

# Risikobasert identifisering av fornyelsesbehov for kraftledninger

## Invitasjon til å delta i forskningsprosjekt

REN AS og SINTEF Energi AS ønsker å invitere dere til å delta i et nytt forskningsprosjekt. Vi planlegger en søknad om et IPN-prosjekt innenfor Forskningsrådets ENERGIX-program, rettet mot kraftledninger i distribusjonsnett.

## Prosjektidé

Det er ikke mulig å estimere levetiden til kraftnettet med sikkerhet, men det finnes mye kunnskap og data som kan indikere hvilken levetid man kan forvente og hva som påvirker den (se figur<sup>1</sup>). Denne iboende usikkerheten må tas hensyn til dersom planer for reinvestering skal optimaliseres. Med bakgrunn i dette skal prosjektet utvikle risikobaserte metoder og verktøy for planlegging av hvor, hvor ofte og hvordan befaring med tanke på fornyelse (fornyelsesbefaring) av kraftledninger bør gjøres. I tillegg skal det utvikles verktøy for rapportering av observasjoner fra befaringer. Dette vil gi nyttig underlag for kostnadseffektive reinvesteringsbeslutninger<sup>2</sup>. Metoder og verktøy vil bli utviklet på en slik måte at disse på sikt skal kunne tas i bruk for hele kraftnettet.



## Bakgrunn

Det er et betydelig behov for utskifting av aldrende kraftledninger i Norge, men det er vanskelig å identifisere hvilke kraftledninger som bør prioriteres og når de bør prioriteres, og dette krever derfor ofte manuelle og ressurskrevende befaringer. Samtidig finnes det mye kunnskap om aldring av kraftledninger, samt mye tilgjengelig data om miljøet og påkjenningene kraftledningene utsettes for (kart, vind, snø, lyn, salt, grunnforhold etc.). I tillegg har det de senere år vært en rask teknologiutvikling, blant annet innen sensorteknologi og smart anvendelse av data til

effektiv og mer automatisert kontroll og forvaltning av kraftnettet. Til sammen gir dette potensiale for både bedre prioritering av når og hvor befaring gjøres, bedre datafangst, og lavere befaringskostnader.

## Prosjektutforming

### Mål

Prosjektets formål er å etablere metoder (RENblad) og verktøy (RENverktøy) for planlegging av hvor, hvor ofte og hvordan befaring av kraftledninger

<sup>1</sup> Dersom lastvirkningen er mindre enn kapasiteten aldres komponenten, dvs. dens forventede restlevetid reduseres. Dersom lastvirkningen er større enn kapasiteten svikter komponenten

<sup>2</sup> Slikt underlag kan f.eks. benyttes i REPLAN-metoden utviklet i et tidligere prosjekt ledet av Energi Norge

*Alle ideer og resultater som er beskrevet i denne presentasjonen er SINTEFs eiendom og kan ikke benyttes uten nærmere skriftlig avtale.*

bør gjøres, samt verktøy (RENverktøy) for rapportering av observasjoner fra befaring.

### Aktiviteter

Prosjektet vil bygge på erfaringer og resultater fra tidligere prosjekter utført hos REN og SINTEF Energi i samarbeid med nettselskapene, samt REN og SINTEF Energis kompetanse på tilstandskontrollmetoder, feil, skadetyper, dataanalyse, og metoder for vurdering av tilstand, restlevetid og reinvestering. Aktivitetene er:

1. **Litteratur:** Innsamling og bearbeiding av kunnskap og data fra tidligere og pågående prosjekter<sup>3</sup> til bruk i dette prosjektet. Dette inkluderer både metoder for tilstandskontroll (fotbefaring, dronebefaring og helikopterbefaring) og datakilder (data for systemarrangement, miljø, påkjenninger og komponentegenskaper).
2. **Usikkerhet:** Identifisering og beskrivelse av faktorer som påvirker usikkerhet ved estimering av tilstand og levetid til kraftledninger. Etablering av modeller som kvantifiserer denne usikkerheten for risikobasert planlegging av befaring.
3. **Metode:** Utvikling av risikobaserte metoder og verktøy for planlegging av hvor, hvor ofte og hvordan befaring av kraftledninger bør gjøres. Den risikobaserte tilnærmingen betyr at både faktorer som påvirker sannsynlighet for feil (komponentegenskaper, miljø, påkjenninger og tilstandsobservasjoner fra tidligere befaringer), konsekvenser av feil (nettopologi, kunder), og usikkerhet inkluderes.
4. **Rapporteringsverktøy:** Utvikling av verktøy for rapportering av tilstandsobservasjoner fra befaring, inkl. spesifisering av relevante data og kriterier for tilstandsgradering
5. **Testing:** Testing av metode og verktøy hos nettselskapene og tilpasning til bruk sammen med nettselskapenes eksisterende vedlikeholdsprogram

### Nytteverdier

- Identifisere de kraftledninger som forventes å aldres raskest
- Identifisere når og hvor befaringer bør gjøres

- Redusere behovet for ressurskrevende befaringer
- Øke brukstiden på kraftledninger med god tilstand
- Redusere antall feil og avbrudd
- Forbedre og kostnadseffektivisere reinvesteringsplaner

### Forventede resultater og leveranser

Prosjektets resultater dokumenteres i notater og/eller vitenskapelige artikler, samt metoder (RENblad) og verktøy (RENverktøy) klar til bruk hos nettselskapene (TRL 7):

1. RENblad: Metode for planlegging av hvor, hvor ofte og hvordan befaring av kraftledninger bør gjøres
2. RENverktøy: Verktøy for planlegging av hvor, hvor ofte og hvordan befaring av kraftledninger bør gjøres
3. RENverktøy: Verktøy for rapportering av observasjoner fra befaring

### Budsjett og finansiering

12 MNOK over 3 år, fra medio 2021 til medio 2024. Et IPN-prosjekt kan maksimalt få dekket 50% av kostnadene av forskningsrådet. Resterende må dekkes av prosjektpartnerne (ca 2. mill. per år). Nettselskap kan få sin andel dekket av NVE sin FoU ordning.

### Mulige partnere

Nettselskap, NVE, leverandører av IT-system for nettförvaltning.

### Kontaktpersoner

Øyvind Slethei, [oyvind@ren.no](mailto:oyvind@ren.no), tlf. 95969506 (REN)  
Jørn Foros, [Jorn.Foros@sintef.no](mailto:Jorn.Foros@sintef.no), tlf. 94388444 (SINTEF Energi)

<sup>3</sup> Blant annet de tidligere prosjektene Tilstandskontroll og restlevetid,

Vedlikeholdsalliansen, REPLAN, og de nye initiativene MotEl og SenDig