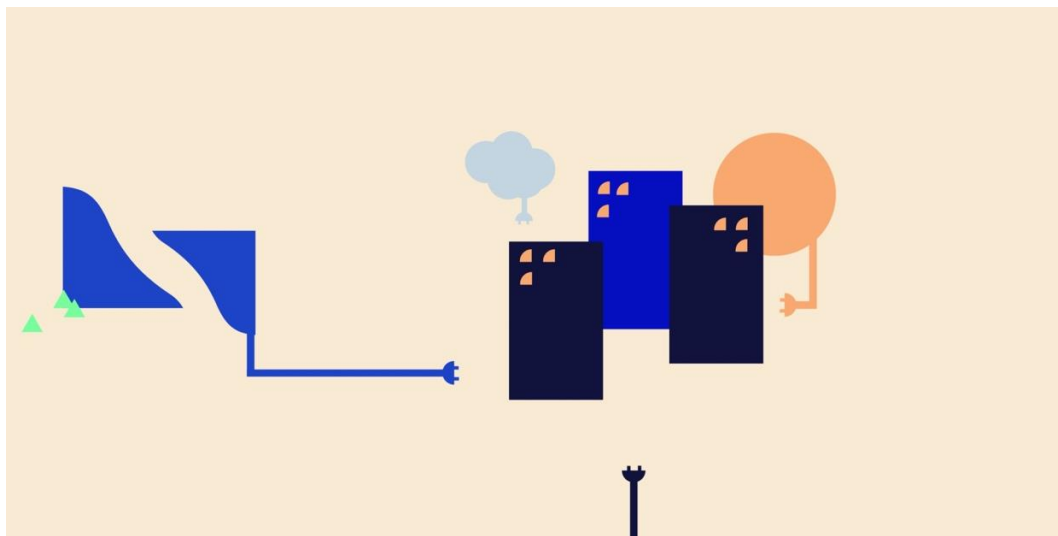




Høringsinnspill til «Nett i tide»

Digital samhandling for nødvendig transparens



Dato:
25.09.2022

Versjon:
1.0

Ansvarlig:
Tormod Varhaugvik

Referanse:
NOU 2022:6

bouvet

Innhold

Sammendrag	4
1 Innledning	5
1.1 Problemstilling	7
1.2 Handlingsplan - «De første 100 dager»	10
2 Digitalisering	11
2.1 Nasjonal vegdatabank (NVDB)	11
2.2 Folkeregistret	11
2.3 A-ordningen	12
2.4 Informasjonskvalitet som premiss for automatisering	12
2.5 Digital samhandling	13
3 Det smarte nettet	15
3.1 Forretningsbehov sett fra nettutvikling, drift og vedlikehold	15
3.2 Plassering i IECs referansearkitektur	16
3.3 Digital plattform	17
3.3.1 Aktørregister	17
3.3.2 Nasjonal nettmodell	17
3.3.3 Nettprosjekt	18
3.3.4 Nettkalender	19
3.3.5 Sikkerhetsarkitektur	20
3.3.6 Sensordataarkitektur	20
3.3.7 Statistikk for historisk nett	21
3.3.8 Annet	21
3.4 Realisering av digital plattform	22
3.4.1 Nasjonal nettmodell	22
3.4.2 Aktørregister	23
3.4.3 Sensordataarkitektur	23
3.5 Realisering av verdi i det smarte nettet	24
3.5.1 Kraftsystemutredning (KSU)	24
3.5.2 Tilknytning	25
3.5.3 Konsesjon	25
3.5.4 Driftsstart og driftsstanskoordinering	25
3.5.5 Drift og driftskoordinering	25
3.5.6 Selge kraft	26
3.5.7 Koblingsbilde	26
3.5.8 Spenningskvalitet	26
3.5.9 Asset management	26
3.5.10 IT-system leverandører	27

3.5.11 Tilgangskontroll	27
3.5.12 Aktørsentrisk	27
 4 Forslag til videre fremdrift	 28
 Referanser	 30

Sammendrag

Bransjen opplever en tillitskrise fra samfunnet som stiller spørsmål om nettselskapenes håndtering av samfunnsoppdraget. Strømnettet - Norges kanskje mest kompliserte og samfunnskritiske maskin - har ikke nødvendigvis transparens for å støtte beslutninger om nettutvikling eller å utnytte det eksisterende nettet. Denne situasjonen må løses med objektiv informasjon som støtter kollektive vurderinger. Bransjen må vekk fra individuell og ekspertdrevet rapportering («vi vet best») til koordinert kollektiv samhandling. Involverte aktører må samhandle om hva kraftsystemet kan bli, skal bli, er og har vært. Byrdefordelingen i naturinngrep kontra ny kraft må få større grad av integritet i samfunnet. Helhetlige, aktuelle og etterprøvbare risikovurderinger er i dag ikke mulig å gjennomføre eller få innsikt i. Satt på spissen så er bransjen villig til å bruke 15 milliarder på nettutvikling i året, men liten vilje til å dokumentere helheten.

Etableringen av en digital representasjon av kraftsystemet i form av en digital plattform er den beste investeringen som kan gjøres. Rett og slett fordi det er ett kraftsystem som må forstås helhetlig. Tilrettelagt objektiv informasjon er en premiss for gode beslutninger de neste 10-årene. Prosesser for å fremskaffe dette må industrialiseres. Reglene er allerede beskrevet i energimarkedspakke 3. Nødvendigheten er erkjent i lovarbeidet, men bransjen er ikke rigget for realiseringen av det.

Realisering er gjennomførbart. Av suksesshistorier til inspirasjon finnes a-ordningen og nasjonal vegdatabank. A-ordningen ble realisert av eDag-prosjektet som fikk digitaliseringsprisen i 2015. Det krevde omtrent 400 millioner kroner (og bare 3 år) på en fullstendig digital transformasjon. Det er til inspirasjon for gjennomføring. Vegdatabanken gir Norge en oversikt over veisystemet, som vi forstår er nyttig. Det er til inspirasjon for en representasjon av kritisk infrastruktur og til arbeid med forskrift for å sikre tilsvarende for kraftsystemet.

En digital representasjon av kraftsystemet må alltid gjenspeile situasjonen «på bakken». Derfor må bransjen bort fra dagens rapporteringsregime og over på kontinuerlig samhandling. Det er nødvendig for å sikre informasjon, bygge kompetanse og er garantisten for gjennomføring. Det er også et nasjonalt behov i å enes om – og løpende produsere – statistikk om nettet, eksempelvis kapasitet og prognoser. Litt ala et Statistisk sentralbyrå for nettet.

Høringsinnspillet detaljerer en handlingsplan for realisering. Det må organiseres en nøytral enhet for å forvalte det kraftbransjen må løse SAMMEN. Dette er en premiss for samhandling og må håndteres av ett samlet kompetansemiljø.

Høringsinnspillet er visjonært, men også utfordrende for mange. Det er basert på lov for bransjen og på beste praksis i digital transformasjon. Samhandlingsløsningen er nyttig for hele livssyklusen til kraftsystemet. Innspillet ser også til andre behov, ikke bare «Nett i tide». Den samfunnsøkonomiske nytten må sees i det perspektivet.

1 Innledning

Høringsinnspillet fra Bouvet er et bidrag i å konkretisere det som omtales som «digital samhandlingsevne» innen nettutvikling og utnyttelse. Dette er også relatert til behov i driften av kraftsystemet og en rekke andre prosesser i livsløpet. Det har de siste årene vært skrevet og diskutert mye om hvilke store omveltninger kraftsystemet står foran. Men ikke så mye om hvordan å få det til eller å ha synliggjort en konkret forståelse i bransjen om hva som skal til på ulike nivåer. Og i mangel av dette er det heller ingen omforent plan for realisering. Dette hemmer fremdrift og er dyrt.

Egenskapene til en vellykket digitalisering er ikke bransjespesifikke. Suksesshistorier fra andre bransjer er derfor tatt med som relevante eksempler. Erfaringen og kunnskapen benyttes i høringsinnspillet. Mange bransjer hindres i å svare på nye utfordringer ved at man ser de som en utvidelse av dagens manuelle prosesser, og adresserer begrensninger som ikke finnes i en digital verden. Dette høringsinnspillet søker å bringe rapporten og leseren forbi dette hindret.

Dagens kraftsystem, med styring og administrasjonen av det, må tilføres noen egenskaper som det ikke har i dag. Vi tillater oss å definere en digital plattform¹ for det smarte nettet², og diskutere hvordan dette kan realiseres. Dette håper vi danner et utgangspunkt for å diskutere konkrete løsninger. Bransjen trenger et målbilde og et veikart, og noen må lede og organisere denne utviklingen. Og lede betyr ikke det samme som å lage. Og organisere betyr å kombinere hensyn til alle parter. Det vil gi leverandører et marked å tilpasse produktene sine til, slik at store og små aktører kan anskaffe løsninger i stedet for å realisere de selv.

En slik digital plattform utfordrer ikke ansvaret for å drifte eget nett, men sørger for likere konkurranseforhold. Det blir langt lavere terskel for å delta og mindre aktører får bedre vilkår. Den har skalafordeler som legger til rette for innovasjon. IT-investeringer i sum går ned og fokuset kan være på å drifte og utvikle eget nett.

En slik digital plattform har fordeler i å håndtere sikkerhet. Her er det gevinster både i å sikre at informasjonen om kraftsystemet er riktig og samtidig ikke kommer på avveie. Samhandlingsløsninger reduserer i stort behovet for kopiering av informasjon og sikrer tilgang for ulike formål. Eksempelvis ved å skille publisering av offentlig informasjon fra klassifisert informasjon.

¹ For digital plattform og digitalt økosystem, se definisjoner lengre bak <https://www.digdir.no/digital-samhandling/prinsipp-6-lag-digitale-losninger-som-stotter-samhandling/1063>

² En digital representasjon er en nødvendig del av det smarte nettet, og må utvikles samlet

Høringsinnspillet helhetlige digitale tilnærming samler løse tråder og kompletterer «Nett i tide».

Rapportens løse tråder er eksempelvis:

- «digital samhandlingsevne som en forutsetning for å utnytte dagens nett bedre» (kap 2.5.3)
- «Tiltak for å forbedre tilknytningsprosessen» (kap 2.5.4)
- «Boks 5.7. Digital samhandling i strømmettet», «tilstrekkelig prioriter og ressurser ... tilrettelegging og finansiering av egne systemer ... sikre seg riktig kompetanse ...» (kap 5.9)
- «... må nettselskapene ha oversikt over pågående saker og status ... til enhver tid» (kap 7.2.4)
- «det opprettes et tilknytningsregister.» (7.4.1)
- «nasjonalt kapasitetskart» (kap 7.5)
- «Samlet innsats innenfor digitalisering gir muligheter for økt integrering av data, bedre informasjonsflyt og transparens igjennom hele prosessen» / «støttesystemer» (kap 13.7.3)
- «interne styringssystemer» (kap 13.7.4)

Kraftbransjen har i mange 10-år benyttet avansert teknologi, fjernstyring og sensorer i kraftsystemet og med SCADA systemer. Merk derfor at høringsinnspillet omhandler digitalisering av informasjon OM kraftsystemet, i alle faser før, i og etter momentan drift. En digital representasjon er en nødvendig del av det smarte nettet (sammen kontrollanlegg i det faktiske nettet), samt at det er grunnlaget for mange digitale tvillinger (til ulike formål). Det å løpende forvalte informasjon i en digital representasjon av nettet krever andre teknikker enn det vi observerer at bransjen kjenner. Derfor er beste praksis fra den type informasjonsforvaltning inkludert i høringsinnspillet.

Som bakgrunn til dette høringsinnspillet har vi hensyntatt tidligere rapporter og presentasjoner på tema siste 7 år, se Referanser bak i dokumentet. Vi har også analysert behov i hele livssyklusen fra alle aktørers perspektiv. Høringsinnspillet tilfører et unikt perspektiv. Høringsinnspillets essens er tidligere sendt inn i forbindelse med RME sin høring på «Fra brettet til det smarte nettet». Beskrivelsen er nå også del i Statnetts digitale fundament og i RMEs arbeide med målbilde for digital samhandling. Det er faglig forstått flere steder, men ikke fått forretningsmessig oppmerksomhet fra ledere, eller nødvendig rammevilkår og organisering nasjonalt.

Behovet for en samlet representasjon møter motstand fra aktører i bransjen. Det hemmer utvikling i klima- og energikrisen. Det er ikke bærekraftig. Det er ikke i tråd med samfunnsoppdraget.

1.1 Problemstilling

Det er i hovedsak følgende problemstillinger som preger dagens situasjon. Vi finner det riktig å være litt direkte i dette avsnittet, samt å bruke forkortelser. Disse er beskrevet i Referanser bak i dokumentet.

Mangel på transparens

Samfunnet, bransjeaktørene og markedet mangler nødvendig transparens. Det er også premiss for automatisering og optimalisering. I kontekstene av rapporten er det noen oppgaver som peker inn mot det samme. De er nettutvikling (med nettilknytning), drift og vedlikehold. Alle disse tre trenger en entydig sammenheng mellom de fysiske nettanleggsindivider, kraftsystemfunksjon og markedet. Uten denne grunnleggende sammenhengen finnes ikke nok transparens for beslutninger i de ulike perspektivene. Skal man utnytte nettet bedre, så er man grunnleggende avhengige av å vite anleggsindividenes evne til drift, vedlikeholdet må individuelt tilpasses en belastende driftssituasjon og analytikerne må kunne jobbe med samme situasjonsforståelse og risikoscenario. Uten dette tar man samlet sett ikke de beste og riktige beslutningene nødvendige for å forstå flaksehalser, investere i kapasitet eller behovet i de ulike kapasitetsmarkedene. Kjennskap til tilknytningsvilkårene er helt nødvendige for de ulike driftssentralene. Det er grunnleggende nødvendig å oppnå transparens i analyse av nettutvikling og områdeplaner. Denne informasjonen må flyte mellom aktørene med stor grad av automatikk.

Informasjonsutveksling er ikke alene nok, bransjen må enes om hva ulike begrep betyr. Standardiserte beregninger på en rekke informasjonselementer er nødvendig å etablere og å industrialisere. Eksempelvis helsetilstand (evne til drift), kostnad på utfall, ledig kapasitet eller driftsmessig forsvarlig. Overordnede og standardisert statistikk og grunnleggende tall er helt nødvendig for effektiv samhandling. Aggregerte tall for hva kraftsystemet har vært i en periodisert sammenheng må jevnlig produseres. Disse må knyttes opp til nettets topologi slik det var. Det må adresseres helhetlig.

Oversikten i dag ivaretas av mange ulike personer og systemer som hver for seg har oversikt over fragmenter av kraftsystemet, men det finnes ingen samlet oversikt. Dagens håndtering av disse prosessene er preget av manuell og individuell håndtering. Denne er bygget opp over lang tid og virker fordi personene da har fått erfaring med hvordan hver stasjon er bygget opp, analysen for et område forrige gang, hvem å snakke med for å avklare og hvilke aksjoner som forrige gang i samme situasjon ga ønsket resultat. Man drukner i tidsserier og data med varierende kvalitet fra driftssentralssystemene. Her er det mange folk som bransjen er avhengige av, all honnør til utrolig flinke folk som står på, men denne praksisen skalerer ikke til dagens behov. Folk fortjener en bedre organisering.

Det er ikke bare å forbedre prosesser eller dele informasjon som gir transparens i denne sammenheng. Store oppgaver som områdeplaner krever kollektiv kløkt. Ulike alternativer må effektivt og objektivt kunne sammenlignes. Det er ikke bare å si 10%, regnestykket og resonnementet må kunne etterprøves av politikere og samfunnet. Derfor er det nødvendig å enes om standardiserte beregninger for eksempel på «driftsmessig forsvarlig» uavhengig av dagens ansvarsfordeling. Driftsmessig forsvarlig er forresten interessant brøk med sviktmodus og kostnad på

utfall (tar gjerne en diskusjon på det. Brøken er nødvendig for å prioritere tiltak, men treffer også nettselskapenes råderett over egne anlegg).

Mangel på forståelse

Et tegn på mangel av forståelse er fraværet av diskusjon om markedspakke 3 i strømnnettutvalgets rapport. Den er en lovmessig grunnplanke for transparens som er forutsetningen for samhandling i alle faser.

Vi ser at i dialogen mellom partene rundt framtidig oppgaveløsning (eksempelvis med SOGL og KORRR, og i helheten i informasjonsflyt i form av IGM til RCC, samt organisering av områdeplaner) så lener diskusjonen seg på eksisterende praksis og fokus på å innfri regulatoriske krav, mer enn å forstå hensikten i reguleringsartikler i støtte for hva som skal til for å drifte og utvikle fremtidens kraftsystem. Det virker på oss at den grunnleggende forretningsutviklingen mangler perspektiv for bransjen samlet sett. Den er låst i eksisterende roller, de er «Maskiner i Nirvana»³.

Mangelen på transparens kan ikke løses på hver tve. En bransjenorm er nødvendig, men løses ikke igjennom å fastsette en standard alene. Det må spesialisert og langsiktig utvikling til. Som eksempel på institusjonalisering av viktige funksjoner i et utviklet samfunn: Behov for offentlig statistikk er gitt til Statistisk Sentral Byrå. De produserer jevnlig konsumprisindeks (KPI). Dette ene tallet benyttes i en rekke beslutninger rundt om i samfunnet. Slike tall må utvikles, spesialiseres og industrialiseres.

Kompetansen må også bygges ut fra noe. Beste praksis må utvikles og skaleres raskt til partene. Det må organiseres støttet av endringsledelse og innføring, basert på sentrale funksjoner som leder dette ut. Det må fastsettes datoer for når bransjen skal være over på samhandlingsløsningen, pilotdrift (og testsystemer) må tilrettelegges for å integrere aktørenes egne systemer. Data i systemene (KIS, NIS SCADA, EMS, mv.) må vaskes, testes og harmoniseres mhp datainnhold. Systemleverandørene må tilpasse sine systemer. Alle systemenes data må referere inn til den samme representasjonen av kraftsystemet. Det er premissen for å utnytte sensordata mellom netteiere, og kunne utføre nødvendig vedlikehold på sensorene.

Uhensiktsmessige rapporteringsgrenser hemmer helhetlig og industrialiserte prosesser. Samhandling må skje på egnet detaljeringsnivå, registrert en gang ett sted, og så gjenbrukt. Skalafordelene med digitale løsninger må tas i bruk. Dagens grense for rapportering på 1 MW er ikke hensiktsmessig i en digital verden. Denne kunstige grensen er satt for å lette manuell saksbehandling, men når man i et område har 100 hus med 10 kW solpanel så blir det signifikant. Selv om driftsansvaret ligger til DSO, så er informasjonen nyttig i områdeplaner, og ofte for TSO i systemdriften også. Det er dessuten lite hensiktsmessig at dette får ulik praksis hos forskjellige DSOer eller at det brukes ressurser på utvikling hver for seg.

Tilknytning med vilkår er eksempelvis løst av telekom for mange 10-år siden. Merkantile avtaler og operasjonell kontroll må få en helt annen dynamikk, samt en nødvendig del av LFC i den framtidige driften som NBM er en del av.

³ Tittel på låt fra Raga Rockers

Digitalisering er ikke teknologi. Det er informasjonsteknologi anvendt til en grunnleggende annen måte å løse prosesser på. I for stor grad har ledere i bransjen overlatt arbeidet til «noen på IT» eller latt eksisterende linje svare ut ting som er langt utenfor deres handlingsrom. Digital Norway støtter virksomheter og bransjer til å etablere digitale økosystemer. En vesentlig del av metodikken ligger i å definere hvilke funksjoner som man kan gjøre HVER FOR SEG, PÅ SAMME MÅTE eller SAMMEN. Det er nødvendig at ledere i bransjen engasjerer seg med det som formål. Uten forretningsutvikling med dette for øye, blir ny teknologi kun en gjentakelse av gamle vaner. De store mulighetene uteblir.

Mangel på fremdrift

Avhengigheten til enkelttekster gjør videre utvikling sårbar. Den legger urettvis stor belastning på enkeltindivider og enheter. Skal man komme videre må bransjen organisere seg ut av det. Dette er et ansvar som ligger til departement, RME og topplederne. I høringsinnspillet er nettopp organiseringen rundt PÅ SAMME MÅTE og SAMMEN sentrale, også for å bruke kompetanse og ressurser klokt.

Listen nedenfor viser til nyttige aktiviteter som pågår, men hvor deres bidrag settes i kontekst av behovene til helhet og fremdrift:

- Dokumentutveksling som verktøy for forretningsutvikling (forskrift / retningslinjer) er ikke effektivt. Dialogen blir for abstrakt og lite strategisk. Deler av denne utvikling bør skje innenfor rammene av forslagene i dette høringsinnspillet, eller bygge på leveransene fra operasjonalisering av forslagene.
- DIGIN opererer i rammer som er nyttige for medlemmenes eksisterende praksis og posisjon. De hemmes også av mangel på forretningsinvolvering. De må gjerne fortsette i det sporet, men det er ikke svaret på det nasjonale behovet som diskutert i dette høringsinnspillet, hva bransjen må gjøre SAMMEN.
- Plannett fra NVE starten på (en MVP) digital KSU. Det er en digital samhandlingsløsning og må ikke forveksles med en rapporteringsløsning. Forståelse av hvordan bransjen kan jobbe med nettutvikling begynner her. Nettselskapenes fagpersoner (og ledere) i nettutvikling og områdeplaner må bruke Plannett for å forstå og være med på å forme hva en samhandlingsløsning bør bli. Det å kontinuerlig jobbe med nettutviklingstiltak for en oppdatert og aktuell situasjonsforståelse, blir et columbi egg for bransjen.
- AutoFOS var et viktig tiltak, men virker å ha mistet fremdrift. Det er helt nødvendig med integrerte prosesser, men det betinger at nettmodeller også deles fortløpende med DSOene. Det betinger en entydig knytning mellom nettanleggsindivid og kraftsystemfunksjon i NISene. Effektiv samhandling mellom DSO og TSO er helt nødvendig for at IGMen til RCC oppfyller sin hensikt. Samt at NBM har en oppdatert nettmodell.
- Målbilde og veikartarbeidet som RME fasiliteter hemmes av mangel på interesse og forpliktende arbeid fra forretningsutvikling og toppledere i bransjen. Det er godt mulig at dette også skyldes etablert rolleforståelse eller mangel på overordnet styring. Selv om de fokuserer på driften og driftskoordinering, så er den samme digitale representasjonen av strømmettet nødvendig også her.

1.2 Handlingsplan - «De første 100 dager»

Det er mulig å raskt gi verdi til behovene i «Nett i tide» samtidig som den varige samhandlingsløsningen realiseres. Det er behov for en tiltrodd nøytral tredje-part for å realisere det bransjen må gjøre SAMMEN. Det er åpning i markedspakke 3 for å delegere slikt ansvar. Det kan forstås som en NCC (National Coordination Center) etter mal av energipakkens «Regional Coordination Center», men med noe ulike oppgaver. Gitt oppgavens natur er det viktig å ha en smidig tilnærming hvor en nøytral aktør begynner med omtrent følgende:

- Hjemmel til å innhente all informasjon nødvendig, men ingen hjemmel til operasjonalisert deling før man er enige om hva som er nyttig.
- Rekrutter personer med egnet kompetanse som har bevist suksess innen digitalisering med tilsvarende tilnærming, uavhengig av bransje.
- Start på en nasjonal nettm modell basert på CIM. Sett sammen en nettm modell på alle spenningsnivå for prioriterte områder, basert på modeller fra TSO og DSO.
- Definere viktige bransjebegrep (som ledig kapasitet) og begynne å produsere statistikk på kritiske nettanleggsindivider i nettm modellen.
- Bruk dataene i en smidig tilnærming og bruk MVP på nettilknytning og nettutvikling. Dette skaper forståelse for en organisert transformasjon.
- Se til behov fra driften, som beskrevet i «Fra brettet til det smarte nettet», og (nye) behov og erfaringer i sammenheng med NBM.
- Definere hva bransjen må løse SAMMEN, PÅ SAMME MÅTE og HVER FOR SEG.
- Beskriv sammenheng mellom verdiskapning og realisering. Se til prioriterte områder i nettet opp mot informasjon nødvendige for riktige beslutninger.
- Enes om aktørenes ansvar i og tilgang til deler av den nasjonale nettm modellen, og for informasjon som knyttes til denne. Avgrensning er viktig.
- Etabler ett målbilde, en gjennomføringsmodell og en plan med forpliktende datoer. Beskriv den nøytrale tredjepartens rolle med tilhørende forskrift.

Mange av sammenhengene er forklart nedover i dokumentet, og det er mer på dette i kapitlet «Videre framdrift».

2 Digitalisering

Digitaliseringens verktøy og metoder virker på tvers av ulike bransjer. Mye av dette går på å forvalte informasjon til felles gode, selv om aktørene rundt har ulike oppgaver og ansvar. Derfor er slik erfaring overførbart, mer enn mange kanskje skulle tro.

Innspillet tar frem 3 ulike eksempler som er relevante, hver på sin måte; Det har med å ha ansvar for en mengde data på vegne av samfunnet (Master Data Management), om hva som skal til for å ivareta unik identifikasjon, organisering av en nasjonal digital transformasjon og om samfunnsøkonomiske gevinster i en digital plattform.

2.1 Nasjonal vegdatabank (NVDB)

Nasjonal vegdatabank er en database med informasjon om statlige, kommunale, private, fylkes- og skogsbilveger. Databasen inneholder blant annet: Vegnett med geometri og topologi som danner grunnlaget for kartløsninger og ruteberegnerne på internett. Oversikt over utstyr og drenering langs vegen. Ulykker og trafikkmengder (ÅDT). Grunnlagsdata for bruk i støyberegnerne og trafikkmønstre.

Dette er en database med en samlet informasjonsforvaltning som sørger for at informasjon om veier er tilgjengelig på åpne formater. Takket være denne kan alle laste ned et kart og planlegge en tur. Denne informasjonsmengden har svært stor verdi. Ansvar for de ulike veg-segmentene og vedlikehold av de er lokal, men det hindrer ikke en samlet informasjonsforvaltning av veinettet nasjonalt. Det vil være suboptimalt og unødig kostbart om informasjonsforvaltning fulgte ansvaret for drift og vedlikehold av vei. Man bør også se til forskriften som regulerer forvaltningen av vegdatabanken. Den er direkte overførbart, bare bytt ut «vei» med «nett» i teksten.

Det andre er at veiene danner masterdata som et utall ulike informasjon kan relateres til, og en standard måte å representere de. Det være seg sensordata om veiens beskaffenhet, om trafikkmengde, kjøreforhold eller prognoser om fremtidig trafikkmengde. Det er grunnleggende for intelligente transportsystemer. Verdien av å ha en omforent forståelse av fakta og prognoser opp mot en felles referanse (veiene) har stor samfunnsøkonomisk verdi.

2.2 Folkeregistret

Folkeregistret omfatter nøkkelopplysninger om alle personer som er eller har vært bosatt i Norge. Et korrekt folkeregister er en forutsetning for at alle borgere skal motta informasjon fra offentlige myndigheter, og er et viktig grunnlag for at deres rettigheter og plikter blir ivaretatt.

I en utredning forut for moderniseringen av folkeregistret ble det bekreftet at et sentralt register er nødvendig for å være en troverdig kilde til informasjon om personer og deres identifikasjon. En samlet forvaltning er nødvendig på tross av store ulikheter i sektorenes behov. Det å stadfeste identitet er mer enn å opprette en unik id. Det må sees i sammenheng med flere ulike forhold. Samtidig er det en interesse i de ulike sektorer å ha denne informasjonen til eget formål. Digital samhandling gjør det mulig å integrere med prosesser i ulike sektorer, slik at både nasjonale og sektorspesifikke behov innfris.

Troverdig identitet er fullstendig nødvendig for å ha digitale tjenester slik innbyggerne opplever med eksempelvis Bank-id i dag. Aktører i et økosystem må ha en unik identifikasjon som man kan stole på og som det knyttes sikkerhetsarkitektur til.

2.3 A-ordningen

A-ordningen er en samordnet måte for arbeidsgivere å rapportere opplysninger om inntekt og ansatte til NAV, SSB og Skatteetaten. Ordningen trådte i kraft januar 2015 og konsoliderte 5 ulike skjema om lønns og arbeidsforhold til 3 ulike etater. Det tok bare 3 år å etablere.

Selv om alle landets lønssystemleverandører måtte programmere om sine it-systemer og alle landets 200.000 arbeidsgivere måtte restrukturere sine lønnsdata på alle sine 4,5 millioner arbeidstagere, så var ordningen samfunnsøkonomisk lønnsomt allerede andre driftsår. Dette er digital transformasjon av internasjonal klasse som det er mye å lære av.

Tilgang og eierskap til data er styrt slik at NAV, SSB og Skatteetaten har hjemler til eksklusiv bruk av hver sin del. EFF (Etatenes Fellesforvaltning ble opprettet for dette formål) forvalter ordningen og er ansvarlig for den på vegne av alle aktører i dette økosystemet. Arbeidsgiver er ansvarlig for innholdet i hver enkelt lønsslipp og lønsmottager har tilgang til egen lønn. En slik samlet ordning gir mye bedre datakvalitet for alle parter, selv om de innbyrdes bare har tilgang til hver sine eksklusive deler av mengden. En slik håndtering hadde ikke vært mulig i en manuell arbeidsprosess. Standardisering av forretningsregler, informasjon, sikkerhet (eierskap og tilgang) og grensesnitt mellom it-systemer (APIer) realiserer dette økosystemet av lønnsinformasjon og arbeidsforhold. A-ordningen viser hvordan en plattform håndterer ulike rettssubjekter på en god måte.

2.4 Informasjonskvalitet som premiss for automatisering

All suksessfull digitalisering har det til felles at de ivaretar informasjon av høy kvalitet. Automatisering og bruk av teknologi som robotisering, maskinlæring eller AI, er avhengig av at informasjon er til å stole på. Det åpner også for å håndtere informasjon på måter som ikke er mulig i en manuell verden. Men informasjon blir ikke til å stole på sånn uten videre, det må tilrettelegges med standarder - arkitektur og modeller - for informasjon, sikkerhet, integrasjon og prosesser (samspill mellom aktører etter bestemte regler). Og noen helt sentrale informasjonsmengder må ha en samlet forvaltning på vegne av alle aktørene i økosystemet.

Det er ikke bare automatisering i seg selv, men enhver beslutning er bedre hvis den baseres på informasjon man kan stole på. Det er ikke gitt at alt automatiseres tidlig, et økosystem må legge til rette for en gradvis innovasjon og automatisering.

Beslutninger blir usikre hvis de bygger på et usikkert grunnlag. Det sammen kan sies å gjelde for tilgangskontroll. Uten en høy kvalitet på modeller og innhold har man usikker tilgangskontroll.

Det er spesielt 3 aspekter som er relevant i denne sammenheng; konfidensialitet, integritet og tilgjengelighet.

- Konfidensialitet er det som oftest forbindes med sikkerhet. Konfidensialitet har med å sørge for at kun de med tjenstlige behov får tilgang til informasjon. Med høy kvalitet og en veldefinert informasjonsmodell kan man gi tilgang til akkurat de delene av informasjon som er nødvendige. Man har langt bedre kontroll, også med logging av bruk.
- Integritet betyr at den er riktig og at den kan stoles på. Det er kanskje den mest oversette og den som krever stor innsats for at skal være riktig. I en suksessfull digital løsning er det egne IT-komponenter som sørger for integritet i informasjon. I en manuell verden syntes gjerne ikke dette, fordi man er blitt vant til manuell tolkning av dokumenter.
- Tilgjengelighet betyr at informasjon er tilgjengelig når det er behov for den.

I en digital plattform fremtrer nye IT-komponenter, som ikke fantes i den manuelle verden, for å sørge for høy integritet, konfidensialitet og tilgjengelighet på informasjon slik at maskiner kan automatisere eller tilrettelegge for opplyste beslutninger. I et økosystem gjør dette at partene skal kunne koordinere og treffe riktige beslutninger.

2.5 Digital samhandling

Suksessfull digitalisering betyr også å bestemme hva premissene i økosystemet skal være. Det å sette slike premisser legger til rette for markedsutvikling ved at it-systemleverandører lager it-systemer som passer i økosystemet, at aktører stoler på hverandre fordi de inngår i samme sikkerhetsarkitektur (og at de inngår i samme styringsregime), at aktører samhandler via standardiserte grensesnitt, at felles masterdata gjenbrukes, at aktører opptrer harmonisert der de trenger å være det og at riktig kompetanse kan etableres i stor skala. Alt dette kommer inn under skalafordelene til digitalisering. Det handler også om en langsiktighet i og med at dette er ting som tar tid å etablere.



Figur 1. Difi.no om Digital samhandling (Digitaliseringsdirektoratet)

For å si det enkelt: Disse lagene må samspille (på nasjonalt nivå) hvis man skal realisere digital samhandling. Uten disse risikerer man lokal «øydraft» av nettaktører som snakker sin egen digitale dialekt. Selv om alle tar utgangspunkt standarder (som CIM), vil det oppstå lokale dialekter. Det andre er at det finnes informasjonsmengder som må ha en autoritativ kilde for alle deltagere, som beskrives litt lengre ned i innspillet; Nasjonal nettmodell.

Den vertikale blå boksen «Styring og forvaltning av integrerte tjenester» er den funksjonen som skal lede utviklingen. I et økosystem skal det ikke være flere av denne. Erfaring fra utvikling av a-opplysningsloven (Juridisk regelverk for A-ordningen) viser at man må utvikle juridisk, organisatorisk, semantisk og teknisk i sammenheng. Dette gjelder derfor også for utvikling av regelverk innen kraftbransjen (eksempelvis SOGL eller MARI). Utvikles reglene uten dette perspektivet, går man glipp av muligheter.

Den lokale autonomien til aktører ivaretas ved at de kan anskaffe it-systemer i et marked og ellers organisere seg selv slik det tjenes best lokalt. De aktivitetene som går på å benytte økosystemet krever harmonisering, ikke andre lokale aktiviteter.

Disse samhandlingsevnene utledes gjerne i informasjons-, integrasjons- og sikkerhetsarkitektur. Forretningsprosessene aktørene imellom må standardiseres slik at aktivitetene forstås på tvers. Hendelser hos de ulike aktørene kan utveksles slik at man er oppdatert uten at det er mer jobb. Man skal ikke jobbe mer, men likere.

Dette må ledes fra toppen og ha et helhetlig digitalt perspektiv, det er ikke en ting som kan overlates til IT eller noen organisasjonsheter alene. Organiseringen må støtte hensyn til alle parter, gi god informasjon til markedet, og ha prosesser for å håndtere kvalifiserte tilbakemeldinger. Den «blå boksen» finnes ikke for kraftbransjen i dag.

3 Det smarte nettet

3.1 Forretningsbehov sett fra nettutvikling, drift og vedlikehold

Det er to aspekter av nettutviklingen vi ønsker å trekke frem. Det ene er å bygge på rett sted til rett tid. Her beveger bransjen seg mot områdeplaner, hvor prioritering i mindre grad bestemmes lokalt av en aktør, samt at nasjonal prioritering blir mer synlig gitt knapphet på ressurser og tid.

Områdeplanlegging må tilføres en dynamikk som ikke er mulig gitt dagens praksis. Det andre er å utnytte det eksisterende nettet bedre. Det utløser flere behov for informasjon som i dag er vanskelig tilgjengelig; Nettanleggsindividenes kapasitet og helsetilstand, belastning forstått periodisk og på en enhetlig måte (slik at de kan sammenstilles i stort), en standard måte å forstå driftsmessig forsvarlig (nødvendig for prioritering og forstå helhet), samt vedlikehold og beredskap tilpasset helsetilstand på nettanleggsindividenes (spesielt de som utsettes for «overbelastning»).

Systemdrift og anleggsdrift (både hos DSO og TSO) må også ha den samme informasjon om disse beslutningene inn i sine SCADA og EMS systemer. Samlet sett må man produsere ensartet statistikk på en standardisert måte slik at de kan forstås både mellom de ulike oppgavene, men også nasjonalt mellom aktørene. For å toppe dette må også sensorer, vedlikehold og kalibrering få en harmonisert vedlikeholdsprosess, slik at datakvalitet løses i det anlegget som sensoren står. Alle sensorer må dessuten ha en unik kontekstavhengig navngiving basert på en standard. Derav også behovet for en nasjonal nettmodell og beskrivelse av evnene lengre nede i høringsinnspillet.

Interessant nok er dette også nødvendig for at kjernen i neste generasjons systemdrift (NBM) skal virke; LFC slik beskrevet i energimarkedspakke 3. Innspillet gjentar følgende punkter «Fra brettet til det smarte nettet»:

- Omstilling i energibransjen fører til mer presset kapasitet i nettet
- Kompleksiteten i kraftsystemet øker hurtig
- Kraftsystemets sårbarhet og kundenes kvalitetskrav må respekteres
- Ansvar for effektbalanse og frekvenskvalitet ligger fast
- DSOene bør bruke sin lokalkunnskap direkte inn i nettdriften
- Prosesser og systemer bør harmoniseres
- I tråd med dette trenger vi solide kompetansemiljøer på nettdrift og driftskoordinering

Følgende kapitler beskriver det som må harmoniseres (SAMMEN og PÅ SAMME MÅTE) og hva som ikke trenger å harmoniseres (HVER FOR SEG). Dette er en viktig premiss for hvordan å bygge kompetanse på en effektiv måte. Begge disse er av stor betydning for hva man velger å bruke ressurser på og hvilken fremdrift i å realisere det smarte nettet man klarer å ha. Med en digital plattform kan prosesser og automatisering i det smarte nettet forstås på en ny måte.

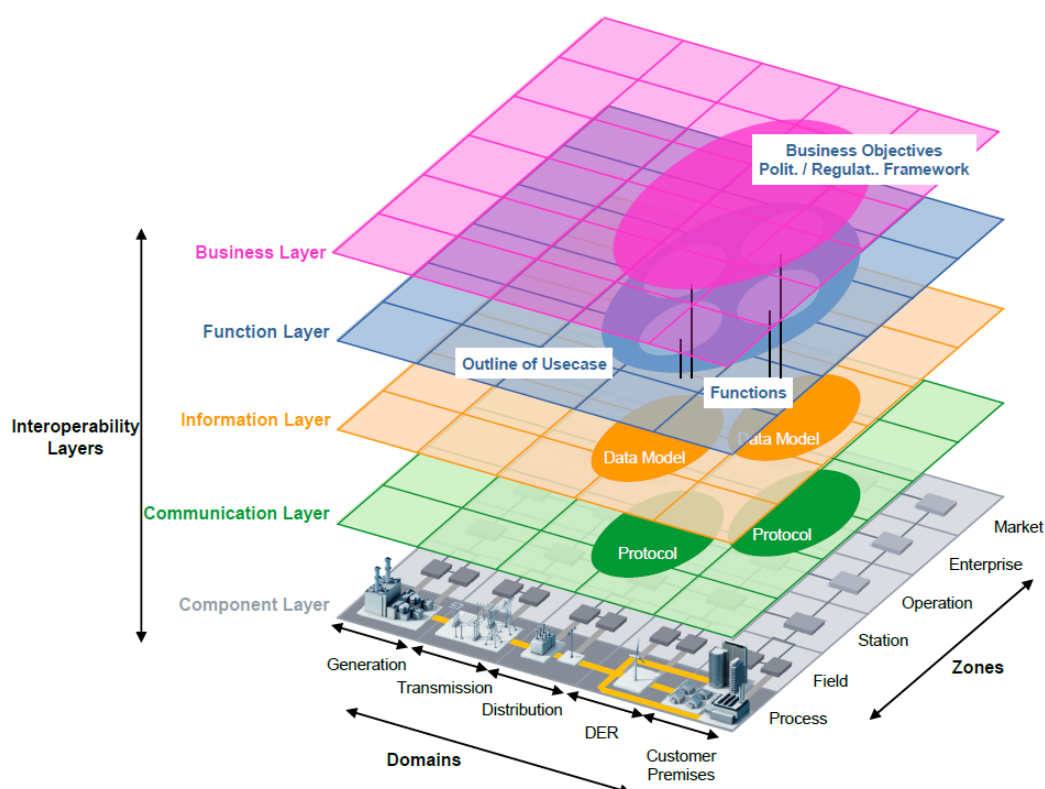
Fra usikre beslutninger til sikre beslutninger

Kraftsystemet er en kritisk ressurs som krever høy grad av sikkerhet. Dialogen mellom aktører i det smarte nettet må baseres på informasjon med høy integritet. Den må være riktig og umulig å misforstå for de som skal ta beslutninger. Det er også mye som må automatiseres framover, og det

skal legges til rette for innovasjon og et effektivt marked. Egenskapene i foreslåtte digital plattform realiserer informasjon av høy integritet, ivaretar konfidensialitet på sensitiv informasjon om kraftsystemet og gjør det tilgjengelig i sanntid.

3.2 Plassering i IECs referansearkitektur

Høringsinnspillets digitale plattform plasserer seg i Information Layer (arkitektur og modeller) og gir innhold til Functional Layer (IT-løsninger). Plattformen påvirker Business Layer ved at den gir funksjoner (APIer) og informasjon som bidrar til harmoniseringen igjennom regelverksutvikling og felles prosesser.



Figur 2. Smart Grid - Information Layer

3.3 Digital plattform

I dette avsnittet beskrives egenskapene til en digital plattform. Perspektivet er hvorfor disse egenskapene er nødvendige. Vi kaller disse egenskapene for digitale evner⁴. Noen av disse er selvstendige it-systemer med egen organisasjon og prosesser for å håndtere en autoritativ informasjonsmengde (masterdata). Andre er standarder som må utarbeides. I et kapittel nedenfor diskuteres realisering av disse.

3.3.1 Aktørregister

Dette er ett register over alle aktører i det norske kraftsystemet. Det har likhetstrekk med enhetsregistret over selskaper (juridiske enheter), men dette er spesifikt for kraftbransjen også med aktører som ikke finnes i enhetsregistret. Dette er ikke bare nettaktører, men alle som har en rolle i kraftsystemet.

Registret fremste rolle er å gi en unik og varig identifikasjon, holde orden på aktører som slår seg sammen eller deler seg. Og ikke minst ha en løpende oversikt over retter og plikter til konsesjonærene. Dette er helt nødvendig for å kunne styre prosesser og sikre en forskriftsmessig riktig behandling.

Et aktørregister er nødvendig for en sikkerhetsarkitektur, for å sikre konfidensialitet i digitale prosesser. Det er nødvendig for å sikre at en aktør (en bruker som representerer en aktør) bare gjør det den har rettigheter til og får innsyn i informasjon den har rett til å se.

Et tredje element er å sikre entydig kontaktadresse / -informasjon, noe som også finnes digitalt, eksempelvis i ECP nettverket.

Og i forhold til regelverket fra EU: En aktør er også produsenter helt ned til 800W og 230V. Det er derfor nærliggende å tro at det smarte nettet i en ikke alt for fjern framtid har behov for entydig identifikasjon av disse.

Integrasjon med KIS (KundeInformasjonsSystem) hos nettselskapene hører med.

Dette er noe bransjen må løse SAMMEN.

3.3.2 Nasjonal nettmodell

Dette er en digital evne for å forvalte informasjonsmengden som representerer ryggraden i kraftsystemet. Dette er en autoritativ mengde (masterdata) som alle aktørene skal benytte (når man ser ut over eget nett). Løpende utvikling og vedlikehold av nettet må gjenspeiles i modellen. Dette er ikke en oppgave som kan delegeres ut.

Dette er en oppdatert landsdekkende modell for nett 420 kV helt ned til forbruker 230 V, samt kraftproduksjon og forbruksenheter. Den inneholder en funksjonell beskrivelse av nettet med

⁴ Vi kaller disse egenskapene på plattformen for digitale evner. Dette er nødvendig på dette stadiet, da vi ikke ønsker å forskuttere hvordan teknisk sett en egenskap blir realisert. I teknikker innen digitalisering, eksempelvis TOGAF eller BizBok, omtales disse gjerne som kapabiliteter.

knytning til individ (med lokasjon) og marked. På et detaljnivå som gjør at alle kan samarbeide om samme modell, og beskrive den til enhver tid gjeldende topologi (koblingsbilde). Modellen er versjonert slik at den kan beskrive historisk konnektivitet, topologi (koblingsbilde) og fremtidige utvidelser i ulike planstadier.

Dette fjerner ikke behovet for gode NIS⁵ (NettInformasjonsSystem) hos nettselskapene, men det setter en standard for hvordan informasjon av nasjonal nytte skal deles. Det er heller ikke alle data som skal deles, men som er nødvendig. Den må være et felles referansepunkt når nettselskaper skal dele mer detaljerte nettmodeller. Det samme kan sies om andre områder innen anlegg, vassdrag, prognoser og kraftmarked. Det smarte nettet må tilby å sette disse informasjonsmengdene sammen.

Det er naturlig at nettmodellen baseres på CIM, men det er veldig viktig at det etableres en praksis på dette, en profil. Det finnes 2 profiler i det som DIGIN har tatt fram og hos Statnett for IGMen til RCC. «Mandate» delen av profilen viktig for å sette en standard for hvordan bransjen håndterer endringer i kraftnettet. «Mandate» og innhold i Nettprosjekt må henge sammen. I dag er denne funksjonaliteten (versjonering / revisjon) i de fleste NIS fraværende. Dette krever forankring på alle nivåer i et nettselskap.

I dag foregår innsamling av nettanlegg i FOS (FOSWeb og dels AutoFOS). Dette arbeidet må forsterkes og justeres i forhold til innspillene om hvordan økosystemet bør virke. I dag samles informasjon om de øvre spenningsnivåene og øvre effektnivåer. Når man har løst disse nivåene, tilsier skalafordelene av man lett kan utvide med de øvrige effekt og spenningsnivåer (helt ned for produksjonsenheter på 800W i distribusjonsnettet 230V). Det vil det utløse en større datavask hos de ulike NIS, men digitaliseringserfaring fra andre bransjer viser en klar samfunnsøkonomisk nytte av det. Det er også god praksis i å spre kompetanse.

Det bør også sees på om det skal etableres en felles «kontrollsystemmodell» (IEC 61850) da mye av driften er avhengig av en felles måte å tolke driftsinformasjon på. På dette området pågår det et standardiseringsarbeide. (se også «sensordataarkitektur»).

En annen viktig effekt av en slik satsning er at markedet vil konvergere mot en felles standard. Dette vil medføre at it-systemløsninger med ulike formål blir billigere og bedre. Dette gjelder ikke bare NIS, men også analyseverktøy for ulike formål og forvaltnings ellers.

Dette er noe bransjen må løse SAMMEN.

3.3.3 Nettprosjekt

Nettprosjekt representerer alle tiltakene i form av prosjekter (arbeidsordre eller en tilknytning) som har endret eller vil endre på nettet. Det er også de fremtidige prosjektene allerede fra konseptstadiet. Dette er altså en felles administrativ beskrivelse av alle endringer i kraftsystemet/anleggene. Den er nyttig ifbm planlegging av driftsstans. Vi har valgt å kalle denne Nettprosjekt selv om den også kan beskrive produksjonsanlegg og forbruksenheter.

⁵ Eller: DMS (Distribution Management System) eller SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition).

Denne evnen er påbegynt i form av Tiltak i Plannett (MVP for digital KSU) hos EK-avdelingen i NVE.

Nettprosjekt har en unik id og beskrivelse, stedsinformasjon, et omfang i tid og ressursbehov, prognoser, samt relasjoner til andre informasjonsmengder og til NIS. Den bidrar til konsistens for aktiviteter som angår nettet. Med andre ord så binder denne sammen endringene slik at nettmodellen kan forstås over tid.

Den skal ikke inneholde mer enn det som er nødvendig for å være felles, samtidig med at den er et selvstendig objekt man kan planlegge med. Den må standardisere faser slik at aktiviteter mellom ulike aktører koordineres. Prosjektene vedlikeholdes av det nettselskap det gjelder (gjørne integrert med nettselskapets it-system), mens selve it-systemet som inneholder Nettprosjekt må forvaltes ett sted.

Man kan også se denne evnen til å håndtere avvik eller svikt i nettet, og da ville den representere en «issue» en sak i forbindelse med bortfall av elektrisk leveranse. En slik utvidelse er spennende for å se hvordan prosessene rundt FASIT kan gjøres enda mer løpende.

Nettprosjekt er en felles mengde informasjon som kan innpå i mange ulike visualiseringer. I en kalender, i en liste over MW, i en liste over type prosjekt, i en graf med avhengigheter mellom prosjekter, i en områdeplan eller i et kart.

Man kan også se hvordan driftsplanlegging og KSU kan få en helt annen karakter med en slik felles evne. Dette er en klassisk CRM (Customer Relationship Management) eller Issue tracking (aka Superoffice eller Jira) type IT-system.

Dette er noe bransjen må løse SAMMEN.

3.3.4 Nettkalender

Nettkalenderen representerer en masterplan for nettet, hvor aktivitetene er Nettprosjekter. Den vil støtte en koordinert og effektiv planlegging. Den vil representere ulike aktiviteter; tilknytninger, investeringssaker, produksjonsstart, årsplan med driftstans, etc. Den representerer både lang sikt (nettutviklingsplan) og kort sikt (årsplanen med aktiviteter i vedlikehold av kraftsystemet). Den er en viktig brikke i å se koblingsbildet fram i tid.

Nettkalenderen er ikke nødvendigvis ett felles planleggingsverktøy, men et verktøy for å koordinere aktiviteter som påvirker kraftnettet, helst integrert med nettselskapenes egne planleggingsverktøy. Hvert nettselskap har egne planer med flere detaljer og aktiviteter som ikke angår andre. Så aktivitetene i nettkalenderen er forenklede forekomster, integrert med nettselskapenes egne it-systemer. Man kan tenke seg at det finnes egne «swimlanes» for de ulike aktørene slik at man kan representere parallelle aktiviteter.

Det finnes standarder for denne typen funksjonalitet, som man kan basere seg på. I enkleste forstand kan tenke seg en Outlook-kalender, hvor møterom er nettkomponenter mens personer er aktører. Ellers finnes mange ulike ferdige løsninger for optimalisering av ressurser, eksempelvis for turnus i helsesektoren eller produksjonsoptimalisering innen industri. For det er et optimaliseringsproblem; eksempelvis kostnad på spesialregulering kontra vedlikeholdsprosjekt.

Dette er noe bransjen må løse SAMMEN.

3.3.5 Sikkerhetsarkitektur

Behandling av kraftsystemet setter svært høye krav til integritet og konfidensialitet. I takt med økende digital samhandling må sikkerhet håndteres på en helhetlig måte

Vesentlige egenskaper er autentisering, autorisasjon, delegering og logging. Autentisering krever aktører med unike identifikasjon. Autorisasjon krever knytning til ressurser (eksempelvis metadata på stasjon, område, sted eller prosjekt). Delegering krever en federering med eksterne aktører og felles rollebegrep. Logging er viktig for å dokumentere hvem som er ansvarlig for et gitt innhold, og hvem som har sett eller benyttet informasjon. Administrasjon av IT sikkerhets-sertifikater er videre et område som krever løpende håndtering.

Dette er noe bransjen må løse PÅ SAMME MÅTE.

3.3.6 Sensordataarkitektur

Ett av målene «fra brettet til det smarte nettet» er nettopp å dele driftsinformasjon. For å kunne dele informasjon om prognoser, reell tilstand i nettet og historiske data, må disse ha en lik struktur og oppførsel. En felles sensordataarkitektur. En slik arkitektur vil ikke bare beskrive sanntidsstrømmer av data, men også historiske datasett og fremtidige prognoser.

Sensordataarkitektur er kanskje ikke den beste betegnelsen, men den skaper i hvert fall oppmerksomhet og så har disse mange likhetstrekk i informasjonsmodell og teknisk forvaltning av tidsseriedata.

IEC 61850 er en standard for kontrollsystemer i kraftsystemet, og bør kunne danne utgangspunkt for hvordan informasjonsarkitekturen for sensordata bør være. Denne arkitekturen er også relevant for de nettselskaper som ønsker å inngå i felles driftssentraler. Det er nettopp data og kommunikasjonsprotokoll som er viktig, sensorers fysiske utforming er i stor bevegelse og innovasjon.

Det er ikke nødvendig med en felles database over dette. Disse dataene kan godt de ulike aktørene forvalte og lagre selv. De kan nemlig settes sammen til ulike formål, gitt at man har en felles nettmodell. Uten en felles nettmodell har man ingen faste referansepunkt og man blir sittende med usikker informasjon.

Man kan også tenke seg avvik og alarmer i en slik arkitektur. Det vil åpne for helt nye måter å håndtere FASIT på. Med et sanntidsbilde av situasjonen i kraftsystemet og dette opp mot påfølgende arbeidsordre, har man helt nye muligheter til å forstå vedlikeholdskostnad opp mot KILE.

EIHub kan forstås som en slik sensordatabase over målinger av forbruk.

Dette er noe bransjen må løse PÅ SAMME MÅTE.

3.3.7 Statistikk for historisk nett

I dag strømmer store mengder data igjennom SCADA og EMS systemene. Disse tidsseriene med flyt, spenning, og en rekke andre ting som driftsforstyrrelser, bryterstillinger og annet, lagres i stort rått og brukes til analyser og annet for å se om det er kapasitet i nettet. Det ene problemet med dette er at analytikere bruker mye tid på å sikre datakvalitet og en rekke detaljer. Tidsserier og tall må få en samlet bearbeiding med statistisk analyse som fag, med eksempelvis periodisering, standardavvik og normalisering. Statistikken må også knyttes til nettets topologi slik det var.

Utover en industriell bearbeiding er det helt nødvendig å standardisere begrep som må forstås nasjonalt. Slike som kapasitet, helsetilstand, flyt, ledig kapasitet, sviktmodus, driftsmessig forsvarlig og kostnad på utfall. Disse tallene beregnes ut fra både individ og funksjonelt nivå. Utover nettplanleging og tilknytningssaker, danner de også grunnlaget for en automatisering av driftstanskoordinering.

Dette er noe bransjen må løse SAMMEN.

3.3.8 Annet

Så er dette den endelige mengden digitale evner i plattformen? Nei, dette er ikke en endelig liste, men det er en minste pakke av digitale evner som må være til stede for å realisere nasjonal digital samhandling. Det vil danne grunnlag for en bevisstgjøring om hvilken ende av problemet man bør begynne for å realisere det smarte nettet.

3.4 Realisering av digital plattform

I dette avsnittet diskuteres hvordan dette kan realiseres. Her trekkers også paralleller med eksemplene introdusert tidligere. Evnene i plattformen kan sies å representere 3 grupper som realiseres på ulike måter. En er autoritativ nasjonal nettmmodell, som er en betydelig masterdata utfordring med komplekse datasett fra over 100 ulike nettselskap. En annen er et entydig aktørregister med retter og plikter. Denne er har en tydeligere kilde i NVEs vedtak av konsesjoner, men med tillegg fra bidrag fra andre prosesser (eksempelvis entso-e sitt ECP nettverk). Den siste gruppen handler mer om å etablere standarder for arkitekturer slik at informasjon kan forstås mellom ulike aktører. Som eksempel sensordataarkitektur.

3.4.1 Nasjonal nettmmodell

Etableringen av økosystem for nasjonal nettmmodell innebærer at alle nettselskapene må rapportere inn endringer i sine nett. Det er spesielt noen ting som er viktige. Det ene er egen identifikasjon (nasjonal og lokal for nettselskapets NIS, samt funksjon og individ), det andre er komponentens konnektivitet til andre komponenter og det tredje er å standardisere sentrale milepæler i vedlikeholdsprosessen.

En innrapportering bør representere en samlet endring nettet gjennomgikk i løpet av en driftsstans. Man kan diskutere omfanget av en slik transaksjon mellom nettselskap og nasjonal nettmmodell. Hensikten er uansett å forstå endringen mellom ulike koblingsbilder. Deretter må endringen verifiseres i nasjonal nettmmodell, fra syntaktisk validering til mer kraftspesifikke simuleringer. Deretter får nettselskapet tilbake en kvittering på levert informasjon og ny versjon av nettmmodellen publiseres. Den publiserte modellen er tilgjengelig for alle som har rettigheter til det og den kan valideres maskinelt hos nettselskapet. Den «round trippen» er nødvendig for å ivareta høy integritet på informasjonen. Den er også nødvendig i et driftsperspektiv i og med at økosystemet vil trenge langt bedre og mer oppdaterte koblingsbilder i driften. Merk at dette også gjelder koblingsbilder fram i tid.

Den nasjonale nettmmodellen vil inneholde både unik global nøkkel (som tildeles og forvaltes sentralt) og nettselskapets egne lokale nøkler. Dette må til for å bevare integritet mellom ulike aktørens it-systemer.

Et viktig aspekt er transaksjonen mellom disse partene. Det er viktig at vedlikeholdsprosessen forstås likt i hele dette økosystemet. Nettselskapet må være helt tydelig på hva som endret seg. Bare slik kan topologien og koblingsbildet være oppdatert pr. time (pr. kvarter...). Informasjonsmodellen som holder på en slik vedlikeholdsaktivitet er nettopp evnen Nettprosjekt. Det er altså prosessene rundt Nettprosjekt som må harmoniseres blant aktørene. Det betyr at vedlikeholdsprosessene i bransjen må harmoniseres på noen punkter.

For nettmmodellen som for nasjonal veidatabase, får man en autoritativ kilde til hele nettmmodellen på alle spenningsnivåer. Sensordata og målere på alle nivåer kan settes sammen og forstås helhetlig.

Et annet aspekt er beskaffenheten til NIS som nettselskapene benytter i dag. Disse må forbedres slik at de kan samhandle i dette økosystemet. Her kommer standardisering av protokoll, historiske og

fremtidige nett, informasjonsmodell og APler. Disse løsningene må bli tilgjengelig i markedet slik at nettselskapet kan kjøpe ferdige løsninger og ikke behøve å bygge kompetanse på å programmere slikt. Det er antatt unødvendig å bygge kompetanse på utvikling av dette, men bransjen bør heller bygge kompetanse på hva dette har å si for egen nettdrift.

Videre følger det at man trenger en eller flere runder med datavasking og migrering av data fra gamle til nye NIS. Det er forholdsvis mye data involvert her, og noen som kjenner dette på kroppen vil sikkert betvile at det er mulig. Men kraftsystemet løper ingen steder, det må være mulig å få dette riktig. Og for å sammenligne. Veidatabanken har ikke mindre kompleksitet. Og for A-ordningen viser det at tusenvis av aktører fint klarer å levere riktige data forløpende for mange millioner lønnsmottagere hver eneste måned. Alle arbeidsgivere, nesten ett par hundre tusen av dem, måtte vaske og migrere lønnsdata, når de gikk inn i ordningen.

Erfaringene fra a-ordningen og dennes organisering, er direkte overførbare til det smarte nettets digitaliseringsløft.

3.4.2 Aktørregister

Både folkeregistret og enhetsregistret gjør den høye graden av digitalisering i Norge mulig. Uten unike nøkler ville man ikke kunne fastsette identitet uten personlig oppmøte eller tolkning av underskrifter. Og man ville ikke kunne bestemme hvilke rettigheter og plikter en innbygger eller bedrift har.

Man kan tenke seg at aktørregisteret i hovedsak er en utvidelse (spesialisering) av enhetsregistret, og med tillegg av andre aktører som opererer innen kraftsystemet (eksempelvis innen ECP nettverket). Aktørregisteret må også operere med egne unike nøkler.

Aktørregisteret må inneholde en strukturert modell av konsesjonene gitt av NVE (og kanskje andre). Dette bestemmer aktørens retter og plikter. For å kunne realisere dette må de som har myndighet til å vedta representere vedtaket i en informasjonsmodell. I dag finnes ingen autoritativ informasjonsmengde, de beskrives i dokumenter som er gjenstand for tolking og registreres i lokale registre.

Det oppstår aktører i andre prosesser også. Disse må integreres.

Registerets kvalitet vil øke med bruk.

3.4.3 Sensordataarkitektur

Sensordata (men også manuelt avleste verdier) er en ganske stor og varierende informasjonsmengde. Det kan være tidsserier i store volum, eller bilder og video. Det er spesielt 2 aspekter som er viktige for å realisere felles nytte av slik informasjon.

Det ener er at det må være en fells måte å annotere opp informasjonen på. Enten som ulike klassifiserende metadata (eksempelvis; JPEG, GPS-posisjon, timestamp i en videostrøm) eller som eksplisitt referanse til komponenter i nettmodellen. En slik referanse er en unik id på forekomsten. Referansen kan godt være til en transformator i NIS hos en aktør, men i og med at denne har sin

«gjenpart» i den nasjonale modellen kan man dele disse sensordataen med andre. De som benyttes informasjonen er altså i stand til å sette dette i kontekst, og verdien på sensordataen øker betydelig.

Den andre er å benytte tekniske formater, begrep og modeller som er tolkbare. Uten å benytte standarder på lik måte vil man ha utfordringer i å utveksle informasjon. Man vil også ha utfordringer i å bruke standardiserte løsninger for analyse av disse. Som en konsekvens ender aktører opp med å bruke mer tid på å tilpasse data enn å analysere innholdet.

Det foregår stor aktivitet og investeringer i «digitale stasjoner» hos de ulike nettselskapene. Dette er også sentralt i å etablere felles drift eller forstå tilstanden i annet nett. Den samfunnsøkonomiske nytten er forventet å være stor hvis man benytter sjansen til en omforent bruk av IEC 61850.

Det er ikke et behov for et sentralt it-system for alle disse, men informasjon må kunne utveksles etter behov.

3.5 Realisering av verdi i det smarte nettet

I dette avsnittet diskuteres historier for hvordan evnene i digital plattform kan realisere det smarte nettet. Historiene er hentet fra rapporten, men vi har lagt til langtidsplanlegging, marked og anleggsforvaltning med fler. Historiene utfordrer ikke innholdet i rapporten eller prøver å forskuttere konkret regelverksutvikling, men er til for å beskrive muligheter og plattformens beskaffenhet.

Historiene er enkelt beskrevet og de er tatt med for å vise visjoner av plattformens effekt i hele livssyklusen. Historier⁶ er også i seg selv en god metode for å snakke om fremtidige muligheter. Gitt at man bruker begrep som den digitale plattformen består av. Slik oppnår man kommunikasjon og felles forståelse mellom mennesker som skal realisere dette. Det er igjennom dette at man oppnår skalafordeler, innovasjon, smidighet, transparens og øket endringstakt.

Det er svært viktig her å minne om at dette er muligheter som kan realiseres integrert med plattformen og ikke nødvendigvis på den.

3.5.1 Kraftsystemutredning (KSU)

Planlegging, områdeplener eller ei, er en kontinuerlig øvelse. Derfor må det legges til rette for en løpende oppdatert planlegging hvor aktørene registrerer sine prosjekter (tiltak) allerede i en tidlig fase. Til denne registreringen ligger prognoser og kostnader, og annen informasjon som i dag inngår i KSU prosessen. Tiltak kan være motivert også av anleggenes tilstand, og slik sett kan flere ulike strategi og plandokumenter i dag erstattes av en samhandlingsløsning. Tiltak og relasjoner mellom de registreres strukturert. Bransjen har da til enhver tid en oversikt over prosjekter på ulike spenningsnivå og mellom ansvarsområder. Planleggingsoppgavene kan i stor grad løses løpende. Det er også lettere å avskrive prosjekter som har ligget passive en stund.

⁶ Historier er visjoner sånn passelig synonymt med Value Stream, brukerreise eller forretningsprosess. Her finnes altså ulike teknikker og metoder for å konkretisere fremtidige behov. Eksempelvis fra BizBok eller Design Thinking. Tjenestedesign er en fagretning innen design med mål om å utvikle brukerrettede og helhetlige tjenester.

Den digitale evnen Nettprosjekt benyttes for å registrere prosjekter. For prosjekter som er mer konkrete (eksempelvis fått konsesjon) kan man registrere fremtidige planlagte nettmodell i Nasjonal nettmodell. Og med Nettkalender ser man de ulike nettprosjektene lagt ut i tid.

3.5.2 Tilknytning

De som ønsker å knytte seg til nettet kan registrere et Nettprosjekt og fylle inn relevant informasjon. Deretter kan de søke opp prosjekter i nærområdet og se saker i sammenheng. Man kan da tilby it-systemstøttet veiledning til hva som skal til for videre behandling. Ved å ha registrert dette som Nettprosjekt kan man ha dialog med flere aktører samtidig og være koordinert via samme prosjektnummer. Sensordata og Nasjonal nettmodell er tilgjengelig for analyse for de som skal behandle saken.

Via Nettkalender vil man se hvilke andre prosjekter som faktisk er planlagt utført i området. Dette vil hjelpe til å koordinere ting i tid og se det i sammenheng. Ikke minst prognosene for området samlet sett.

3.5.3 Konsesjon

Når en søknad om konsesjon ankommer, vil saksbehandler hos NVE ha informasjon tilgjengelig om tidligere behandling via Nettprosjekt. Aktøren som søker konsesjon trenger ikke fylle ut informasjon på nytt, men oppdatere det som trengs.

Når søknaden er ferdig behandlet registreres aktørens konsesjon med rettigheter og plikter i Aktørregistret. Aktører i bransjen lytter på registret og får en hendelse om at ny konsesjon er gitt. En modell av det godkjente anlegget / nettet relateres til saken. Den legges ved nasjonal nettmodell som en fremtidig utvidelse, og er tilgjengelig for planlegging

3.5.4 Driftsstart og driftsstanskoordinering

I og med at Nettprosjekt har alle prosjekter i ulike stadier, så er man i stand til å se hvilke prosjekter som må ha godkjenning, og man vil være i stand til å ha mer proaktiv dialog rundt driftsstart.

Integrasjon med NIS gjør også at informasjon om anleggene kommer inn i god tid. I og med at aktørene har en felles forståelse av versjonering vil fremtidige nettmodeller og funksjonelle data utveksles før det går i drift.

Nettkalenderen er et viktig verktøy for årsplanen. Men det gjør koordinering også i den korte tidshorisonten før driftstimen mulig. Med integrerte informasjonsmengder og it-systemstøtte er det mye lettere å få oversikt over konsekvenser. Det er derfor blitt en langt smidigere og mer kostnadseffektivt vedlikehold av nettet. Samarbeid mellom nettdrift og systemdriften er god. Spesialreguleringene er redusert, og mannskap og materiell blir utnyttet bedre.

3.5.5 Drift og driftskoordinering

Rapporten har mye på disse temaene og innspillet begrenser seg til å påpeke at nettmodellen med planlagt koblingsbilde og produksjonsplaner forut for driftskvarteret må være tilgjengelig løpende.

Samt at i driftsøyeblikket så må koblingsbildet, tilstanden i nettet, aktiviteter og hendelser kunne forstås av de ulike aktørene i «sann tid». En del av dette må etterhvert automatiseres. Dette krever informasjon av svært høy integritet.

3.5.6 Selge kraft

I enkleste forstand skal aktøren etter å ha knyttet seg til nettet kun velge balanseansvarlig for å selge kraften sin og sette en dato. Dette kan støttes av IT-løsninger ved at aktørens retter og plikter er tilgjengelig, og at informasjon angående aktørens anlegg allerede er registrert. Den forretningsmessige tilstanden på aktørens produksjonsanlegg er derfor kjent og velstrukturert. Store og små kraftprodusenter vil kunne dra nytte av en wizard med prosess-støtte fra konsept, via konsesjon (eller andre nødvendige søknader), innmelding i nettet (kan være ulike nivåer, men det bryr egentlig ikke kraftprodusenten seg om) og salg av kraft. Dette er en krevende og uoversiktlig prosess i dag.

3.5.7 Koblingsbilde

Koblingsbilde er tilgjengelig for alle som har tilgang ved at nettmodellen er oppdatert og riktig også fram i tid. En kombinasjon av nettmodellen og sensorarkitektur gjør at også momentane skifter i koblingsbildet blir tilgjengelig og varsler aktørene. Dette sees i sammenheng med vern og signaler fra andre kontrollsystemer, som kan forstås på samme måte fordi de tar del i sensordataarkitekturen. Som eksempel: En viktig del av dette er derfor å ha lik representasjon av en bryterstilling, slik at den både registreres og tolkes på samme måte.

3.5.8 Spenningskvalitet

Informasjon fra spenningskvalitetsmålere kan raskt knyttes til nye formål ved at informasjonsstrømmen er standardisert og at målerens entydige posisjon i nettet kan bestemmes vha nettmodellen. Sensordata knyttes til slik nettets topologi var ved avlesningsøyeblikket. Produksjonsplaner og aktiviteter utveksles også for å være koordinert på lavere nivå i nettet. Slik sanntidssamhandling krever svært høy integritet på informasjon.

3.5.9 Asset management

En transformers helsetilstand kan utledes ved at ulike sensordata og analyser kan sammenstilles for analyse. Data fra ulike aktører kan sammenstilles ved at de kan relateres til den samme nettmodellen. Samt at sensordata fra både individet og kraftsystemfunksjonen kan sammenstilles. Det har vært mye forskning på området SAM (Smarter Asset Management) og en fellesnevner er datakvalitet og mangel på struktur for å sammenstille data. Nasjonal nettmodell og sensordataarkitektur er et bidrag til dette. Slike analyser krever store mengder data og da blir det en svakhet når lokale analyser av komponenter isoleres i eget nett.

Et aktuelt tema er å drifte nettet mer optimalt og det gjør at nettanleggenes helsetilstand må følges opp enda tettere i forhold til drift.

3.5.10 IT-system leverandører

Norske leverandører av it-systemer til nettselskaper og energibransjen generelt får nå en utmerket mulighet til å være tidlig ute med å lage it-systemer som kan delta i økosystemet rundt det smarte nettet. En nasjonal organisering vil gjøre det mer effektivt å utvikle løsninger (leverandørene trenger ikke lage mange ulike varianter) og legge til rette for mer «nøkkelferdige» løsninger til nettselskap. Med nøkkelferdige menes å redusere konfigurasjon til et minimum. Dette blir mulig fordi man enes om metadata, eksempelvis farge på 22kV, annotering av enlinje-skjema eller kode på bryterstilling. Samlet sett gir dette muligheter til å være konkurransedyktig, også i det europeiske markedet.

3.5.11 Tilgangskontroll

Avtaler er nødvendig, men tilgangskontroll håndheves best av it-systemer. Aktørens rettigheter og plikter, og de ansatte som representerer en aktør, er nødvendige brikker for å håndtere konfidensialitet (sikkerhet) i kraftsensitiv informasjon. Dette sammen med informasjon av høy integritet, så kan it-systemer tilrettelegge tilpassede informasjonsmengder til den saksbehandling som skal utføres. Slik tilgang kan logges. Og tilgangen kan trekkes tilbake.

Det er en kostnad i å følge opp sikkerhet og konfidensialitet. Det er nødvendig å samordne dette for å overvåke og sikre seg mot nye trusler.

3.5.12 Aktørsentrisk

Historiene ovenfor er i stor grad tatt ut av rollene i dagens forvaltning av kraftsystemet. I LEAN metodikk er dette ressurseffektivitet. Hvis man tar det andre perspektivet som kanskje er digitaliseringens største bidrag, flyteffektivitet, vil man se andre større gevinster. Disse historiene beskrevet ovenfor indikerer verdier for interessentene, og i det videre arbeid bør man bli mer konkret i valg av teknikk, bredde ut ulike perspektiver og involvere de ulike aktørene. Dette vil danne en basis for innovasjon og forretningsutvikling, og konkretisere bruken av det smarte nettet. Det er også en viktig aktivitet i forbindelse med endringsledelse og «kulturutvikling» for å bygge kompetanse.

4 Forslag til videre fremdrift

Utgangspunktet for dette høringsinnspillet ble skrevet for to og ett halvt siden, tankene bak det utarbeidet i sammenheng med oppdrag hos Statnett, NVE og noen DSOer. Kunnskapen digital transformasjon er opparbeidet spesielt i årene i IT-staben i Skatteetaten med den transformasjonen som fant sted der i 2010-2015. Funnene i dette høringsinnspillet er hentet fra bransjens egne rapporter siste 7 år (minst). Viljen til å skrive dette høringsinnspillet ligger til at tiden flyr og lite fremdrift foreligger. Krisen er manglende transparens i det norske elkraftsystemet. Det rammer utvikling. Det rammer drift. Det hindrer nødvendig innsikt og risikoforståelse, fra bransjens egne aktører, samfunn og politikere. Realiseringen av effektive digitale samhandlingsløsninger har ikke nødvendige rammebetingelser. Det virker som etablerte roller, posisjoner og gamle feider hindrer samarbeid. ElHub er fremdeles vondt for mange, og kan være årsak til at de vegrer seg for å gjøre noe SAMMEN. Vi tenker at det er god læring i den gjennomføringen, framfor å avlyse å gjøre noe SAMMEN.

Det er passende å se tilbake på samfunnsoppdraget nettselskapene har, forventningene og de lovmessige krav. Et sitat fra artikkel 12 i energimarkedspakke 3⁷. Leg spesielt merke til «one entity» og forståelse av flaksehalser (relatert til LFC) er like viktige for nettplasslegging som for driften. Det er det samme ene nettet som må forstås som en enhet, dog med ulike tidshorisont:

One of the most critical processes in ensuring operational security with a high level of reliability and quality is the load-frequency control ('LFC'). Effective LFC can be made possible only if there is an obligation for the TSOs and the reserve connecting DSOs to cooperate for the operation of the interconnected transmission systems as one entity and for providers' power generating modules and providers' demand facilities to meet the relevant minimum technical requirements.

Handlingsplanen for «de første 100 dagene» er hovedsakelig å ta utgangspunkt i de informasjonskildene som finnes (eksempelvis FOS-COMMON, FORM, IGM, NIS) representert i CIM, sett de sammen i et etablert verktøy (eksempelvis CIMPhony / CIM Desk), koble til sensordata og utvikle statistikker. Bygg en pilot eller MVP for behovene beskrevet i «Nett i tide» (eksempelvis «tilknytningsregister» eller «kapasitetskart»), slik at det kan brukes i nettutvikling og operativt utnytte nettet bedre. Da får man verdi tidlig. Se det også i sammenheng med driftens nåværende og framtidige behov. Lær av det og organiser det videre arbeidet i å realisere en plattform for digital samhandling.

Høringsinnspillet er altså et utgangspunkt for å øke modenheten i bransjen ved å være et konkret forslag til hvordan det smarte nettet skal realiseres. Men selvfølgelig overordnet. De digitale evnene og historiene må utvikles til å bli mer konkrete og omforent. Det må forankres i ulike miljøer, og som en påfølgende aktivitet er en samfunnsøkonomisk analyse.

Forståelsen av hvordan nettet skal utvikles og driftes ligger foran bransjen, og det er fånyttet å være for bestemt på hvordan disse prosessene skal være. Derfor handler dette innspillet også om hvordan

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32017R1485>

denne endringen skal organiseres. Vi er fremdeles av den oppfatning at OED igjennom RME og NVE må ta et sterkere eierskap til problemstillingen og sørge for at den blir godt organisert.

Digitaliseringen egenskaper løses ikke på samme måte som denne bransjen tidligere har blitt styrt. Erfaring tilsier at det blir for dyrt og vil ta for lang tid, hvis man om noen gang når ambisjonene.

Man ser også innen digitalisering at bransjer kan tas over av rene digitaliseringsaktører. Kunnskap om digitalisering «trumfer» altså klassisk bransje- eller fagkunnskap. Derfor er det svært nyttig å komme i tett kontakt med annen vellykket og relevant⁸ digitalisering, uansett bransje. Svært mye er skrevet og ment om digitalisering. Hvis det er en bok som gir kunnskap til digital transformasjon, så er det «Designed for Digital, av Jeanne W. Ross».

Vi stiller når som helst opp for å forklare og forankre. Innspillet har unngått bruk av fagterminologi, selv om det ligger etablert metodikk bak innholdet. Kunnskapsunderlaget for høringsinnspillet er resultat av arbeid utført hos aktører de senere år. Oppfølging og eierskap til dette fortjener plass i OED, hos toppledere og direktører. Den «blå boksen» i samhandlingsmodellen, et styrende organ, må etableres hos en nøytral enhet som også får operativt ansvar for det bransjen må løse SAMMEN.

⁸ Med relevant mener vi transformasjon av en eksisterende «bransje», over på en digital plattform og hvor et digitalt økosystem ble etablert.

Referanser

Begrep

Digital plattform ⁹	I følge Gartners (2017) definisjon, deler deltakerne i et økosystem standardiserte digitale plattformer. En «business» plattform kan defineres som: «A nexus of rules and infrastructure that facilitate interactions among network users» (Parker et al., 2016). En plattformbedrift er en bedrift med en ny form for forretningsmodell hvor det brukes teknologi for å koble mennesker, bedrifter og ressurser i et interaktivt system hvor verdi skapes og utveksles. Hver plattformbedrift er unik og fokuserer på et spesifikt marked (Parker et al., 2016)
Digitalt økosystem	https://www.digdir.no/digital-samhandling/felles-okosystem/2395 Økosystem for nasjonal digital samhandling og tjenesteutvikling er en måte å samhandle på, og en samling verktøy og løsninger som flere kan bruke for å utvikle digitale tjenester. Dette skal bidra til at offentlige tjenester oppleves som sammenhengende for brukerne, uansett hvilken offentlig virksomhet som tilbyr dem. Begrepet «økosystem» er hentet fra naturen og handler om hvordan alt henger sammen med alt. Det vil si hvordan alle levende organismer henger sammen med, og påvirkes av, miljøet organismene lever i.
RCC	Regional Coordination Centre
SOGL	System operator guideline
KORRR	Key organisational requirements, roles and responsibilities in relation to data exchange
IGM	Individual Grid Model. Brukes i produksjonsplanlegging i samhandling med RCC i København.
DSO	Distribution system operator
TSO	Transmission system operator (i Norge er dette Statnett)
NIS	Nettinformasjonssystem
KIS	Kundeinformasjonssystem
SCADA	Supervisory control and data acquisition. IT-system for driften av kraftsystemet
EMS	Energy Management System

⁹ SNF-rapport nr. 03/18 " Plattformer og digitale økosystemer". Fredriksen, Kvitsen

MVP	Minimum viable product. Applikasjon med et minimum av nyttig funksjonalitet, som utgangspunkt for videre utvikling. Del av smidig arbeidsmetodikk innen digitalisering.
IED	Intelligent Electronic Device (IEC 61850). Anleggsindivid for å overvåke og styre komponenter i kraftsystemet
SGU	Betydelig nettbruker
FOS	Kort for Forskrift for systemansvaret og innrapportering av nettanlegg. Den har en database FOS-COMMON
FORM	En felles nettmodell som utvikles internt hos Statnett.

Rapporter

Energi Norge: Drift og utvikling av kraftnettet. Utforming av DSO rollen. 2018-11
Energi Norge: DIGIN «Hva er oppgaven» og «fase 2». 2020-2, og senere.
Energi21. Digitalisering av energisektoren. 2020-3
NVE. Regulering av IKT- sikkerhet. 2017-26
NVE. Behovet for koordinering mellom regional- og distribusjonsnett. 2017-30
NVE. Hvilket potensial har teknologi og organisering til å redusere strømkundenes nettleie? 2019-4
RME. Fra brettet til det smarte nettet. 2020-5
RME. Ulike leveranser fra «utarbeide en gjennomføringsplan for arbeidet med digitalisering av nettdata som er nødvendig for effektiv driftskoordinering i kraftsystemet». Oppdrag fra OED av 2. mars 2021.
Strømnettutvalget «Nett i tide» NOU 2022:6
Ulike forordninger rundt energimarkedspakke 3 fra Regjeringen.no
Statnett. DSO-TSO samarbeidsforum. 2019-5
A-ordningen. Digitaliseringsprisen. https://www.difi.no/opplaeringstilbud/digitaliseringskonferansen/digitaliseringsprisen/ordningen-er-arets-digitale-suksesshistorie-2015

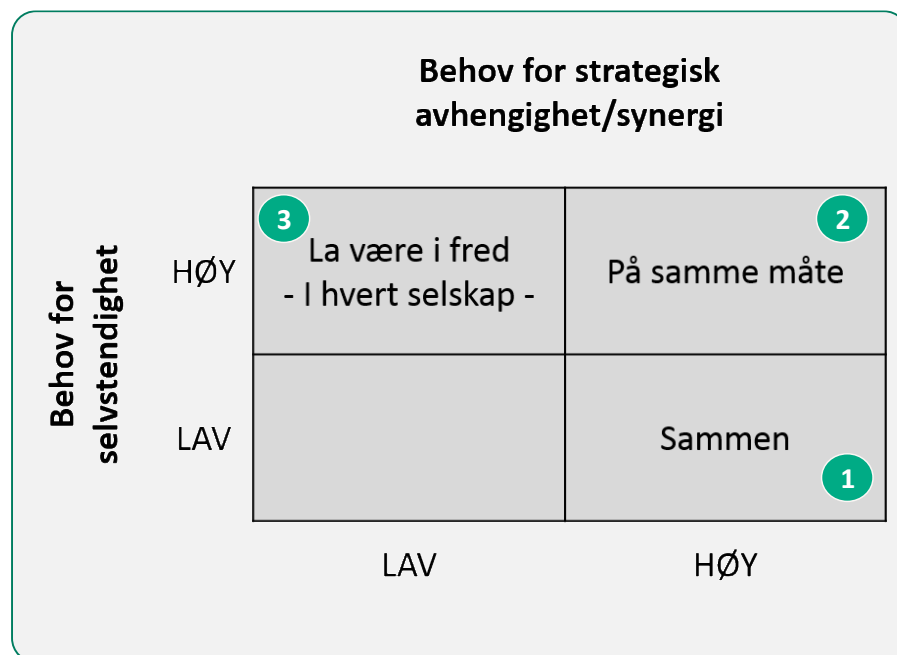
Standarder

Dette er ingen endelig liste, men beskrivelse av standarder brukt i dette dokumentet.

Standard	Beskrivelse
IEC ¹⁰ 61850 Communication networks and systems for power utility automation	Viktige egenskaper som må være felles skal ulike aktører forstå hverandres nett og tolke sensordata fra nettene. Det er bruk av logiske noder (LN), dataobjekter og attributter. (61850-7-3 og 4). Og det som omtales som protection, monitoring, measurement, control and quality.
IEC 61968. Application integration at electric utilities	Spesielt Part 11: Common information model (CIM) extensions for distribution.
NEK IEC 61970. Energy management system application program interface	Spesielt Part 301: Common information model (CIM) base

SAMMEN, PÅ SAMME MÅTE og HVER FOR SEG¹¹

Tilnærmingen innebærer at man kan samarbeide tett - og være konkurrenter samtidig.



¹⁰ International Electrotechnical Committee

¹¹ Hentet fra Digital Norway

Eksempel på målbilde (en IT-reguleringsplan) fra Skatteetaten

Skatteetaten har de siste 10 år fulgt et målbilde og en plan for en total plattform for å håndtere skatt i det 21-århundre. Det er et kart over digitale evner som gir alle involverte en felles referanse å snakke om historier og utvikling. Man er koordinert i stor skala, fra Finansminister til IT-utviklere. Det henger en A0 kopi i Finansdepartementet.

Hva med en tilsvarende reguleringsplan over det smarte nettet? Det hadde pyntet veggene i OED.

