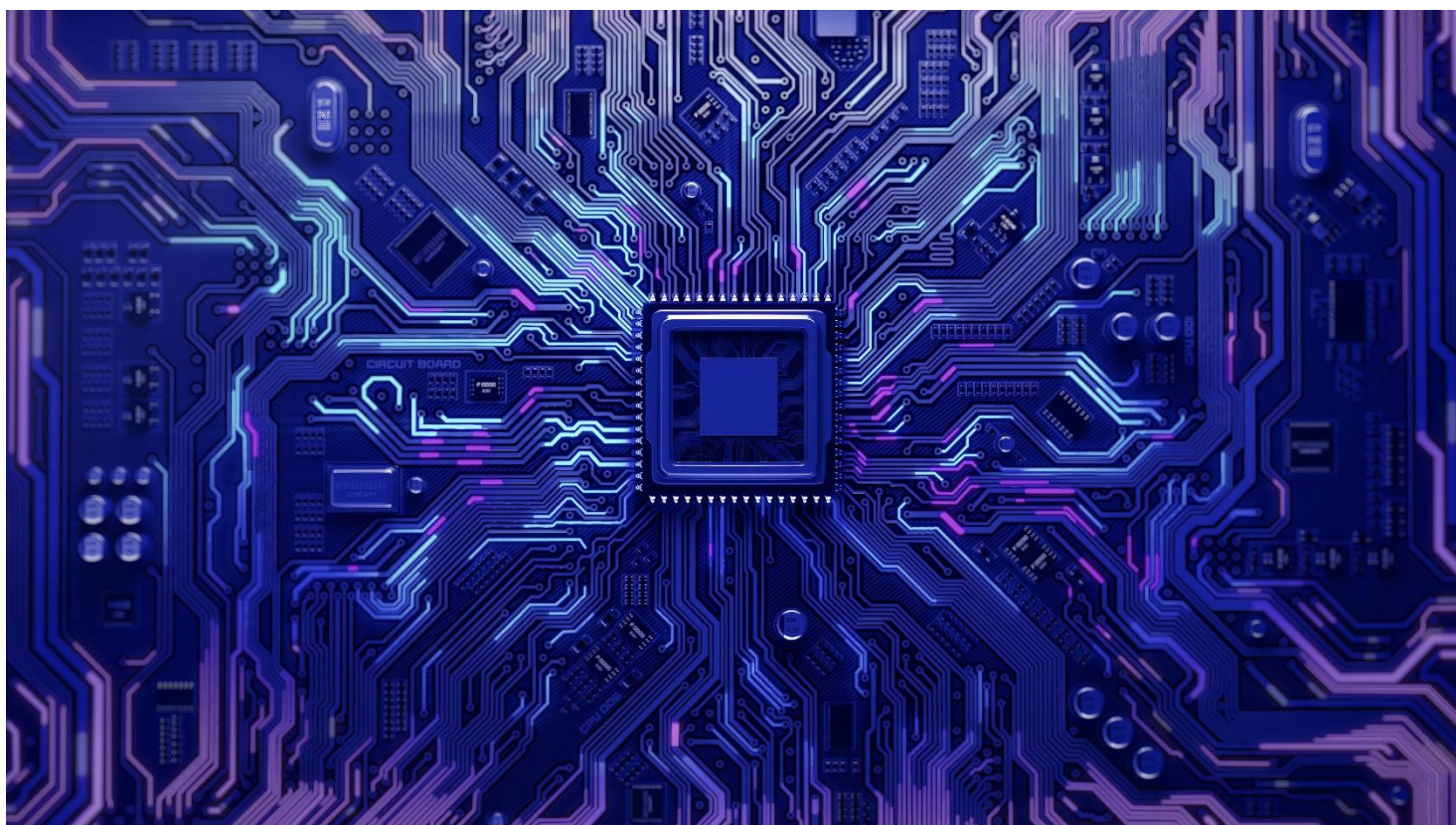




RAPPORT

# ØKONOMISK ANALYSE ELHUB



**MENON-PUBLIKASJON NR. 51/2022**

Av Sveinung Fjose, Trond Aasland og Kaja Høiseth-Gilje



## Forord

På oppdrag for Elhub har Menon Economics og A-2 Norge gjennomført en analyse av kostnadseffektiviteten i Elhub. Det er både gjennomført en analyse der vi ser på kostnadenes utvikling over tid (sammenlignet med inngangen til gebyrperioden), og en sammenligning med lignende organisasjoner i Danmark og Finland.

Menon Economics er et forskningsbasert analyse- og rådgivningsselskap i skjæringspunktet mellom foretaksøkonomi, samfunnsøkonomi og strategi. Vi tilbyr analyse- og rådgivningstjenester til bedrifter, organisasjoner, kommuner, fylker og statlige virksomheter.

A-2 Norge er et rådgivningsselskap etablert i 2003. A-2s erfaring dekker planlegging av digitaliseringstiltak, omstillinger samt bistand til gjennomføring av store, komplekse digitaliseringsprosjekter. Sammen med Menon har A-2 rammeavtale med Finansdepartementet knyttet til kvalitetssikring av større statlige investeringsprosjekter.

I det følgende presenteres vår økonomiske analyse av Elhub, basert på oppdragsbeskrivelsen og vedtak i Reguleringsmyndigheten for energi (RME). Rapporten er utarbeidet slik at lesning av hele rapporten vil gi tilstrekkelig god innsikt i både metode, resultater og vurderinger. Samtidig er også oppsummering og innledning utarbeidet slik at personer med mer begrenset mulighet til å sette av betydelig med tid til gjennomgang også vil få god innsikt bare ved å lese denne.

Vi takker Elhub for et spennende oppdrag.

---

Mai 2022

Sveinung Fjose  
Prosjektleder  
Menon Economics

# Innhold

<b>1. INNLEDNING OG OPPSUMMERING</b>	<b>4</b>
Kostnadene er vesentlig høyere enn anslagene ved inngangen til gebyrperioden	4
Sammenligning med andre land	5
Fremtidige kostnader	8
Andre vurderinger knyttet til effektivitet	9
Vurderinger knyttet til regulatoriske krav	10
<b>2. BESKRIVELSE AV BAKGRUNN OG OPPDRAGET</b>	<b>11</b>
2.1. Om Elhub og oppdraget	11
2.2. Elhub har høy og stigende kundetilfredshet	12
2.3. Betydelige utfordringer ved utvikling og drift av teknisk løsning for Elhub	13
2.3.1. En overtakelse av drifts- og utviklingsansvaret for Elhub blir besluttet nær lanseringsdato for løsningen	13
2.3.2. Løsningen er mer kompleks enn den behøver å være, og mer kompleks enn intendert	14
2.3.3. Mulig fordyrende med kjøp fra Basefarm	16
2.3.4. Overtakelse av utviklingsansvaret fra leverandør til Elhub innebærer transaksjonskostnader i form av læringskostnader	16
2.3.5. Investeringer i ny funksjonalitet	17
2.4. Sammenligning krever stor grad av likhet. Det er både likheter og forskjeller mellom Norge, Danmark og Finland	17
<b>3. BESKRIVELSE AV METODE</b>	<b>19</b>
3.1. Vi har benyttet metodemessig triangulering	19
3.1.1. Gjennomføring av intervjuer	19
3.1.2. Dokumentstudier	20
3.2. Metodiske utfordringer ved måling av effektivitet	20
3.2.1. Utvikling av ny teknologi innebærer betydelig usikkerhet	21
3.2.2. Kravene til forvaltning av personsensitive data og samfunnskritisk infrastruktur har økt	22
3.2.3. Krav om "sammenhengende offentlige tjenester" har økt	22
3.3. Vår tilnærming: sammenligning med tilsvarende løsninger i Danmark og Finland, i tillegg til sammenligning med anslag ved inngangen til gebyrperioden	23
<b>4. ØKONOMISK ANALYSE ELHUB</b>	<b>26</b>
4.1. Hvordan er utvikling i kostnader sammenlignet med estimerte kostnader ved inngangen av gebyrperioden?	26
4.2. Sammenligning med Danmark og Finland	27
4.2.1. Samlede investeringskostnader	27
4.2.2. Driftskostnader	28
4.2.3. Fremtidige kostnader i Norge og Danmark	30
4.3. Andre vurderinger knyttet til effektivitet	31
4.4. Vurderinger knyttet til regulatoriske krav	32
<b>VEDLEGG 1: BESKRIVELSE AV FORSKJELLER OG LIKHETER MELLOM SYSTEMENE I NORGE, DANMARK OG FINLAND</b>	<b>33</b>
<b>VEDLEGG 2: BEGRUNNELSE FOR HVORFOR BENCHMARKINGSANALYSER MOT ANDRE AKTØRER ENN TILSVARENDE ORGANISASJONER I DANMARK OG FINLAND IKKE ER FORETATT</b>	<b>40</b>
Sammenligning med beste praksis	40
Arbeidsprosesskartlegginger og «lean»-inspirerte prosesser	41
Beste praksis-modeller for utvikling – smidig utvikling (Agility)	41
Sammenligning med private bedrifter	42
Sammenligning med relevante offentlige tjenester	42
<b>VEDLEGG 3: VURDERINGER KNYTTET TIL KPIER BASERT PÅ ANTALL MÅLEPUNKTER OG TOTALE STRØMFORBRUK.</b>	<b>44</b>

Vurderinger knyttet til KPI knyttet til antall målepunkt.	44
Vurderinger knyttet til KPI knyttet til strømforbruk	45
<b>VEDLEGG 4: USIKKERHETSBEREGNING</b>	<b>47</b>
<b>REFERANSELISTE</b>	<b>48</b>

# 1. Innledning og oppsummering

Til tross for at Elhub overtok drifts- og utviklingsansvaret for alle applikasjonene som Elhub-systemet kjører på kun få måneder før oppstart, maktet de å holde tidsfristen for oppstart i 2019. Applikasjonene som ble overtatt beskrives av de om lag 20 personer vi har intervjuet i prosjektet å være for lite dokumenterte, mindre automatiserte, samt ha svakheter knyttet til lav granularitet og mangelfull konfigurasjonsstyring. Til tross for de utfordringer det gir, makter Elhub i stor grad å innfri de tekniske og funksjonelle kravene som er stilt til tjenestene. Organisasjonen opplever høy og stigende kundetilfredshet, særlig blant kraftleverandører og nettselskaper.

De tekniske utfordringene ved applikasjonene medfører at kostnadene ved drift og utvikling er høyere enn beregnet ved inngangen til gebyrperioden, og at særlig driftskostnadene er høyere enn hva tilfellet er i Danmark og Finland, de eneste landene det er naturlig å sammenligne seg med.

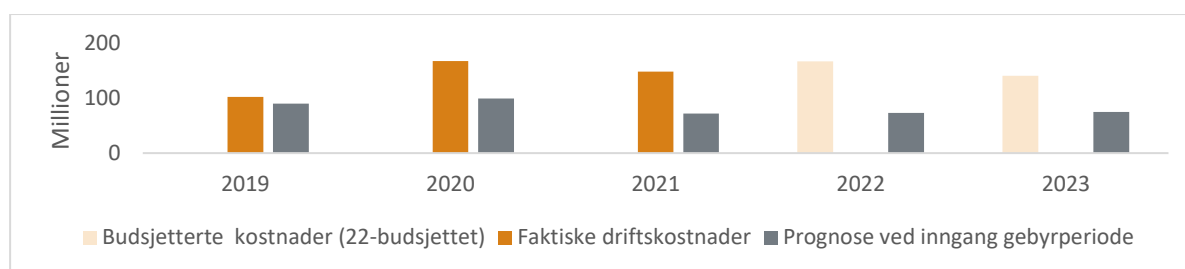
I denne rapporten presenterer Menon og A-2 en analyse av kostnadene i Elhub. I oppdragsbeskrivelsen, med føringer fra RME<sup>1</sup>, bes det om at analysen både ser på kostnadsnivået sammenlignet med anslag ved inngangen til gebyrperioden (2019-2021), og ved å sammenligne med lignende organisasjoner. Analysen er kompleks, og feilkildene ved en slik analyse er mange.

## Kostnadene er vesentlig høyere enn anslagene ved inngangen til gebyrperioden

En sammenligning med anslag ved inngangen av gebyrperioden må ta hensyn til den betydelige usikkerhet som da eksisterte i anslagene. Usikkerheten i anslagene er knyttet til iboende usikkerhet ved utvikling av nye teknologiske tjenester, at utviklingen var satt ut i en utviklingskontrakt, samt at det i perioden har forekommet betydelige endringer i eksterne rammevilkår.

I figuren nedenfor viser vi anslag for driftskostnader (eksklusiv avskrivning) ved inngangen til gebyrperioden, samt tilsvarende kostnader slik de er presentert i 2022-budsjettet til Elhub.

**Figur 1-1: Sammenligning av driftskostnader (eksklusiv avskrivning)<sup>2</sup> mot anslag ved inngangen til gebyrperioden. Kilde: Elhub 2018<sup>3</sup> og Elhub 2021<sup>4</sup>**



<sup>1</sup> Reguleringsmyndigheten for energi.

<sup>2</sup> I metodekapittelet har vi redegjort for at vi vurderer at det er riktig å bruke driftskostnader inkludert avskrivning som parameter for måling av kostnadseffektivitet. Bakgrunnen for at vi i figuren viser driftskostnader eksklusiv avskrivning er at totale driftskostnader inkludert avskrivning er vanskelig tilgjengelig i det notatet som anslår fremtidige kostnader og gebyrbehov.

<sup>3</sup> Elhub 2018: Gebyrmodell

<sup>4</sup> Elhub 2021: E L H U B S T Y R E S A K 0 6 1 / 2 1: Budsjett 2022 prognose 2023-2026

Som det kommer frem av figuren, har det vært vesentlig høyere kostnader enn hva som opprinnelig ble planlagt. Mens prognosene ved inngangen til gebyrperioden for totale driftskostnader, eksklusiv avskrivning, var på om lag 72 millioner kroner i 2021, viser foreløpig regnskap totale kostnader på nær 150 millioner kroner. Det var altså en dobling av kostnadene sammenlignet med anslagene.

De vesentlige høyere kostnadene kan i stor grad forklares med følgende:

- 1) Tiltakende stormaktsrivalisering (Finansdepartementet, 2021<sup>5</sup>), forverring av internasjonale handelsvilkår (Ibid) og skjerpet oppmerksomhet fra myndigheter og næringsliv knyttet til risiko for sikkerhet og personvern, medførte at den opprinnelig planlagte og bestilte løsning ble ansett som uholdbar å gjennomføre (Elhub, 2021<sup>6</sup>). Hjemflagging av driften av systemet til Norge ble ansett som nødvendig for å ivareta økte krav til personsensitive data (ibid). Ved hjemflagging av løsningene ble det også besluttet at Elhub skulle overta ansvar for applikasjonsutvikling- og drift. Beslutning om overtakelse var også begrunnet i at egendrevet drift og utvikling på sikt ville gi lavere kostnader og større mulighet til å foreta endringer, altså høyere fleksibilitet
- 2) Den løsningen som Elhub overtok i forbindelse med hjemflaggingen var kostnadskrevende å drifte og utvikle.
- 3) Overtakelse av utviklingsansvaret fra leverandør til Elhub innebærer transaksjonskostnader: At overtakelsen skjedde kort tid før «go live» medførte at Elhub raskt måtte oppjustere intern kapasitet til avansert teknisk IT-utvikling. Den raske oppgraderingen, i kombinasjon med et presset arbeidsmarked for denne typen kompetanse, medførte at deler av kompetansebehovet måtte dekkes gjennom innkjøp av konsulenttenester. Den markedssituasjon som eksisterte for kjøp av denne kompetansen i markedet gav en kostnadsulempe.
- 4) Det opprinnelige anslaget inneholdt ikke kostnader knyttet til nye regulatoriske krav.

En sammenligning gir informasjon om hvorfor faktiske kostnader er høyere enn opprinnelig antatt, men høyst begrenset informasjon om effektiviteten i Elhub <sup>7 8</sup>.

## Sammenligning med andre land

Som et ledd i vurderingen av effektivitet, har vi også sammenlignet kostnadsnivået i Elhub mot kostnadsnivået ved leveranse av tilsvarende tjenester i de to andre landene i verden som leverer dette, nemlig Danmark og Finland. Som allerede nevnt, må sammenligningen tolkes med varsomhet. Ulikheter i kostnader er ikke nødvendigvis et uttrykk for ulik effektivitet alene, men kan snarere forklares med regulatoriske forskjeller mellom landene, ulikt tidspunkt for lansering og i noen grad også iboende usikkerhet ved metoden for sammenligning.

En forutsetning for at en sammenligning med kostnadsnivået i lignende organisasjoner skal gi mening er at det er tilstrekkelig grad av likhet i tjenestene som tilbys. De eneste organisasjoner vi finner det faglig forsvarlig å sammenligne med er tilsvarende organisasjonsheter i Danmark og Finland. Selv om en slik sammenligning er

---

<sup>5</sup> Finansdepartementet (2021): Meld. St. 14 (2020–2021) Perspektivmeldingen 2021

<sup>6</sup> Elhub 2021: Årsrapport 2020

<sup>7</sup> Høyere kostnad enn beregnet ved gebyrkostnaden medfører at det dannes en mindreinntekt som avregnes i neste gebyrperiode

<sup>8</sup> Kostnadene i kommende gebyrperiode vil også øke som følge av regulatoriske krav om avlesning hvert femtende minutt, hvilket krever tilpasning i systemet.

naturlig gitt likheten i de tjenester som leveres, må vi samtidig ta hensyn til de forskjeller som eksisterer. Disse kan grovt grupperes i fem punkter:

- **Forskjell i oppgaver og tidsfrister:** Norge skiller seg ut ved å ha mer omfattende oppgaver knyttet til blant annet profilavregning, mens dette i større grad gjøres av nettselskapene i Finland og Danmark. Videre har Norge noe strengere krav knyttet til tidsfrister. Det medfører noe høyere drifts- og investeringskostnader i Norge.
- **Forskjell i tidspunkt for utrulling av AMS-måling:** Finland ferdigstilte utrulling av AMS i 2014, mens Danmark og Norge gjorde dette henholdsvis ved lansering av ny versjon og rett før «go live». Mer tid før lansering gir fordeler knyttet til planlegging og hensyntaken til styrker og svakheter i den automatiske rapporteringen.
- **Forskjell i tidspunkt for lansering av tjenesten i markedet:** En «hubb»-løsning ble først utviklet i Danmark, senere justert og tilpasset ved bruk i Norge, og til sist i Finland. Et nordisk samarbeid på området gjør slikt informasjonsutveksling mulig. Ved siden av mulighet til læring, tilsier også den raske teknologitvillingen på IKT-området at senere lansering gir fordeler. En betydelig del av de kostnadsforskjeller vi ser i både drifts- og utviklingskostnader kan tilskrives at landene har valgt ulike tekniske løsninger.
- **Forskjeller i markedskompleksitet:** Markedene er ulikt sammensatt ved at det er ulikt antall kraftselskaper, nettselskaper og tredjeparter og ulikt volum av markedsprosesser. Dette gir ulik arbeidsbelastning, særlig i markedsoppfølgingsarbeidet.
- **Forskjell i organisatorisk tilknytningsform:** Mens Norge og Finland har skilt ut hubbene som egne datterselskaper fra sentralnettoperatorene, er Datahub i Danmark integrert i Energinet. Dette skaper utfordringer knyttet til beregning av såkalte «overhead»-kostnader. Vi kommer straks tilbake til dette.

Videre er det en forskjell i hvor stor handlingsfrihet og hvor raskt organisasjonene kan gjennomføre endringer basert på reguleringsendringer. Mens prosessene knyttet til endring av regelverk i Finland og Norge krever behandling både av regulerende myndighet, ansvarlig departementet og mulig også nasjonalforsamlingen, har Danmark overlatt ansvar for forskriftsendringer til Energinet.

Analysen må videre ta hensyn til at både Danmark og Norge har brukt betydelige midler på kontinuerlig utvikling av den løsningen som har blitt utviklet – kostnader som Finland i sine anslag ikke har tatt med. Sammenligningen må også ta hensyn til usikkerhet knyttet til valuta, samt forskjeller i tjenesteproduksjonen som tross alt eksisterer mellom landene.

Sist, men ikke minst, er det forskjeller i både måten landene rapporterer kostnader og foretar avskrivninger på. Sistnevnte er av avgjørende betydning ettersom kostnader knyttet til avskrivning utgjør en betydelig andel av driftskostnadene. For å kunne sammenligne har vi utarbeidet en felles enkel metode for å beregne avskrivning på tvers av landene – en metode som avviker fra den rapportering de ulike landene gjør i sine regnskaper.

## Investeringskostnader på likt nivå i Danmark og Norge

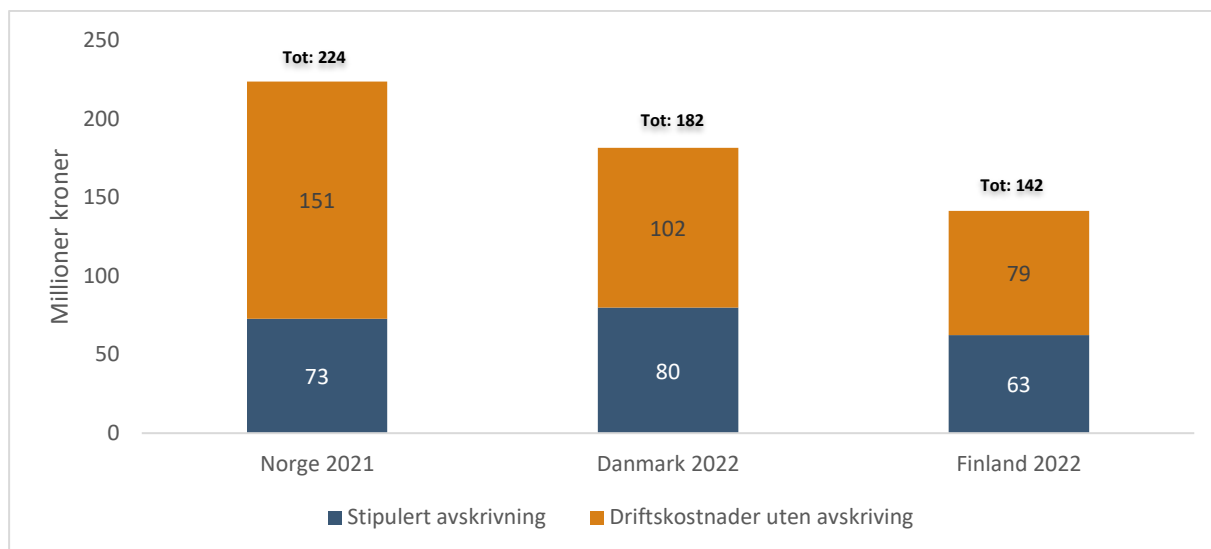
Vår sammenligning viser at omfang av investeringer som har gått med for å utvikle de eksisterende løsningene er relativt like for Danmark og Norge. At Finlands totale investeringer er lavere kan skyldes både mulighet for læring av Danmark og Norge, samt at landet, i motsetning til Danmark og Norge, ikke har foretatt investeringer knyttet til kontinuerlig utvikling. Finland har signalisert at dette er nødvendig, men ikke tallfestet investeringsbehovet enda.

## Høyere driftskostnader i Norge enn i Danmark og Finland

Ved sammenligning av driftskostnader finner vi at det er mest hensiktsmessig å sammenligne totale driftskostnader, inkludert avskrivninger<sup>9</sup>. Fra Danmark og Finland har vi kun mottatt kostnader budsjettert for 2022. Det naturlige ville da ha vært å sammenligne med budsjettet for Elhub i 2022. Som følge av at 2022 utmerker seg ved å ha særlig høye kostnader for Elhub, et kostnadsnivå som synker i 2023, finner vi det naturlig å ta utgangspunkt i kostnadstallene fra 2021 for Elhub.

I figuren nedenfor viser vi sammenligningen.

**Figur 1-2: samlede årlige kostnader ved drift av hubben i Norge, Danmark og Finland<sup>10</sup>. Kilde: Elhub 2021, Fingrid 2022 og Energinet 2022. Bearbeidet av Menon**



Som det kommer frem av figuren, har Norge høyere totale kostnader enn Danmark og Finland. Vi finner det mest naturlig å sammenligne med Danmark snarere enn Finland, som følge av de fordelene Finland har hatt av å utvikle senere, herunder også at kontinuerlig utvikling ikke er tatt med i deres kostnadsberegning.

Som det kommer frem av figuren, er det særlig driftskostnadene som skiller Norge og Danmark. Driftskostnadene består i hovedsak av tre komponenter, og nedenfor forklarer vi forskjellene mellom landene innen disse komponentene:

- **Systemdriftskostnader:** dette er kostnader knyttet til kjøp av lisenser, eksterne driftstjenester, samt datalagrings- og databehandlingskapasitet. For Norge var disse kostnadene i 2021 66 millioner NOK, mens de for 2022 er budsjettert til om lag 59 millioner. Omregnet til norske kroner er de danske systemkostnadene budsjettert til 69 millioner NOK i 2022
- **Personellkostnader knyttet til drift:** Dette er kostnader knyttet til å levere tjenestene. Kostnadene kan grovt deles inn i personellkostnader knyttet til arbeid opp mot markedsaktørene, samt personellkostnader knyttet til drift av systemet. Inkludert kjøp av konsulent tjenester var de totale

<sup>9</sup> Bakgrunnen for dette er at det er investeringene som muliggjør automatisering av tjenestene. Som regel er det, slik vi kommer tilbake til i kapittel 2 og 3, at jo høyere investeringer, jo sterkere mulighet for automatisering av tjenestene, gitt naturligvis at investeringene gjennomføres fornuftig.

<sup>10</sup> Kostnader knyttet til investering gjennom egenutvikling er naturligvis ikke tatt med i tallgrunnlaget som er vist.



norske kostnadene knyttet til dette på om lag 68 millioner NOK i 2021. Tilsvarende er de budsjetterte danske kostnadene til dette på rett i overkant av 20 millioner NOK.

- **Andre driftskostnader:** Dette er kostnader knyttet til husleie, kjøp og leie av IKT-driftsutstyr, forsikringer med videre<sup>11</sup>. Totalt oppgir Datahub å ha kostnader for om lag 12 millioner NOK til dette i 2021. Tilsvarende tall for Norge er 16,8 millioner<sup>12</sup>.

Det presiseres at kostnadene er basert på landenes rapportering, og at det faktisk er tallgrunnlaget for Danmark og Finland baserer seg på budsjetter, gir noe usikkerhet om hva de faktiske kostnadene reelt sett vil ende på. Med dette som utgangspunkt kan det være grunn til å legge inn en usikkerhetsmargin på om lag 10 prosent for Danmark og Finland. Det er vist i vedlegg 4

Forskjellen i driftskostnader mellom Norge og Danmark kan i stor grad forklares med ulikhet i personellkostnader knyttet til drift. I Danmark er det leverandøren som står for teknisk drift av systemet som en del av tjenesteleveransen. Kostnaden for teknisk drift ligger altså inne i systemdriftskostnaden i Danmark, som altså mens den i Norge i stor grad ligger som en personellkostnad. Sett i det perspektivet, fremstår særlig systemdriftskostnadene i Norge som høye. Videre har Norge betydelige kostnader knyttet til drift og vedlikehold av systemet. Årsaken til dette er tekniske utfordringene som ligger i det norske systemet.

I noen grad kan det fremstå som et paradoks at de norske kostnadene er vesentlig høyere enn de danske, gitt at, som vedlegg 1 viser, antall ansatte i Danmark er høyere enn antallet i Norge. Forklaringen ligger etter vår vurdering i at mens internt ansatte i Danmark i større grad brukes til å utvikle nye tekniske løsninger gjennom Datahub 3.0, går det norske ressursene i større grad til å drifte systemet enn til å utvikle.

Målt i totale kostnader er de norske kostnadene om lag 23 prosent høyere enn de danske. Det må samtidig understrekes at deler av kostnadsforskjellen er knyttet til fordyrende regulatoriske krav i Norge. Likeledes eksisterer det feilkilder både som følge av at det ikke uten videre kan være enkelt å skille mellom drifts- og utviklingskostnader, samt noe usikkerhet knyttet til valuta.

Slik påpekt innledningsvis kan forskjellene i kostnader også tilskrives: 1) Forskjell i oppgaver og tidsfrister 2) Forskjell i tidspunkt for utrulling av AMS-måling 3) Forskjell i tidspunkt for lansering av tjenesten i markedet 4) Forskjeller i markedskompleksitet 5) Forskjell i organisatorisk tilknytningsform

## Fremtidige kostnader

Ved vurdering av effektivitet i teknisk infrastruktur som Elhub, må en også vurdere i hvilken grad investeringene som gjøres påvirker fremtidige kostnader. Vi ser her betydelige forskjeller mellom Norge og Danmark. I den tredje versjonen av datahubben, som Danmark legger opp til å lansere i løpet av 2023, legger danskene opp til å redusere systemkostnadene fra om lag 69 millioner NOK til 9,2 millioner NOK. En slik reduksjon er ifølge danskene mulig ettersom de i den tredje versjonen velger å ha en løsning basert på Microsoft Azure snarere enn en Oracle-basert løsning. Totale investeringskostnader er beregnet til 120 millioner danske kroner, tilsvarende

---

<sup>11</sup> Mens denne kostnaden lett kan leses av i regnskapet fra Elhub, kan den ikke tilsvarende enkelt hentes ut fra Danmark ettersom Datahub i Danmark er en integrert del av Energinet. Vi har derfor bedt Datahub om å spesifikt oppgi denne kostnaden. Danmark oppgir at den kostnaden betaler til Energinet er knyttet til antall personer som arbeider med drift.

<sup>12</sup> Det må i den sammenheng opplyses om at de danske administrasjonskostnadene inneholder kostnadselementer som i det norske regnskapet regnes som lønnskostnader. Eksempelvis vil avlønning av personell knyttet til regnskap og budsjettering, rekruttering mv. posteres som lønnskostnader i Elhub, mens disse kostnadene vil oppgis som administrative kostnader i Danmark

nær 160 millioner NOK. I den tredje versjonen av løsningen legger de opp til å incurse drifts- og utviklingsansvaret for applikasjonen, og får gjennom dette betydelig kapasitet til å kunne foreta kontinuerlig utvikling og utvikling av nye løsninger som bedre tilrettelegger for datadeling. Samtidig som de får lavere systemdriftskostnader, får de gjennom incurcingen høyere personellkostnader.

Slik vi allerede har vært inne på, eksisterer det betydelig usikkerhet ved utvikling. Siden den tredje danske versjonen av hubben inneholder betydelig utvikling, er det dermed usikkerhet både om lanseringstidspunkt, totalt investeringsnivå og fremtidige driftskostnader. Vi har derfor foretatt usikkerhetsberegning, som ligger i vedlegg 4.

I prognoser for fremtidige driftskostnader i Elhub som er presentert i deres 2022-budsjett (Elhub 2021), er det også lagt opp til en reduksjon av totalt kostnadsnivå i årene som kommer. Reduksjonen er i stor grad knyttet til reduksjoner i systemkostnader en vil oppnå gjennom å flytte løsningen til sky. Reduksjonen det legges opp til er imidlertid lavere enn hva som anslås som reduksjoner i Danmark.

En kombinasjon av de betydelige tekniske utfordringer som eksisterer i dagens løsning i Elhub og det antatt lavere fremtidige kostnadsnivået i Danmark fremover, aktualiserer en vurdering av om også Norge bør foreta betydelige endringer i sin modell i form av en investering i fornyelser av tekniske løsninger. Hvorvidt det er mest hensiktsmessig å foreta en slik oppgradering gjennom å utvikle eksisterende løsning, eller ved å foreta investering i noe helt nytt, slik de har gjort i Danmark, er uklart. Det ligger også utenfor mandatet til denne analysen å foreta en slik vurdering. Med bakgrunn i de betydelige forskjeller i fremtidig kostnadsnivå og de tekniske utfordringer som eksisterer i dagens løsning, anbefaler imidlertid Menon og A-2 at det relativt raskt gjøres vurderinger av dette i Elhub. Den betydelige reduksjon Danmark antas å oppnå i driftskostnader gjennom utviklingen av en tredje versjon indikerer at en investering i en mer hensiktsmessig løsning i Norge lar seg forsvare gjennom lavere driftskostnader også her.

## Andre vurderinger knyttet til effektivitet

Basert på innhentet og bearbeidet informasjon knyttet til markedsarbeidet og administrasjonsandelen, har vi følgende tilleggsvurderinger knytte til effektivitet:

- 1) Markedsarbeidet i Elhub fremstår som effektivt. Antallet som arbeider med dette er relativt likt mellom Norge, Finland og Danmark. Når Norge like fullt fremstår som effektive, skyldes dette at arbeidet er mer komplekst i Norge som følge av et mer komplekst marked med flere aktører, samt at særnorske reguleringer gir merarbeid.
- 2) Andelen av midler som går til administrasjon ligger på linje med øvrig offentlig sektor i Norge. Agenda Kaupang og Capgemini (2014)<sup>13</sup> har vist at andelen administrasjonskostnader av totale kostnader i en rekke offentlige organisasjoner ligger på om lag 20 prosent. Arbeidet er senere verifisert av Menon (2016)<sup>14</sup>, Menon (2018)<sup>15</sup> og Menon (2021)<sup>16</sup>. Beregninger gjort tilgjengelige av Elhub viser at administrasjonsandelen i Elhub er på om lag 19 prosent, altså rett i underkant av gjennomsnittet.

---

<sup>13</sup> Capgemini Consulting og Agenda Kaupang (2014): Utredning om effektivisering av administrative funksjonene i departementsfelleskapet,

<sup>14</sup> Menon-publikasjon 23/2016: Evaluering av NVE

<sup>15</sup> Menon-publikasjon 1/2018: Områdegjennomgang av støtteordninger i klimapolitikken

<sup>16</sup> Menon-publikasjon 19/2021: Underveisevaluering Nye Skatt

## Vurderinger knyttet til regulatoriske krav

Analysen viser at strengere regulatoriske krav i Norge i noen grad kan forklare et høyere kostnadsnivå. Det bør følgelig vurderes om en harmonisering av kravene på tvers av landene kan gi lavere drifts- og investeringskostnader. Jo likere regelverket er mellom landene, jo mulig større er gevinstene ved kunnskapsoverføring mellom landene i drift og utvikling av systemene.

## 2. Beskrivelse av bakgrunn og oppdraget

I dette kapitlet viser vi relevant bakgrunn for å kunne foreta vurderinger knyttet til effektivitet. For en beskrivelse av historisk utvikling og teknisk innhold i leveransen av mer generell karakter, må andre dokumenter gjennomgå. Beskrivelsen av bakgrunn presenterer også en beskrivelse av oppdraget.

### 2.1. Om Elhub og oppdraget

Elhub er et sentralt IT-system som understøtter og effektiviserer kraftmarkedsprosesser som strømsalg, inn- og utflytting og opphør, samt distribusjon og aggregering av måleverdier for all forbruk og produksjon i Norge. Statnetts heleide datterselskap Elhub AS har ansvar for å drifte og forvalte Elhub. Elhub ble satt i operativ drift i februar 2019.

Elhubs overordnede virksomhetsmål er å bidra til økt konkurranse og innovasjon i strømmarkedet og sørge for sikker og effektiv håndtering av måleverdier fra smarte strømmålere (AMS) som er installert hos alle strømkunder<sup>17</sup>.

Elhub, sammen med smarte strømmålere (AMS), innebærer en fulldigitalisering av verdikjeden i strømmarkedet (Elhub, 2022)<sup>18</sup>. Elhub beregner og distribuerer underlag for avregning av strømforbruk og strømproduksjon og legger gjennom dette til rette for at sluttbrukerne kan få økonomisk gevinst ved å tilpasse sitt forbruk av strøm (ibid). Kraftleverandører og nettselskaper bruker måleverdiene fra Elhub som underlag for fakturering av strøm og nettleie til alle sluttbrukere i Norge (ibid). Gjennom standardiserte grensesnitt og sikker meldingsutveksling gir Elhub markedet mulighet til å utvikle automatiserte tjenester som kan bidra til videre digitalisering og smarte løsninger (ibid).

De sentrale oppgavene til Elhub er (ibid):

- Lagring og distribusjon av måleverdier, kundeinformasjon og målepunktdata
- Beregning og distribusjon av avregningsunderlag basert på mottatte måleverdier
- Håndtering av markedsprosesser

Aktører som bruker Elhub er (ibid):

- Nettselskaper, som er ansvarlige for å måle forbruk og produksjon på hvert målepunkt og å innrapportere dette til Elhub daglig for foregående døgn
- Kraftleverandører, som er ansvarlige for å registrere leverandørbytter samt inn- og utflytting av sluttbrukere, og som mottar måleverdier for fakturering av forbruk og produksjon fra Elhub og også kan benytte disse til energirådgiving og styring
- Balanseansvarlige, som mottar måleverdier for forbruk og produksjon for sine porteføljer fra Elhub og benytter dette for å kontrollere underlaget for det økonomiske oppgjøret samt til å lage prognoser
- Tredjeparter, som etter fullmakt fra sluttbruker mottar måleverdier fra Elhub og typisk benytter dette til energirådgiving og styring

---

<sup>17</sup> Norsk regulering gir imidlertid mulighet for fritak for AMS dersom det av lege dokumenteres helsemessige utfordringer ved å ha en slik i huset. I Danmark og Finland løses slike helsemessige utfordringer ved at AMS plasseres utenfor huset

<sup>18</sup> Beskrivelse hentet fra Elhubs hjemmeside: <https://elhub.no/om-elhub/hva-gjor-vi/>

- Sluttbrukere, som er privatpersoner eller bedrifter som kan se sitt forbruk eller sin produksjon på timenivå og gi tredjeparter tilgang til sine måleverdier
- SSB, RME og andre myndigheter og forskningsmiljøer, som benytter data fra Elhub til å føre statistikk og gjøre analyser om strømforbruk og strømproduksjon

Elhub AS er finansiert gjennom en regulert gebyrmodell med innbetaling fra markedsaktørene for bruken av Elhub sine funksjoner og tjenester. NVE-RME regulerer denne gebyrmodellen for 3-årige tidsperioder og ny gebyrmodell for 2023-2025 skal vedtas i 2022. I forbindelse med dette arbeidet har NVE-RME pålagt Elhub å gjennomføre en ekstern evaluering og legge denne frem for RME i løpet av våren 2022. Evalueringen skal svare ut følgende bestilling fra NVE-RME:

*I avslutningen av hver gebyrperiode skal det utføres en revisjon av Elhub. Denne skal utføres av en ekstern konsulent som skal vurdere kostnadseffektivitet i Elhubs drift og utvikling. Resultatet av revisjonen skal fremlegges for RME i god tid før ny gebyrperiode begynne " (Avregningskondisjonen vilkår 12.5)*

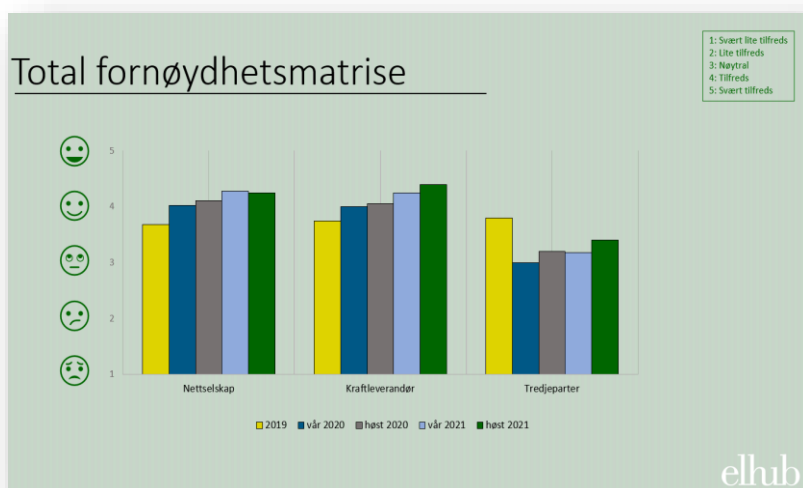
**I oppdragsbeskrivelsen, gis følgende beskrivelse av oppdraget:**

- Hovedoppgavene i denne evalueringen er å se på avvik mellom periodeplanen og den faktiske utviklingen i operasjonell drift for perioden 2019-2021
- Formålet med evalueringen er å utarbeide et grunnlag for å vurdere om Elhubs drift og utvikling har vært effektivt i forhold til virksomhetsmålene. Benchmarking mot sammenlignbare virksomheter vil være en del av dette arbeidet.

## 2.2. Elhub har høy og stigende kundetilfredshet

Ved vurdering av effektiviteten er det også viktig å ha oversikt over kundetilfredsheten på tjenestene som Elhub leverer, og som vi måler effektivitet på. Elhub opplever høy og stigende kundetilfredshet. Dette går frem av figuren nedenfor:

**Figur 2-1: Totalscore for kundetilfredshet i Elhub i perioden 2019 til 2021: Kilde: Elhub 2022**



Som det kommer frem av figuren, ser vi at brukerne blant kraftleverandører og nettselskaper oppgir tiltakende god tilfredshet med Elhub<sup>19</sup>. Vi ser imidlertid at tredjeparter i mindre grad er fornøyde. Basert på intervjuer foretatt i prosjektet vurderer vi at noe av bakgrunnen for den lavere kundetilfredsheten blant tredjeparter er at disse i større grad ønsker at mer detaljerte data om forbruk skal deles med dem. Uten hver enkelt strømkundes samtykke krever imidlertid en slik deling endring i regulering. Det kan derfor stilles spørsmål om hvorvidt den lavere tilfredsheten blant tredjeparter vel så mye er et uttrykk for misnøye med reguleringene enn misnøye med de tjenester som Elhub tilbyr under de betingelser som settes av reguleringene.

### 2.3. Betydelige utfordringer ved utvikling og drift av teknisk løsning for Elhub

I oppdraget skal vi sammenligne dagens kostnadsnivå med det nivået som ble anslått ved inngangen til gebyrperioden, altså det anslaget størrelsen på gebyrene ble bestemt med utgangspunkt i. Vi må i den forbindelse understreke at anslagene som ble utarbeidet ved inngangen til gebyrperioden ble utarbeidet under betydelig usikkerhet. For det første er det en iboende usikkerhet knyttet til å utvikle en helt ny teknisk løsning. I noen grad var usikkerheten begrenset ved at Norge kunne bygge videre på begrenset dansk erfaring på området, samt gjennom tekniske spesifikasjoner i anbudsdokumentene. Samtidig innebærer teknologiutvikling risiko både for at løsningen blir mer kostbar enn forutsatt, at utviklingen tar lengre tid enn forutsatt og at løsningen ikke blir så god som forutsatt. Videre viser transaksjonskostnadsteorien<sup>20</sup> (Williamson, 1985<sup>21</sup>; Jakobsen og Lien; 2016)<sup>22</sup> omfattende risiko når ansvaret for utvikling i stor grad settes ut gjennom en kontrakt, slik tilfellet var for Elhub.

#### 2.3.1. En overtakelse av drifts- og utviklingsansvaret for Elhub blir besluttet nær lanseringsdato for løsningen

Elhub AS inngikk i mars 2015 avtaler med Accenture om IT drift (ITO) og vedlikehold (AM) av Elhub systemet. Elhub baserte sin anskaffelse på en løsning i tilbudet fra Accenture som i sin tur baserte seg på et sett med løsningskomponenter fra Siemens og Oracle. Kjernen i løsningen var eMeter-løsningen fra Siemens som håndterer selve transaksjonsdataene.

Fordelen med å benytte løsningskomponenter er knyttet til at man slipper å utvikle funksjonaliteten selv, men istedenfor får tilgang til relevant funksjonalitet som ikke krever tilpasninger i komponentene. En ulempe ved

---

<sup>19</sup> Den stigende kundetilfredsheten kan i noen grad ses på som et paradoks ettersom det er kundene som betaler for utvikling og drift av Elhub. Noe senere i rapporten viser vi at kostnadene ved både drift og utvikling av Elhub av flere og godt begrunnede årsaker ble høyere enn hva som var anslått ved inngangen til gebyrperioden. At kundetilfredsheten går opp også når den kostnad kundene må betale går opp, bør tolkes som et uttrykk for at kundene er godt tilfreds med løsningen, selv om den har blitt mer kostbar enn hva de ble forespeilet. En slik vurdering må imidlertid nyanseres. Det kundene betaler i dag tar utgangspunkt i det kostnadsnivået som ble estimert ved inngangen til gebyrperioden. I den grad det er et mer- eller mindreforbruk i forhold til dette, legges det opp til at dette kompenseres eller belastes kundene i ettertid gjennom endringer i gebyrene i kommende periode. Ettersom Elhub har jevnlig og institusjonalisert dialog med kundene hvor endringer i forhold til plan kommuniseres løpende, ses det derfor bort ifra at den stigende kundetilfredsheten skulle vært et resultat av at kundene ikke er klar over at det økte kostnadsnivået på sikt vil medføre at deres kostnadsnivå vil økes.

<sup>20</sup> Vi kommer nærmere tilbake til en beskrivelse av denne type risiko i det påfølgende metodekapittelet.

<sup>21</sup> O E Williamson: Transaction Cost Economics: The comparative contracting perspective. Journal of economic behavior and organization. Williamson i 2009 nobelprisen i økonomi for hans forskning knyttet til kontraktuelle utfordringer

<sup>22</sup> E W Jakobsen og L Lien (2015): Ekspansjon og konsernstrategi. Strategi for forretningsutvikling. Gyldendal akademiske

Løsningen som ble valgt var imidlertid at det er begrenset med Oracle-kompetanse i det norske markedet, og at kunden derfor kan bli for avhengig av valgt leverandør eller må selv bygge kompetanse.

I den opprinnelige løsningen som ble avtalt levert, ble det lagt opp til at en vesentlig del av både utviklings- og driftsleveransene skulle foregå fra India. Den opprinnelige løsning innebar at operatører i India hadde tilgang til personsensitive data for 2,7 millioner strømforbrukere (Elhub, 2018 1<sup>23</sup>), hvilket ble ansett som problematisk både av regulatoriske og omdømmemessige hensyn (Elhub, 2018 2<sup>24</sup>).

I 2018 varslet Accenture at de ville ut av avtalen som følge av lav lønnsomhet, samt fare for at tjenestenivået skulle bli lidende (Elhub, 2018 1) Partene innledet våren 2018 en dialog om hvordan ansvar kunne overflyttes til Elhub (Elhub, 2018 1). En avtale ble inngått i desember 2018. I avtalen forpliktet Accenture seg å tilby kapasitet i en transisjonsperiode, samtidig som Elhub forpliktet seg til å begrense transisjonsperiodens varighet.

I forbindelse med transisjonen, erstattet Basefarm Accentures rolle knyttet til drift (Elhub 2021<sup>25</sup>). Samtidig som de overførte IT-driften til Basefarm, overtok Elhub selv ansvaret for drift og utvikling av applikasjonene som utgjør selve Elhub-systemet (Ibid). Sett i lys av at EU har «strammet inn» den juridiske praksisen knyttet rundt personvern og IT-tjenester fra land utenfor EØS gjennom Schrems-dommen, fremstår hjemflaggingen som riktig og nødvendig (ibid).

### **2.3.2. Løsningen er mer kompleks enn den behøver å være, og mer kompleks enn intendert**

Applikasjonene som ble overtatt beskrives av respondentene å være for lite dokumenterte, mindre automatiserte, ha for lav granularitet, samt å ha mangelfull konfigurasjonsstyring. Dette gir, ifølge respondentene, høyere drifts- og utviklingskostnader, samt mindre fleksibilitet til endringer. Det presiseres at vi kun har intervjuet representanter fra Elhub om den tekniske løsningen, og ikke representanter fra Accenture. Det er mulig Accenture hadde gitt et annet og mer positivt bilde av den løsning som ble overlevert.

Av respondentene blir løsningen beskrevet som unødvendig kompleks, og inneholde betydelig mer koding enn nødvendig. Den omfattende kodingen kan medføre at nytteverdien av ferdigkomponentene reduseres, og at det både blir vanskeligere og dyrere å gjennomføre både nødvendige endringer og kontinuerlig vedlikehold. I figuren har vi søkt å illustrere utfordringer med for omfattende koding.

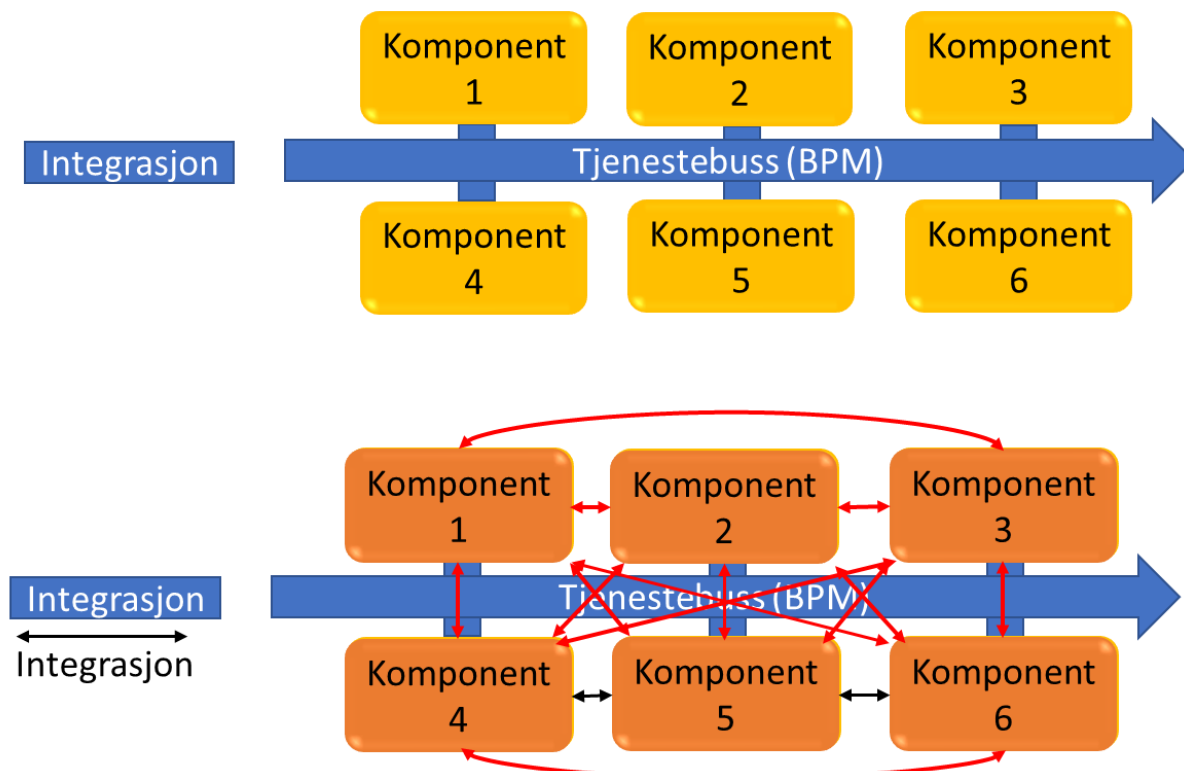
---

<sup>23</sup> Elhub (2018): 034/18 Transisjon AM og ITO avtaler – orienteringssak

<sup>24</sup> Elhub (2018): E L H U B S T Y R E S A K 0 4 8 / 1 8: Inngåelse av transisjonsavtale med Accenture

<sup>25</sup> Elhub 2021: Årsrapport Elhub 2020

Figur 2-2: Illustrasjon på hensiktsmessig løsning versus en løsning med for mye koding. Kilde; Menon Economics og A-2



For omfattende koding i forhold til det optimale medfører både lav fleksibilitet for å foreta endringer, og høyere kostnader. Ifølge respondentene kunne man med en mer optimalt kodet løsning kunnet foreta endringer ved å endre på ett integrasjonspunkt, mens man nå må gjennomføre endringer på opp mot 30.

Nær samtlige av respondentene i intervjuene fremstiller at dette er en unødvendig kompleksitet, i betydning av at også en løsning med mindre koding kunne ha fungert like godt eller bedre. Elhub opplyser samtidig at de siden overtagelsen allerede har gjort betydelige investeringer i den tekniske løsningen med den hensikt å automatisere flere prosesser og gjennom dette redusere driftskostnader på sikt. Blant annet har man søkt å få på plass automatisering av bygging, automatisering av deploy, automatisering av regresjonstesting, samt gjort forberedelser for flytting av underliggende infrastruktur til sky.

I følge Elhub har endringene de har gjennomført i etterkant av overtagelsen gitt høyere kvalitet, samtidig som de krever mindre ressurser enn hva den opprinnelig overtatte løsningen krevde. De påpeker samtidig at gevinsten av forbedringene vanskelig lar seg realisere før løsningen flyttes til sky, og at mesteparten av besparelsene vil komme etter overgangen til skyen.



### 2.3.3. Mulig fordyrende med kjøp fra Basefarm

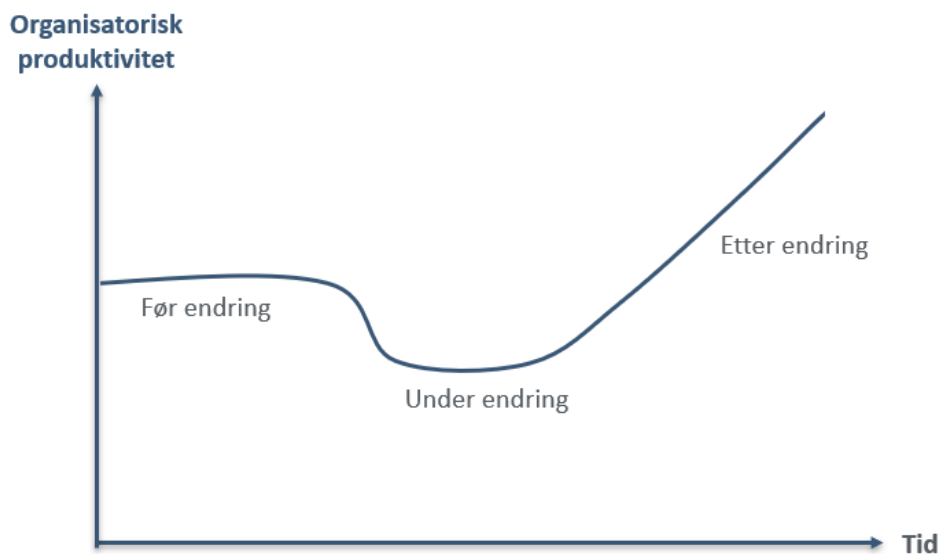
Ved beslutning om hjemflagging, ble det også besluttet at drift av underliggende infrastruktur skulle konkurransenutsettes. Anbudskonkurransen ble vunnet av Basefarm<sup>26</sup>.

I Elhub pågår nå et prosjekt for å etablere et nytt driftsmiljø i OCI (Oracle skymiljø). I denne perioden har virksomheten parallelle miljøer hos Basefarm og i skyen og risikerer høyere kostnader gjennom å kjøre systemene i parallell i deler av utviklingsperioden.

### 2.3.4. Overtakelse av utviklingsansvaret fra leverandør til Elhub innebærer transaksjonskostnader i form av læringskostnader

Den økonomiske litteraturen viser at produktiviteten ofte reduseres under implementering av større endringsprosesser (Stensaker og Meyer, 2011)<sup>27</sup>. Bakgrunnen er at rutiner og prosedyrer som tidligere har sikret effektiv produksjon eller utvikling, må endres. Videre må ofte kompetanse enten rekrutteres, eller eksisterende kompetanse videreutvikles, hvilket krever opplæring. I figuren nedenfor illustrerer vi hvordan en endringsprosess typisk påvirker organisatorisk produktivitet.

Figur 2-: Utvikling i organisatorisk effektivitet (best mulig resultat for gitt mengde arbeidskraft og kapital) i endringsprosesser. Kilde: Stensaker og Meyer (2011)<sup>28</sup>:



Gjennom transisjonen fra leverandør til Elhub har disse endringskostnadene trolig bidratt til at kostnadsnivået har økt. Fordi løsningen skulle lanseres kort tid etter at transisjonen fant sted, var Elhub avhengig av å raskt få tilgang på kompetanse. Etersom rekrutteringsprosesser ofte tar tid å gjennomføre, fremstod betydelig tjenestekjøp gjennom konsultantselskaper som den eneste aktuelle løsningen på kort sikt. Sammenlignet med en situasjon hvor en kan ansette kompetansen, fremstår konsulentkjøpene fordyrende på flere måter:

<sup>26</sup> Basefarm vant en driftskontrakt som var ute på åpent anbud. I følge Elhub var den pris Basefarm tar for oppdraget betydelig høyere enn hva Accenture i sin tid priset inn i sitt tilbud, som forklarer deler av avviket i faktiske kostnader opp mot estimat ved inngangen til gebyrperioden.

<sup>27</sup> Stensaker, Inger & Meyer, Christine B (2011): Endringskapasitet. Fagbokforlaget.

<sup>28</sup> Stensaker, Inger & Meyer, Christine B (2011): Endringskapasitet. Fagbokforlaget.

- 1) Gevinsten ved kompetanseutviklingen som foregår gjennom tjenesteleveransene tilfaller ikke Elhub alene, ettersom det er en betydelig fare for at konsulenten fortsetter på andre oppdrag utenfor Elhub når kontraktsperioden er fullført.
- 2) Kostnaden for konsulenttjenestene er naturligvis avhengig av kompetansenivået og konkurransesituasjonen for det aktuelle kompetanseområdet. Midlertidige tilbudsunderskudd<sup>29</sup> kan imidlertid medføre at lønnsomheten ved salg av disse tjenestene blir betydelig, og at man gjennom kontrakten altså foretar en betydelig avlønning ikke bare av konsulenten, men også eiere av det selskap konsulenten er ansatt i.

Elhub har nå en klar strategi om å redusere omfang av konsulentkjøp gjennom å øke antall fast ansatte.

### 2.3.5. Investeringer i ny funksjonalitet

I etterkant av lanseringen av Elhub i 2019 har det forekommet endringer i regulatoriske krav som medfører at man går fra 2023 vil ha krav om balanseavregning hver time til hvert femtende minutt. Endringen er forankret i EU-retningslinjer fra 2017<sup>30</sup>. Endringer med krav om balansering hvert femtende minutt medfører at omfang av data som må behandles automatisk i systemet øker. Elhub har vurdert at omfang av data blir så høyt at en flytting av løsningen til sky vil være hensiktsmessig. Kravene medfører derfor både kostnader knyttet til utvikling av systemet for å møte kravene, samt kostnader ved å flytte løsningen til sky.

Ved inngangen til gebyrperioden hadde man budsjettert med midler til kontinuerlig utvikling av løsningene. Det var imidlertid ikke satt av midler til mulig endring som følge av nye regulatoriske krav.

## 2.4. Sammenligning krever stor grad av likhet. Det er både likheter og forskjeller mellom Norge, Danmark og Finland

I vedlegg 1 gjennomgår vi likheter og forskjeller mellom Norge, Danmark og Finland knyttet til teknisk innhold og regulatoriske krav. Tabellen er utarbeidet av intern prosjektleder i Elhub for analysen, seniorrådgiver Hans Erik Budde. Innholdet i tabellen er dels på bakgrunn av rapporten «Implementation of datahubs in the Nordic countries» (NordREG, 2021)<sup>31</sup>, samtidig som den er oppdatert med informasjon gitt av representanter for Fingrid og Energinet i intervjuene. Respondentene har senere blitt gitt muligheten til å tillegge informasjon og korrigere det som står i tabellen gjennom mailkorrespondanse, hvilket de også har gjort.

---

<sup>29</sup> Det eksisterer i dag betydelig underskudd på godt kvalifisert utviklerkompetanse i Norge. Ettersom markedet for salg av konsulenttjenester i stor grad er åpent for handel på tvers av grenser, burde et slikt underskudd på kompetanse blitt løst gjennom import av kompetansen fra andre land, herunder særlig EU-land. Ettersom leveranse av tjenestene i noen grad krever fysisk tilstedeværelse, er det imidlertid ikke gitt at slik overføring av kapasitet i realiteten lar seg gjennomføre gjennom transaksjoner på tvers av grenser alene. For å øke overskuddet behøves følgelig også rekruttering av kompetansen til selskaper basert i Norge. Dette kan enten skje gjennom arbeidsinnvandring, videreutdanning eller utdanning. Utdanning og videreutdanning tar tid å gjennomføre, og det kan derfor være mer naturlig å tale om et semi-permanent eller permanent tilbudsunderskudd. At den norske kronen siden 2014 har depreciert med om lag 20 prosent mot euro tilsier også at attraktiviteten for arbeidsinnvandrere for å flytte til Norge er betydelig redusert (Menon, 2022).

<sup>30</sup> COMMISSION REGULATION (EU) 2017/2195 of 23 November 2017.

Tilgjengelig

content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R2195&qid=1582119159474&from=EN

<sup>31</sup> NordREG (2021): Implementation of datahubs in the Nordic countries

på: [https://eur-lex.europa.eu/legal-](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R2195&qid=1582119159474&from=EN)

Oppsummert viser arbeidet og tabellen at det er flere forskjeller og likheter en må ta hensyn til ved sammenligningen. Forskjeller og likheter kan oppsummeres i følgende:

- **Forskjell i oppgaver og tidsfrister:** Norge skiller seg ut ved å ha mer omfattende oppgaver knyttet til blant annet profilavregning, mens dette i større grad gjøres av nettselskapene i Finland og Danmark. Videre har Norge noe strengere krav knyttet til tidsfrister. Det medfører noe høyere drifts- og investeringskostnader i Norge.
- **Forskjell i tidspunkt for utrulling av AMS-måling:** Finland ferdigstilte utrulling av AMS i 2014, mens Danmark og Norge gjorde dette henholdsvis ved lansering av ny versjon og rett før «go live». Mer tid før lansering gir fordeler knyttet til planlegging og hensyntaken til styrker og svakheter i den automatiske rapporteringen.
- **Forskjell i tidspunkt for lansering av tjenesten i markedet:** En «hubb»-løsning ble først utviklet i Danmark, senere justert og tilpasset ved bruk i Norge, og til sist i Finland. Et nordisk samarbeid på området gjør slikt informasjonsutveksling mulig. Ved siden av mulighet til læring, tilsier også den raske teknologiutviklingen på IKT-området at senere lansering gir fordeler. En betydelig del av de kostnadsforskjeller vi ser i både drifts- og utviklingskostnader kan tilskrives at landene har valgt ulike tekniske løsninger.
- **Forskjeller i markedskompleksitet:** Markedene er ulikt sammensatt ved at det er ulikt antall kraftselskaper, nettselskaper og tredjeparter og ulikt volum av markedsprosesser. Dette gir ulik arbeidsbelastning, særlig i markedsoppfølgingsarbeidet.
- **Forskjell i organisatorisk tilknytningsform:** Mens Norge og Finland har skilt ut hubbene som egne datterselskaper fra sentralnettoperatorene, er Datahub i Danmark integrert i Energinet. Dette skaper utfordringer knyttet til beregning av såkalte «overhead»-kostnader. Vi kommer straks tilbake til dette.

Videre er det en forskjell i hvor stor handlingsfrihet og hvor raskt organisasjonene kan gjennomføre endringer basert på reguleringsendringer. Mens prosessene knyttet til endring av regelverk i Finland og Norge krever behandling både av regulerende myndighet, ansvarlig departementet og mulig også nasjonalforsamlingen, har Danmark overlatt ansvar for forskriftsendringer til Energinet.

Analysen må videre ta hensyn til at både Danmark og Norge har brukt betydelige midler på kontinuerlig utvikling av den løsningen som har blitt utviklet – kostnader som Finland i sine anslag ikke har tatt med. Sammenligningen må også ta hensyn til usikkerhet knyttet til valuta, samt forskjeller i tjenesteproduksjonen som tross alt eksisterer mellom landene.

Sist, men ikke minst, er det forskjeller i både måten landene rapporterer kostnader og foretar avskrivninger på. Sistnevnte er av avgjørende betydning ettersom kostnader knyttet til avskrivning utgjør en betydelig andel av driftskostnadene. For å kunne sammenligne har vi utarbeidet en felles enkel metode for å beregne avskrivning på tvers av landene – en metode som avviker fra den rapportering de ulike landene gjør i sine regnskaper.

Som vi var inne på i det foregående delkapitlet, er det betydelige tekniske utfordringer knyttet til de tekniske løsningene i Norge. Det ligger utenfor mandatet til denne undersøkelsen å foreta en grundig teknisk gjennomgang og sammenligning av systemene i Norge, Danmark og Finland. Basert på intervjuene finner vi grunn til å anta at de systemer de andre landene opererer med er mindre arbeidskrevende å drifte og utvikle enn det norske. Mot dette kan det selvsagt innvendes at det faktisk at danskene nå velger å utvikle en tredje versjon av løsningen kan tyde på tilsvarende utfordringer også der. Danmark opplyser imidlertid at bakgrunnen for beslutning om investering i en tredje versjon er drevet av både krav om femten-minutters funksjonalitet og ønske om å redusere kostnader, snarere enn tekniske utfordringer ved dagens løsning.

## 3. Beskrivelse av metode

I dette kapitlet viser vi de metoder for informasjonsinnhenting som vi har benyttet i oppdraget. Videre viser vi de særskilte utfordringer vi har sett ved gjennomføring av oppdraget, og hvordan vi har håndtert disse med sikte på å utarbeide beslutningsrelevante vurderinger knyttet til kostnadseffektivitet i Elhub.

### 3.1. Vi har benyttet metodemessig triangulering

I prosjektet har vi brukt metodemessig triangulering. Dette innebærer at vi bruker ulike informasjonskilder til å teste konsistensen i data. I analysen har vi i hovedsak innhentet data og vurderinger gjennom intervjuer og dokumentgjennomgang. Gjennom triangulering har vi testet de funnene vi har funnet i dokumentene opp mot den informasjon som er gitt i intervjuene. I tilfeller der vi har oppdaget diskrepans, har vi bedt om oppfølgende intervjuer for å få et så korrekt informasjonsgrunnlag som mulig.

Underveis i prosjektet har vi presentert vurderinger og beregninger. Hensikten med disse presentasjonene har vært å sikre at vi i prosessen får frem motforestillinger mot de metodiske grep vi har tatt. At motforestillinger mottas tidlig i prosessen har medført at vi har fått justert analysene slik at vurderingskriteriene blir faglig mer solide og vurderingene nyanserte.

Nedenfor følger en beskrivelse av hvordan vi har gjennomført intervjuer og dokumentgjennomgang.

#### 3.1.1. Gjennomføring av intervjuer

I arbeidet har vi gjennomført innledende intervjuer med daglig leder, de to daværende avdelingslederne, samt med seksjonslederne. Videre har vi gjennomført intervjuer med en innleid prosjektleder. Totalt er det gjennomført om lag 20 intervjuer med interne respondenter, inkluder oppfølgingsintervjuer.

Intervjuene ble gjennomført tidlig i prosessen i form av såkalte eksplorative intervjuer. Dette er intervjuer der primærformålet er søk etter informasjon. I intervjuene har vi bedt om at vedkommende beskriver sin rolle, og hvordan utøvelsen av rollen passer overens med øvrige utviklings- og driftsaktiviteter i organisasjonen. I intervjuene stilte vi også spørsmål om styrker og svakheter ved utvikling og drift i Elhub. For flere av de interne intervjuene hadde respondentene utarbeidet korte presentasjoner av innholdet i forkant, som vi fikk oversendt i etterkant av intervjuet.

I tillegg til interne eksplorative intervjuer, foretok vi også intervjuer med representanter fra Fingrid i Finland og Datahub i den danske Energistyrelsen. Disse ble bedt om å presentere tall for drifts- og investeringskostnader for drift av nær tilsvarende funksjoner, som Elhub opererer, i sine land. Fra begge land mottok vi presentasjoner av drifts- og investeringskostnader. Kostnadene var imidlertid gruppert ulikt både fra Norge og fra hverandre. For begge land fant vi derfor at den innledende presentasjonen gav et for lite detaljert datagrunnlag til å kunne foreta en sammenligning mellom land, og vi ba derfor om ytterligere informasjon enten på mail eller i form av et oppfølgende møte. Med danske representanter ble det gjennomført et nytt intervju hvor det ble gitt ytterligere informasjon. Fingrid har imidlertid vært noe mer tilbakeholdne med en mer detaljert informasjonsgivning enn hva som opprinnelig ble gitt. Noe mer verdifull informasjon ble likevel gitt til Elhubs interne prosjektleder, Hans Erik Budde, i forbindelse med hans utarbeidelse av en beskrivelse av de tekniske egenskapene ved systemene. En oppsummering av dette ligger som vedlegg.

I tillegg til mer eksplorative intervjuer, har vi også foretatt dybdeintervjuer med økonomisjef i Elhub, samt med lederne for de daværende avdelinger for drift og utvikling. I disse dybdeintervjuene har vi gått grundigere inn i

problemstillinger relatert til kostnadsnivået og spesifikke forhold knyttet til drift og utvikling. Disse har også blitt forespurt om problemstillinger på mail, som er besvart.

Vi har i analysen ikke gjennomført intervjuer med brukerne, altså nettselskaper, kraftleverandører og tredjeparter. Ved siden av at analyse av brukertilfredshet ikke inngår i analysen, er dette begrunnet dels med at vi finner at Elhubs innhenting av informasjon om kundertilfredshet er tilstrekkelig godt for vårt formål, og dels at det finnes omfattende dokumentasjon av dette i referater fra brukerforum. Videre vinner vi at brukerne trolig har begrenset innsikt i forhold relatert til kostnadsnivået i Elhub sammenlignet med liknende organisasjoner i andre land

### 3.1.2. Dokumentstudier

Ved oppstart av arbeidet fikk vi tilgang til Elhubs elektroniske arkiv, som er en SharePoint-løsning. Vi fikk i den forbindelse tilgang til mappene hvor alle styrepapirer er lagret. Videre har vi fått tilgang til mappen «Elhub ledelse». I forbindelse med arbeidet har vi også fått tilgang til regneark som budsjett for 2022 ble utarbeidet, samt beregninger fra Elhub som viser noe av bakgrunnen for et noe høyere norsk kostnadsnivå.

I analysen har vi gjennomgått følgende dokumenter:

- Styredokumenter knyttet til beslutning om overtakelse av drifts- og applikasjonsansvaret fra leverandør
- Styredokumenter knyttet til budsjett for 2022
- Styredokumenter knyttet til ny anskaffelsesstrategi
- Strategi for Elhub
- Implementating of data hubs in the Nordic countries – Status Report, December 2021
- Årsregnskap for Energistyrelsen 2021
- Presentasjoner fra Fingrid og Energinet knyttet til kostnadsnivå ved drift og investering

## 3.2. Metodiske utfordringer ved måling av effektivitet

Måling av effektivitet i offentlige organisasjoner er krevende. Mens private bedrifter har som hovedoppgave å maksimere avkastning på investert kapital for sine eiere, er offentlige organisasjoner opprettet med bestemte formål (Norman og Meyer; 2019<sup>32</sup>). De offentlige organisasjonene må samtidig konkurrere om budsjettmidler mot andre offentlige formål. For å maksimere den offentlige velferden er det også viktig at de offentlige organisasjonene driver så effektivt som mulig. I offentlig forvaltning i OECD-området har man derfor fra 1980-tallet i varierende grad lagt opp til å måle og belønne effektivitet i offentlige organisasjoner, samt innført markedslignende mekanismer med intensjon om at disse skal stimulere organisasjonen til effektivitet (Ibid).

Reguleringsmyndigheten for energi (RME) sitt vedtak om gjennomgang av effektivitet av drift og utvikling i Elhub ved utgangen av hver gebyrperiode må ses i lys av ønsket fra regulerende myndigheter om mest mulig effektivitet i offentlige organisasjoner. Vi vil i det følgende gå gjennom metodiske utfordringer knyttet til gjennomføring av en slik sammenligning. Oppsummert eksisterer følgende utfordringer ved sammenligning med anslagene ved inngangen av gebyrperioden:

- Utvikling av ny teknologi innebærer betydelig usikkerhet
- Kravene til forvaltning av personsensitive data og samfunnskritisk infrastruktur har økt

---

<sup>32</sup> C.B Meyer og V. Norman(2019): *Ikke for å konkurrere. Strategi for felleskapets tjenere. Fagbokforlaget*

- Krav om "sammenhengende offentlige tjenester" har økt

Under går vi gjennom disse metodiske utfordringene mer detaljert.

### 3.2.1. Utvikling av ny teknologi innebærer betydelig usikkerhet

Utvikling av ny teknologi og løsninger innebærer naturlig nok en høyere risiko enn drift av eksisterende teknologi og løsninger. Risikoen vil blant annet være knyttet til:

- Usikkerhet om hvordan og hvorvidt planlagte løsninger vil fungere slik intendert. Denne usikkerheten kan medføre at kostnadene både blir høyere og lavere enn estimert, ettersom det også er en oppsiderisiko for at utvikling av løsningen kan gå raskere og rimeligere enn antatt, altså at en i forkant i noen grad har overestimert risiko og tekniske utfordringer.
- Usikkerhet knyttet til leveransene i verdikjeden. Utfordringene knyttet til dette er grundig beskrevet i den såkalte transaksjonskostnadslitteraturen (Williamson, 1985)<sup>33</sup> og godt oppsummert i Jakobsen og Lien (2015)<sup>34</sup>. Litteraturen beskriver hvordan utfordringer knyttet til leveranser i verdikjeden kan påvirke både resultat og kostnadsnivå ved drift og utvikling. Oppsummert kan utfordringene beskrives som følgende:
  - o **Kontraktuell usikkerhet.** Usikkerheten om kostnad og vellykkethet i utviklingen, medfører som regel en viss risikodeling mellom kjøper og leverandør i kontraktene. Selv med mekanismer for kostnads- og risikodeling, medfører usikkerheten en økt sannsynlighet for større eller mindre kontraktsbrudd (Williamson; 1984; Jakobsen og Lien; 2016). Generelt anbefaler litteraturen at en løsning med egenutvikling anbefales dersom:
    - Omfang og relativ hyppighet i leveransene fra leverandør (Williamson, 1984)
    - Konsekvensen ved mulig opportunistisk adferd hos leverandør er stor for kjøper (Williamson, 1984)
    - Det som utvikles ligger nær den strategiske kjernen, eller kjernekompetansen, til kjøper (Barney and Hesterly, 2018)<sup>35</sup>
  - o **Insentivusikkerhet.** Leverandører kan ha insentiv til å tilbakeholde løsninger og teknologi, enten egenutviklet eller utviklet gjennom kontrakten, ettersom overlevering kan medføre at risiko for at fremtidige inntektsmuligheter kan reduseres (Williamson 1985). Kontraktene er som regel utformet slik at de skal redusere muligheten for dette, men området er utfordrende å regulere.
  - o **Markedsusikkerhet:** det tilbud leverandørene leverer ved anbudsfrist vil bære preg av de forventninger de har til markedsutviklingen fremover på det tidspunktet. Om markedet eksempelvis utvikler seg bedre enn forventet, kan de ha insentiv til å både heve kontrakten eller til å søke å levere mindre enn opprinnelig avtalt. Denne markedsusikkerheten kan forplante seg ved at eventuelle underleverandører kan oppleve noe tilsvarende.

---

<sup>33</sup> O E Williamson: *Transaction Cost Economics: The comparative contracting perspective. Journal of economic behavior and organization.* Williamson i 2009 nobelprisen i økonomi for hans forskning knyttet til kontraktuelle utfordringer

<sup>34</sup> E W Jakobsen og L Lien (2015): *Ekspansjon og konsernstrategi. Strategi for forretningsutvikling. Gyldendal akademiske*

<sup>35</sup> J Barney og W Hesterly (2018): *Strategic Management and Competitive Advantage. Concepts and Cases. Global Editon. Peterson*

I noen grad kan det hevdes at en vurdering av hensiktsmessighet av kjøp versus egenutvikling med utgangspunkt i transaksjonskostnadsteorien a tilsier at det er mest hensiktsmessig å utvikle selv. En slik egenutvikling vil imidlertid kunne begrenses av den samlede kompetansen kjøper har i utgangspunktet. At både Norge og Danmark etter hvert som løsningen har blitt utviklet av markedsaktører har valgt å selv bygge opp intern utviklingskapasitet kan tyde på at dette ikke var mulig i begynnelsen av utviklingsforløpet, men er mulig nå.

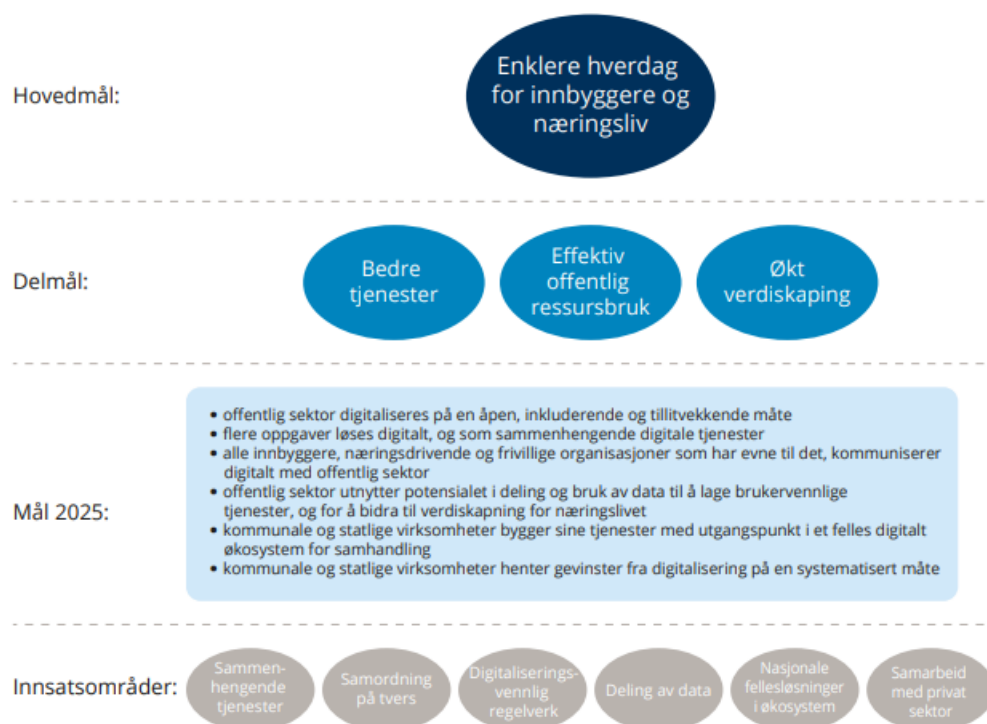
### 3.2.2. Kravene til forvaltning av personsensitive data og samfunnskritisk infrastruktur har økt

Vi viser her til de vurderinger som ble gjort i kapitel 2.3.1

### 3.2.3. Krav om "sammenhengende offentlige tjenester" har økt

I juni 2019 laserte Kommunal- og moderniseringsdepartementet strategien «Én digital offentlig sektor»<sup>36</sup>. Strategien var en oppfølging av stortingsmeldingen «Digital Agenda»<sup>37</sup>, men går lengre i både å kreve mer sammenhengende offentlige tjenester, samt i krav til at offentlige aktører skal dele data. Dette går frem av oppsummeringen av strategien som er vist i figuren nedenfor:

Figur 3-1 Oppsummering av strategien «Én digital offentlig sektor». Kilde: Regjeringen



<sup>36</sup> Kommunal og moderniseringsdepartementet (2022): Én digital offentlig sektor. Digitaliseringsstrategi for offentlig sektor 2019–2025

<sup>37</sup> Regjeringen 2015: Meld. St. 27 (2015-2016). Digital agenda for Norge — IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet.

Betydningen av datadeling er også fremhevet også fremhevet i Stortingsmeldingen «Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiresurser» (Olje- og energidepartementet, 2022)<sup>38</sup> hvor det står følgende:

*«Smarte strømmålere (AMS) er installert i alle husstander, et sentralt IT-system (Elhub) effektiviserer kraftmarkedet og flere selskaper har sammenstilt data og prosesser som er relevante for driften i et driftsstøtteverktøy (DMS). Dette er noen eksempler som har gitt oss en plattform for videre digitalisering. Et viktig neste steg er å understøtte drift og utvikling av nettet med oppdatert og standardisert utveksling av informasjon. En omforent digital beskrivelse av det fysiske kraftnettet vil være sentralt både for digitalisering og for bedre driftskoordinering og digitalisering.....»*

I budsjettet for 2022 viser Elhub betydelige ambisjoner for å tilrettelegge for økt datadeling, og henviser i den sammenheng til Menons (2019)<sup>39</sup> rapport som viser samfunnsøkonomiske gevinster ved datadeling. Det synes åpenbart at kravene til deling av data har økt siden inngangen av gebyrperioden, og at dette trolig kan bidra noe til høyere kostnadsnivå enn planlagt.

### 3.3. Vår tilnærming: sammenligning med tilsvarende løsninger i Danmark og Finland, i tillegg til sammenligning med anslag ved inngangen til gebyrperioden

I tråd med oppdragsbeskrivelsen viser vi i rapporten kostnader sammenlignet med anslagene ved inngangen til gebyrperioden. Videre har vi sammenlignet kostnadsnivået mellom løsningene i Danmark, Finland og Norge. Vi har valgt å sammenligne langs følgende dimensjoner:

- Totale investeringskostnader
- Totale driftskostnader, med og uten avskrivninger
- Kostnader knyttet til kjøp av tekniske driftstjenester (systemkostnader)

Langs flere dimensjoner har vi valgt å kun sammenligne Norge og Danmark. Bakgrunnen er betydelig større grad av likhet i utviklingen. Dette kommer klart frem av kapittel 2.4

Det er usikkerhet knyttet til gjennomføringen av kostnadsanalysene, og særlig knyttet til sammenligningene på tvers av organisasjonene i Danmark og Finland. Vi har derfor måtte foreta noen metodiske valg for å kunne gjennomføre analysene. Disse er knyttet til følgende faktorer.

- **Valutakurs:** For å kunne sammenligne kostnader på tvers av organisasjonene i de ulike landene har vi måttet beregne alle kostnadene i norske kroner. Kompliserende i denne sammenheng er at alle land har utviklet systemene over tid, samtidig som både Norge og Danmark har planlagt investeringer for oppgradering til femtenminutters funksjonalitet og flytting til sky. Mens det eksisterer statistikk for historisk valutakurs, er det en iboende usikkerhet om den fremtidige. Vi har da gjort følgende valg
  - *Finland:* vi har valgt gjennomsnittlig euro-kurs siste tre år for å beregne utviklingskostnader. Vi har valgt samme gjennomsnittlig kurs også for beregning av dagens kostnadsnivå. Som følge av høye energikostnader i 2022 har kronen styrket seg noe mot euro. Den gjennomsnittlig kroneverdi i forhold til euro er om lag 6 prosent høyere i 2022 enn den er for gjennomsnittet 2019-2021. Dersom vi hadde lagt til grunn valutakursen hittil i år i 2022 ville altså de finske

<sup>38</sup> Olje- og energidepartementet (2022): Meld St 22 (2020-2021). Tilleggsmelding til Meld. St. 36 (2020–2021) Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiresurser — Foreløpig utgave

<sup>39</sup> Menon-publikasjon 88/2019: ER VERDISKAPING MED DATA NOE NORGE KAN LEVE AV?



driftskostnadene vært om lag 6 prosent lavere enn hva vi viser senere i rapporten. Statistikk om valutakurs er hentet fra Norges Bank

- *Danmark:* Vi har lagt til grunn gjennomsnittlig kurs mellom norske og danske kroner i perioden 2016 til 2021 for investeringskostnadene. Vi har valgt å gjøre tilsvarende for dagens kostnadsnivå. Det kunne for dagens kostnadsnivå vært riktigere å legge til grunn valutakursen for perioden januar til april 2022. Siden det kun er marginal forskjell mellom gjennomsnittlig valutakurs mellom de to perioder, ville danske kostnadene ved bruk av årets valutakurs kun ha steget med 3 promille i forhold til det som vises senere i rapporten.

Vi har valgt å også legge gjennomsnittlig valutakurs for perioden 2016-2021 for fremtidige kostnader. Med den betydelige usikkerhet som eksisterer om fremtidige valutakurser finner vi det forsvarlig å anta at den historiske utvikling sier betydelig om den fremtidige<sup>40</sup>.

- **Avskrivninger:** De ulike landene har foretatt betydelige investeringer over tid. Siden de tekniske løsningene er ment å fungere i flere år, skal de regnskapsmessig avskrives. De ulike landene har imidlertid ulike avskrivningsregler. Kompliserende i denne sammenheng er både at:
  - det er ulike avskrivningssatser på IKT-utstyr og systemer
  - at avskrivninger av systemer som regel starter når det tas i bruk, og at systemet i Danmark har vært utviklet over tid. De er eksempelvis nå i ferd med å utvikle sin tredje versjon av hubben.

For å kunne sammenligne på tvers av landene, kan vi derfor ikke bare ta utgangspunkt i hva de oppgir å ha i avskrivning. Vi har derfor utviklet en regel for behandling av avskrivning av investeringene. I denne regelen har vi tatt med samtlige utviklingskostnader frem til april 2022, og dividert denne på 10. Dette sikrer mulighet for sammenligning, men bruk av regelen medfører at hva vi oppgir som driftskostnader avviker fra hva Elhub og Energinet har eller vil oppgi i sine regnskaper. Selv om denne regelen sikrer mulighet for sammenligning, bidrar den i noen grad til å underestimere kostnadene til Finland. Fordi landet kun har hatt sitt system operativt i noen måneder, har de ikke foretatt tilsvarende investeringer i kontinuerlig utvikling som Norge og Danmark.

- **Andre driftskostnader:** Dette er kostnader knyttet til husleie, kjøp og leie av IKT-driftsutstyr, forsikringer med videre. Mens denne kostnaden lett kan leses av i regnskapet fra Elhub, kan den ikke tilsvarende enkelt hentes ut fra Danmark ettersom Datahub i Danmark er en integrert del av Energinet. Tilsvarende kan det naturlig nok ikke avleses av regnskapet til Fingrid ettersom denne har vært operativ mindre enn et år. Vi har derfor bedt Danmark og Finland om å spesifikt oppgi denne kostnaden. De oppgir den som «overhead»-kostnad, hvilket både inkluderer administrative kostnader, samt kostnader knyttet til at de får levert tjenester fra morselskap, slik som IKT-driftstjenester, HR-tjenester med videre. Det er selvsagt en fare for at mulig mangel på bevissthet om disse kostnadene bidrar til en underrapportering. Med de kostnadstall de har oppgitt, utgjør disse imidlertid en betydelig større andel av totale kostnader enn hva tilsvarende er for Elhub. Vi ser derfor bort fra denne muligheten for underrapportering. Vi ser samtidig særlig én feilkilde ved tallgrunnlaget, nemlig at kostnader knyttet til eksempelvis HR, samt økonomi og regnskap. I Elhubs regnskap vil disse kostnadene rapporteres som lønnskostnader knyttet til drift, mens den måten tallene er rapportert på fra Finland og Danmark bidrar til at disse rapporteres som andre driftskostnader. Denne feilkilden medfører at vi i analysen ikke spesifikt analyserer kostnadsforskjeller knyttet til andre driftskostnader.
- **Lønnsnivå.** Før depresieringen av den norske kronen i etterkant av oljeprisfallet i 2014 var det norske lønnsnivået betydelig høyere enn både Danmark og Finland. Som følge av hovedsakelig depresieringen

---

<sup>40</sup> *Beslutningen er også fundert i opsjoner på kjøp av euro frem mot 2023 ligger om lag på nivå med historisk valutakurs, samtidig som den danske kronen i praksis er bundet mot euro. Markedet forventer altså at den norske kronen vil svekke seg mot euro frem mot slutten av året 2023. Markedsdata om fremtidige priser er hentet fra SME-group, en tilrettelegger for handel med verdipapirer på tvers av grenser.*

har imidlertid forskjellene blitt redusert betydelig. Menon (2022) viser også at Norge har relativt sett lavere avlønning av høyt utdannet arbeidskraft enn våre handelspartnere. Forskjellen er imidlertid liten, og vi ser derfor bort i fra at det eksisterer betydelige forskjeller i lønnsnivå mellom landene som kan forklare forskjell i kostnadsnivå. I prosjektet har vi imidlertid sammenlignet totale lønnskostnader opp mot antall ansatte for de ulike landene. Også denne viser liten forskjell.

- **Tidspunkt for sammenligning:** En utfordring ved kostnadsanalysene er å velge tidspunkt for sammenligning. Jo mindre beregningen hviler på prognoser og jo mer den hviler på faktiske kostnader, jo lavere blir feilmarginen i analysen. Med dette som utgangspunkt er det naturlig å ta utgangspunkt i kostnadene slik de er presentert i regnskapet for 2021. Ettersom Finlands system først ble tatt i bruk i februar 2022, har de naturligvis ikke sammenlignbare regnskaper for 2021. Videre har vi for Danmark fått oppgitt kostnadene i budsjettet for 2022. Det kunne da være naturlig å også ta utgangspunkt i Elhubs budsjett for 2022 i sammenligningen. Elhubs kostnader i 2022 er imidlertid betydelig høyere enn både 2021 og 2023. Vi har derfor valgt å sammenligne Norge i 2021, som fremstår mer som et normalår enn 2022, mot Danmark og Finland i 2022. Om vi også for Norge hadde valgt 2022, ville kostnadsdifferansen mellom Norge og Danmark vært høyere enn det vi viser i det påfølgende kapitel.

Vi har i kapitel 4 valgt å ikke presentere «Key Performance Index» (KPI) hvor vi ser på kostnader sett i forhold til antall målepunkt og totalt strømforbruk. Hovedbegrunnelsen er at slike KPIer i mindre grad fanger opp betydningen av utvikling. Vi går nærmere inn på dette i vedlegg 3. Ved siden av de vurderinger som der gjøres, har det også vært utslagsgivende den advarsel Direktoratet for økonomistyring (DFØ) gir om at utvikling av mindre gode KPIer kan lede oppmerksomhet i feil retning (DFØ, 2022)<sup>41</sup>, samt strategilitteraturens påpekning av det samme (Lehmann, 2016<sup>42</sup>).

---

<sup>41</sup> <https://dfo.no/fagomrader/mal-og-resultatstyring/5-steg-pa-veien-til-god-styringsinformasjon>

<sup>42</sup>C. f. Lehmann (2016): *Strategy and Business Process Management: Techniques for Improving Execution, Adaptability, and Consistency*. CRC Press

## 4. Økonomisk analyse Elhub

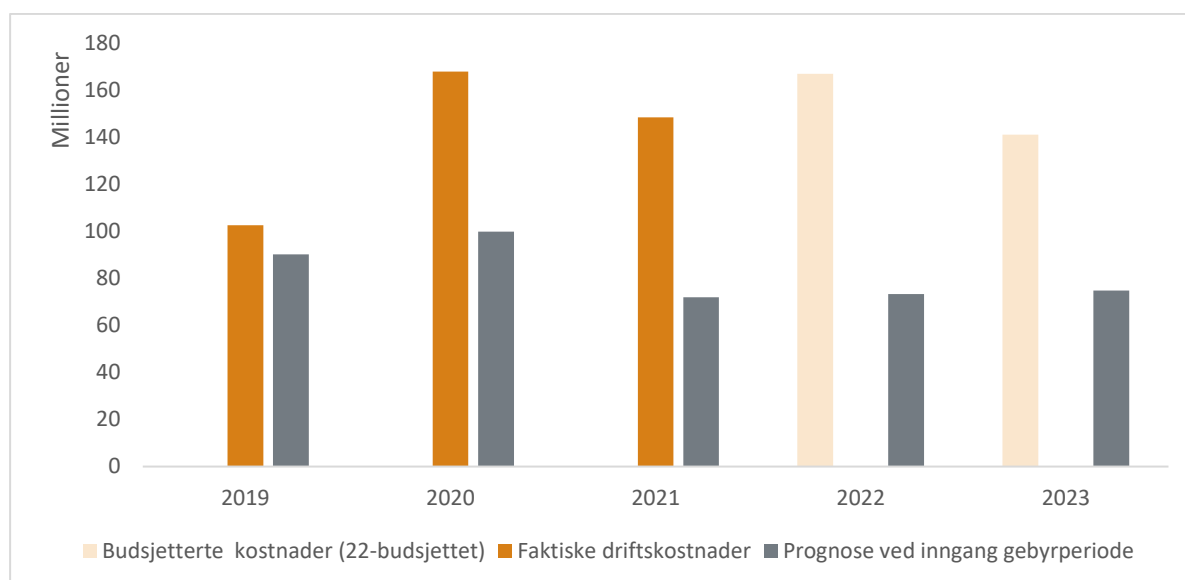
I dette kapitlet viser vi sammenligninger av kostnadsnivå i Elhub med:

- Estimerer ved inngangen til gebyrperioden
- Kostnadsnivå i lignende organisasjoner i andre land

### 4.1. Hvordan er utvikling i kostnader sammenlignet med estimerte kostnader ved inngangen av gebyrperioden?

I figuren nedenfor viser vi anslag for driftskostnader (eksklusiv avskrivning)<sup>43</sup> ved inngangen til gebyrperioden, samt tilsvarende kostnader slik de er presentert i 2022-budsjettet til Elhub.

Figur 4-1: Sammenligning av driftskostnader (eksklusiv avskrivning) mot anslag ved inngangen til gebyrperioden. Kilde: Elhub 2018 og Elhub 2021



Som det kommer frem av figuren, har det vært vesentlig høyere kostnader enn hva som opprinnelig ble planlagt. Mens prognosene ved inngangen til gebyrperioden for totale driftskostnader, eksklusiv avskrivning, var på om lag 72 millioner kroner i 2021, viser foreløpig regnskap totale kostnader på nær 150 millioner kroner. Det var altså en dobling av kostnadene sammenlignet med anslagene.

De vesentlige høyere kostnadene kan i stor grad forklares med følgende:

- 1) Den opprinnelige løsningen inneholdt uakseptabel risiko. Vi viser til de analyser presentert i kapittel 2.3.1

<sup>43</sup> I det foregående metodekapittelet har vi redegjort for at vi vurderer at det er riktig å bruke driftskostnader inkludert avskrivning som parameter for måling av kostnadseffektivitet. Bakgrunnen for at vi i figuren viser driftskostnader eksklusiv avskrivning er at totale driftskostnader inkludert avskrivning er vanskelig tilgjengelig i det notatet som anslår fremtidige kostnader og gebyrbehov. Riktignok er det mulig å regne seg frem til dette ved å ta utgangspunkt i kapitalkostnader og det rentenivå som er lagt til grunn. Vi vurderer imidlertid av merverdien knyttet til en slik analyse er begrenset. Dette er også begrunnet med at avvik fra anslagene i stor grad kan forklares med økte driftskostnader som følge av hjemflagging og overtakelse av drift- og utviklingsansvar for leverandør.

- 2) Den eksisterende løsningen har betydelige tekniske utfordringer, hvilket gjør den kostbar både å vedlikeholde og videreutvikle. Vi viser til den analyse presentert i kapittel 2.3.2.
- 3) Overtakelse av utviklingsansvaret fra leverandør til Elhub innebar transaksjonskostnader i form av læringskostnader. Vi viser til analyse presentert i kapittel 2.3.4
- 4) Kostnader til utvikling av nye funksjoner og nye regulatoriske krav var ikke inkludert i det opprinnelige anslaget. Vi viser til de analyser presentert i kapittel 2.3.5

Basert på de ovenstående punktene, finner vi at sammenligningen av faktiske kostnader mot anslagene ved inngangen av gebyrperioden gir liten eller ingen informasjon om effektiviteten i Elhub. Den viktigste grunnen til at kostnadene overstiger anslagene er hjemflagging og overtakelse av drifts- og utviklingsansvaret for applikasjonene, samt at det i opprinnelige anslag ikke var tatt høyde for investeringer i nye regulatoriske krav. Sett i lys av innstramningene i regulering og den tiltakende risiko ved cyberkriminalitet som er dokumentert av PST (PST, 2022) ville en beslutning om videreføring av eksisterende løsning slik den var planlagt, fremstått som nærmest uansvarlig risikabel og trolig i strid med reguleringene knyttet til IKT-sikkerhet.

Informasjonen er imidlertid relevant fordi det gir informasjon om mulig nivå på gebyrene fremover for å dekke de mindreinntekter Elhub har hatt i perioden, samt noe av bakgrunnen for dette behovet.

## 4.2. Sammenligning med Danmark og Finland

I dette delkapittelet viser vi sammenligning av kostnader i Elhub opp mot kostnadsnivåene i Danmark og Finland. Som påpekt i metodekapittelet, er det flere metodiske utfordringer ved en slik sammenligning. Sammenligningen må derfor tolkes med forsiktighet. I analysen viser vi først samlede investeringskostnader, og deretter driftskostnader.

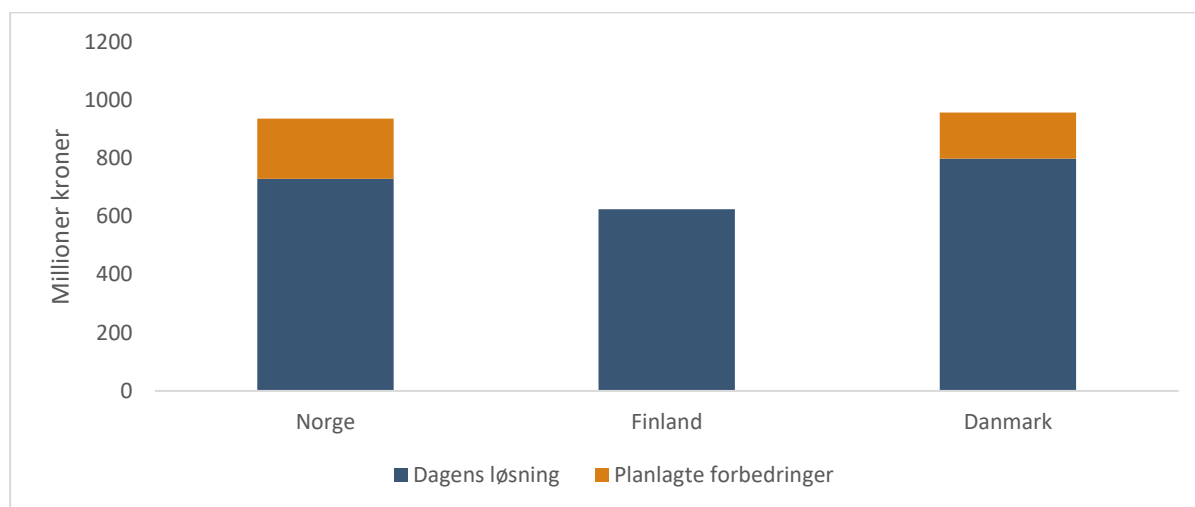
### 4.2.1. Samlede investeringskostnader

Ved sammenligning av investeringskostnader, er det avgjørende at investeringene er sammenlignbare, i den forstand at investeringene bidrar til å løse samme utfordringer. Det må altså være en viss grad av likhet i det regulatoriske regime som landene bruker. Vi viser i den sammenheng til kapittel 2.4, samt til vedlegg 1.

I figuren nedenfor har vi skilt mellom investeringer i dagens løsning, og planlagte investeringer knyttet til innfrielse av 15-minutterskravet og flytting av løsningen til sky. Denne kostnaden er imidlertid ikke oppgitt for Finland. Bakgrunnen for dette er todelt:

- 1) Finsk regulering forhindrer at løsningen flyttes til sky
- 2) Finland har ikke delt kostnadsberegningen av en oppgradering til femtenminutters funksjonalitet med oss

**Figur 4-2 Faktiske og planlagte investeringskostnader knyttet til dagens løsning.** Kilde: Elhub 2022, Fingrid 2022 og Energinet 2022. Bearbeidet av Menon og A-2



Som det kommer frem av figuren, er totale investeringer ved dagens løsning betydelige: høyest for Danmark, etterfulgt av Norge. Finland har de laveste investeringskostnadene. Vi viser i den sammenheng til de vurderinger knyttet til de fordelene Finland har vist i kapittel 2.4.

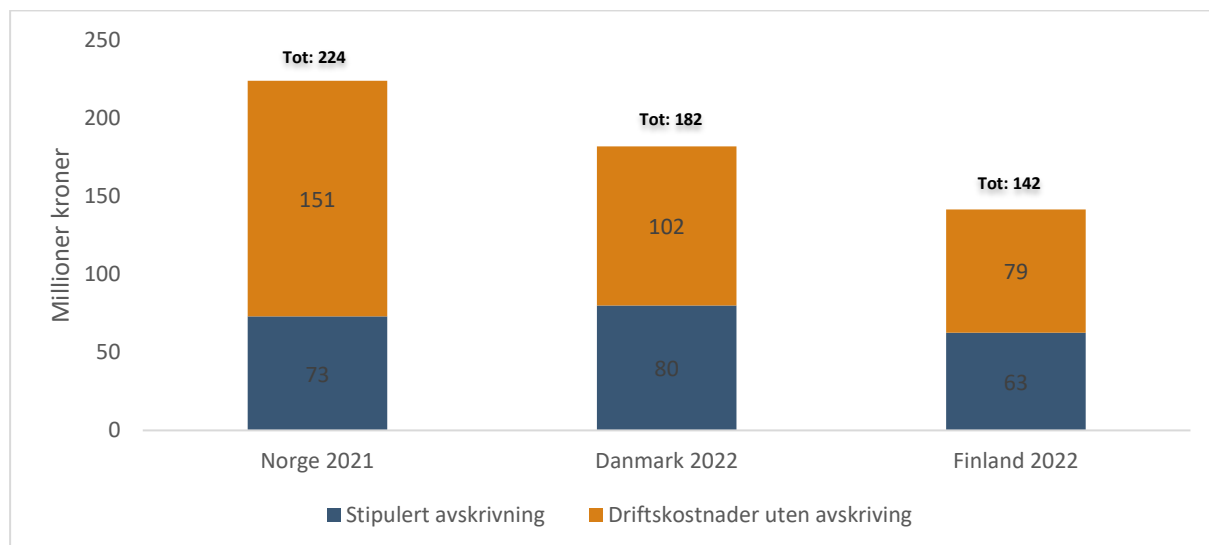
#### 4.2.2. Driftskostnader

I dette delkapittelet viser vi totale årlige kostnader ved drift av de automatiske tjenestene, tilbydd gjennom hubbene. Vi finner det da naturlig å inkludere avskrivningene i denne beregningen. Bakgrunnen er at avskrivningene er de investeringskostnader aktørene har hatt for å utvikle systemet, fordelt på forventet levetid for systemene. Dette er igjen begrunnet med at kostnaden ved automatisering vanligvis økes med automatiseringsgraden. Jo mer av en tjeneste en ønsker automatisert, jo høyere vil altså investeringskostnaden normalt være<sup>44</sup>.

Ved sammenligning av driftskostnader finner vi at det er mest hensiktsmessig å sammenligne totale driftskostnader, inkludert avskrivninger. Som følge av at Finland, i motsetning til Danmark og Norge, ikke har foretatt kontinuerlig utvikling på den løsningen som ble tatt i bruk i februar 2022, medfører det at Finland kommer noe heldig ut av en slik sammenligning. I figuren nedenfor viser vi sammenligningen.

<sup>44</sup> At dette som regel er tilfellet er også vist i den såkalte ESK-rapporten, som la det faglige grunnlaget for investeringen i den norske hubben. I den ble det vist at en mindre omfattende investering i et enklere system ikke ville gi tilsvarende gevinster i form av redusert tidsbruk blant nettselskap og kraftleverandører, og at en derfor anbefalte å gå for et mer kostbart system som i større grad tilrettela for automatisering av prosessene.

Figur 4-3: samlede årlige kostnader ved drift av hubben i Norge, Danmark og Finland. Kilde: Elhub 2022, Fingrid 2022 og Energinet 2022. Bearbejdet av Menon og A-2



Som det kommer frem av figuren, har Norge høyere totale kostnader enn Danmark og Finland. Vi finner det mest naturlig å sammenligne med Danmark snarere enn Finland, som følge av de fordelene Finland har hatt av å utvikle senere, herunder også at kontinuerlig utvikling ikke er tatt med i deres kostnadsberegning.

Som det kommer frem av figuren, er det særlig driftskostnadene som skiller Norge og Danmark. Driftskostnadene består i hovedsak av tre komponenter, og nedenfor forklarer vi forskjellene mellom landene i disse:

- **Systemdriftskostnader:** dette er kostnader knyttet til kjøp av lisenser, eksterne driftstjenester, samt datalagrings- og databehandlingskapasitet. For Norge var disse kostnadene i 2021 66 millioner NOK, mens de for 2022 er budsjettert til om lag 59 millioner. Omregnet til norske kroner er de danske systemkostnadene budsjettert til 69 millioner NOK i 2022
- **Personellkostnader knyttet til drift:** Dette er kostnader knyttet til å levere tjenestene. Kostnadene kan grovt deles inn i personellkostnader knyttet til arbeid opp mot markedsaktørene, samt personellkostnader knyttet til drift av systemet. Inkludert kjøp av konsulent tjenester var de totale norske kostnadene knyttet til dette på om lag 68 millioner NOK i 2021. Tilsvarende er de budsjetterte danske kostnadene til dette på rett i overkant av 20 millioner NOK.
- **Andre driftskostnader:** Dette er kostnader knyttet til husleie, kjøp og leie av IKT-driftsutstyr, forsikringer med videre<sup>45</sup>. Totalt oppgir Datahub å ha kostnader for om lag 12 millioner NOK til dette i 2021. Tilsvarende tall for Norge er 16,8 millioner<sup>46</sup>.

<sup>45</sup> Mens denne kostnaden lett kan leses av i regnskapet fra Elhub, kan den ikke tilsvarende enkelt hentes ut fra Danmark ettersom Datahub i Danmark er en integrert del av Energinet. Vi har derfor bedt Datahub om å spesifikt oppgi denne kostnaden. Danmark oppgir at den kostnaden betaler til Energinet er knyttet til antall personer som arbeider med drift.

<sup>46</sup> Det må i den sammenheng opplyses om at de danske administrasjonskostnadene inneholder kostnadselementer som i det norske regnskapet regnes som lønnskostnader. Eksempelvis vil avlønning av personell knyttet til regnskap og budsjettering, rekruttering mv. posteres som lønnskostnader i Elhub, mens disse kostnadene vil oppgis som administrative kostnader i Danmark

Det presiseres at kostnadene er basert på landenes rapportering, og at det faktisk at tallgrunnlaget for Danmark og Finland baserer seg på budsjetter, gir noe usikkerhet om hva de faktiske kostnadene reelt sett vil ende på. Med dette som utgangspunkt kan det være grunn til å legge inn en usikkerhetsmargin på om lag 10 prosent for Danmark og Finland. Det er vist i vedlegg 4.

Forskjellen i driftskostnader mellom Norge og Danmark kan i stor grad forklares med ulikhet i personellkostnader knyttet til drift. I Danmark er det leverandøren som står for teknisk drift av systemet som en del av tjenesteleveransen. Kostnaden for teknisk drift ligger altså inne i systemdriftskostnaden i Danmark, mens den i Norge i stor grad ligger som en personellkostnad. Sett i det perspektivet, fremstår særlig systemdriftskostnadene i Norge som høye. Videre har Norge betydelige kostnader knyttet til drift og vedlikehold av systemet. Årsaken til dette er tekniske utfordringene som ligger i det norske systemet.

I noen grad kan det fremstå som et paradoks at de norske kostnadene er vesentlig høyere enn de danske, gitt at, som vedlegg 1 viser, antall ansatte i Danmark er høyere enn antallet i Norge. Forklaringen ligger etter vår vurdering i at mens internt ansatte i Danmark i større grad brukes til å utvikle nye tekniske løsninger gjennom Datahub 3.0, går det norske ressursene i større grad til å drifte systemet enn til å utvikle.

Det kostnadskrevene ved de tekniske utfordringene som eksisterer i det norske systemet, kan oppsummeres til følgende komponenter:

- 1) Som følge av de tekniske egenskapene i systemet, blir det mer arbeidskrevende å gjennomføre alt fra forvaltning, kontinuerlig vedlikehold til endringer i eksisterende løsning
- 2) Som følge av at dette er mer arbeidskrevende, og komplekst, behøves mer ledelseskapasitet enn både opprinnelig planlagt og sammenlignet med land som har mindre kompleksitet i løsningen

Som følge av 1 og 2 øker administrative kostnader som eksempelvis husleie, IKT, strøm mv.

Målt i totale kostnader er de norske kostnadene om lag 23 prosent høyere enn de danske. Det må samtidig understrekes at deler av kostnadsforskjellen er knyttet til fordyrende regulatoriske krav i Norge. Likeledes eksisterer det feilkilder både som følge av at det ikke uten videre kan være enkelt å skille mellom drifts- og utviklingskostnader, samt noe usikkerhet knyttet til valuta.

Målt i totale kostnader er de norske kostnadene i 2021 om lag 23 prosent høyere enn de danske. Det må samtidig understrekes at deler av kostnadsforskjellen er knyttet til at fordyrende regulatoriske krav i Norge. Likeledes eksisterer det feilkilder både som følge av at det ikke uten videre kan være enkelt så skille mellom drifts- og utviklingskostnader, samt noe usikkerhet knyttet til valuta.

#### **4.2.3. Fremtidige kostnader i Norge og Danmark**

Ved vurdering av effektivitet i teknisk infrastruktur som Elhub, må en også vurdere i hvilken grad investeringene som gjøres påvirker fremtidige kostnader. Vi ser her betydelige forskjeller mellom Norge og Danmark. I den tredje versjonen av datahubben, som Danmark legger opp til å lansere i løpet av 2023, legger danskene opp til å redusere systemkostnadene fra om lag 69 millioner NOK til 9,2 millioner NOK. En slik reduksjon er ifølge danskene mulig ettersom de i den tredje versjonen velger å ha en løsning basert på Microsoft Azure snarere enn en Oracle-basert løsning. Totale investeringskostnader er beregnet til 120 millioner danske kroner, tilsvarende nær 160 millioner NOK. I den tredje versjonen av løsningen legger de opp til å incurse drifts- og utviklingsansvaret for applikasjonen, og får gjennom dette betydelig kapasitet til å kunne foreta kontinuerlig

utvikling og utvikling av nye løsninger som bedre tilrettelegger for datadeling. Samtidig som de får lavere systemdriftskostnader, får de gjennom incourcingen høyere personellkostnader<sup>47</sup>.

Slik vi allerede har vært inne på, eksisterer det betydelig usikkerhet ved utvikling. Siden den tredje danske versjonen av hubben inneholder betydelig utvikling, er det dermed usikkerhet både om lanseringstidspunkt, totalt investeringsnivå og fremtidige driftskostnader.

I prognoser for fremtidige driftskostnader i Elhub som er presentert i deres 2022-budsjett (Elhub 2021), er det også lagt opp til en reduksjon av totalt kostnadsnivå i årene som kommer. Reduksjonen er i stor grad knyttet til reduksjoner i systemkostnader en vil oppnå gjennom å flytte løsningen til sky. Reduksjonen det legges opp til er imidlertid lavere enn hva som anslås som reduksjoner i Danmark. Denne usikkerheten er også hensyntatt i vedlegg 4.

En kombinasjon av de betydelige tekniske utfordringer som eksisterer i dagens løsning i Elhub og det antatt lavere fremtidige kostnadsnivået i Danmark fremover, aktualiserer en vurdering av om også Norge bør foreta betydelige endringer i sin modell i form av en investering i fornyelser av tekniske løsninger. Hvorvidt det er mest hensiktsmessig å foreta en slik oppgradering gjennom å utvikle eksisterende løsning, eller ved å foreta investering i noe helt nytt, slik de har gjort i Danmark, er uklart. Det ligger også utenfor mandatet til denne analysen å foreta en slik vurdering. Med bakgrunn i de betydelige forskjeller i fremtidig kostnadsnivå og de tekniske utfordringer som eksisterer i dagens løsning, anbefaler imidlertid Menon og A-2 at det relativt raskt gjøres vurderinger av dette i Elhub. Den betydelige reduksjon Danmark antas å oppnå i driftskostnader gjennom utviklingen av en tredje versjon indikerer at en investering i en mer hensiktsmessig løsning i Norge lar seg forsvare gjennom lavere driftskostnader også her.

En kombinasjon av de betydelige tekniske utfordringer som eksisterer i dagens løsning i Elhub og det antatt lavere fremtidige kostnadsnivået i Danmark fremover, aktualiserer en vurdering av om også Norge bør foreta betydelige endringer i sin modell i form av en investering i fornyelse av den tekniske løsningen. Hvorvidt det er mest hensiktsmessig å foreta en slik oppgradering gjennom å utvikle eksisterende løsning, eller ved å foreta investering i noe helt nytt, slik de har gjort i Danmark, er uklart. Vurderinger om dette ligger også utenfor mandatet til denne analysen. Med bakgrunn i de betydelige forskjeller i fremtidig kostnadsnivå og de tekniske utfordringer som eksisterer i dagens løsning, anbefaler imidlertid Menon og A-2 at det relativt raskt gjøres vurderinger av dette i Elhub. Den betydelige reduksjon Danmark antas å oppnå i driftskostnader gjennom utviklingen av en tredje versjon indikerer at en investering i en mer hensiktsmessig løsning i Norge lar seg forsvare gjennom lavere driftskostnader også her.

### 4.3. Andre vurderinger knyttet til effektivitet

Basert på innhentet og bearbeidet informasjon knyttet til markedsarbeidet og administrasjonsandelen, har vi imidlertid følgende tilleggsvurderinger knytte til effektivitet:

- 1) Markedsarbeidet i Elhub fremstår som effektivt. Antallet som arbeider med dette er relativt likt mellom Norge, Finland og Danmark. Når Norge like fullt fremstår som effektive, skyldes dette at arbeidet er mer

---

<sup>47</sup> Slik vi forstå det er Danmark i en slags midlertidig mellomfase nå. Nå ivaretas driften av leverandør, mens "alle" tekniske ansatte jobber med den nye huen. Når den nye hubben er på lufta vil Danmark selv ha ansvaret for den tekniske driften, og de vil, slik som hos oss, benytte en del av de ansatte til teknisk drift



komplekst i Norge som følge av et mer komplekst marked med flere aktører, samt at særnorske reguleringer gir merarbeid. At markedsarbeidet i Elhub fremstår som effektivt, innebærer imidlertid ikke at det fremstår som mer effektivt enn hva tilsvarende arbeid i Danmark og Finland er. Eksempelvis har Danmark mer arbeid knyttet til deling av data med tredjeparter, samtidig som Finland har færre ansatte. Selv med disse nyanseringer fremstår imidlertid arbeidet som effektivt, også fordi man i avdelingen ikke har automatisk reansatt ved vakanser, men snarere foretatt vurderinger knyttet til behov og mulighet for effektivisering.

- 2) Andelen av midler som går til administrasjon ligger på linje med øvrig offentlig sektor i Norge. Agenda Kaupang og Capgemini (2014)<sup>48</sup> har vist at andelen administrasjonskostnader av totale kostnader i en rekke offentlige organisasjoner ligger på om lag 20 prosent. Arbeidet er senere verifisert av Menon (2016)<sup>49</sup>, Menon (2018)<sup>50</sup> og Menon (2021)<sup>51</sup>. Beregninger gjort tilgjengelige av Elhub viser at administrasjonsandelen i Elhub er på om lag 19 prosent, altså rett i underkant av gjennomsnittet.

#### 4.4. Vurderinger knyttet til regulatoriske krav

Analysen viser at også strengere regulatoriske krav i Norge i noen grad kan forklare et høyere kostnadsnivå. Det bør følgelig vurderes om en harmonisering av kravene på tvers av landene kan gi lavere drifts- og investeringskostnader. Jo likere regelverket er mellom landene, jo potensielt større er gevinstene ved kunnskapsoverføring mellom landene i drift og utvikling av systemene.

---

<sup>48</sup> Capgemini Consulting og Agenda Kaupang (2014): *Utredning om effektivisering av administrative funksjonene i departementsfelleskapet*,

<sup>49</sup> Menon-publikasjon 23/2016: *Evaluering av NVE*

<sup>50</sup> Menon-publikasjon 1/2018: *Områdegjennomgang av støtteordninger i klimapolitikken*

<sup>51</sup> Menon-publikasjon 19/2021: *Underveisevaluering Nye Skatt*

## Vedlegg 1: Beskrivelse av forskjeller og likheter mellom systemene i Norge, Danmark og Finland

I tabellen nedenfor vises likheter og forskjeller mellom Norge, Danmark og Finland både knyttet til størrelse på markedet, ulikhet i funksjonalitet i systemene med videre. Tabellen er utarbeidet av intern prosjektleder for arbeidet, Hans Erik Budde, dels på bakgrunn av rapporten «Implementatin of datahubs in the Nordic countries» (NordREG, 2021) og dels på bakgrunn av hans deltakelse som observatør i intervjuene gjennomført med representanter fra Danmark og Finland i prosjektet. Felter hvor informasjon ikke har vært tilstrekkelig fra alle tre enheten har ikke blitt inkludert, heller ikke der det asymmetriske innholdet ikke bidrar til merverdi eller understøtter funn og vurderinger i rapporten.

Topic	Norway	Denmark	Finland	Comments
<b>Market data:</b>				
• No of Metering Point:	Ca. 3,3M	Ca. 3,8M	Ca. 3,8M	
• AMI consumption points:	Ca 3,24M	Ca. 3,3M	Ca. 3,78M	
• Profiled consumption points:	Ca.52.000	0	Ca. 57.000	
• Access points for Subnet:	558	500.000		DK: la
• Others: (Exchange, Combination and Production points)	Exchange: 2006 Combination: 9993 Production: 1782		Production units: 30	
• Total No. of MGAs	312	44	MGA exchange: 1600	
• 3 <sup>rd</sup> party connected points for services	44.682			
No. Grid companies, DSO	132	40	81	
No.Balance Suppliers	151	80	78	
No.Balance Responsible party	85	24	-	
No. 3parties	43	200	11	DK- 3parties connect though Eloverblik
No.System IT vendors	Ca 35	20	15	
<b>Organization:</b>				
Total employees:	56	67	22	
Employees in market activities	15	23		
Employees in IT development and operations	35	44		

<b>Approx. No. hired external consultants in projects or other activities</b>	29	13	10	DK: Are used in the development of DataHub 3.0. Will be phased out with Go live.
<b>Operational</b>				
<b>Operating model</b>	Elhub is responsible for operation maintenance and development of application. Operation of infrastructure is outsourced	Operation, maintenance and development of application and infrastructure is currently outsourced. In parallel, Energinet is building a new version of the hub and will take the full responsibility for operation, maintenance and development	Operation, maintenance and development of application and infrastructure is outsourced	
<b>Major changes planned ahead</b>	Move infrastructure to cloud, introduction of 15 min functionality	New version of the hub, based on open source, Azura, in house development, IT operation from Energinet	Introduction of 15-minute resolution and support for energy communities	
<b>Version index</b>		V3.0	V2.0	
<b>Under planning</b>	Move infrastructure to cloud, introduction of 15 min functionality	The planning is done	Yes	
<b>Project execution started or planned</b>		Q2 2020	Started	
<b>Planned Go-live for new version:</b>	Continues increase in functionality	2023		
<b>Special functionalities or impact included</b>		Prices as timeseries – new Schemes (CIM XML and Json)	15 minutes data reporting and energy communities	
<b>Expected benefit on operational cost savings</b>	To be calculated	Saving of 26MDKK annually		
<b>Planned or actual project budget</b>	TBD	120MDKK		

<b>Other comments</b>		<i>Insourcing of application and hosting – Open Source and using Azure.</i>		
<b>Market processes (existing version):</b>				
<b>Metering point management</b>	Yes. DSO updates Metering Point information, addresses, usage, type and tax information	Yes	Yes. DSO provides data (creates, updates and removes metering points). Supplier may request changes, which the DSO carries out.	
<b>Customer data management</b>	Yes. The supplier is responsible for updating customer information. DSO's have some data-elements to approve suggested changes.	Yes. The supplier is responsible for updating customer information. We have two types of contacts – legal and technical.	Yes. Supplier provides customer data in connection with a new contract. The supplier is also responsible for updating customer information. The DSO may request changes. The data hub forwards the request to the supplier with the latest customer contract	
<b>Customer moving and switching</b>	Yes, including backdating up to 30days	Yes	Yes. When providing data on a new supply contract, it is not necessary to specify whether it is due for moving or switching - > the data hub validates it automatically	
<b>Contract management</b>	Includes contract data for start and end of supply, but no data on supply prices. Elhub does not notify suppliers of fees for	The datahub has no legal authorisation for storing data concerning the contract between	Supplier provides information on new supply contracts as well as updates them. The data hub automatically terminates the	

	cancellation of fixed price contracts.	the supplier and the customer.	previous rolling contract once a new contract is registered in the data hub and communicates it to the previous contract party. The data hub includes the end date for fixed contracts, but not possible contractual penalties for breach of contract. In valid fixed time contracts, the data hub prevents making a new supply contract in cases where the same customers are in question. The DSO confirms new network contracts and updates them.	
<b>Forwarding service requests from supplier to DSO</b>	Yes	Yes	Yes, and vice versa	
<b>Meter value Management</b>	DSO provides data to Elhub before 07:00 for previous day. DSO do quality checks using Elhub Standard for Validation, Estimation and Exchange (VEE). Elhub is continues monitoring the quality. Meter values are stored for 3 years.	Yes. DSOs are responsible for data quality. DataHub is continues monitoring the quality. Meter values are stores for 8 years.	Yes. The DSO or a service provider is responsible for providing meter values. The DSO is responsible for metering equipment and data quality. Meter values are stored for 6 years.	
<b>3party access to metering data</b>	Yes, based on active approval choice for the actual metering point at the users "My page" in Elhub. Same procedure for private	Yes, based on active approval by the legal owner with my ID for the actual metering point at the users in Eloverblik.	Yes	

	and commercial/ public owners	<i>Same procedure for private and commercial/ public owners</i>		
<b>Provides settlement data to NBS/eSett</b>	Yes. <i>D+2 and D+5. If needed upto D+12. D+5 is used for billing and reconciliation start period (all meters)</i>	Yes	Yes. Provides balance settlement data to eSett according to NBS rules	
<b>Market Monitoring</b>	Yes. <i>Monthly report at Elhub.no and monthly to regulator (RME)</i>	Yes, to a limited extent.	Yes	
<b>Correction settlement</b>	Yes, monthly for changes up to 3 years back in time.	Yes	Yes	
<b>Compiling Statistics</b>	Yes, <i>Monthly report at Elhub.no and monthly to regulator (RME) and SSB</i>	Yes	Yes, that is planned (no details yet).	
<b>Billing of grid costs</b>	Mandatory combined billing has not yet been implemented by law in Norway, and this functionality has not been included in the first version of Elhub. It will be possible to include the functionality at a later stage. Implementation of this functionality is pending, due to regulation not finalised yet.	In accordance with the supplier-centric model, the bill from the DSO and the bill from the supplier have merged into one bill. The supplier sends the bill to the consumer.	Mandatory combined billing has not been implemented in Finland. The data hub includes information on separate/ combined billing as well as on billing channels (paper bill, Ebilling, email, etc.). DSOs and suppliers can submit more detailed billing data to the data hub (e.g. billing frequency, start and end date, product, price, amount).	
<b>NECS-calculation on consumption</b>	D+5	D+5		

<b>Data platform or other functionalities for distributing aggregated data to stakeholders</b>	Project started to create a first version (summer -22)	All aggregated values are distributed to the market.		
<b>Common Validation framework for missing metering values</b>	VEE-guide implemented (Validation, Estimation, Exchange)	DataHub sends out reminders. DSO is responsible for validate measured data and if they are missing to send in estimated data.		
<b>15 min resolution</b>	To be introduced 2023 / 2024	Planned for May 2023	To be introduced 01.01.2023	
<b>Quality criteria:</b>				
<b>Time limit for DSO to transfer of consumption metering value last day(00-24)</b>	D+1	D+3	D+2, final values D+11	
<b>Time limits for DSO to transfer exchange metering values from Grid exchange points</b>	D+1	D+3	D+2, final values D+11	
<b>Time limits for DSO to transfer metering values of production points</b>	D+1	D+3	D+2, final values D+11	
<b>Responsible for calculation of grid loss</b>	D+5	D+5	Datahub calculates and reports to eSett D+12	
<b>Update of metering point information and other structural data at the metering point</b>	Continues	Continues up to 3 years. Its not possible to correct data older than 3 years.	Continues	
<b>Support for structural changes (bulk changes). Used when M&amp;A activities among market parties need to of asked for merging of different MGAs</b>	Yes			

<b>Support for virtual metering points</b>	Yes			
<b>Support for settlement in sub nets</b>	Yes			
<b>Other Functionalities</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reversal of business processes (e.g. in case of faulty switches)</li> <li>2. Security management system</li> <li>3. Privacy management for customers incl. giving data access to other persons or companies and view own data stored in Elhub</li> <li>4. Security management system</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reversal of business processes (e.g. in case of faulty switches)</li> <li>2. Third parties connect through Eloverblik. Eloverblik use a API to DataHub to get Data. A consumer controls third party access to the data hub. The data hub handles data from prosumers.</li> <li>3. Verifications of electricity tax (regulated by law)</li> <li>4. <i>Tools for controls of data consistency between data in market parties it-systems against data In DataHub</i></li> <li>5. <i>Handling of subsidy models for electrical heating and private VE production.</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disconnection and reconnection processes</li> <li>2. Handling of customers' power of attorney</li> <li>3. Cancellation (due to distance selling regulation) and contract</li> </ol>	



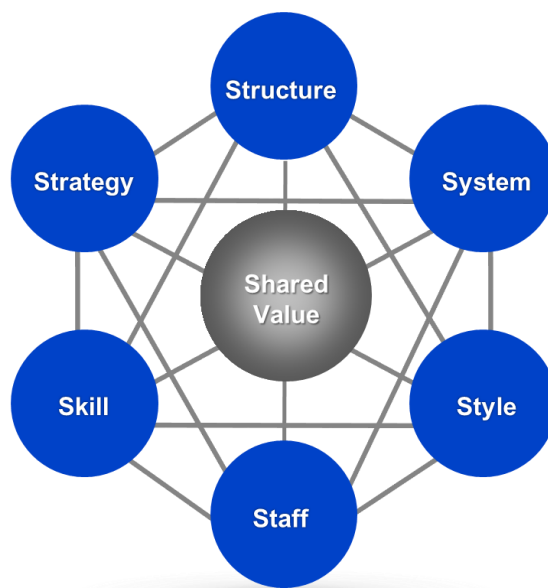
## Vedlegg 2: Begrunnelse for hvorfor benchmarkingsanalyser mot andre aktører enn tilsvarende organisasjoner i Danmark og Finland ikke er foretatt

Som følge av at samfunnets behov overgår den samlede offentlige finansieringsevnen- eller viljen, må ulike organisasjoner konkurrere om finansiering. En mest mulig effektiv offentlig sektor er på denne bakgrunn en viktig målsetning (Normann og Meyer, 2020). Ved siden av å innføre markedslignende mekanismer som skal stimulere til effektivitet, legges det også opp til spesifikke målinger av effektivitet. Vi går i det følgende igjennom disse, og begrunner da også hvorfor vi velger å ikke bruke flere av dem.

### Sammenligning med beste praksis

I evalueringer hvor det etterspørres dokumentasjon av effektivitet på et overordnet nivå, brukes ofte beste praksis-modeller. I mange tilfeller er dette varianter av McKinseys 7S-modell for organisatorisk effektivitet. Modellen viser en idealform av en organisasjon hvor strategi er førende for alle aktiviteter og ressurser i organisasjonens liv. Modellen vises i figuren nedenfor.

Figur 0-1 McKinseys 7S-modell. Kilde: McKinsey



I tråd med tenkningen bak modellen kan man ikke se de enkelte løsningene separat fra de strategiske valg en organisasjon tar, men man må se på sammenhengen mellom målsetninger, organisasjonsstruktur, kompetansestrategi, teknologivalg og ikke minst hvilken kultur organisasjonen preges av.

Vi vurderer at en slik sammenligning med en idealisert beste praksis gir lite mening for vurdering av effektiviteten i Elhub. Dette har bakgrunn i at overflyttingen av utviklingsansvaret for løsningen fra leverandør til Elhub medførte en fundamental endring, blant annet knyttet til størrelse på organisasjonen, forholdet mellom egenproduksjon og outsourcing m.v, som daværende strategi ikke la opp til. Videre passer modeller som 7S

bedre til å vurdere organisasjoner med et mer balansert forhold mellom utvikling og drift enn som har vært tilfellet for Elhub de siste årene.

### Arbeidsprosesskartlegginger og «lean»-inspirerte prosesser

I arbeid knyttet til forbedring av kostnadseffektivitet, benyttes i mange tilfeller arbeidsprosesskartlegginger etterfulgt av såkalte «lean»-prosesser. Metodikken består i at en først kartlegger de viktigste arbeidsprosessene og gjennom dette identifiserer ressurs- og tidsbruk på de ulike stegene og prosessene. Gjennom «lean»-inspirerte prosesser søker man å identifisere om man kan bedre kostnadseffektiviteten eller tidsbruken gjennom å kutte unødvendige sløyfer eller gjøre om på arbeidsprosessene. Arbeidsmetodikken har mer fokus på at man gjør tingene rett (efficiency på engelsk) enn om man gjør de rette tingene (effectiveness på engelsk). Arbeidsmetodikken har altså mer søkelys på kostnads- enn formåls effektivitet (DFØ, 2022<sup>52</sup>). Videre er metodikken bedre egnet til å vurdere effektiviseringsmuligheter i drift snarere enn utvikling. Med det høye strategiske fokuset som er gitt i oppdragsbeskrivelsen, samt at det i perioden har vært betydelig ressursbruk på utviklingsaktiviteter, finner vi at denne metodikken for vurdering av effektivitet gir liten verdi.

### Beste praksis-modeller for utvikling – smidig utvikling (Agility)

I noen grad kan det hevdes at evalueringsmodeller av typen 7S er noe utdaterte. Bakgrunnen er at de implisitt har et syn på strategi som noe sekvensielt som foregår med noen års mellomrom, mens strategilitteraturen synes å være samstemt om at strategiutvikling bør foregå kontinuerlig (Stensaker og Meyer, 2011<sup>53</sup>; Meyer et al. 2022). Anbefalingen er styrket med bakgrunn i det som i strategilitteraturen er omtalt som VUCA (Volatile, Uncertain, Complexity and Ambiguity). Denne dokumenterer endringene som mer omskiftelige, foregår raskere og er mer gjennomgripende enn tidligere, blant annet som følge av raskere teknologendringer, en mer globalisert handel og kompleksiteten i internasjonal økonomi og politikk (Bennett & Lemoine 2014<sup>54</sup>).

Ved siden av å bidra til at organisasjonene mer systematisk og oftere må behandle viktige strategiske spørsmål, bidrar mer omskiftelige eksterne rammevilkår til at man må foreta utvikling på en annen måte enn tidligere. Harvard Business Review (2020)<sup>55</sup> går så langt som å stille spørsmål om endringstakten medfører «the end of mega-projects». Strategilitteraturen (Meyer et al. 2022)<sup>56</sup> peker på at en forutsetning for å lykkes i slike omstendigheter er at organisasjonene har like mye fokus på utvikling og drift, såkalt tohendighet. Videre viser de til at den tradisjonelle måten å drive utviklingsaktiviteter på gjennom detaljplanlegging og fokus på prosjektgjennomføring kan bidra til at utviklingsaktiviteten blir for låst til dagens eller gårsdagens teknologi, og at utviklingen således kan ende opp med null eller negativ verdi (ibid). Litteraturen anbefaler derfor at man i større grad foretar kontinuerlig utvikling, hvor det legges vekt på rask og samtidig utvikling av ulike løsninger som regel også med involvering av brukerne. På engelsk omtales dette som regel som agility, mens man på norsk omtaler det som smidig utvikling. Gjennom raskere utvikling av flere løsninger samtidig, og mekanismer for å raskt avslutte prosesser som ikke leder frem, søkes det å oppnå høyere organisatorisk fleksibilitet ved raskere omskiftingstakt.

<sup>52</sup><https://dfo.no/fagomrader/fra-okonomiske-data-til-styringsinformasjon/bruk-av-okonomiske-data-i-etatsstyringen/veileder-om-bruk-av-okonomisk-styringsinformasjon-i-etatsstyringen/dialog-om-effektiv-ressursbruk>

<sup>53</sup> C B Meyer og I G Stensaker (2011): *Endringskapasitet*. Fagbokforlaget

<sup>54</sup> N Bennet og C G Lemoine (2014): *What a difference a word makes: Understanding threats to performance in a VUCA world*. Business Horizons

<sup>55</sup> D K Rigby, S Elk, S Berez (2020): *Doing Agile Right: Transformation Without Chaos*. Harvard Business Review

<sup>56</sup> C B Meyer, I G Stensaker, R Bjerke, A C Haueng (2022): *Innovasjonskapasitet*. Fagbokforlaget

Enkelte kritikere av smidig utvikling har påpekt at mangel på koordinering kan medføre at utviklingsforløpene blir for spredte, og at utviklingen ikke blir tilstrekkelig strategisk i den forstand at de bidrar til å håndtere den utviklingen som organisasjonens ledelse anser som viktigst (HBR, 2020). I en oppsummering av beste praksis for smidig utvikling viser imidlertid Harvard Business Review at man kan bevare mye av fordelene ved smidig utvikling gjennom å kombinere det med mer tradisjonell prosjektstyringsmetodikk (HBR, 2020).

Samlet sett finner vi at det ikke er hensiktsmessig å vurdere effektiviteten med bakgrunn i beste praksis-beskrivelser av typen som er presentert av HBR (ibid). Bakgrunnen for dette er at utviklingsforløpet i Elhub er startet hos leverandør. Samtidig ser vi at utviklingsmetodikken har vært styrende både for den utviklingen som har vært og den utviklingen som det legges opp til i ny strategi.

### Sammenligning med private bedrifter

I arbeidet med benchmarking har vi vurdert å sammenligne viktige parametere med benchmarkingstall fra markedet. I den forbindelse har vi kjøpt tilgang til relevante bransjetall om både energimarkedet og IKT-markedet fra Gartner. Vi vurderer imidlertid at en sammenligning gir liten verdi. Bakgrunnen for dette er at Elhub skiller seg for mye fra gjennomsnittlig aktivitet i næringene til at en sammenligning er naturlig. Omfang av ressursbruk på utvikling versus drift skiller Elhub vesentlig fra aktørene i de relevante markedene.

I arbeidet har vi også søkt å innhente tall fra relevante bedrifter som i sin aktivitet ligner Elhub. I så tilfellet kunne en sammenligning med betalingstjenesten NETS være naturlig. NETS har automatisert innhenting og bearbeiding av alle korttransaksjoner. Bedriften har altså likhetstrekk med Elhub gjennom å levere automatiserte IKT-tjenester med store personsensitive datamengder. En sammenligning av indikatorer med NETS er imidlertid utfordrende av flere grunner:

- De tekniske løsninger som NETS leverer sine tjenester med utgangspunkt i, er flere år gamle, og utviklingen av disse har skjedd over tid, mens de i Elhub har vært utviklet over et kortere tidsspenn.
- Innhenting av sammenligningsgrunnlag har blitt betydelig mindre tilgjengelig som følge av at NETS har gått fra å være et selvstendig norsk selskap eid av bankene, til nå å være solgt til en gruppe av internasjonale investeringsfond.

Vår vurdering er derfor at en sammenligning med private aktører ikke er relevant i denne sammenhengen.

### Sammenligning med relevante offentlige tjenester

I arbeidet har vi også vurdert en sammenligning med andre offentlige aktører som på basis av automatisert innhenting av data og IKT-verktøy tilbyr tjenester til markedet og innbyggerne. Eksempelvis kunne en sammenligning med Skatteetaten vært relevant, gitt at etaten har automatisert innhenting og behandling av skatteopplysninger ved utarbeidelse av skattemeldingen. Vi vurderer imidlertid at en slik sammenligning gir liten verdi tatt i betraktning de enorme forskjellene det er på organisasjonene. Eksempelvis arbeider det om lag 2000 personer i Divisjon Brukerdialog i Skatteetaten, hvis arbeidsoppgave er å følge opp og besvare spørsmål fra brukerne om skattefaglige spørsmål. Arbeidsoppgavene tilsvarer i stor grad det som gjøres av markedsarbeidet i Elhub, en seksjon bestående av om lag femten personer.

Vi har vurdert en sammenligning med Digitaliseringsdirektoratets ID-port som er en felles innloggingsløsning for offentlige tjenester på internett. Tjenesten MinID er en fullautomatisert tjeneste som er definert som samfunnskritisk og behandler store volum av data. Når vi likevel ikke finner det hensiktsmessig å vurdere for sammenligning av effektivitet bunner dette i følgende forhold:

- Tjenesten innebærer en dialog med sluttbruker

- Løsningen omfatter en sluttbrukerdialog som inneholder et brukergrensesnitt med brukerdialog
- Løsningen har ikke volumbaserte kontroller og avregninger
- Løsningen har ikke informasjonskomponenter / analyse-støtte til 3-parter

## Vedlegg 3: Vurderinger knyttet til KPIer basert på antall målepunkter og totale strømforbruk.

I analysearbeidet har vi vurdert KPIer knyttet til antall målepunkter og totalt strømforbruk. Vi har samtidig valgt å ikke fremheve disse i rapporten. Nedenfor følger vurderinger knyttet til dette

### Vurderinger knyttet til KPI knyttet til antall målepunkt.

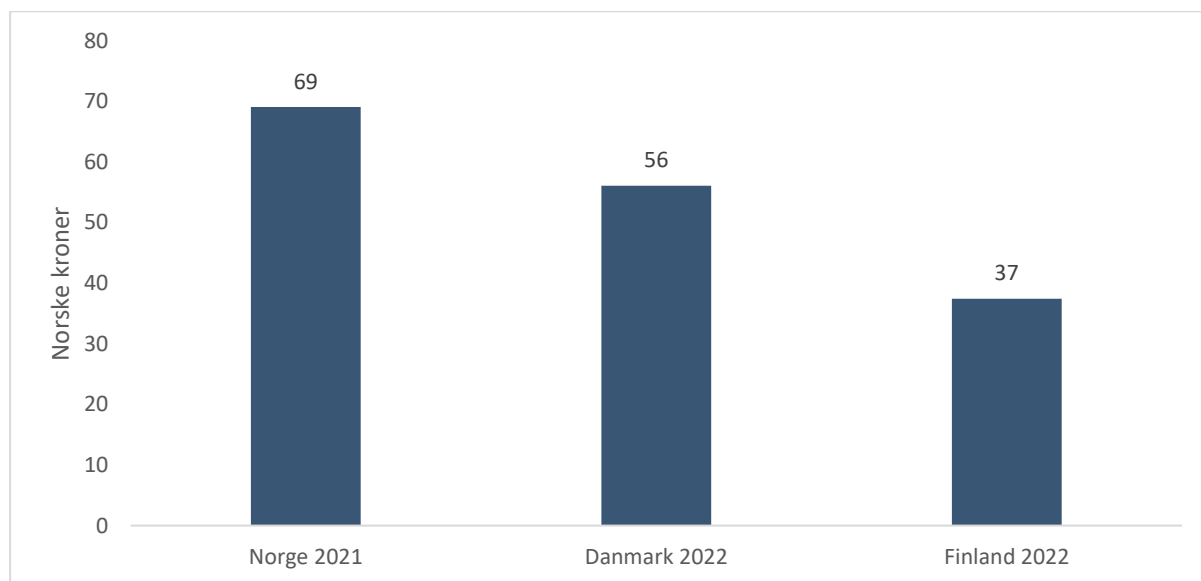
Vi har valgt å vise, men ikke tillegge en KPI knyttet til antall målepunkt vekt i effektivitetsvurderingen. Bakgrunnen er at vi i kapitel 4 viser at totale utviklingskostnader forklarer en vesentlig del, av de totale kostnadene. Utviklingskostnadene er samtidig noe uavhengig av antall målepunkter, særlig i land med relativt lik befolkningsstørrelse som Norge, Danmark og Finland.

Elhub vurderer at mesteparten av kostnadene til utvikling og drift av løsningen er uavhengig av antall målepunkter. Dette er imidlertid nyansert: antall målepunkter driver lisenskostnader noe, har hatt noe å si for dimensjonering av applikasjonene og den infrastrukturen som applikasjonene brukes innenfor. I tillegg er det også nærmest lineær sammenheng mellom antall målepunkter og antall henvendelser knyttet til korrigering av markedsprosesser. Ut over dette er kostnadene stort sett ikke avhengig av antall målepunkter, ifølge Elhubs vurdering.

Antallet aktive målepunkter er i Norge og Danmark om lag 3,3 millioner. Tilsvarende tall for Finland er om lag 3,8 millioner. Om en hadde lagt til grunn at kostnader per målepunkt er en god indikator for kostnadseffektivitet, skulle dette tilsi at Finland har høyere effektivitet fordi deres system håndterer flere målepunkter. Med bakgrunn i at antall målepunkter først og fremst driver systemkostnader og i noen grad kostnadene knyttet til markedsarbeidet, og i mindre grad totale utviklingskostnader, finner vi en slik vurdering feilaktig.

I figuren nedenfor viser vi totale driftskostnader, inkludert avskrivning, per målepunkt i de ulike landene.

**Figur 0-1: Totale driftskostnader, inkludert avskrivning, per målepunkt i Norge, Danmark og Finland. Kilde: Elhub 2022, Energinet 2022 og Fingrid 2022. Bearbeidet av Menon og A-2**



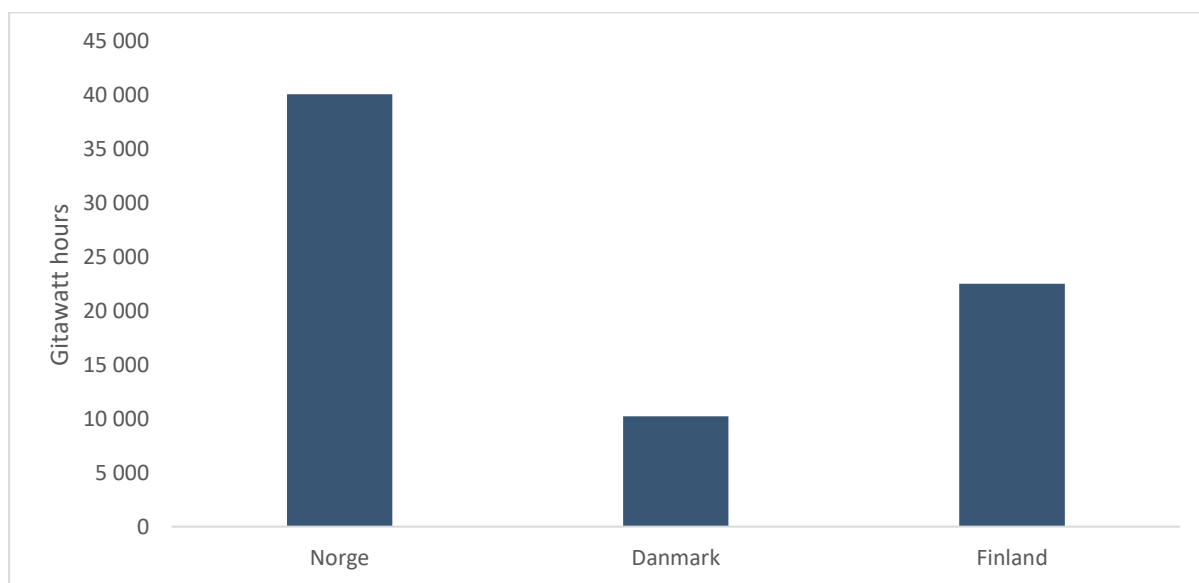
Målepunkts-KPIen gir informasjon om hva som er kostnader per sluttbruker i de ulike landene. Dette er også noe av begrunnelsen for at Elhub i dag rapporterer på kostnader per målepunkt. Dette er begrunnet i følgende vedtak fra RME:

*Kostnadene som ikke dekkes inn gjennom fastgebyr skal fordeles jevnt på målepunktene i nettet, slik at kostnaden til Elhub dekkes på en rimelig måte av sluttbrukerne gjennom nettleie og kraftleveranser*

### Vurderinger knyttet til KPI knyttet til strømforbruk

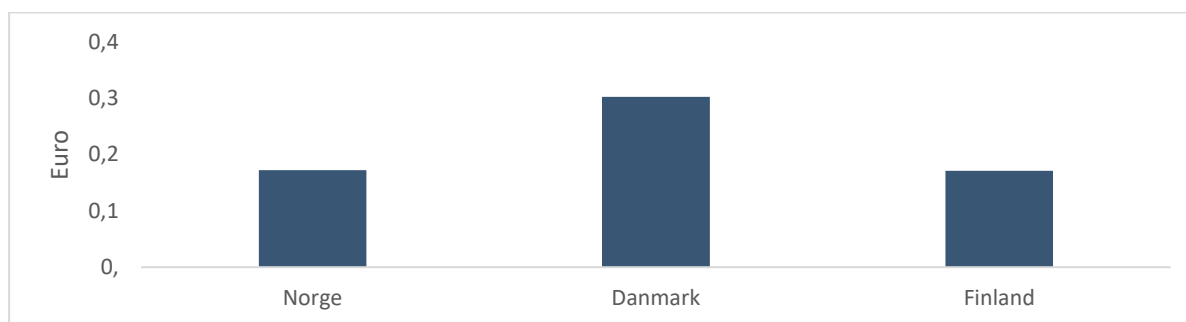
Vi har også vurdert å benytte totale kostnader dividert på totalt strømforbruk blant husholdningene. En begrunnelse for dette kunne være at det totale strømforbruket hos husholdningene er om lag fire ganger høyere i Norge enn i Danmark, og om lag dobbelt så høyt som i Finland (Eurostat, 2022), slik vist i figuren nedenfor.

Figur 0-2: Strømforbruk i husholdningene i Norge, Danmark og Finland i 2019. Kilde: Eurostat 2022



Det høyere norske strømforbruket tilsier at man må legge mer vekt på etterkontroller for å påse at rapportering og beregninger er riktige, ettersom feil kan få større konsekvenser for forbrukerne enn om strømforbruket er lavere. På den annen side viser statistikk fra Eurostat at gjennomsnittlig historisk strømpris i Danmark er om lag dobbelt så høy som i Norge (Ibid). Dette er vist i figuren nedenfor.

**Figur 0-3: Gjennomsnittlig pris per Kw/t husholdningene i Norge, Danmark og Finland har betalt i perioden 2017 til andre kvartal 2021. Kilde: Eurostat 2022**



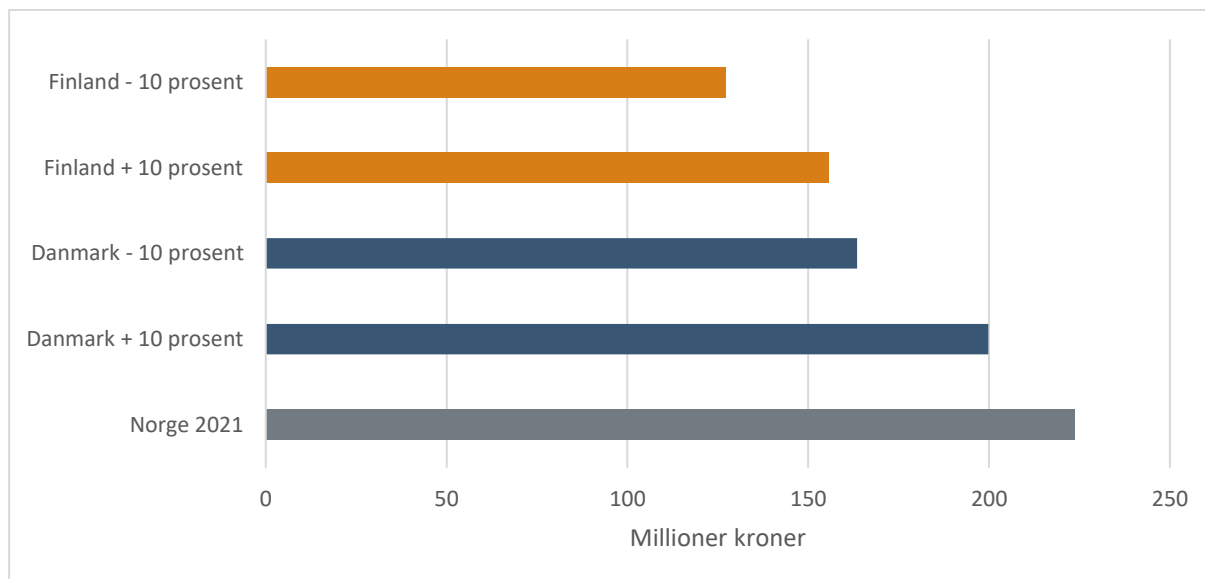
Om det var slik at høye kostnader på strøm eller høyere strømforbruk var kostnadsdrivende for Elhub skulle vi også ha sett enten en markant økning i kostnadene som følge av strømprisøkningen særlig fra høsten 2021 og fremover, eller en reduksjon i kostnadene som følge av at den høye strømprisen har gitt noe lavere forbruk. Dette har vi ikke sett, og Elhub bekrefter også at det ikke er gjennomført ekstra kostnadsdrivende kvalitetssjekker av datagrunnlaget med bakgrunn i høyere strømpriser i etterkant av økningen av strømprisen høsten 2021.

Ved siden av at strømprisen og totalt strømforbruk trolig ikke påvirker driftskostnadene, finner vi at de trolig heller ikke påvirker utviklingskostnadene. Dette er også bekreftet gjennom intervjuene.

## Vedlegg 4: Usikkerhetsberegning

Som følge av usikkerhet knyttet til om budsjetterte kostnader ender opp som reelle, har vi lagt inn en sikkerhetsmargin på +/- 10 prosent for de totale kostnader Danmark og Finland har oppgitt. Disse er vist i figuren nedenfor

Figur 0-1: Usikkerhetsberegning på +/- 10 prosent på de kostnader Finland og Danmark har oppgitt.





## Referanseliste

*Cappgemini Consulting og Agenda Kaupang (2014): Utredning om effektivisering av administrative funksjonene i departementsfelleskapet,*

*C.B Meyer og V. Norman(2019): Ikke for å konkurrere. Strategi for felleskapets tjenere. Fagbokforlaget*

*C B Meyer og I G Stensaker (2011): Endringskapasitet. Fagbokforlaget*

*C B Meyer, I G Stensaker, R Bjerke, A C Haueng (2022): Innovasjonskapasitet. Fagbokforlaget*

*C. f Lehmann (2016): Strategy and Business Process Management: Techniques for Improving Execution, Adaptability, and Consistency. CRC Press*

*COMMISSION REGULATION (EU) 2017/2195 of 23 November 2017.*

*Tilgjengelig på: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R2195&qid=1582119159474&from=EN>*

*Elhub 2018: Gebyrmodell*

*Elhub 2021: E L H U B S T Y R E S A K 0 6 1 / 2 1: Budsjett 2022 prognose 2023-2026*

*Elhub (2018): E L H U B S T Y R E S A K 0 4 8 / 1 8: Inngåelse av transisjonsavtale med Accenture*

*Elhub (2018): 034/18 Transisjon AM og ITO avtaler – orienteringssak*

*Elhub 2021: Årsrapport 2020*

*E W Jakobsen og L Lien (2015): Ekspansjon og konsernstrategi. Strategi for forretningsutvikling. Gyldendal akademiske*

*Finansdepartementet (2021): Meld. St. 14 (2020–2021) Perspektivmeldingen 2021*

*Kommunal og moderniseringsdepartementet (2022): Én digital offentlig sektor. Digitaliseringsstrategi for offentlig sektor 2019–2025*

*J Barney og W Hesterly (2018): Strategic Management and Competitive Advantage. Concepts and Cases. Global Editon. Peterson*

*D K Rigby, S Elk, S Berez (2020): Doing Agile Right: Transformation Without Chaos. Harvard Business Review*

*N Bennet og C G Lemoine (2014): What a difference a word makes: Understanding threats to performance in a VUCA world. Business Horizons*

*NordREG (2021): Implementation of datahubs in the Nordic countries*

*O E Williamson: Transaction Cost Economics: The comparative contracting perspective. Journal of economic behavior and organization. Williamson i 2009 nobelprisen i økonomi for hans forskning knyttet til kontraktuelle utfordringer*

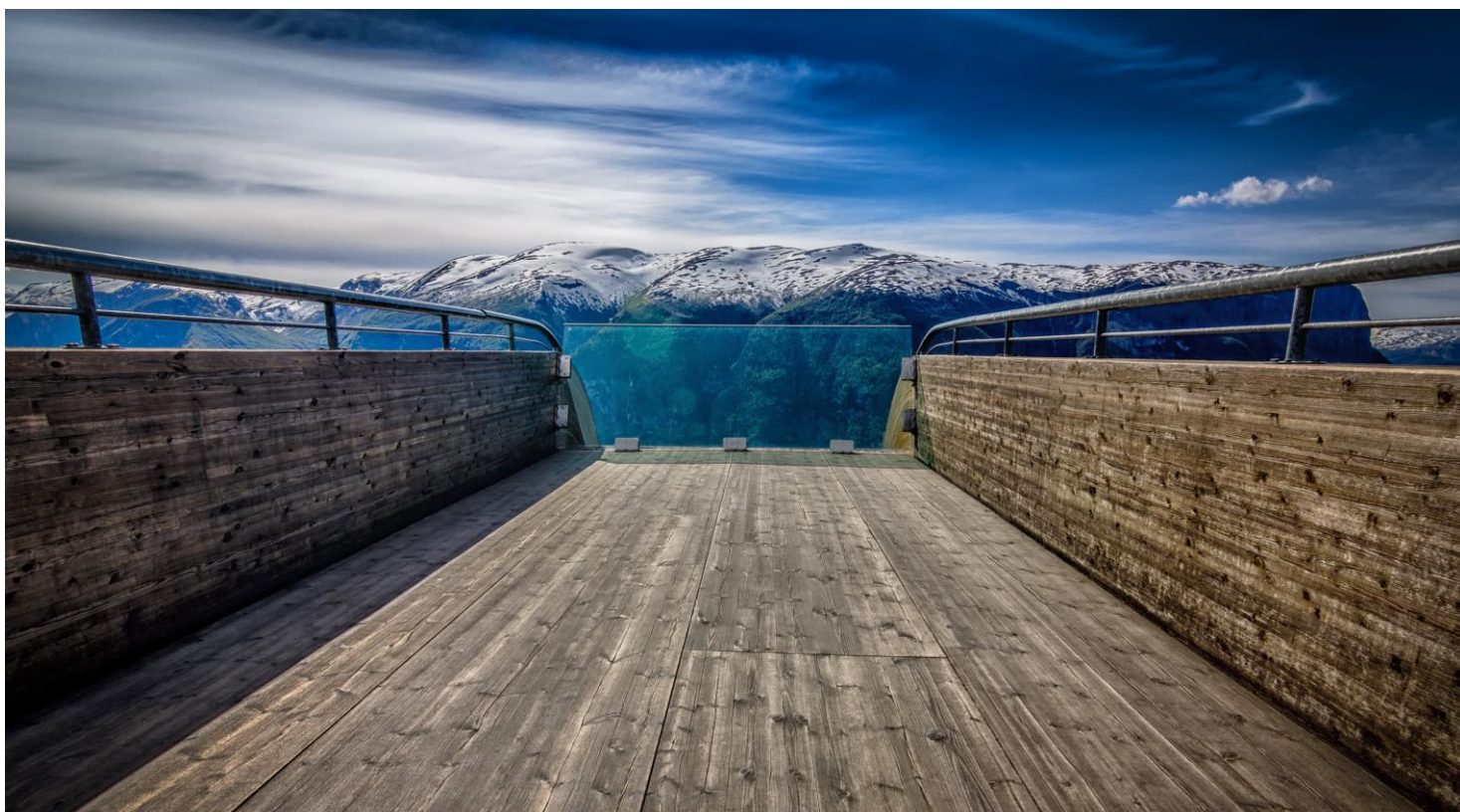
*Olje- og energidepartementet (2022): Meld St 22 (2020-2021). Tilleggsmelding til Meld. St. 36 (2020–2021) Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiressurser — Foreløpig utgave*

*Menon-publikasjon 23/2016: Evaluering av NVE*

*Menon-publikasjon 1/2018: Områdegjennomgang av støtteordninger i klimapolitikken*

*Regjeringen 2015: Meld. St. 27 (2015-2016). Digital agenda for Norge — IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet.*

*Stensaker, Inger & Meyer, Christine B (2011): Endringskapasitet. Fagbokforlaget.*



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked. Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside [www.menon.no](http://www.menon.no).

+47 909 90 102 | [post@menon.no](mailto:post@menon.no) | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | [menon.no](http://menon.no)