



Rapport til SG (PermaRICH prosjekt 2023–2025)

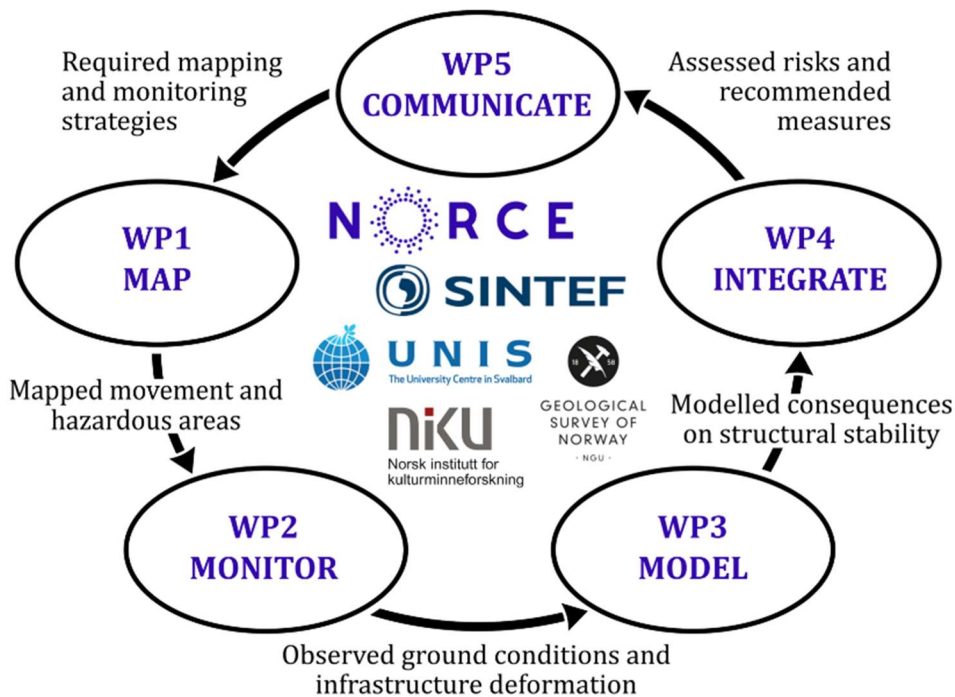
NAVN PÅ PROGRAM: Advanced Mapping and Monitoring for Assessing Permafrost Thawing Risks for Modern Infrastructure and Cultural Heritage in Svalbard (PermaRICH)

PERMARICH PARTNERE: NORCE Norwegian Research Centre AS, SINTEF AS, Norsk Institutt for Kulturminneforskning (NIKU), Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) og Universitetssenteret på Svalbard (UNIS)

FORFATTERE OG PARTNERKONTAKTPERSONER: ROUYET Line (NORCE), SINITSYN Anatoly (SINTEF), NICU Ionut Cristi (NIKU), RUBENSDOTTER Lena (NGU), CHRISTIANSEN Hanne (UNIS).

1. Oversikt over programmålene og aktiviteter

PermaRICH er et treårig prosjekt som tar sikte på å dokumentere hvordan og i hvor stor grad tinnende permafrost forårsaker terrengbevegelser og påvirkninger på moderne infrastruktur og kulturminner i og rundt Longyearbyen og Ny-Ålesund (Svalbard). Implementering er oppsummert på **Figur 1**.



Figur 1: PermaRICH AP implementering

PermaRICH kombinerer satellittfjernmålingsteknologi med tradisjonelle metoder for å kartlegge, overvåke og modellere bakkeforstyrrelsene som oppstår når permafrosten tiner. Ved å studere hvilke konsekvenser endringene i permafrosten har på bakke- og strukturstabilitet vil vi også foreta risikovurderinger og foreslå tilpasningstiltak som skal formidles videre til sentrale interessenter på Svalbard. Prosjektet er delt i 5 arbeidspakker (APer) med følgende spesifikke mål:

- **AP1 KARTLEGGE** (K1 2023 – K2 2024): Generere regionale kart over terrengbevegelser ved bruk av satellittbasert Syntetisk Apertur Radar Interferometri (InSAR) og utnytte resultatene til å forbedre og oppskalere eksisterende geomorfologiske og kvartærgeologiske kart. Identifisere prosessene som kontrollerer bakkebevegelsen og kombinere InSAR data og geovitenskapelig tolkning for å vurdere den potensielle faren i studieområdene (aktsomhetskart).
- **AP2 OVERVÅKE** (K3 2023 – K5 2024): Overvåke endringer på utvalgte infrastrukturer og kulturminner basert på en integrasjon av InSAR og in-situ geodetiske tidsserier. Forstå lokale



årsakene til bevegelsen ved å sammenligne resultatene med eksisterende og nylig innsamlede datasett som dokumenterer bakkens termiske forhold (temperatur målinger) og bakkens stratigrafi (sediment type og isinnhold).

- **AP3 MODELLERE** (K1 2024 – K2 2025): Modellere fundamentets stabilitet til utvalgte strukturer basert på nåværende observasjoner og nedsynkningsrater som sannsynligvis vil oppstå i fremtiden, ved å bruke nedskalerte klimaprognoiser. Kategorisere forventede effekter av klimaendringer på ulike infrastruktur- og kulturminnetyper og generalisere de modellerte resultatene for å vurdere tilstanden til ulike strukturer i studieområdene.
- **AP4 INTEGRERE** (K4 2024 – K4 2025): Sammenstille regionale og lokale observasjoner. Kombinere resultater av aktsomhetskartegging (AP1) med overvåkingsdata og strukturelle ytelsesskår av infrastrukturer og kulturminner (AP2 og AP3). Gi kvalitative risikoestimer for alle inventerte objekter og foreslå risikotilpasningstiltak til interessentene.
- **AP5 KOMMUNISERE** (K1 2023 – K4 2025): Forbedre kommunikasjonen mellom forskere og sentrale interessenter. Dokumentere klimatilpasningstiltak og prioriteringer til myndighetene og ta hensyn til brukeranbefalinger om kartleggings- og overvåkingsstrategier. Kommunisere prosjektets resultater og diskutere løsninger for risikotilpasning.

2. Viktige resultater og høydepunkter

I 2024 er vi i gang med alle arbeidspakker (APer) jf. plan fra prosjektbeskrivelsen. Her oppsummerer vi hovedaktivitetene i januar–november 2024. Vi gjentar ikke alle informasjon inkludert i siste rapportene levert i april og oktober 2024. *Blå kursiv tekst indikerer aktiviteter som fortsetter i 2025.*

- **AP1 KARTLEGGE** (K1 2023 – K2 2024):
 - **1.1 Kartlegging av InSAR bakkensbevegelser:** NORCE har laget regionale kart som viser den flerårige fordelingen av terrengbevegelsen i sommersesongene i og rundt Longyearbyen og Ny-Ålesund, både med enkle SAR geometrier (1D, langs siktelinje) og kombinert til å tilby 2D informasjon. Disse kartene ble levert til alle prosjektpartnere (se siste årsrapport). NGU brukte dem innenfor aktivitetene 1.2 og 1.3.
Denne aktiviteten er ferdig, men produktene blir levert sammen med resultatene fra aktiviteter 1.2 og 1.3.
 - **1.2 Geomorfologisk og kvartærgeologisk kartlegging:** NGU har gjennomført kartlegging i begge studieområdene med i) innhenting og sammenstilling av eksisterende tidligere kart av ulike typer og detaljgrad, ii) ny digitalisering av et amalgamert kartprodukt i skala 1:30 000 som følger Norsk SOSI-standard for kvartærgeologiske kart. En integrativ og iterativ prosedyre var brukt ved å sammenligne eksisterende og nye kart med InSAR-produkter fra aktivitet 1.1 for å forbedre, justere og oppskalere kartleggingen (se siste årsrapport).
Denne aktiviteten er ferdig. Før endelig godkjenning og publisering av kvartærgeologiske kart i de to studieområdene, krever NGU en fullstendig kvalitetsjekkprosedyre som fortsetter i høst 2024. Publisering er planlagt i 2025, sammen med produkter fra aktiviteter 1.1 og 1.3.
 - **1.3 Kartlegging av potensiell fare (aktsomhet):** Ved å kombinere resultater fra 1.1–1.2 lager vi aktsomhetskart som utnytter både geomorfologiske kriterier og InSAR-resultater. På et fysisk møte i Trondheim den 15.mai 2024 har vi besluttet om kategorier til å skille områder sårbare for hurtige skråningsprosesser, langsomme skråningsprosesser, og ulike nivåer av vertikal telehiv og innsynkning.
Aktiviteten har godt i gang og vil bli ferdig i Høst 2024. Publisering er planlagt i 2025, sammen med produkter fra aktiviteter 1.2 og 1.3.



- **AP2 OVERVÅKE** (K3 2023 – K5 2024):

- **2.1 InSAR tidsserier:** NORCE har prosessert Sentinel-1 bilder fra alle tilgjengelige år (2016–2023) med en InSAR metode som gir 6/12-dager bevegelse tidsserier i de snøfrie periodene (se siste rapporter). Disse resultater har vært levert til prosjektpartnere. Disse data dokumenterer sesongmessige mønstre med 40 m oppløsning. Vi har også prosessert flerårige InSAR tidsserier i begge områder. Disse kan brukes til å identifisere potensielle langsiktige synkende trender som indikerer at det aktive laget blir tykkere der permafrost forsvinner.

Aktiviteten er i synergi med [InSAR Svalbard](#) prosjektet (finansiert av Norsk Romsenter) som tar sikte på å utvikle en åpent tilgjengelig InSAR karttjeneste på Svalbard. Den 7. november 2024 ble InSAR Svalbard pilotproduktene diskutert i en brukerworkshop i Oslo, som involverer PermaRICH partnerinstitusjoner. Pilotproduktene har vært evaluert og blir justert før sluttleveransen i 2025.

- **2.2 Geodetiske målinger:** I sommer 2023 og 2024 ble laser nivellering og DGPS målinger utført av SINTEF på infrastrukturer og kulturminner i begge studieområder. Ved noen lokasjoner er det en videreføring av arbeidet utført som del av andre prosjekter. Vi har derfor tidsserier med flere år.

Aktiviteten fortsettes i 2025. Nye målinger blir utført og resultater skal sammenlignes med data fra aktiviteter 2.1 og 2.3.

- **2.3 Temperatur og geokryologiske målinger:** Denne aktiviteten organiseres i synergi med to andre prosjekter: [PCCN-Arctic](#) («Polar Climate and Cultural Heritage» prosjekt finansiert av Norges forskningsrådet og ledet av SINTEF, Anatoly Sinitsyn) og [PermaMeteoCommunity](#) (ledet av UNIS, Hanne Christiansen). I Longyearbyen ble fire nye borehull boret i 2023 og instrumentert i vår 2024. To borehull har vært finansiert av PermaRICH (se siste årsrapport). I Longyearbyen er også flere steder overvåket av [PermaMeteoCommunity](#) prosjektet. Lignende aktiviteter er utført i Ny-Ålesund (Green Harbour House, Luftskeipsmasta, White Managers house) i synergi vært finansiert av [PCCN-Arctic](#). Jobben til å tolke og sammenligne disse ulike datasettene har startet, men vi trenger et helt år for å forstå sesongmessige variasjoner. UNIS og SINTEF har samarbeidet for å tilby to praksisplasser knyttet til AP2–AP3 jobben (link mellom in-situ data, geoteknisk analyse og fundamentstabilitet). Utlysning av praksis har vært kommunisert på UArctic prosjekt [PermaIntern](#) nettsida, og vi er i gang med å rekruttere studenter.

UNIS–SINTEF praksis gjennomføres i høst 2024. Det første praksisystemet er spesielt relevant til aktivitet 2.3: «Geotechnical soil analysis for the cableway post and the Central turning station in Longyearbyen, Svalbard» (se [PermaIntern](#) nettsida). Det inkluderer analysen av sediment innhentet i 2023. I 2025 har vi planlagt en UNIS–NORCE praksis knyttet til aktiviteter 2.1 og 2.3 (link mellom InSAR og in-situ data).

- **AP3 MODELLERE** (K1 2024 – K2 2025):

- **3.1 Geoteknisk modellering av fundamentstabilitet i permafrost:** SINTEF har startet jobben på setningsmodellering av utvalgte strukturer i begge områder. Numeriske løsninger er brukt for å simulere permafrost-termisk regime (via GeoStudio-pakken Temp/W). Analytiske beregninger og numeriske løsninger (ved bruk av finite element-programvaren PLAXIS 2D) brukes til å modellere fundamentsetninger. Modellene er drevet av lufttemperaturdata hentet fra klimaendringsprognoser. Klimaproeksjoner med høy til ultrahøy oppløsning fra [PCCN-Arctic](#) prosjektet vil bli brukt for å oppnå lufttemperaturer for 2023–2060 simuleringer. UNIS og SINTEF samarbeid til å tilby [PermaIntern](#) praksisplasser er også relevant til aktivitet 3.1 (link mellom in-situ data, geoteknisk analyse og fundamentstabilitet).



Geoteknisk modellering vil fortsette i 2025. UNIS–SINTEF praksis gjennomføres i høst 2024. Det andre praksisemnet er spesielt relevant til aktivitet 3.1: «Process of building the cableway posts and the Central turning station in Longyearbyen, Svalbard» (se [PermaIntern nettsida](#)). Det vil bidra til å evaluere fundamentstabilitet av kulturminner i Longyearbyen.

- **3.2 Strukturell ytelsesvurdering av kulturminner og moderne infrastruktur:**
Aktiviteten bygger på resultatene fra aktivitet 3.1 og skal utføres i 2025.
- **AP4 INTEGRERE (K4 2024 – K4 2025):**
 - **4.1 Kvalitativ risikovurdering av MI/CH-følsomhet for grunnforstyrrelser:** NIKU jobber med vurdering av kulturminner sårbarhet i de to områdene. Sårbarhetsgrad blir kombinert med resultater fra andre APer (fareaktsonhetskart og strukturell ytelsesvurdering) for å få et kvalitativt risikoestimat. Aktiviteten bygger på jobben av [Anni Vehola M.Sc. thesis](#), som jobbet på risikovurdering av taubanebukkene i Longyearbyen (se resultater i [UNIS webGIS](#)). M.Sc. jobben har vært veiledet av PermaRICH partnere.
Aktivitet 4.1 startet i høst 2024. Mest av jobben blir utført i 2025. I 2025 vurderer vi å tilby en UNIS–NIKU praksis knyttet til aktivitet 4.1.
 - **4.2 Anbefalinger om risikotilpasning:**
Aktiviteten bygger på resultatene fra aktivitet 4.1 og skal utføres i 2025.
- **AP5 KOMMUNISERE (K1 2023 – K4 2025):**
 - **5.1 Kartlegging av aktuelle prioriteringer/tiltak og krav fra myndigheter og lokale interessenter:** Elisabeth Angell (samfunnsøkonom i NORCE) utførte en analyse av sentrale dokumenter om permafrost og klimatilpasning for Svalbard og Longyearbyen (f.eks. Lokalsamfunnsplan, ROS-analyser, arealplaner) og på nasjonalt nivå (f.eks. tildelingsbrev og Meld.St.). I analysen også inngikk møter og intervjuer med seks nøkkelinformanter. Sluttrapporten «Myndigheters policy om tining av permafrost og skred i Longyearbyen» (leveranse L1) er ferdig og utlevert: <https://hdl.handle.net/11250/3128621>. Rapporten har vært kommunisert på [Framsenter](#) og [NORCE](#) nettsider.
 - **5.2 Workshop mellom prosjektpartnere og sentrale interessenter:** En PermaRICH workshop mellom partnere ble organisert i september 2023 (se siste årsrapport). I 2024 satset vi ikke på en dedikert PermaRICH workshop på grunn av flere andre workshoper og populær vitenskapelige arrangementer via andre prosjekter. Det er store synergier med PermaRICH siden disse prosjekter har overlappende temaer og involverte institusjoner. Den 9. januar 2024 organiserte NIKU en [Thetida](#) workshop med tittel “Training Workshop on Cultural Heritage and Climate Change, Living Labs, and Crowdsourcing Tools for Adaptation Strategies”. Den 27–28 august 2024 organiserte UNIS en workshop knyttet til [ILLUQ](#) prosjekt, der PermaRICH ble presentert av Line Rouyet (NORCE). Den 10–12 september 2024 organiserte SINTEF en workshop knyttet til [PCCN-Arctic](#) prosjekt, der PermaRICH var presentert av Lena Rubensdotter (NGU). Den 7. november organiserte NGU og NORCE en [InSAR Svalbard brukerworkshop](#) som diskuterte InSAR pilotprodukter med ulike brukere. Disse datasettene er lignende de som er brukt i PermaRICH. Totalt 41 personer bidrar på evaluering av produktene. 15 personer deltok fysisk (Oslo, Romsenter) og 16 personer deltok digitalt. Flere PermaRICH partnere har deltatt.
Vi planlegger å vente slutten av prosjektet (høst 2025) for å organisere en ny dedikert PermaRICH workshop. Den skal også muligens organisere i samarbeid med andre knyttet prosjekter eller konferanser (f.eks. Svalbard Science Conference 2025), for å redusere unødvendige reiser og press på brukerpartnere.



- **5.3 Koordinering av leveranser, datadeling og vitenskapelige publikasjoner:** I vår 2024 har vi hatt et digitalt statusmøte den 14.03.2024 og et fysisk møte i Trondheim den 15.05.2024. Ulike bilaterale møter mellom to partnerinstitusjoner ble organisert i høst. Line Rouyet (NORCE) og Alma Thuestad (NIKU) har deltatt på ulike FRAM arrangementer for å presentere PermaRICH og informere om status av prosjektet (07.02.2024 Formidlingssamling, 06.03.2024 Framsenteret FLG 1_2024, og 12.09.2024 Framsenteret FLG 2_2024). Per i dag har en rapport og en vitenskapelig artikkel vært publisert, og ulike konferansebidrag er knyttet til prosjektet (se seksjon 3 Tellekanter). Alma Thuestad og Line Rouyet deltok på [Framdagen](#) den 14. november 2024.

Siste 2024 PermaRICH statusmøte er satt den 12. desember. Vi planlegger lignende koordineringsaktiviteter i 2025. Jobben til leveranser, datadeling og vitenskapelige publikasjoner skal fortsette i 2025.

2a. Forvaltningsrelevans

Resultatene av aktivitet 5.1 ([NORCE rapport om myndigheters policy om tining av permafrost og skred i Loneyarbyen](#)) bidrar til å gi relevant innspill til politikktutforming på lokal, regionalt og nasjonalt nivå. Rapporten inkluderer resultatene av intervjuer med seks nøkkelinformanter på ulike nivåer som har fått rapporten og blir informert om prosjektutviklingen.

Vi satser på god kontakt med nøkkelaktørene på Svalbard for at prosjektet lettere kan bringe fram kunnskap som er nyttig for lokalsamfunnet. Vi er bevist at det er viktig å vedlikeholde kommunikasjon med disse aktørene på Svalbard, siden det er stor utskifting av personer i de ulike posisjonene. PermaRICH ble presentert for ulike lokale aktørene (Lokalstyret, Sysselmasteren, Store Norske) under en workshop 15. mars 2023, og på et folkemøte i Longyearbyen, som var meget godt besøkt. Vi har skriftlig formidlet PermaRICH mål og aktiviteter for en referansegruppe som består av nøkkelinstitusjoner i studieområder (Longyearbyen Lokalstyre, Svalbard Museum, Store Norske, Kings Bay, Sysselmasteren på Svalbard). I løpet av PermaRICH workshop i september 2023 organiserte vi en minglekveld og ekskursjon av PermaRICH workshop der noen av disse viktige aktørene deltok. Vi bl.a. diskuterte om steder og strukturer der eksterne partnere har en spesiell interesse til å få overvåkingsdata. Lignende aktiviteter er organisert eller planlagt i 2024–2025, i forbindelse med andre relaterte prosjekter. Lokale interessenter er involvert i flere prosjekter som involverer PermaRICH partnere ([PCCN-Arctic](#), [PermaMeteoCommunity](#), [InSAR Svalbard](#), [Thetida](#) og [ILLUQ](#)). Disse prosjekter har organisert ulike workshoper og populærvitenskapelige arrangementer i 2023–2024.

2b. Tverrfaglighet og merverdi av samarbeidet

PermaRICH er et tverrfaglig prosjekt med forventede akademiske resultat innen permafrost og klimavitenskap, fjernmålingsteknologi, geofarer og risikovurdering, og bygg- og anleggsteknologi. For å adressere disse ulike elementene samler vi forskere fra private forskningsinstitutter, universitet og offentlige fagmyndigheter, med komplementær ekspertise innen fjernmåling, byggt teknologi, permafrostvitenskap, geologi, geomorfologi, arkeologi, kulturminneforvaltning og klimatilpasning. Alle partnere har lang erfaring på Svalbard og eksisterende relasjoner med lokale interessenter.

PermaRICH bidrar til utdanning i polarforskning. PermaRICH resultater er brukt som undervisningsmateriale. Line Rouyet (NORCE) og Lise Loktu (NIKU) har bl. annet bidratt på [UNIS kurs AG-330/830](#) i vår 2024. Alle partnere er involverte i veiledning av master studenter med oppgaver på et tema som er relatert til prosjektet (geofarekartlegging, risikovurdering, geoteknisk modellering, InSAR prosessering på Svalbard). I 2024 finansierer PermaRICH to [PermaIntern](#) praksisplasser relatert til in-situ data samling og analyse (AP2) og geoteknisk modellering (AP3), ledet av UNIS og i samarbeid med SINTEF. Andre PermaRICH praksisplass(er) er planlagt i 2025, på UNIS og i samarbeid med NORCE eller/og NIKU.



2c. Formidling

PermaRICH er beskrevet på [Framsenter](#) og [NORCE](#) nettsider. Prosjektet finnes også på [Cristin](#) og [RIS](#). Leveranse L1 (NORCE rapport om myndigheters policy om tining av permafrost og skred i Loneyearbyen) har vært publisert i april 2024 (Angell, 2024: <https://hdl.handle.net/11250/3128621>). Rapporten har vært kommunisert på [Framsenter](#) og [NORCE](#) nettsider. Andre relaterte publikasjoner og konferansebidrag vises i seksjon 3 Tellekanter. Leveransen L2 (regionale kart: InSAR terrengbevegelser, sediment- og landformkart og aktsomhetskart) er planlagt i tidlig 2025 for å sikre en iterativ prosess i integrasjonen mellom geomorfologisk og InSAR kartlegging og få publisert ferdig kvalitet sikrede produkter, følgende NGUs kartleggingspraksis. Leveranser L3–L6 er planlagt på slutten av prosjektet (2025). Alle rapportene og datasettene blir åpnet tilgjengelige.

3. Tellekanter

Tre PermaRICH-relatert publikasjoner er allerede tilgjengelige (**fet tekst**: PermaRICH partnere):

- **Angell, E.** 2024 Myndigheters policy om tining av permafrost og skred i Loneyearbyen. Rapport 1-NORCE Helse og samfunn. <https://hdl.handle.net/11250/3128621>.
- **Nicu, I. C., Rubensdotter, L., Tanya, H., Lombardo, L.** 2024. Near Pan-Svalbard permafrost cryospheric hazards inventory (*SvalCryo*). *Scientific data* 11, 894. <https://doi.org/10.1038/s41597-024-03754-7>.
- **Wendt, L., Rouyet, L., Christiansen, H. H., Lauknes, T. R., Westermann, S.** 2024. InSAR sensitivity to active layer ground ice content in Adventdalen, Svalbard. *EGU sphere* [preprint]. <https://doi.org/10.5194/egusphere-2024-2972>.

Vi har presentert resultater knyttet til PermaRICH i flere nasjonale og internasjonale vitenskapelige konferanser. Her er en liste av ulike 2023–2024 muntlige presentasjoner og postere knyttet til PermaRICH prosjektet (kronologisk rekkefølge; **fet tekst**: PermaRICH partnere):

- **Thuestad, A. E.** 2023. *Arkeologiske undersøkelser og resultat i 2021-2022. Aktuelle prosjekt i 2023*. Samarbeidsmøte for kulturminneforvaltningen i Nord-Norge, Tromsø, Norway, 15–16 februar 2023.
- **Thuestad, A. E.** 2023. *Forskning på Svalbard*. Workshop. Svalbard Museum, Longyearbyen, Norway, 19 March 2023.
- **Rouyet, L., Christiansen, H. H., Wendt, L., Stødle, D., Lauknes, T. R., Larsen, Y.** 2023. *Integrating InSAR Ground movement into the Permafrost and Meteorological Response System in Longyearbyen, Svalbard*. 6th European Conference on Permafrost (EUCOP), Puigcerdà, Spain, 18–22 June 2023.
- Makopoulou E., Karjalainen O., Elia L., Lipovsky P., **Nicu I.C., Rubensdotter L.**, Rudy A., Hjort J. 2023. *Susceptibility modelling of retrogressive thaw slumps across the Northern Hemisphere*. 6th European Conference on Permafrost (EUCOP), Puigcerdà, Spain, 18–22 June 2023.
- Strzelecki M.C., Kavan J., **Nicu I.C., Zagórski P., Rubensdotter L.**, Jensen M., Lim M., Mercier D., Swiard Z. 2023. *Svalbard coasts under warming climate - changes, rates and landforms*, 6th European Conference on Permafrost (EUCOP), Puigcerdà, Spain, 18–22 June 2023.
- **Rouyet, L., Christiansen, H. H., Wendt, L., Stødle, D., Lauknes, T. R., Larsen, Y.** 2023. *InSAR Ground Movement for the Assessment of Infrastructure Stability and Slope Hazards in the Arctic Settlements of Svalbard*. European Space Agency Fringe Workshop, Leeds, UK, 11–15 September 2023.
- **Thuestad, A. E.** 2023. *Research projects in Svalbard*. Svalbard Archaeological Symposium 2023, Longyearbyen, 10–12 October 2023.
- **Wendt, L., Rouyet, L., Christiansen, H. H., Westermann, S.** 2023. *Assessing the relationship between ground ice content and InSAR surface displacements in Adventdalen*. Svalbard Science Conference, Oslo, Norway, 31 October – 1 November 2023.



- Bredal, M., **Rouyet, L.**, Aslan, G., Dehls, J., **Lauknes, T. R.**, Moldestad, D.A., Sundal, A. 2023. *Towards the InSAR Svalbard Ground Motion Service*. Svalbard Science Conference, Oslo, Norway, 31 October – 1 November 2023.
- **Angell, E.** 2024. *Permafrost thaw – fragmented and absent national politics*. Arctic Congress, Bodø, 29 May – 3 June 2024, Bodø, Norway.
- **Wendt, L., Rouyet, L., Christiansen, H. H.**, Westermann, S. 2024. *Evaluating InSAR sensitivity to in-situ ground ice contents across different landforms*. International Conference on Permafrost (ICOP), 16 – 20 June 2024, Whitehorse, Canada.

I 2025 skal vi delta i minst tre konferanser relatert til PermaRICH jobben:

- ESA Living Planet Symposium, Vienna, June 2025.
- Geofaredagen, Oslo, October 2025.
- Svalbard Science Conference, Oslo, October 2025.

4. Budsjett og aktiviteter

4a. Status inneværende år (2024)

2024 aktiviteter er gjennomført som planlagt i prosjektsbegrivelsen (se arbeidsplan i **Tabell 3**). Opprinnelig 2024 budsjett justerte opp for å legge til ekstra tilskudd fra KLD (totalt: **1,538,929 NOK**). **Forbruk per 31.08.2024 var 675,391 NOK (Tabell 1)**. Forbruk i høst er ikke inkludert fordi neste faktureringsfrist er i januar (inkl. alle 2024 kostnader). Det har vært mye aktivitet i høst, spesielt rundt AP2 og AP3. Alle partnere planlegger å bruke opp budsjetterte midler før slutten av året. Nåværende fordeling av kostnader relaterte til lønn, kjøp av tjenester/utsyr og reisekostnader vises i **Tabell 2**.

Tabell 1: Totalt 2024 forbruk (vs budsjett) per 31.08.2024. For hver institusjon.

Prosjektpartner	Forbruk per 31.08.2024	Budsjett 2024	Resterende beløp per 31.08.2024
NORCE	207,421	471,000	263,579
SINTEF	195,570	572,000	376,430
NIKU	96,808	119,000	22,192
NGU	124,000	173,000	49,000
UNIS	51,592	204,000	152,408
Totalt (NOK)	675,391	1,538,929	863,538

Tabell 2: Totalt 2024 forbruk (vs budsjett) per 31.08.2024. Lønn vs direkte kostnader.

Kostnadstype	Forbruk per 31.08.2024	Budsjett 2024	Resterende beløp per 31.08.2024
Lønn og indirekte utgifter ¹	571,710	1,234,000	662,290
Kjøp av FoU tjenester og utstyr ²	55,122	140,000	84,878
Annet: reiser/møtekostnader ³	48,559	165,000	116,441
Totals (NOK)	675,391	1,538,929	863,538

1. NORCE: bidrag til AP1 (InSAR- og geofarefølsomhetskartlegging), AP2 (InSAR tidsserier) and AP5 (forvaltning, kommunikasjon og møter/workshop). SINTEF: bidrag til AP2 (in-situ overvåking), AP3 (geoteknisk modellering) og AP5 (møter/workshop). NIKU: bidrag til AP1 (geofarefølsomhetskartlegging) og AP5 (møter/workshop). NGU: bidrag til AP1 (geomorfologi- og geofarefølsomhetskartlegging) og AP5 (møter/workshop). UNIS: bidrag til AP2 (in-situ overvåking), AP3 (geoteknisk modellering) og AP5 (møter/workshop).

2. Det består av SINTEF og UNIS kostnader relatert til felt- og målingsutstyr.

3. Kostnader relatert til reiser (felt, partnernemøte i Trondheim, deltakelse på workshoper/konferanser).



4b. Plan til neste år (2025)

2025 aktiviteter blir gjennomført som planlagt i prosjektbeskrivelsen (se arbeidsplan i **Tabell 3**). Opprinnelig 2025 budsjett (1500 KNOK, se **Tabell 4**) blir muligens justert om det kommer ekstra KLD tilskudd.

I 2025 skal vi hovedsakelig jobbe på AP3 (modellering), AP4 (integrasjon) og AP5 (formidling). Et stort fokus skal settes på å avslutte prosjektleveranser i alle arbeidspakker. Detaljene er beskrevet i seksjon 2 av denne rapporten (*blå kursiv tekst*). En sluttworkshop er planlagt i høst 2025. For å redusere unødvendige reiser og press på brukerpartnere blir den muligens slått sammen med konferansen (f.eks. Svalbard Science Conference) eller workshoper av andre relaterte prosjekter.

Tabell 3: PermaRICH arbeidsplan

År	2023				2024				2025			
	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4
Måned	1-3	3-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30	31-33	34-36
AP1			F									
AP2			F				F					
AP3												
AP4												
AP5	OM	SM	W	ÅM	SM	SM	W	ÅM	SM	SM	SW	ÅM
Milepæl	M1			M2				M3				M4
Leveranse					L1				L2			L3-6

OM: Oppstartmøte. W: Partnerworkshop. AM: Årlig sluttmøte. F: Feltarbeid. SW: Sluttworkshop.

Tabell 4: PermaRICH budsjett i 2025

Project partner	2025 budsjett
NORCE	745
SINTEF	159
NIKU	386
NGU	104
UNIS	106
Totals (KNOK)	1500

Kostnadstype	2025 budsjett
Lønn og indirekte utgifter ¹	1260
Kjøp av FoU tjenester og utstyr ²	0
Annet ³	240
Totals (KNOK)	1500

1. NORCE: bidrag til AP2 (InSAR tidsserier), AP4 (integrasjon til risikovurdering) og AP5 (forvaltning, kommunikasjon, koordineringsmøter og publisering av resultater). SINTEF: bidrag til AP3 (geoteknisk modellering), AP4 (integrasjon til risikovurdering) og AP5 (koordineringsmøter og publisering av resultater). UNIS: bidrag til AP3 (geoteknisk modellering), AP4 (integrasjon til risikovurdering) og AP5 (koordineringsmøter og publisering av resultater). NIKU: bidrag til AP4 (integrasjon til risikovurdering) og AP5 (koordineringsmøter og publisering av resultater). NGU: bidrag til AP4 (integrasjon til risikovurdering) og AP5 (koordineringsmøter og publisering av resultater).

2. Ingen i 2025.

3. 30 KNOK to hver partner til reiser (møter). 40 KNOK til NORCE til ekstra direkte kostnader relatert til AP5. 50 KNOK til NORCE til publikasjoner.