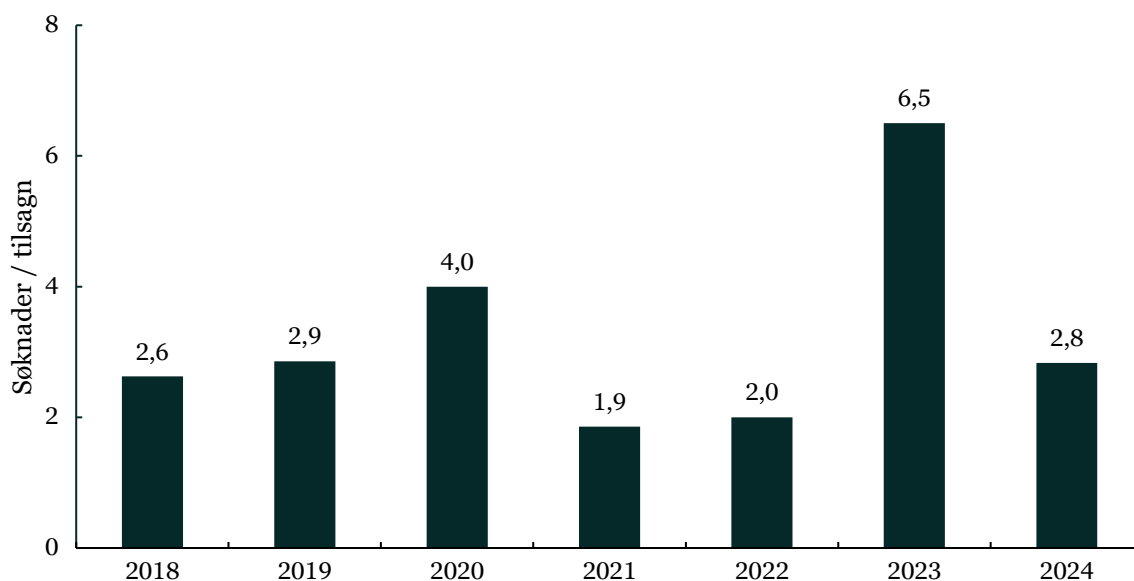
Pilot-T», se Figur 5-2. Det ser altså ut til at for en del av bedriftene er det mulig å få dekket deres behov gjennom andre ordninger enn programmet. I et intervju ble spesielt støtte fra EU-programmer trukket frem som relevant.

Figur 5-2: I hvilken grad er du enig eller uenig i følgende påstander?: Det finnes IKKE andre relevante virkemidler som kunne dekket min virksomhets behov for forskning og utvikling innen transportområdet, utover Pilot-T. N = 24. Kilde: Menon Economics



Antall tilsagn per søknad gir en indikasjon på ordningens etterspørsel. I perioden 2018-2024 hadde Pilot-T tre søkere per tilsagn. Det har vært stor variasjon i søkertallene, og ordningen har siden 2023 inngått som en del av utlysningen Innovasjonsprosjekt i næringslivet (IPN). Fullstendig oversikt over søkere per tilsagn i perioden 2018-2024 er vist i figuren under.

Figur 5-3: Søknader per tilsagn for Pilot-T-ordningen i perioden 2018-2024. Kilde: Forskningsrådet, bearbeidet av Menon Economics



Forholdstallet alene er vanskelig å vurdere, men det er relevant å sammenligne med andre ordninger. Vi finner i hovedsak tilsvarende tall for Innovasjonsprosjekt i næringslivet (IPN) som hadde 3,3 søkere per tilsagn i 2023²¹.

Deltakerbedriftene vurderer Pilot-T-ordningen som relevant og treffsikker for sitt behov for forskning og utvikling. Omtrent halvparten er litt eller helt enige i at det ikke finnes andre ordninger som kunne dekket det samme behovet. Dette understøttes av addisjonalitetsvurderingene i kapittel 4.1, som indikerer middels til høy addisjonalitet. Over halvparten av prosjektene oppgir at de ikke ville blitt gjennomført uten støtte fra Pilot-T, og ingen oppgir at prosjektet ville blitt gjennomført i samme omfang og innenfor samme tidshorisont uten ordningen. Ordningen er imidlertid fortsatt liten i omfang, og selv om konkurransen per tilsagn er på nivå med sammenlignbare ordninger, er den samlede interessen begrenset. I tekstboksen under er en kort tekst om markedssvikten som adresseres av Forskningsrådet gjennom Pilot-T.

Tekstboks 5-1: Markedssvikt som adresseres av Forskningsrådets del av Pilot-T

Forskningsrådets del av Pilot-T er innrettet mot prosjekter som ligger relativt langt fra markedet, og hvor forskning, utvikling, testing og pilotering av nye løsninger står sentralt. Slike prosjekter er ofte preget av høy teknologisk og kommersiell usikkerhet, lange tidshorisonter og betydelige utviklingskostnader. Dette innebærer en risiko som private aktører i mange tilfeller ikke har tilstrekkelige insentiver til å bære alene. Ordningen bidrar dermed til å avhjelpe en klassisk **finansierings- og risikosvikt**, der samfunnsøkonomisk lønnsomme FoU-prosjekter ikke realiseres fordi forventet privat avkastning er for usikker eller ligger for langt frem i tid.

Videre adresserer Forskningsrådets del av Pilot-T **kunnskapssvikt og positive eksternaliteter** knyttet til forskning og kompetansebygging. Prosjektene skal generere ny kunnskap, nye metoder og ny kompetanse som kan komme flere aktører og deler av transportsektoren til gode over tid. Slike kunnskapseffekter er ofte vanskelig å internalisere fullt ut for den enkelte bedrift, noe som kan føre til underinvesteringer i forskning og tidligfase innovasjon. Gjennom støtte til FoU-intensive pilotprosjekter bidrar ordningen til å bygge et bredere kunnskapsgrunnlag og redusere barrierer for videre utvikling og senere kommersialisering, også i prosjekter som på et senere tidspunkt kan støttes gjennom mer markedsnære virkemidler, herunder Innovasjon Norges del av Pilot-T.

5.2 Pilot-T-ordningens organisering

I dette delkapittelet ser vi nærmere på hvordan bedriftene opplever sentrale aspekter ved ordningens organisering, herunder søknadsprosessen og innretning på ordningen. Funnene er basert på spørreundersøkelsen til Pilot-T-bedriftene og intervjuer med prosjekter, Forskningsrådet og Samferdselsdepartementet. Avslutningsvis trekker vi frem noen innspill fra intervjuene knyttet til hvordan ordningen kan videreutvikles.

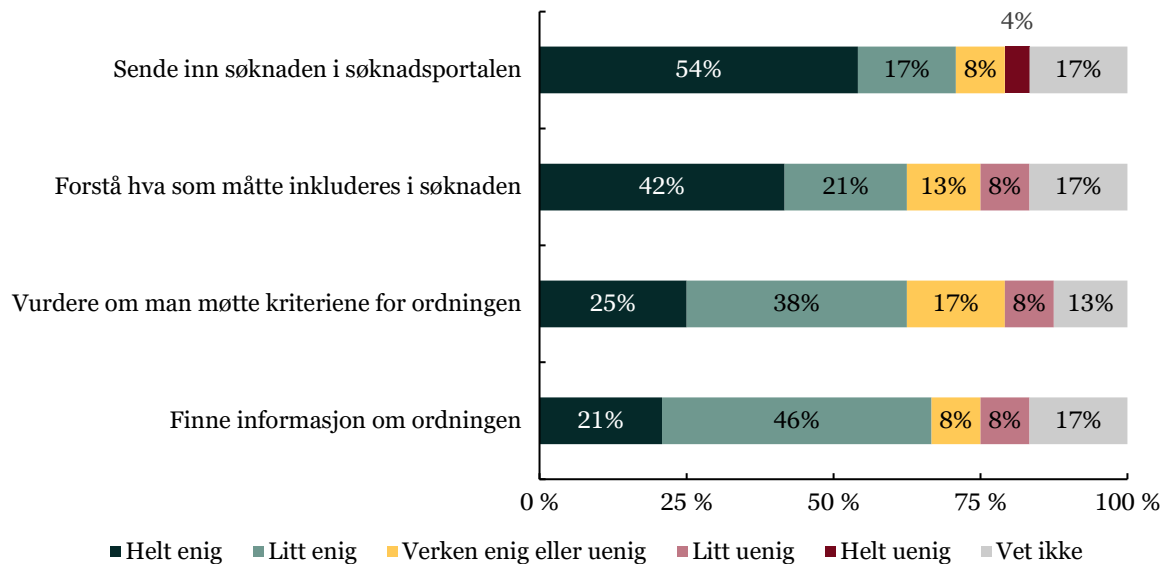
Et sentralt spørsmål for ordningens organisering er hvordan bedriftene opplever søknadsprosessen. I spørreundersøkelsen ba vi prosjektene ta stilling til fire påstander knyttet til ulike steg i søknadsprosessen.

Resultatene i spørreundersøkelsen viser at prosjektene gjennomgående opplever søknadsprosessen som håndterbar. Den tekniske innsendingen i søknadsportalen oppleves som enklest, der 17 av 24 er helt eller litt enige i at dette var enkelt. Også forståelsen av hva søknaden skulle inneholde vurderes positivt, med 15 av 24 enige. Noe mer krevende oppleves det å finne informasjon om ordningen og å vurdere om man oppfylte kriteriene, der en større andel svarer nøytralt eller uenig. Samlet tyder

²¹ Forskningsrådet (2024). *Innovasjonsprosjekt i næringslivet 2023*. Tilgjengelig [her](#).

funnene på at søknadsprosessen fungerer godt for de fleste, men at det for noen kan oppleves som en barriere å orientere seg i ordningen og vurdere relevans. Resultatene på de fire påstandene er vist i figuren under.

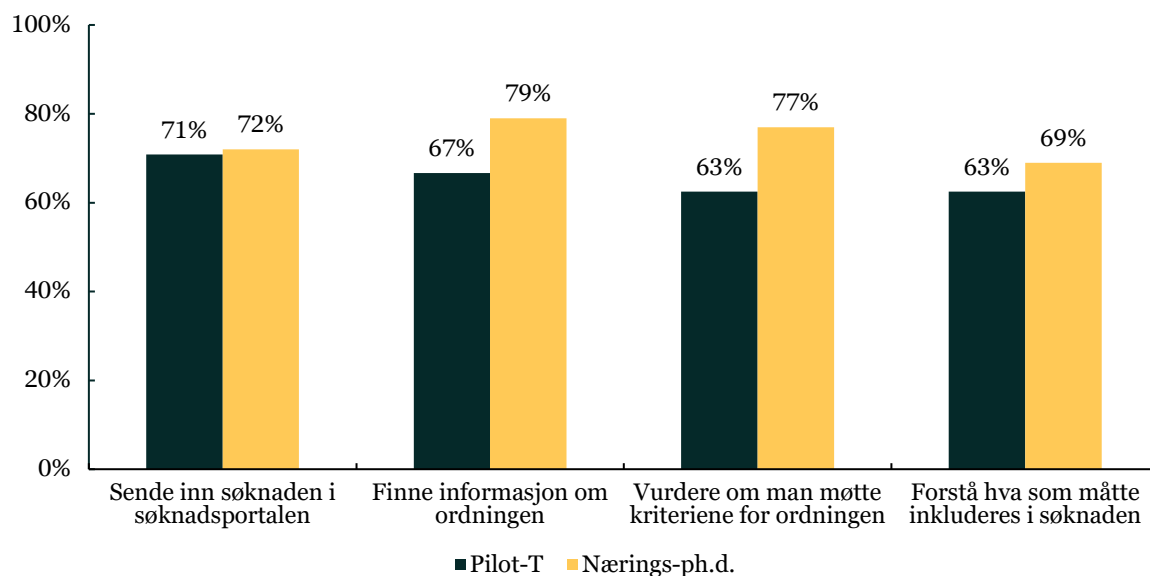
Figur 5-4: Ta stilling til følgende påstander om søknadsprosessen: Det var enkelt å ... N=24. Kilde: Menon Economics



For samtlige fire aspekter ved søknadsprosessen er om lag to av tre respondenter enten helt eller delvis enige i at prosessen fungerer godt. Andel for alle fire aspektene er marginalt lavere enn tilsvarende funn fra Menon Economics' evaluering av Nærings-ph.d.-ordningen (2025), men andelen er i samme størrelsesorden. Selv om svarprosenten er relativt høy (60 prosent), er det absolutte antallet svar

begrenset, noe som gjør det krevende å påstå at søknadsprosessen er mer krevende. Figuren under viser en fullstendig sammenstilling av svarfordelingen for de fire aspektene ved søknadsprosessen.

Figur 5-5: Andel av prosjektene som er helt eller litt enig²² i at ulike aspekter ved søknadsprosessen var enkle, sammenlignet med tilsvarende spørsmål stilt til Nærings-ph.d.-ordningen²³. N = 24 (Pilot-T), N = 216 (Nærings-ph.d.). Kilde: Menon Economics



I et intervju med en deltakerbedrift blir det trukket frem at ordningen fungerer godt fordi den er målrettet og faglig spisset. Samtidig etterlyses det sterkere krav til kommersialisering og internasjonale ambisjoner. Bedriften mener også at trepartssamarbeidet mellom forskning, bedrift og kommersialiseringsansvarlig ikke er godt nok ivaretatt. De to første partene er det krav om i prosjektene, men det siste leddet er det opp til hvert enkelt prosjekt å inkludere.

I intervjuene peker én av bedriftene på at ordningen i større grad bør ta høyde for hva som skal skje etter prosjektets slutt. Bedriften mener det er en svakhet at ordningen ikke er bedre koblet til innkjøpsmiljøene i offentlig sektor. Det blir også trukket frem et ønske om mulighet til å forlenge pilotperioden, fordi kommersialisering og testing er krevende prosesser. Bedriften opplever at de knapt har kommet i gang før prosjektperioden er over.

Samlet sett tegner funnene et bilde av en ordning som i stor grad fungerer etter hensikten. Søknadsprosessen oppleves som håndterbar for de fleste, og det er ingen entydige indikasjoner på at den utgjør en barriere for deltakelse. Samtidig har intervjuene kommet med forslag til mer strukturelle muligheter som tydeligere krav til kommersialisering og internasjonale ambisjoner, bedre kobling til offentlige innkjøpsmiljøer. Disse innspillene er ikke nødvendigvis uttrykk for svakheter ved ordningen slik den er utformet i dag, men snarere en påminnelse om at Pilot-T opererer i et grenseland mellom forskning og marked – der suksess forutsetter at alle ledd i kjeden er på plass, ikke bare de to første.

5.3 Samarbeid i Pilot-T-prosjektene

I dette delkapittelet vurderer vi hvordan samarbeidet mellom bedrifter og FoU-miljøer fungerer i Pilot-T-prosjektene, og i hvilken grad FoU-leveransene treffer bedriftenes behov. Pilot-T-ordningen har gjennomgående stilt krav om samarbeid, enten mellom bedrifter, med FoU-aktører som partnere eller

²² Merk at svaralternativene i de to undersøkelsene er noe ulike. I Pilot-T-undersøkelsen ble alternativene «helt enig» og «litt enig» benyttet, mens det i undersøkelsen av Nærings-ph.d.-ordningen ble benyttet «helt enig» og «delvis enig».

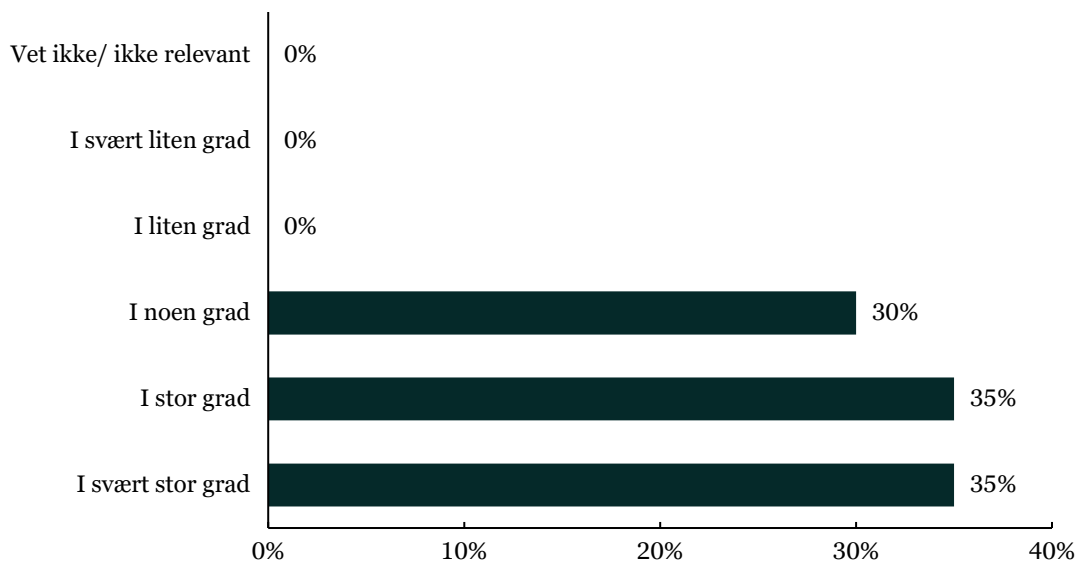
²³ Menon Economics (2025). *Evaluering av Nærings-ph.d.-ordningen*. Tilgjengelig [her](#).

gjennom innkjøp av oppdragsforskning. Funnene baserer seg på spørreundersøkelsen til Pilot-T-bedriftene, dybdeintervjuer med prosjektene samt informasjon om publiseringer fra prosjektbanken til Forskningsrådet.

Pilot-T-ordningens innretning har variert noe siden oppstarten i 2018, men det har gjennomgående vært et krav om samarbeid i prosjektene. Prosjektansvarlig bedrift har måttet enten 1) samarbeide med andre bedrifter, 2) ha med FoU-aktører som samarbeidspartnere, eller 3) kjøpe inn oppdragsforskning fra en FoU-leverandør. Samarbeidskravet ser vi blant annet i 2023-utlysningen som sier at «bedriften i samarbeid med andre aktører skal fremskaffe ny kunnskap eller benytte eksisterende kunnskap på nye måter eller områder.»

Blant prosjektene som har besvart spørreundersøkelsen fordeler samarbeidsformen seg omtrent likt mellom de tre mulige samarbeidsmodellene. Samarbeidet i prosjektene ser ut til å fungere godt, og 70 prosent sier at det fungerte i stor grad eller i svært stor grad. Hvor godt samarbeidet har vært for bedriftene som har besvart undersøkelsen er oppsummer i figuren under.

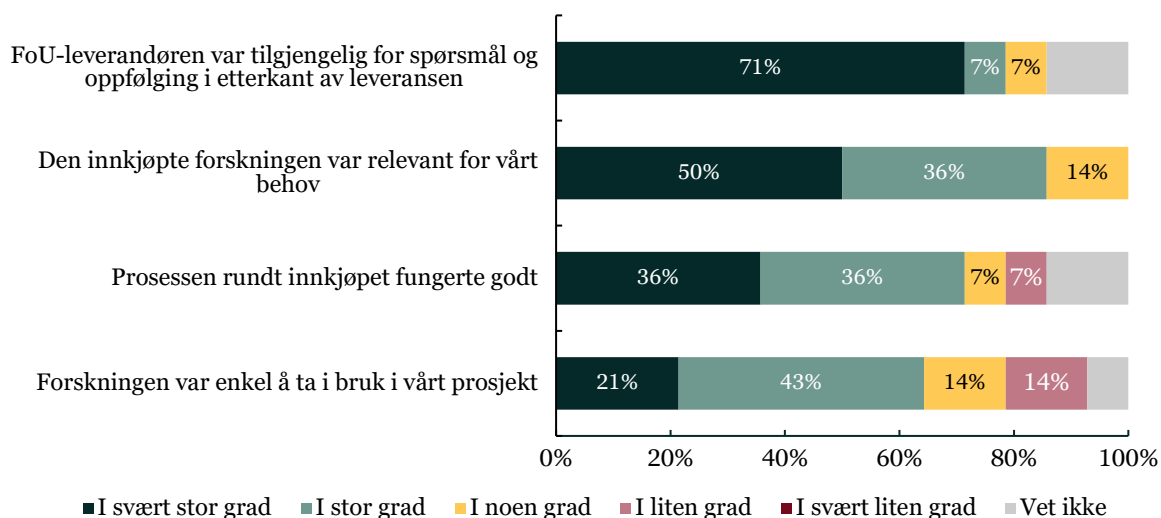
Figur 5-6: I hvilken grad synes dere samarbeidet med deres samarbeidspartnere i prosjektet fungerer/fungerte? N=20. Kilde: Menon Economics



Bedriftene er gjennomgående fornøyde med FoU-leverandørenes leveranser. Relevansen er blant aspektene som vurderes høyest, der 86 prosent svarer at forskningen i stor eller svært stor grad var relevant for deres behov. Det samme inntrykket har vi fått gjennom intervjuene der forskning oppgis som svært nyttig og relevant for bedriftene i det fleste tilfeller. Tilgjengelighet for spørsmål og oppfølging etter leveransen vurderes også positivt av 78 prosent, se Figur 5-7.

Figur 5-7: Hvordan vurderer du følgende aspekter ved leveransen fra FoU-leverandøren? N = 14.

Kilde: Menon Economics



Brukervennligheten skiller seg noe negativt ut, men antall som har svart på dette spørsmålet er så få at det ikke er mulig å trekke noen konklusjoner. Men gjennom noe bekreftende utsagn i intervjuene kombinert med dette kan det tyde på at det i enkelte tilfeller er et gap mellom forskningsleveransen og bedriftens evne eller kapasitet til å omsette resultatene i praksis.

FoU-miljøer som har deltatt i Pilot-T-prosjekter, har i betydelig grad publisert forskningsresultater som følge av prosjektarbeidet. Omtrent halvparten av prosjektene som har besvart spørreundersøkelsen, oppgir at slike publiseringer har funnet sted, enten underveis i prosjektet eller i etterkant. I Forskningsrådets prosjektbank har 13 prosjekter lenket til minst én publisert vitenskapelig artikkel, noe som må anses som en tilfredsstillende andel gitt at mange prosjekter fortsatt er aktive og at fagfelleverderte artikler ofte har lang behandlingstid.

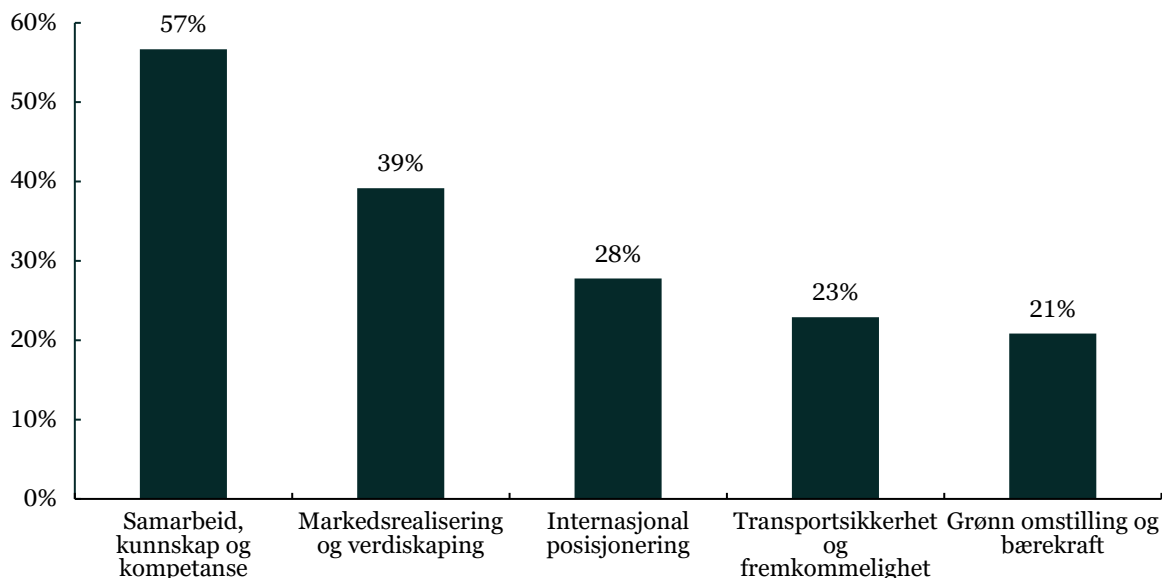
6 Oppsummering og erfaringer

I denne rapporten har vi presentert vår evaluering av Pilot-T-ordningen som har vært forvaltet av Forskningsrådet. Vi har fokusert på ordningens effekter, men også kort berørt spørsmål knyttet til ordningens relevans og effektivitet.

Figur 6-1 viser gjennomsnittlig andel som rapporterer at prosjektet i stor eller svært stor grad har bidratt til de ulike virkningene. De sterkeste effektene av Pilot-T-ordningen finner vi i form av økt samarbeid, kunnskaps- og kompetanseutvikling, der over halvparten av respondentene i snitt oppgir at prosjektene i stor eller svært stor grad har ført til de målte effektene. Den enkelteffekten som oftest fremheves, er kompetanseutvikling innad i bedriften, etterfulgt av økt oppmerksomhet om nytten av FoU. Effekter på markedsrealisering og verdiskaping er området med nest høyest effekter.

Markedsrealisering og verdiskaping følger med 39 prosent, mens internasjonal posisjonering, transportsikkerhet og fremkommelighet og grønn omstilling og bærekraft alle ligger i intervallet 21–28 prosent.

Figur 6-1: Andel som rapporterer at prosjektet i stor eller svært stor grad har bidratt til hver virkning. Gjennomsnittet er beregnet på tvers av underliggende spørsmål per virkning. N=24. Kilde: Menon Economics



I hvilken grad disse effektene faktisk har bidratt til å realisere noe konkret er mer usikkert. For mange av spørsmålene svarer omtrent halvparten at det enten er for tidlig å se effektene, eller at de ikke vet. Mange Pilot-T-prosjekter er fortsatt aktive eller nylig avsluttet, og erfaringene fra effektkartleggingen i delrapport 1 viser at det kan ta lang tid før transportsektoren endrer seg, noe som også bekreftes i flere av intervjuene. Kombinasjonen av mye usikkerhet, urealiserte effekter og lav score for effekttemaene knyttet til grønn omstilling, transportsikkerhet og fremkommelighet, trekker i retning av at Pilot-T langs disse dimensjonene ikke har oppnådd vesentlige realiserede virkninger i prosjektene.

Sett opp mot målene i Nasjonal transportplan (NTP) tyder evalueringen på at Pilot-T-prosjektene særlig har bidratt til mål knyttet til teknologiutvikling, innovasjon og konkurranseevne i næringslivet. Bidragene til klima, miljø, transportsikkerhet og fremkommelighet fremstår foreløpig svakere. Flere prosjekter er fortsatt i tidlig fase, og mange av de potensielle samfunns effektene ligger derfor trolig frem i tid.

Addisjonalt vurderes som middels til høy. Halvparten av prosjektene ville ikke blitt gjennomført uten Pilot-T, og ingen ville blitt gjennomført i samme omfang og innenfor samme tidshorisont. Dette er på linje med det man finner for andre IPN-prosjekter. Men vær oppmerksom på at bare ett av fire prosjekter er helt enige i at det ikke finnes andre relevante virkemidler. Dette nyanserer vurderingen av ordningens addisjonalt. Pilot-T er utløsende, men ikke unik.

Pilot-T fremstår som en relativt relevant ordning for næringslivsrettede FoU-prosjekter i transportsektoren. Tre av fire prosjekter er helt enige i at ordningen dekker deres FoU-behov innen transport. Sammenlignet med den øvrige Transport 2025-porteføljen er Pilot-T mer næringsrettet, og ordningen fyller et reelt behov for støtte til næringslivsprosjekter i sektoren. Pilot-T har samtidig klare likhetstrekk med IPN, både i innretning og resultater. Det fremstår derfor som fornuftig at ordningen nå inngår i samme utlysning. Etterspørselen etter Pilot-T er på nivå med sammenlignbare ordninger, men det samlede omfanget av søknader og prosjekter er begrenset. I perioden 2018 til 2024 var det tre søkere per tilsagn, sammenlignet med 3,3 for IPN i 2023. Konkurransen per tilsagn fremstår dermed som normal, men den absolutte interessen er fortsatt begrenset, med totalt 121 søkere fordelt på seks utlysninger.

Søknadsprosessen oppleves i hovedsak som håndterbar, noe som er et godt signal i henhold til effektivitetsvurdering. Av 24 respondenter oppgir 17 at teknisk innsending var enkel, mens 15 forsto enkelt hva søknaden skulle inneholde. Det fremstår noe mer krevende å finne informasjon om ordningen og vurdere egen relevans. Tallene for søknadsprosessen ligger marginalt under resultatene fra en nyere evaluering av Nærings-ph.d.-ordningen gjennomført av Menon Economics, men er i samme størrelsesorden.

Tre av fire prosjekter er fornøyd med tilgjengelighet og oppfølging fra Forskningsrådet. Blant avsluttede prosjekter har om lag halvparten gitt vitenskapelige publiseringer.

Det er vårt syn at Pilot-T-ordningen nok i utgangspunktet var for liten i omfang til at den rettferdiggjorde en egen programsatsing. Det var derfor naturlig at ordningen ble organisert under IPN. Vi ser tydelige tegn til at ordningen faktisk omfatter prosjekter som ligger høyere oppe på TRL-nivå enn de andre transportrettede ordningene. Men så langt ser det ut til at prosjektene i liten grad har klart å bringe teknologier og løsninger helt ut til markedet. Trepertssamarbeid mellom forskningsmiljø, bedrift og kommersialiseringsaktør er sjelden til stede, og bare de to første aktørgruppene er obligatoriske deltakere. En sterkere kobling til kunder, kommersialiseringsaktører eller investorer kan gi større mulighet til markedsintroduksjon. På transportfeltet er særlig en kobling til offentlige innkjøpsmiljøer viktig for å oppnå slike resultater. Det er viktig å huske at prosjekter lett strandede i pilotfasen dersom man ikke har sikret interesse og mulig tilknytning til brukere fra tidlig fase.

Vedlegg 1: Oversikt over Pilot-T-prosjekter

Tabell V1-1: Oversikt over Pilot-T-prosjekter i perioden 2018-2024.

| Prosjektansvarlig | Prosjekttittel | År ²⁴ |
|----------------------------------|--|------------------|
| FOURC AS | Multimodal Reisemønsteranalyse | 2018 |
| SAFE4 SECURITY GROUP AS | Secure Unlock - A digital ecosystem for delivery of goods and services behind locked door | 2018 |
| MANTENA AS | Transitioning the railway sector to condition-based maintenance: from raw data to optimal planning. | 2018 |
| NHO LUFTFART | Use of Flight Data Monitoring to manage factors influencing human performance | 2018 |
| TRATEC SOLUTIONS AS | Develop Airport Logistics Intelligence (ALI), a system for optimizing flow of baggage using AI and prediction. | 2018 |
| MARITIME ROBOTICS AS | Realisering av en Autonom og Prediktiv Passasjerferge | 2018 |
| WAY AS | Automatisert tilbakemeldings- og instruksystem for trafikkopplæring personbil | 2018 |
| AIC INTELLIGENT COMMUNICATION AS | ASAM Message Services for C-ITS | 2018 |
| Q-FREE NORGE AS | Next generation ITS station | 2019 |
| URBAN SHARING AS | FOMO - Future of Micromobility | 2019 |
| KOGENTA AS | Be-Insight - plattform for automatisk billettering, nye forretningsmodeller og optimalisering for mobilitetsindustrien | 2019 |
| COUNTING HERO AS | Roadside Vehicle People Counter | 2019 |
| INDRA NAVIA AS | Trygghetsmetodikk for satelittbasert landingssystem for fly | 2019 |
| OPSCOM SYSTEMS AS | Autonome sensorer for effektiv flyplassdrift | 2019 |
| MIXMOVE AS | Latuli - Logistics Asset Utilisation Increase | 2019 |
| PROACTIMA AS | Styring av sårbarheter i fremtidens integrerte intelligente transportsystemer (SIITS) | 2020 |
| FOUNT AS | User-Centric Charging Services for Electric Vehicles | 2020 |
| POSTNORD AS | Nye leveringsløsninger basert på pakkebokser og signaturløs hjemlevering | 2020 |
| DISTRIBUTION INNOVATION AS | Last mile 2025 - En last mile-plattform som ved hjelp av AI håndterer den voldsomme veksten i netthandel på en bærekraftig måte. | 2020 |
| AVINOR AS | Smartere kjemikaliebruk på rullebaner | 2021 |
| ELFLY AS | X10 Electric Seaplane - The world's first full-scale electric amphibious seaplane based on the flying boat concept. | 2021 |
| FOURC AS | Mobility as a Service - gjennom Kombinert Offentlig Privat Partnerskap | 2021 |
| SWIPLoad TECHNOLOGIES AS | Digitalized and autonomous transport brokerage for the logistic sector. | 2021 |

²⁴ År er søknadsår (altså året når utlysningen hadde frist). For enkelte år var dette i slutten av året, slik at dato for innvilgelse trolig er året etter. Men at dette eksempelvis gjelder 2023.

| | | |
|---------------------|--|------|
| MANTENA AS | 3D scanning and reverse engineering algorithms in the railway sector | 2021 |
| ALWAYS CARGO AS | Skybased intelligent matching system for freight transport. | 2021 |
| SAGA TENIX AS | Tjeneste for datadrevet optimalisering av batterielektriske transportmidler – planlegging og overvåking | 2021 |
| WIDERØE ZERO AS | The new air mobility mix and future CONOPS - customer journey, technology and organisational design for the future airline | 2022 |
| Q-FREE NORGE AS | Veipricing for massemarkedet | 2022 |
| OBEO AS | Automatic Monitoring of Electronic Road signs towards smart roads (AutoMERS) | 2022 |
| URBAN SHARING AS | Profitable city-friendly micromobility | 2022 |
| SWARCO NORGE AS | Smart AI CAM integrasjon for adaptiv trafikkstyring | 2023 |
| UBIQ AEROSPACE AS | Zero Ice Shield: D•ICE Ice Protection for Aviations Green Evolution | 2023 |
| TUNABLE AS | Miniatyrisert optisk spektrometer for behovsstyrt, trygg og mer miljøvennlig salting av veier | 2023 |
| BANE NOR SF | AutoKontroll - Automatisert kontroll av jernbane | 2023 |
| PARQIO AS | SHIFT - Shared hubs for integrated eco-friendly transportation | 2024 |
| ROADGUARD AS | Robust Optical Systems for Accurate Tyre Tread Measurement in Harsh Conditions | 2024 |
| SIEMENS MOBILITY AS | Optimizing Yard Operations | 2024 |
| ISI AS | Nye sensorteknologier og analysemetoder for automatisert veginspeksjon | 2024 |
| KOBLA AS | Sustainable Adventure GuidAnce | 2024 |
| BIKELOOP AS | Pilotering av trygg sykkelparkering som tjeneste | 2024 |

Menon Economics

Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo

+47 909 90 102

post@menon.no

menon.no



| | | | |
|-----------------------------|-----------------------|--|-----|
| Petroleum | Sak PS ENERTR 27 2026 | Ikke nok gjenværende midler for tildeling av et prosjekt til | 5,4 |
| CO ₂ -håndtering | Sak PS ENERTR 28 2026 | Ikke godt nok søknadstilfang og kvalitet | 30 |

I tillegg er det mulig at utlysning gjennom Clean Energy Transition Partnership (CETP) vil ha ubrukte midler etter vedtak på styremøte 10. juni 2026.

Det er ønskelig å øke rammene for tildelinger til den løpende utlysningen av innovasjonsprosjekter og utlysningen av samarbeidsprosjekt for energieffektivisering og energiomlegging i bygg, områder og industri.

Utløsningen av innovasjonsprosjekter er løpende, og innmelding til EFTA Surveillance Authority har tatt høyde for en mulig økning av rammen på 50 mill. kroner. Det er derfor formelt mulig å foreta denne endringen, selv om utlysningen er åpen for søknader.

Utløsningen av samarbeidsprosjekter for energieffektivisering og -omlegging innmeldes til ESA før søknadsfristen.

**Forberedelse /
prosess**

Administrasjonen har utviklet saken.

Videre saksgang

Midlene overføres til de aktuelle utlysningene. Rammene for utlysningene oppdateres på nettsidene.