ENOVA

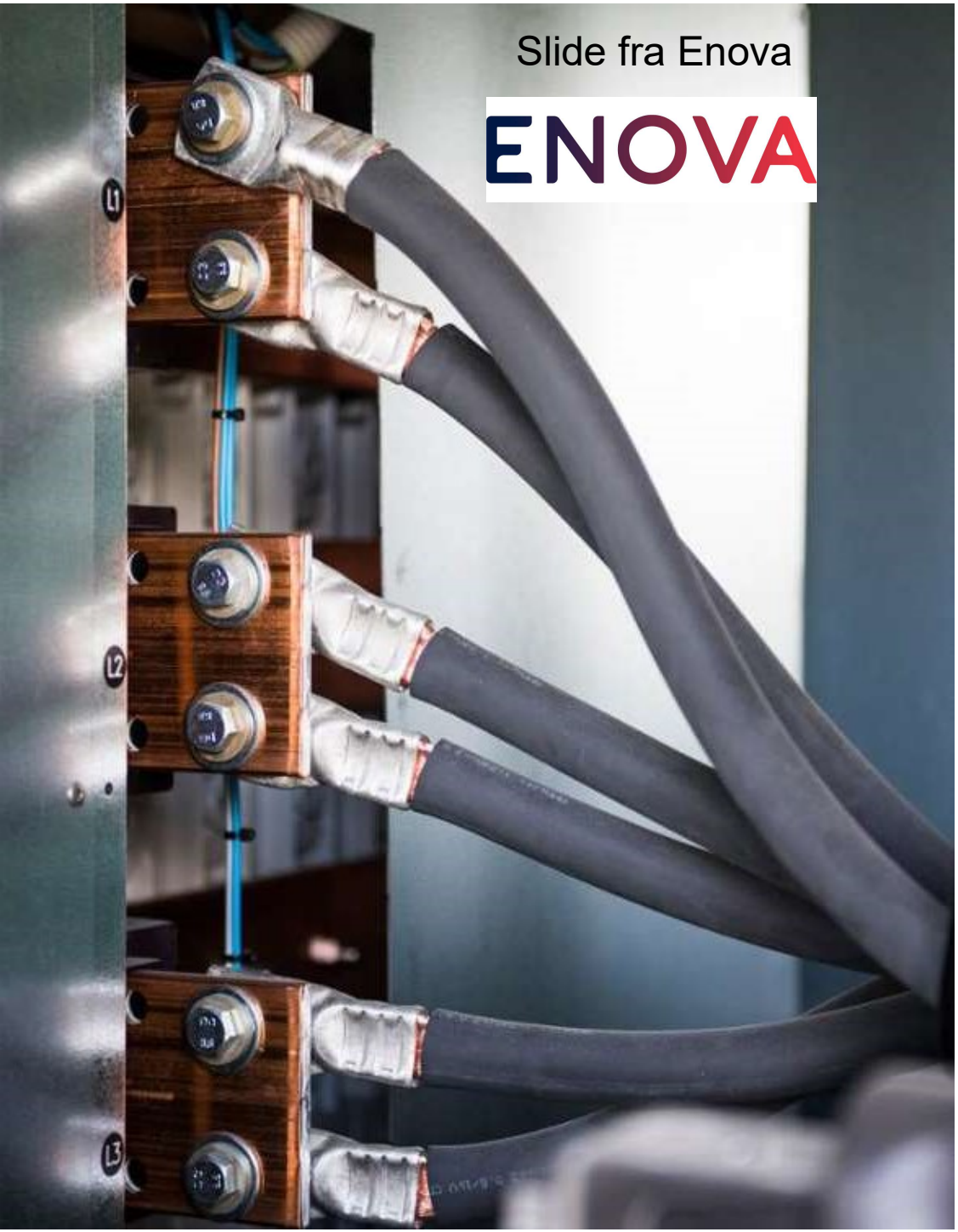
Enova storskala demonstrasjon

Intelligent **d**istribusjon av **e**lektrisitet (**IDE**)

- Et fyrtårsprosjekt i bransjen

Forum for Fremtidens Nett, 19. juni 2019

Ingrid Nytun Christie



Hva vil vi demonstrere?

1. Demonstrasjon av innovative model for effektiv ressursutnyttelse og integrasjon på tvers av energibærere
   - lokal produksjon
   - lagringsmuligheter (termisk og el)

2. *Demonstrasjon av nye, «smarte» løsninger som avlaster kraftsysteme og øker fleksibiliteten i energisystem*
   - *«Smart grid» teknologi*
   - *Lastutjevning/«peak shaving»*
   - *Styringssystemer*

3. Demonstrasjon av nye markedsmodeller som stimulerer til økt utnyttelse av fleksibilitet i energisystemet
   - fleksibilitetsmarkeder
   - aggregator

Deltagere i IDE-prosjektet

Partnere distribusjonsnett:

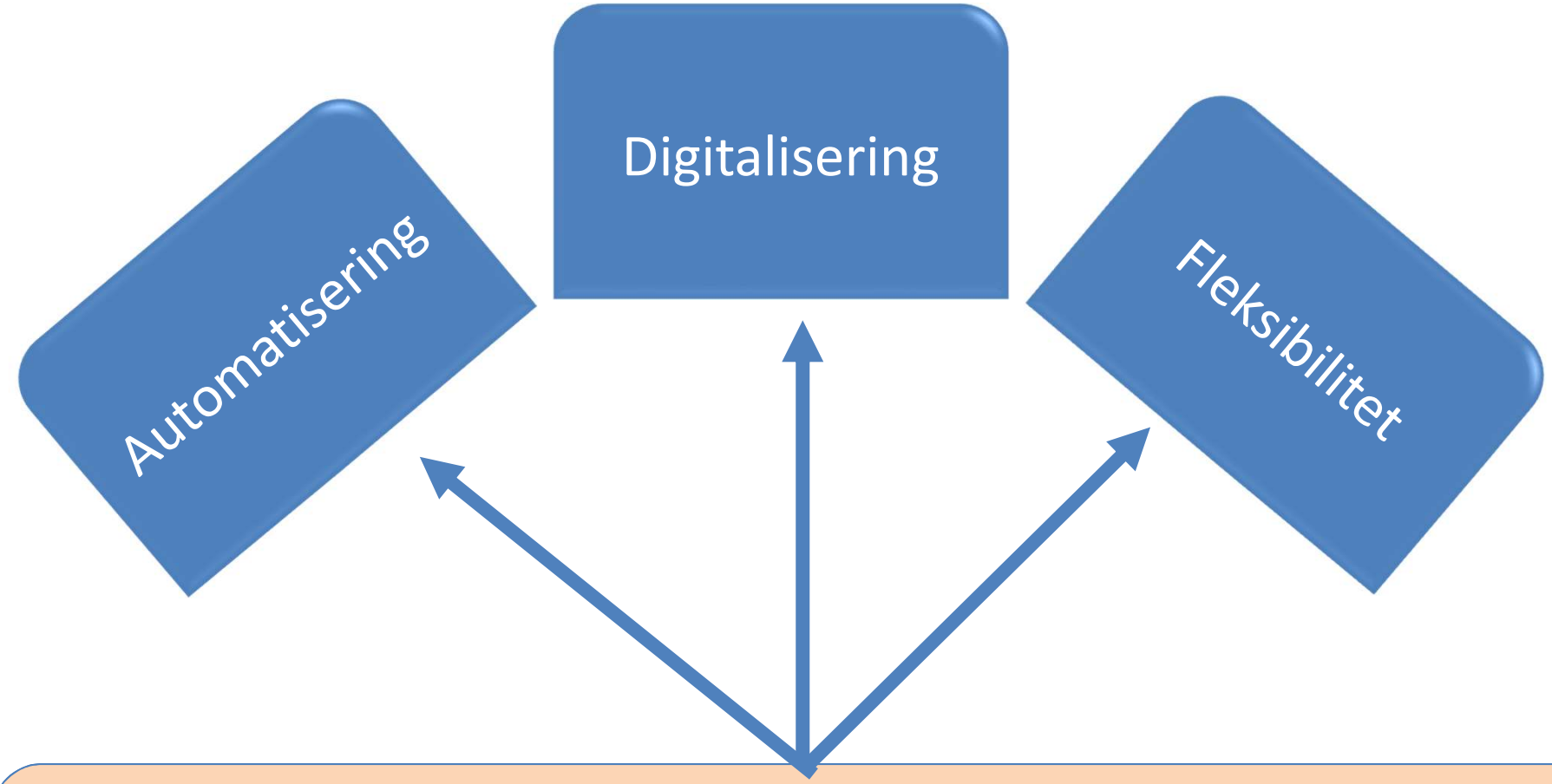
- ✓ Agder Energi Nett
- ✓ BKK Nett
- ✓ Hafslund Nett
- ✓ Norgesnett
- ✓ NTE Nett
- ✓ Skagerak Nett
- ✓ Eidsiva Nett

Øvrige partnere:

- ✓ Smartgridsenteret (Koordinator)
- ✓ NTNU og FME CINELDI (Teknisk gruppe)
- ✓ Epos Consulting (Teknisk gruppe)

- 49 % (over 40 TWh) av all energi i distribusjonsnettet overføres gjennom disse nettselskapene
- 54 % (1,6 millioner) sluttkunder
- 46 % av inntektsrammen og 48% av bokførte verdier for alle nettselskaper i Norge

*Tallgrunnlag fra NVEs inntektsrammer 20



IDE-prosjektets overordnede tekniske målbilde

Intelligent distribusjon av elektrisitet gjennom økt grad av:

Prosjektets struktur

AP2: Teknisk arbeid på tvers av demonstratorer

AP2.1 Teknisk gruppe
Målinger, datahåndtering og interoperabilitet.

AP2.2 Teknisk gruppe
Teknisk-økonomisk analyse for nytteberegninger og spredning løsninger

Konsoliderte resultater og veiledere til bransjen

Logisk sammenkobling / lastflytmodell
(virtuelt nettselskap)

AP3: Praktisk utføring demo-aktiviteter

AP3.1 Demonstrasjon
av automatisk spenningsregulering for fordelingstransformatore

for håndtering av områder med store sesongmessige spenningsvariasjoner

AP3.2 Demonstrasjon
av nett-batterier, fjernstyrte effektbrytere og styringssystem

for håndtering av lav spenningskvalitet, lav kortslutningsytelse, faseubalanse og avbrudd

AP3.3 Demonstrasjon
av nett-batterier og bilaterale avtaler for forbrukerfleksibiliet

for håndtering av overlast transformatorer og ledere, samt store spenningsfall

AP3.4 Demonstrasjon
av avansert løsning for selv-helende nett

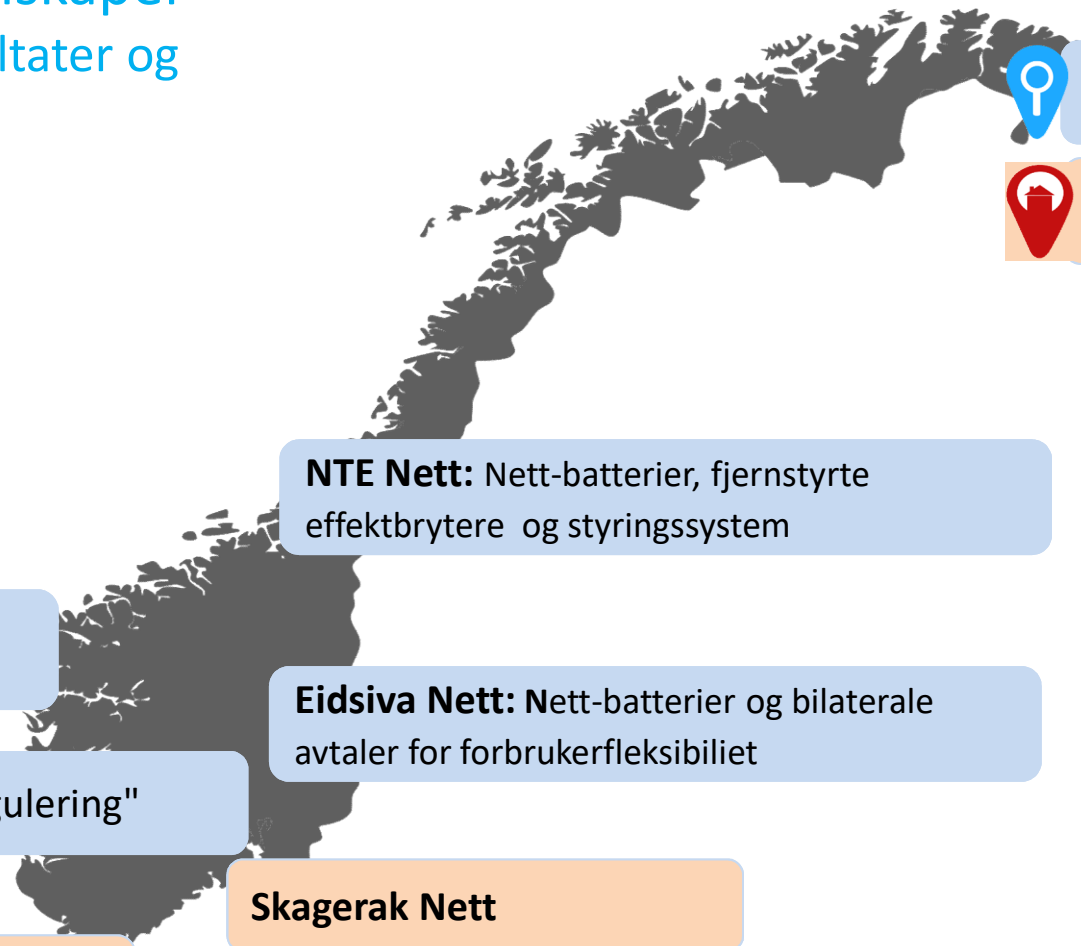
for håndtering av kritiske kundegrupper og for å unngå innelukking av lokal produksjon

Resultater pr. demonstrator

AP4: **Formidling og kunnskapsdeling**

yrtårn-selskaper og følge-selskaper

for høy grad av spredning av resultater og øsninger



Fyrtårn & Demoeiere

Følgere & Teknisk ekspertise

NTE Nett: Nett-batterier, fjernstyrte effektbrytere og styringssystem

BKK Nett: "Selv helende nett"

Eidsiva Nett: Nett-batterier og bilaterale avtaler for forbrukerfleksibiliet

Hafslund: "Automatisk spenningsregulering"

Skagerak Nett

Agder Energi Nett

Norgesnett

Mål og forventet resultat

- Få frem reelle alternativer til konvensjonelle løsninger som bidrag til å ta ned det samlede investeringsnivået i D-Nett
- Ta ned kostnader og risiko ved nye smartgrid-løsninger gjennom vektlegging av standardisering
- Høy grad av interoperabilitet mellom eksisterende og nye IKT løsninger (herunder ivaretakelse av IKT sikkerhet)
- Høy grad av spredning i bransjen ved vellykket demonstrasjon

Automatisk spenningsregulering

Teknisk-funksjonell målsetting

Å verifisere at fordelingstransformatorer med automatisk trinnkobler for å regulere spenningen i områder hvor det er **stor variasjon i spenningen gjennom året, kan holde spenningen innenfor «Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet (FoL)»**.

Potensielle nytteverdier

- Unngå / utsette oppgraderinger i nettet (redusere investeringsbehov)
- Øke tilknytningskapasiteten (av både forbruk og produksjon)
- Mer kontroll i komplekse driftssituasjoner slik at man får færre avbrudd og kortere varighet på avbrudd
- Mer effektiv drift av nettet (reduksjon av overføringstap i LV-nett)
- Sikrere drift av nettet (mindre manuelle prosesser, høyere kvalitet i trinningsbeslutninger)

Nett-tilknyttede batterier i kombinasjon med avanserte målere og styringssystemer

Teknisk-funksjonell målsetting

- Verifisere nye løsninger for utfordringer **i rurale områder** der det ofte finnes **svake nett**:
  - Store spenningsvariasjoner pga. økende variasjoner i last og produksjon
  - Lave kortslutningsverdier i lavspenningsnettet
  - Spenningsusymmetri i lavspenningsnettet
  - Avbrudd

Potensielle nytteverdier

- Redusere investeringsnivå (CAPEX)
- Tilfredsstille FoL: Redusere antall spenningsklager.
- Øke kortslutningsverdier: Beregnede verdier med ny nettkonfigurasjon.
- Reduserte KILE-kostnader: Bruk av batterier som reserveforsyning ved kortvarige avbrudd.
- Reduserte nettap: Bruk av batterier for å redusere nettap i perioder hvor de ikke benyttes for å løse andre problemer.

Løsning for "selv-helende" nett (FLISR)

Teknisk-funksjonell målsetting

Å verifisere anvendelsen av "selv-heling" (FLISR) i det overordnede strømnettet for følgende situasjoner:

- D-Nett med luftspenn, hyppige feilsituasjoner og distribuert fornybar produksjon uten lager (u/ vannmagasin eller batteri)
- D-Nett med kritisk kundemasse (sykehus, næringsparker, kjøpesentra og bykjerner)
- Optimal energiflyt for redusert nettap ved å flytte normaldelingspunkt
- Øydrift når produksjonen i området dekker forbruket for deler av alle forbrukerne som er nettisolert

Potensielle nytteverdier

- Redusert nettap
- Redusert behov for installering av energilager i nett-strukturen
- Minimalisert nedetid for kritiske kunder, lavere KILE kostnader for nettselskapet
- Unngå at ressurser for forbrukerfleksibilitet innelukkes eller ikke når markedet pga. avbrudd i nettet
- Unngå økt CO2 avtrykk i energimiksen som følge av at distribuert fornybar produksjon lukkes inn eller må stenges ned pga. nedetid i strømnettet.
- Reduserte driftskostnader
- Verdi for sluttkunden

Nett-tilknyttede batterier i kombinasjon med bilateral avtale om forbrukerfleksibilitet

Teknisk-funksjonell målsetting

Å sammenligne og verifisere nett-tilknyttede batterier i kombinasjon med forbrukerfleksibilitet hos sluttkunder for å håndtere **sammensatte utfordringer** i distribusjonsnettet:

- Store spenningsfall hos sluttkunder
- Overlast på transformatorer i nettstasjoner
- Overlast på ledere

Potensielle nytteverdier

- Reduserte investeringer i nettstruktur (CAPEX) gjennom alternative løsninger
- Kostnadseffektiv løsning for overholdelse av FoL
- Bedre omdømme og kundeinnsikt gjennom direkte kontakt og samarbeid med sluttkunder
- Større handlingsrom/verktøykasse og verifiserte kost-nytte analyser av alternative løsninger på utfordringer med økt effektuttak og lokal produksjon hos sluttkunder samt ved spenningsutfordringer.

Andre effekter av demo'en

- Verifisere om batteri og forbrukerfleksibilitet i praksis er like besparende som i den teoretiske kartleggingen Eidsiva nett har fått utført av Thema Consulting.
- Praktisk erfaring med installasjon, drift og vedlikehold av nettbatteri, og oppfølging mot kunder vedrørende forbrukerfleksibilitet ved for å kunne sammenligne reelle totalkostnader ved de to løsningene.
- Evaluere i hvilken grad de to løsningene klarer å løse de tekniske utfordringene for nettselskapet i de aktuelle kretsene.
- Få erfaring med hvordan avtaleverk mellom nettselskap og kunde for aktivering av sluttbrukerfleksibilitet bør utformes*

Thema Consulting og Eidsiva Nett: KAFFI – kartlegging av fleksibilitet i Eidsivas nettområde (2018)

Barrierer og utfordringer

- Kommunikasjonsløsning, trygg og effektiv datahåndtering
- Drift og installasjon av nye teknologier
- Tilbydere av fleksibilitet, avtaleverk?
- Eierskap til batterier?

Nyttig med utveksling av erfaringer med myndigheter og markedsaktører undervegs i prosjektet.