

Tittel:

**Økonomisk utredning av
konsekvensene knyttet til
innføring av EUs
Datalagringsdirektiv**

| | | | |
|---|---|-----------------|-------------------|
| Teleplans prosjektnr: 07148 | Teleplans prosjektnavn: Økonomisk utredning SD | Kontraksnummer: | |
| Versjonsnr: 1 | Utgivelsesdato: 250208 | Vår referanse: | |
| Eventuelle endringer fra forrige versjon: | | | |
| Dokumentansvarlig : | Navn: Kristin Kaarstad | Dato: 250208 | Initialer: KJK |
| Gjennomgått av: | Navn: Geir Røkke | Dato: 250208 | Initialer: ROK |
| Godkjent av: | Navn: Steinar Svalesen | Dato: 250208 | Initialer: SSV |

Forbehold

Ved utarbeidelse av rapporten har Teleplan lagt til grunn at opplysninger fra kunden og annen offentlig informasjon er riktig og fullstendig, og etterprøving av slike opplysninger er derfor ikke foretatt. Teleplan AS innestår ikke for at opplysningene fra kunden og/eller offentlig informasjon er riktig og fullstendig, og kan ikke gjøres ansvarlig for eventuelle direkte tap eller følgetap påført kunden eller en tredje part på grunn av unøyaktighet eller ufullstendighet i rapporten som skyldes unøyaktighet eller ufullstendighet i kundeopplysninger eller offentlig informasjon.

Analysen er grundig utført, basert på vår oppfatning av dagens reelle situasjon samt på kundens opplysninger og offentlig informasjon. Etter vårt syn gir denne rapporten et godt og balansert inntrykk av det saksområdet den behandler. Alle ytringer, vurderinger, antagelser om fremtidig utvikling eller lignende utsagn i denne rapporten som viser til annet enn historiske fakta (fremtidsrettede utsagn), gjenspeiler Teleplans vurdering og oppfatning på det tidspunkt rapporten ble utarbeidet. Slike vurderinger og ytringer kan være gjenstand for endring uten forutgående varsel. Teleplan vil også presisere at alle fremtidsrettede utsagn vil innebære usikkerhet og risiko med hensyn til forhold vi ikke rår over, og fremtidig utvikling kan følgelig vise seg å divergere vesentlig fra forutsigelsene i rapporten. Teleplan kan ikke garantere riktigheten av rapportens fremtidsrettede utsagn, og kan således ikke gjøres ansvarlig for eventuelle direkte tap eller følgetap påført kunden eller en tredje part som resultat av at rapportens fremtidsrettede utsagn er blitt lagt til grunn. Denne rapporten er utarbeidet kun for kunden, til kundens informasjon, og skal kun brukes til det oppgitte formål. Kunden forventes å ta sine avgjørelser uten å basere seg på rapporten i utilbørlig grad. Rapporten må under ingen omstendighet kopieres eller på annen måte formidles til en tredje part uten at skriftlig tillatelse fra Teleplan er innhentet på forhånd.

Innholdsfortegnelse

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | SAMMENDRAG | 5 |
| 2 | INNLEDNING | 7 |
| 2.1 | BAKGRUNN | 7 |
| 2.2 | MANDAT | 7 |
| 2.3 | STRUKTUR | 8 |
| 2.4 | KILDER | 8 |
| 3 | NÅ-SITUASJON..... | 10 |
| 3.1 | GENERELT | 10 |
| 3.2 | LAGRING AV DATA FOR FASTNETT-TELEFONI | 10 |
| 3.2.1 | <i>Generelt.....</i> | <i>10</i> |
| 3.2.2 | <i>Resultater fra spørreundersøkelse.....</i> | <i>11</i> |
| 3.3 | LAGRING AV DATA FOR MOBILTELEFONI | 12 |
| 3.3.1 | <i>Generelt.....</i> | <i>12</i> |
| 3.3.2 | <i>Resultater fra spørreundersøkelse.....</i> | <i>12</i> |
| 3.4 | LAGRING AV DATA FOR IP-TELEFONI..... | 13 |
| 3.4.1 | <i>Generelt.....</i> | <i>13</i> |
| 3.4.2 | <i>Resultater fra spørreundersøkelse.....</i> | <i>13</i> |
| 3.5 | LAGRING AV DATA FOR INTERNETT OG E-POST | 14 |
| 3.5.1 | <i>Generelt.....</i> | <i>14</i> |
| 3.5.2 | <i>Resultater fra spørreundersøkelse.....</i> | <i>14</i> |
| 3.6 | TILBYDERS TILBAKEMELDINGER PÅ MERKOSTNADER FORBUNDET MED LAGRINGSPLIKT | 15 |
| 3.7 | OPPSUMMERING AV NÅ-SITUASJONEN | 16 |
| 4 | ANALYSE AV ULIKE MODELLER FOR DATALAGRING..... | 18 |
| 4.1 | METODEBESKRIVELSE | 18 |
| 4.2 | FORUTSETNINGER..... | 18 |
| 4.2.1 | <i>Generelle forutsetninger.....</i> | <i>18</i> |
| 4.2.2 | <i>Hva som lagres.....</i> | <i>20</i> |
| 4.2.3 | <i>Kostnader og Informasjonssikkerhet.....</i> | <i>21</i> |
| 4.2.4 | <i>Teknisk løsning.....</i> | <i>22</i> |
| 4.3 | MODELLERING..... | 27 |
| 4.3.1 | <i>Investeringskostnader.....</i> | <i>28</i> |
| 4.3.2 | <i>Driftskostnader.....</i> | <i>29</i> |
| 4.4 | KOSTNADSANALYSE | 31 |
| 4.4.1 | <i>Resultater scenario 1 – lave hardware-, software- og prosjektkostnader.....</i> | <i>31</i> |
| | <i>Tabell 6: Resultater– lave hardware-, software- og prosjektkostnader.....</i> | <i>31</i> |
| 4.4.2 | <i>Resultater scenario 2 – lav hardwarekostnad, høye software- og prosjektkostnader</i> | <i>32</i> |
| 4.4.3 | <i>Resultater scenario 3 – høy hardwarekostnad, høye software- og prosjektkostnader</i> | <i>33</i> |
| 4.4.4 | <i>Resultater scenario 4 – lav hardwarekostnad, lave software og prosjektkostnader, gjenbruk av løsning for små tilbydere</i> | <i>34</i> |
| 4.4.5 | <i>Kostnader små tilbydere.....</i> | <i>35</i> |
| 4.4.6 | <i>Oppsummering av resultater</i> | <i>36</i> |
| 4.4.7 | <i>Alternative modeller</i> | <i>37</i> |
| 5 | KONKLUSJON | 38 |

Liste over figurer

| | |
|---|----|
| FIGUR 1: FUNKSJONELL BESKRIVELSE AV TEKNISK LØSNING | 23 |
| FIGUR 2: ELEMENTER I KOSTNADSANALYSEN | 28 |

Liste over tabeller

| | |
|--|----|
| TABELL 1: OPPSUMMERING RESULTATER FRA SPØRREUNDERSØKELSE OG INTERVJU – FASTTELEFONI | 11 |
| TABELL 2: OPPSUMMERING RESULTATER FRA SPØRREUNDERSØKELSE OG INTERVJU – MOBILTELEFONI. | 12 |
| TABELL 3: OPPSUMMERING RESULTATER FRA SPØRREUNDERSØKELSE OG INTERVJU – IP-TELEFONI..... | 13 |
| TABELL 4: OPPSUMMERING RESULTATER FRA SPØRREUNDERSØKELSE – INTERNETT..... | 14 |
| TABELL 5: OPPSUMMERING FRA RESULTATER FRA SPØRREUNDERSØKELSEN: E-POST..... | 15 |
| TABELL 6: RESULTATER– LAV HARDWARE-, SOFTWARE- OG PROSJEKTKOSTNADER..... | 31 |
| TABELL 7: RESULTATER– LAV HARDWAREKOSTNAD, HØYE SOFTWARE- OG PROSJEKTKOSTNADER | 32 |
| TABELL 8: RESULTATER– HØY HARDWAREKOSTNAD, HØYE SOFTWARE- OG PROSJEKTKOSTNADER | 33 |
| TABELL 9: RESULTATER– LAV HARDWAREKOSTNAD, LAV SOFTWARE OG PROSJEKTKOSTNADER, GJENBRUK AV LØSNING FOR SMÅ TILBYDERE | 34 |
| TABELL 10: KOSTNADER FOR SMÅ TILBYDERE | 35 |
| TABELL 11: KOSTNADER FOR SMÅ TILBYDERE VED GJENBRUK AV LØSNING..... | 36 |
| TABELL 12: OPPSUMMERING AV NÅVERDIER | 36 |

Økonomisk utredning av konsekvensene knyttet til innføring av EUs Datalagringsdirektiv

1 Sammendrag

EU har vedtatt et direktiv om lagring av data fremkommet ved bruk av elektronisk kommunikasjon. Dette direktivet anses å være relevantt også for Norge. I henhold til direktivet skal trafikkdata, lokaliseringsdata og relaterte data nødvendige for å identifisere abonnement eller bruker lagres. Direktivet presiserer hvilke kategorier data som skal lagres og disse data skal lagres i minimum 6 måneder og maksimum 2 år. Alle tilbydere av offentlige elektroniske kommunikasjonsnett og/eller offentlig elektronisk kommunikasjonstjeneste omfattes av direktivet. Det vil si alle tilbydere av fasttelefoni, mobiltelefoni, IP-telefoni, Internettaksess og Internett e-post.

Teleplan har utarbeidet en analyse der de kostnadmessige konsekvensene for tilbyder ved eventuell innføring av direktivet, der data lagres i 6 eller 12 måneder er utredet.

Analysen tar for seg kostnader forbundet med nødvendige investeringer for å oppfylle kravene i direktivet samt tilbyders kostnader i forbindelse med uthenting av data, og drift av eventuelle løsninger.

Kostnadsestimatene baserer seg på informasjon innhentet fra tilbydere og leverandører samt Teleplans egne estimater.

Gjennom intervjuer og spørreundersøkelser har Teleplan kartlagt i hvilken grad data genereres og lagres i tilbyders nett, samt hvilke kostnader tilbydernes selv estimerer dersom direktivet innføres. For fast, IP- og mobiltelefoni lagres i dag mange av dataene som skal lagres ved en eventuell innføring av datalagringsdirektivet. For Internett-aksess og e-post lagres data i mindre grad. Det er ikke mulig å komme med noen gjennomsnittsbetraktninger når det gjelder tilbydernes egne estimater på kostnader fordi variasjonen, spesielt blant de små tilbyderne, er svært store.

På grunn av usikkerhet om krav til løsning og kostnader forbundet med løsning og tilpasninger til tilbyders systemer, har Teleplan modellert tre ulike scenarier basert på ulike forutsetninger for hardware-, software- og prosjektkostnader:

- 1) Lave software- og prosjektkostnader og lav hardwarekost
- 2) Høye software- og prosjektkostnader og lav hardwarekost
- 3) Høye software- og prosjektkostnader og høy hardwarekost

I tillegg er det modellert ett scenario som viser effekten av at de små tilbyderne sammen utvikler en løsning som gjenbrukes med lokale tilpasninger hos hver enkelt tilbyder.

Analysen viser at kostnadene for alle tilbyderne totalt varierer mellom 207 og 261 MNOK over en femårs-periode for scenarioene 1 til 3 for 6 måneders lagring.

Analysen viser at lagringstid i liten grad påvirker kostnadene til lagring. Økningen for 12 måneders lagring blir marginal når man ser på det totale kostnadsbildet.

Informasjonssikkerhet virker til en viss grad inn på kostnadene. Dersom det stilles samme krav til datalagring som det i dag stilles til lagring av data for faktureringsformål er ikke dette en betydelig kostnad for tilbydere som allerede lagrer data. Tilbydere som ikke lagrer data i dag kan få kostnader forbundet med etablering rutiner og infrastruktur som kreves for å få konsesjon for behandling av personopplysninger.

De totale investeringskostnadene for scenario 1 til 3 er fordelt som følger:

- Kostnader relatert til oppgradering og etablering av sentralutstyr og støttesystemer for uthenting av trafikkdata til datalagring mellom 81 og 94 millioner kroner.
- Kostnader relatert til selve lagringen mellom 28 og 44 millioner kroner.
- Kostnader relatert til uthenting av data mellom 13 og 15 millioner kroner.

Effekten av at de små tilbyderne sammen utvikler en løsning som gjenbrukes med lokale tilpasninger hos hver enkelt tilbyder gir en kostnad på 169 MNOK. Dette gir en besparelse på 40 MNOK i forhold til at alle de små tilbyderne utvikler sin egen løsning.

Tilbydernes merkostnader knyttet til drift for oppfyllelse av lagringsplikten utgjør mellom 20 og 25 millioner kroner per år

2 Innledning

2.1 Bakgrunn

EU har vedtatt et direktiv om lagring av data fremkommet ved bruk av elektronisk kommunikasjon. Dette direktivet anses å være relevantt også for Norge.¹ I henhold til direktivet skal trafikkdata, lokaliseringsdata og relaterte data nødvendige for å identifisere abonnement eller bruker lagres. Direktivet presiserer hvilke kategorier data som skal lagres og disse data skal lagres i minimum 6 mnd. og maksimum 2 år. Alle tilbydere av offentlige elektroniske kommunikasjonsnett og/eller offentlig elektronisk kommunikasjonstjeneste omfattes av direktivet. Det vil si alle tilbydere av fasttelefoni, mobiltelefoni, IP-telefoni, Internettaksess og Internett e-post.

2.2 Mandat

Formålet med denne analysen er å gjøre en vurdering av kostnader knyttet til en eventuell innføring av en lagringsplikt i norsk rett.

Alternative lagringstider det skal utredes kostnader for er 6 mnd og 1 år. Det må skilles mellom:

1. tilbydernes investeringskostnader for tilrettelegging av lagringsplikten og
2. tilbydernes merkostnader knyttet til drift for oppfyllelse av lagringsplikten

Analysen tar hensyn til følgende:

1. Kostnader forbundet med tiltak for å ivareta sikkerhet og personvern. (*artikkel 7 i direktivet*).
2. Lagringstid (*artikkel 6 i direktivet*) som kan være 6 eller 12 måneder.
3. Ved beregning av kostnader blir det lagt til grunn at det ikke investeres i det beste av systemer som er på markedet, men systemer som må antas å være gode nok for å kunne utføre lagringen på en hensiktsmessig og tilfredsstillende sikker måte.

Følgende er utredet:

- Kostnader for tilbyderne ved lagring lokalt.
- Hvordan og i hvilken grad lagringstiden virker inn på kostnadene.
- Hvordan og i hvilken grad informasjonssikkerheten virker inn på kostnadene.

I denne analysen regnes tilbydere som alle aktører som tilbyr elektroniske kommunikasjonstjenester (mobiltelefoni, fasttelefoni, IP-telefoni, Internett-aksess og e-post) i sluttbrukermarkedet.

Alle kostnadene/kostnadsestimatene i denne rapporten er merkostnader for tilbyder som følge av innføring av en eventuell lagringsplikt.

I denne rapporten er det forutsatt at hver enkelt tilbyder av elektroniske kommunikasjonstjenester lagrer data lokalt, uavhengig av om de selv produserer tjenesten eller

¹ Directive 2006/24/EC of the European Parliament and of the council of 15 March 2006 on the retention of data generated or processed in connection with the provision of publicly available electronic communications services or of public communications networks and amending Directive 2002/58/EC

om tjenesten produseres av grossist. I ett tilfelle er det imidlertid gjort unntak, da en mellomstor grossist for elektronisk kommunikasjon allerede i dag lagrer både kundedata og trafikkdata for tjenestetilbydere som den selger tjenester til. I dette tilfellet har Teleplan forutsatt at grossisten fortsetter å lagre data for sine videreselgere dersom direktivet innføres.

2.3 Struktur

Denne rapporten er bygget opp på følgende måte:

1. Kartlegging av nå-situasjon og tilbyders egne estimater for innføring av lagringsplikt.
2. Teknisk og økonomisk modellering
3. Konklusjon.

Kartlegging av nå-situasjon

Hvordan og i hvilken grad tilbydere logger og lagrer trafikkdata i dag påvirker kostnadene knyttet til en eventuell innføring av datalagring. Analysen starter derfor med en kartlegging av i hvilken grad tilbydere lagrer i dag. Som en del av denne kartleggingen har Teleplan også spurt om tilbyders egne estimater for hva det vil koste å etablere og drifte en lokal lagringsløsning for å oppfylle kravene i direktivet. Kartleggingen er gjort i form av intervjuer og spørreundersøkelser.

Teknisk og økonomisk modellering

Det er beskrevet og gjennomført en kostnadsanalyse basert på ulike løsningsalternativer tilpasset ulike kategorier av tilbydere:

- Store tilbydere – som Telenor og NetCom
- Mellomstore tilbydere – som Tele2 og TDC
- Små tilbydere

Analysen er basert på innsamlet informasjon fra tilbydere og Teleplans egen kjennskap til tekniske løsninger og prosesser. For at kostnadsbildet skal bli mest mulig realistisk, er det i tillegg hentet inn prisanslag fra leverandører av teknisk utstyr og løsninger.

Det er utarbeidet en regnemodell der man kan simulere kostnadsbildet over fem år. Både investerings- og driftskostnader er tatt hensyn til i modellen. Rapporten beskriver den økonomiske modellen, forutsetningene som er gjort og hvilke kostnadselementer som er med. Resultatene er presentert som en sammenligning av kostnader for flere ulike scenarier.

Konklusjon

Konklusjonen inneholder en oppsummering av de viktigste funnene i analysen.

2.4 Kilder

Analysen er basert på flere typer kilder: Ekspertintervju, spørreundersøkelse, informasjon fra leverandører samt ulike sekundærkilder.

I arbeidet med denne rapporten har Teleplan gjennomført 4 møter og 12 telefonintervjuer med tilbydere av telefoni- og internettjenester. Formålet med intervjuene har vært å få en oversikt over hva tilbyderne lagrer av trafikkdata i dag, hvordan uthenting av trafikkdata fungerer, hvilke datamengder som lagres samt tilbyders estimat av kostnader forbundet med lagring av data i henholdsvis 6 og 12 måneder.

I tillegg har Teleplan gjennomført en spørreundersøkelse rettet mot alle tilbydere av telefoni- og internett-tjenester. Formålet med undersøkelsen har vært som for intervjuene.

For å få et mest mulig realistisk bilde av kostnader har det blitt hentet inn kostnadsestimater fra tilbydere av utstyr og lagringsløsninger.

3 Nå-situasjon

Nå-situasjonsanalysen inneholder en oppsummering av besvarelser og funn i intervjuene og spørreundersøkelsen rettet mot tilbydere. I denne rapporten er det lagt vekt på å beskrive hva tilbyderne lagrer og kan generere av data i dag. Det er ikke lagt vekt på hvor lenge data lagres, hvilke formater data lagres på etc – ettersom en av forutsetningene i modelleringen er at det opprettes en separat løsning for datalagring. Det er også gjort en kartlegging av hvilke kostnader tilbyderne selv antar at en eventuell innføring av datalagringsdirektivet vil medføre.

3.1 Generelt

De fleste tilbydere logger og lagrer informasjon som er nødvendig for den forretningsmessige driften. Dette er informasjon nødvendig for å fakturere sluttkunde, gjøre avregning mot samtrafikkpartnere, kapasitetsovervåking og liknende. I tillegg logges det data med det formål å overvåke systemer. Dette er data som kun lagres i en meget kort periode i produksjonssystemene.

Trafikkdata genereres i ulike systemer avhengig av hvilke systemer som benyttes for å produsere tjenesten. Dataformatene som benyttes er også ulike avhengig av hvilke systemer som genererer trafikkdata. Det betyr at data ofte konverteres fra det originale formatet (omtalt som xDR-format²) til andre interne formater tilpasset tilbydernes systemer for å behandle trafikkdata. Systemene som brukes for å samle inn data fra produksjonssystemer, lagre data, etterbehandle og hente ut trafikkdata fra lagring på forespørsel fra myndighetene, er tilpasset tilbydernes operative prosesser og behov. Det betyr at selv om trafikkdata omfattes av direktivet samles inn og tas vare på, vil de ofte finnes distribuert på flere systemer på ulike formater. Lagringstiden er ulik avhengig av type data og bruksområde.

Verdikjeden for produksjon av elektroniske kommunikasjonstjenester er kompleks. Det er vanlig at tilbydere av telefoni- og internett-tjenester kjøper tjenester fra andre tjenestetilbydere, d.v.s. grossister. I noen tilfeller kjøper disse også igjen tjenesten fra andre tilbydere. Det betyr at data samles inn av en tilbyder og videresendes til en annen tilbyder som igjen fakturerer sin kunde. Trafikkdata kan derfor i perioder være lagret på flere steder. Det betyr også at tjenestetilbydere som tilbyr tjenester til sluttbruker, ikke nødvendigvis alene har all data som EUs datalagringsdirektiv krever.

3.2 Lagring av data for fastnett-telefoni

3.2.1 Generelt

Flere av tilbyderne lagrer allerede data spesifisert i direktivets Artikkel 5, men det er ikke gitt at alle data finnes hos tilbyder som A-abonnent³ er kunde hos. Tilbyder har kun navn og adresse til B- og C- abonnent dersom de er kunde hos tilbyder. En tilbyder har ikke navn- og adresseinformasjon knyttet til en annen tilbyders kunde. Det betyr at myndigheter må henvende

² xDR – Ulike former for Call Detail Record og logger – Inneholder detaljer om samtaler, Internett-trafikk, e-post-trafikk etc. Dette er data som for eksempel A-nummer, B-nummer, tidspunkt for start av samtale og varighet. xDRene genereres i ulike deler av nettet for eksempel i telefon sentraler og annet utstyr som produserer telefoni og internett tjenester. xDRer genereres i ulike formater avhengig av hvilken leverandør som har levert utstyret som genererer xDR-ene. Det kan være tekstformat eller spesielle format som man må ha spesielle applikasjoner for å kunne tolke.

³ A-abonnent – den som foretar oppkoblingen. A-abonnents nummer betegnes som A-nummer.
B-abonnent - den som mottar oppkoblingen. B-abonnents nummer betegnes som B-nummer
C-abonnent – den som mottar en viderekoblet samtale. C-abonnents nummer betegnes som C-nummer.

seg til tjenestetilbyder som B- eller C-abonnet benytter for å få navn og adresseinformasjon om disse.

Datatilsynet setter i dag begrensninger i forhold til hvor lenge trafikkdata kan lagres. De tilbyderne som lagrer data lagrer disse stort sett mellom tre og fem måneder.

3.2.2 Resultater fra spørreundersøkelse

Totalt besvarte 9 fasttelefonitilbydere spørreskjemaet som ble sendt ut. I tillegg har Teleplan intervjuet et utvalg aktører. Tabellen under viser et sammendrag av resultatene blant de 9 tilbyderne.

| | Antall som lagrer | Kommentar |
|--|-------------------|--|
| A-nummer (telefonnr til abonnenten som foretar oppkoplingen) | 8 | Den ene som ikke lagrer sier data genereres |
| Navn på abonnent som foretar oppkoplingen | 8 | Den ene som ikke lagrer sier data genereres |
| Adresse til abonnenten som foretar oppkoplingen | 8 | Den ene som ikke lagrer sier data genereres |
| B-nummer (telefonnr til abonnenten som mottar samtalen) | 8 | Den ene som ikke lagrer sier data genereres |
| C-nummer (telefonnr dit samtalen evt. ble rutet/satt over) | 5 | Kun 1 av de som svarer nei sier de genererer. Krever at B-abonnet er i samme selskap |
| Hvis ikke C-nummer lagres, lagres informasjon om hvilken tilbyder som har denne informasjonen? | 2 | |
| Dato\ klokkeslett for oppkoplingen | 7 | 2 av de som ikke lagrer oppgir at data genereres |
| Dato\ klokkeslett for nedkoplingen | 6 | 2 av de som ikke lagrer oppgir at data genereres. Noen lagrer varighet |
| Hvilken tjeneste som ble brukt for eksempel Tale, Voicemail, konferanse, tilleggstjenester som viderekobling og call transfer. | 5 | 2 av de som ikke lagrer oppgir at data genereres |

Tabell 1: Oppsummering resultater fra spørreundersøkelse og intervju – fasttelefoni

I hovedsak ser det ut til at det meste av data enten allerede lagres, eller genereres slik at det kan lagres. Det minst problematiske ser ut til å være kontaktinformasjon om A-abonnet og B-nummer. Det er litt færre som lagrer informasjon om C-nummer, og dette forutsetter i tillegg at B-abonnet er kunde i samme selskap. De fleste tilbyderne lagrer eller genererer dato og klokkeslett for oppkopling og nedkopling, men noen lagrer varighet på samtalen istedenfor tidspunkt for nedkopling. I overkant av halvparten av tilbyderne lagrer informasjon om hvilken tjeneste som blir benyttet, og i tillegg oppgir to tilbydere å generere denne type data.

Det er blant de små tilbyderne det er størst variasjon i hva som lagres. Det er én liten tilbyder som oppgir å ikke lagre noen data i det hele tatt. Denne tilbyderen er kun en grossist av kapasitet der tjenesteleverandører produserer telefonitjenesten. I slike tilfeller vil det være tjenesteleverandøren som produserer telefonitjenesten som lagrer data.

Flere av de små tilbyderne kjøper tjenesten fra grossister som tilbyr telefonitjenester. Det betyr at de sannsynligvis kan få trafikkdata fra grossist ettersom resultatet fra spørreundersøkelsen viser at grossistene i stor grad har mulighet til å hente ut trafikkdata. De øvrige må gjøre en utviklingsjobb for å logge og hente ut nødvendig data.

3.3 Lagring av data for mobiltelefoni

3.3.1 Generelt

Flere av tilbyderne lagrer allerede data spesifisert i Artikkel 5 i EUs datalagringsdirektiv⁴. Som for fastnettstelefonti, er det ikke gitt at alle data finnes hos tilbyder som A-abonnent er kunde hos.

Tilsvarende som for fastnett-telefoni, så har tilbyder kun navn og adresse til A-abonnent, ikke B- og C-abonnent med mindre de er kunde hos tilbyder. Det samme gjelder IMSI⁵ og IMEI⁶ nummer, hvor tilbyder kun har IMSI og IMEI nummer for samtaler originert i deres nett.

Datatilsynet setter i dag begrensninger i forhold til hvor lenge trafikkdata kan lagres. De tilbyderne som lagrer data, lagrer dette stort sett mellom tre og fem måneder.

Måten data lagres på er forskjellig fra tilbyder til tilbyder. For større tilbydere er det ikke uvanlig at data lagres i flere systemer, slik at flere systemer må aksesseres for å hente ut påkrevd data.

Generelt så har ikke videreselgere data som er nødvendig for å identifisere lokaliseringen av mobilt utstyr (for eksempel Celle-ID). Denne informasjonen må hentes fra tilbydere som eier egne radionett, d.v.s. mobiloperatører som NetCom og Telenor.

3.3.2 Resultater fra spørreundersøkelse

Totalt ni tilbydere returnerte svarskjema for mobiltelefoni. To store tilbydere, en mellomstor tilbyder og seks små tilbydere. I tillegg er det gjennomført intervjuer med et utvalg tilbydere.

Tabellen under viser hva de ulike tilbyderne lagrer av informasjon i dag.

| | Antall som lagrer | Kommentar |
|--|-------------------|--|
| A-nummer (telefonnr til abonnenten som foretar oppkøplingen) | 9 | |
| Navn på abonnent som foretar oppkøplingen | 9 | |
| Adresse til abonnenten som foretar oppkøplingen | 9 | |
| B-nummer (telefonnr til abonnenten som mottar samtalen) | 9 | |
| C-nummer (telefonnr dit samtalen evt. ble rutet/satt over) | | To av de som ikke lagrer genererer data. Krevder at B-abonnent er kunde hos samme selskap som A-abonnent |
| Hvis ikke C-nummer lagres, lagres informasjon om hvilken tilbyder som har denne informasjonen? | 1 | |
| Dato\ klokkeslett for oppkøplingen | 9 | |
| Dato\ klokkeslett for nedkøplingen | 8 | Noen måler varighet. Den siste genererer, men lagrer ikke |
| Hvilken tjeneste som ble brukt for eksempel Tale, Voicemail, konferanse, tilleggstjenester som viderekobling og call transfer. | 8 | Den siste genererer, men lagrer ikke |
| Avsenders IMSI | 9 | |
| Avsenders IMEI | 4 | Hovedsakelig nettoperatører som lagrer dette. Ingen av de som ikke lagrer genererer |
| Mottakers IMSI | 3 | Noen lagrer det kun dersom B-ab er kunde i samme selskap. Kun 1 av de som ikke lagrer genererer |
| Mottakers IMEI | 3 | Noen lagrer det kun dersom B-ab er kunde i samme selskap. Kun 1 av de som ikke lagrer genererer |
| Location labell (Celle ID) fra der hvor tjenesten ble startet | 3 | Sannsynligvis kun nettoperatører. |
| Data som identifiserer den geografiske lokasjonen til cellen med henvisning til deres location labels (Cell ID) i perioden kommunikasjonen innhentes | 2 | Sannsynligvis kun nettoperatører. |

Tabell 2: Oppsummering resultater fra spørreundersøkelse og intervju – mobiltelefoni.

⁴ Directive 2006/24/EC of the European Parliament and of the council of 15 March 2006 on the retention of data generated or processed in connection with the provision of publicly available electronic communications services or of public communications networks and amending Directive 2002/58/EC

⁵ IMSI – International Mobile Subscriber Identity – unikt nummer som identifiserer abonnent og nettoperatør .

⁶ IMEI – International Mobile Equipment Identity – unikt nummer som identifiserer mobiltelefonene.

Samtlige tilbydere oppgir å lagre data om kontaktinformasjon om A-abonntent, samt B-nummer. For å lagre C-nummer forutsetter dette at B-abonntent er kunde hos samme tilbyder som A-abonntent.

Samtlige tilbydere oppgir å lagre tidspunkt for oppkopling, og de fleste logger også tidspunkt for nedkopling. Noen logger varighet i stedet for tidspunkt. De fleste tilbyderne lagrer også informasjon om hvilken tjeneste som ble benyttet.

Samtlige tilbydere oppgir å lagre data om IMSI, mens 4 oppgir å lagre IMEI. Det er kun tre tilbydere som oppgir å lagre IMSI og IMEI for mottaker.

Det er kun nettoperatør som lagrer informasjon om Celle ID.

Noen av tilbyderne outsourcer lagring.

3.4 Lagring av data for IP-telefoni

3.4.1 Generelt

For bredbåndstelefoni har tilbyder navn og fakturaadresse til A-abonntent. Ettersom det er mulig å ta med telefon/adapter og benytte disse for ulike lokasjoner, så er det ikke gitt at samtalen er originert fra samme lokasjon som fakturaadresse. Faktisk adresse kan man få hos ISP som leverer bredbåndstjenesten til eier av bredbåndslinjen. ISP har knytning mellom IP-adresse (dersom denne er lagret) og fakturaadresse til eier av bredbåndslinjen. Ofte er bredbåndstilbyderen en annen enn tilbyderen av bredbåndstelefoni.

3.4.2 Resultater fra spørreundersøkelse

Totalt svarte 10 tilbydere på spørreskjemaet som ble sendt ut. Tabellen under viser hvilke av tilbyderne som allerede lagrer de ulike datatypene omfattet av Direktivet.

| | Antall som lagrer | Kommentar |
|---|-------------------|--|
| A-nummer (telefonnr til abonntenten som foretar oppkoplingen) evt. annen bruker ID (spesifiser) | 9 | Lagrer ikke, men data genereres |
| Navn på abonntent som foretar oppkoplingen | 9 | Lagrer ikke, men data genereres |
| Adresse til abonntenten som foretar oppkoplingen | 9 | Lagrer ikke, men data genereres |
| B-nummer (telefonnr til abonntenten som mottar samtalen) evt. annen bruker ID (spesifiser) | 9 | Lagrer ikke, men data genereres |
| Navn på abonntent som mottar samtalen | 3 | Forutsetter at B-kunde er kunde i samme selskap. Ingen av de som svarer nei sier de kan generere |
| Adresse til abonntenten som mottar samtalen | 3 | Forutsetter at B-kunde er kunde i samme selskap. Ingen av de som svarer nei sier de kan generere |
| C-nummer (telefonnr dit samtalen evt. ble rutet/satt over) | 6 | Forutsetter at B-abonntent er kunde hos A-selskap. 2 av de som ikke lagrer genererer data |
| Hvis ikke C-nummer lagres, lagres informasjon om hvilken tilbyder som har denne informasjonen? | 2 | |
| Dato\ klokkeslett for oppkoplingen evt. Log-in til tjenesten | 8 | 1 av de som svarte nei genererer data |
| Dato\ klokkeslett for nedkoplingen evt. Log-out fra tjenesten | 6 | Kun 1 av de som svarte nei genererer data |
| Telefon nummer det er ringt opp fra for oppringt aksess | N/A | Lite sannsynlig at noen benytter IP-telefoni via oppringt (økonomiske/tekniske årsaker) |
| DSL linje eller et annen identifikator for endepunkt for den som er opphav til kommunikasjonene. (originerende side). Identifikator er avhengig av type aksess, kan være linje-ID, VC-nummer etc. | 6 | Ingen av de som ikke lagrer genererer |
| Hvilken internett tjeneste som ble brukt | 2 | Kun 1 av de som svarte nei genererer data |

Tabell 3: Oppsummering resultater fra spørreundersøkelse og intervju – IP-telefoni

Som for fast- og mobiltelefoni så lagres i stor grad data knyttet til A-abonntent, samt B-nummer. Navn og adresse på B-abonntent forutsetter at denne er kunde i samme selskap som A-abonntent, og informasjon om C-nummer forutsetter at A- og B-abonntent er kunde i samme selskap. De fleste logger også tidspunkt for oppstart av samtalen, men noen måler varighet fremfor klokkeslett. Det er lite sannsynlig at noen benytter oppringt internett for IP-telefoni blant annet fordi det ikke er økonomisk lønnsomt for sluttbruker og fordi båndbredden er for lav.

Når det gjelder annen tilbyders IP-telefoni er det ingen tilbydere som oppgir å lagre data.

3.5 Lagring av data for internett og e-post

3.5.1 Generelt

For Internett har tilbyderne data om kundens navn og adresse i sine kundedatabaser. For Internett faktureres kundene i hovedsak en fast månedlig avgift, noe som gjør at tilbyderne ikke har samme databehov som for telefonitjenester, der trafikkdata benyttes som grunnlag for fakturering. En del Internett-tilbydere genererer i tillegg logger på blant annet e-post, av- og pålogging og tildelt IP-adresse. Dette er imidlertid ikke data som overføres til lagringssystemer i dag.

For tilbydernes e-post-tjeneste kan det benyttes forskjellige aksessformer. Det er Teleplans oppfatning at aksessformer ikke er drivende for verken volum eller kostnader. Det er heller ingen forskjell i hvilke data som kan logges, da dette er data som lagres på e-post server uavhengig av aksessform.

For andre tilbydernes e-posttjeneste (f.eks Hotmail, Gmail, Yahoo-mail) er det lite sannsynlig at det logges data hos ISPene, ettersom informasjonen logges på de aktuelle e-post-leverandørenes egne e-postservere. Dette er informasjon ISPene ikke har tilgang til. Får å finne denne informasjonen må leverandøren av e-posttjenestene kontaktes. Teleplan har ikke vært i kontakt med slike leverandører, så det er uvisst i hvilken grad disse logger data som beskrevet i direktivet. Flere av disse e-postleverandørene vil også være lokalisert i andre land.

3.5.2 Resultater fra spørreundersøkelse

Totalt svarte 24 bredbåndstilbydere på spørreskjemaet som ble sendt ut. Tabellen under viser hvilke av tilbyderne som allerede lagrer de ulike datatypene omfattet av Direktivet.

| | Antall som lagrer | Kommentar |
|---|-------------------|--|
| Bruker-ID (allokert Bruker ID) | 13 | Det er noen som ikke benytter Bruker ID/oppkøpling. Kun 1 av de som ikke lagrer sier at ID genereres |
| Navn på abonnent som foretar tilkoplingen | 18 | Ligger ofte i annen database, krever integrasjon. Kun en som svarer nei sier at det genereres. Antakelig har samtlige navn i kundeDB |
| Adresse på abonnent som foretar tilkoplingen | 15 | krever integrasjon for noen. Kun en som svarer nei sier at det genereres. Antakelig har samtlige adresse i kundeDB |
| IP-adresse til abonnenten som foretar oppkøplingen (uavhengig av om den er dynamisk eller statisk) | 18 | Noen har dynamisk IP. Ingen som svarer nei sier de genererer IP. |
| MAC-adresse til abonnenten som foretar oppkøplingen | 14 | Kun en av de som svarer nei genererer |
| DSL linje eller et annen identifikator for endepunkt for den som er opphav til kommunikasjonene. (originerende side). Identifikator er avhengig av type aksess, kan være linje-ID, VC-nummer etc. | 12 | Kun 2 av de som ikke lagrer oppgir at de genererer. Noen lagrer kun i kundeDB |
| Dato\ klokkeslett for log-in internett tjeneste (tidspunkt hvor IP adresse ble tildelt) | 14 | Kun 1 av de som ikke lagrer oppgir at de genererer |
| Dato\ klokkeslett for log-off internett tjeneste(tidspunkt hvor IP adresse ble frigjort) | 11 | Kun 2 av de som ikke lagrer oppgir at de genererer. Noen lagrer varighet istedenfor dato/klokkeslett for avkøpling |
| Type tilkøpling | 13 | Antakelig vet alle dette dersom det kun er spørsmål om teknologi (dsl, fiber, radio etc) |

Tabell 4: Oppsummering resultater fra spørreundersøkelse – internett.

Det er generelt sett langt færre som lagrer data for Internett enn for fast- og mobiltelefoni. En av grunnene til dette er at Internett-data ikke benyttes for fakturering. Det er i størst grad navn på abonnent og IP-adresse som lagres. Tabellen over viser også at det i svært liten grad genereres data blant de som ikke allerede lagrer. Dataene som lagres for Internett (med unntak av kundenavn og kundeadresse) er hovedsakelig logger, som lagres i svært kort tid og kun i produksjonssystemene.

De fleste ISPer tilbyr en e-posttjeneste til sine kunder. Det var totalt 24 tilbydere av Internett-aksess som besvarte spørreskjema, og de fleste av disse tilbyr en e-posttjeneste til sine kunder. Tabellen under viser i hvilken grad disse 24 logger data relatert til egen e-post tjeneste.

| For e-post er det tilbyder av internett e-post som skal lagre data. Med internett e-post menes både web-baserte tjenester og POP mail. | Antall som lagrer | Kommentar |
|--|-------------------|---|
| Dato\ klokkeslett for log-in e-post tjeneste | 11 | 6 av de som ikke lagrer genererer |
| Dato\ klokkeslett for log-off e-post tjeneste | 9 | 6 av de som ikke lagrer genererer |
| Navn på mottaker av e-post | 4 | 8 av de som ikke lagrer genererer |
| Adresse på mottaker av e-post | | 7 av de som ikke lagrer genererer. Det lagres generelt e-postadresse, ikke postadresse. |
| Internett tjeneste brukt for e-post | 7 | 6 av de som ikke lagrer genererer |

Tabell 5: Oppsummering fra resultater fra spørreundersøkelsen: e-post

Under halvparten av tilbyderne logger trafikk på e-post. Tidspunkt for bruk av tjenesten er det som i størst grad logges. Dette er imidlertid informasjon som lagres i svært kort tid. En av de Internett-tilbydere som oppgir å ikke logge data, kjøper e-posttjenesten fra en annen tilbyder. Dette kan også gjelde for flere.

Kundene kan imidlertid også velge å benytte andre ”åpne” e-posttjenester som Hotmail, Gmail, Yahoo-mail etc. Når det gjelder annen tilbyders e-posttjeneste (f.eks Hotmail, Gmail, Yahoo mail) er det kun en tilbyder som oppgir å logge data (navn og e-postadresse på mottaker), men det er mulig denne tilbyderen har misforstått spørsmålet.

3.6 Tilbyders tilbakemeldinger på merkostnader forbundet med lagringsplikt

17 av tilbyderne har gitt kostnadsestimater for hva det vil koste dem i investerings- og driftskostnader å oppfylle kravene i direktivet. De fleste tilbyderne presiserer at kostnadene de har oppgitt er estimater. Det er også knyttet stor usikkerhet til hvilke krav til responstid på søk og hvilke krav til sikkerhet som vil gjelde. Rigide krav her vil ha stor innflytelse på kostnadene.

For å gjøre estimatene sammenlignbare er det beregnet en kostnad per kunde. For tilbydere som tilbyr flere tjenester er antall kunder per produkt summert og det er beregnet et gjennomsnitt basert på summen av kunder per produkt. Det er store variasjoner i estimatene, også når man tar hensyn til tilbyders størrelse og effekten av stordriftsfordeler. De estimerte kostnadene spenner fra 3-5 NOK per kunde per tjeneste for en av de store tilbyderne, til nærmere kr 1000 for en av de små tilbyderne. Variasjonene er større enn det som forklares ut ifra ulik størrelse og antallet tjenester tilbyder tilbyr. Spesielt gjelder dette de små tilbyderne. Eksempelvis så varierer estimerte investeringskostnader for små internett-tilbydere (ca. 2000 kunder) som tilbyr internett aksess og e-post tjenester fra 150 000 til 1 million NOK dersom data skal lagres i 6 måneder. For mellomstore tilbydere ev elektroniske kommunikasjonstjenester er kostnadsestimatene på 5-10 millioner NOK. Det er også svært ulik oppfatning i hvilken grad lagringstid virker inn på kostnadene. Tilbyderne oppgir her estimater som spenner fra ingen påvirkning til en dobling av kostnadene i forhold til 6 måneders lagring. Flertallet av tilbyderne som besvarte spørreundersøkelsen ser for seg ekstra investerings- og driftskostnader til informasjonssikring og katastrofesikring. De estimerte driftskostnadene for datalagring varierer avhengig av investeringens størrelse. Tilsvarende som for estimert investeringsbehov er det for store variasjoner i estimatene til at det er mulig å gi en typisk gjennomsnitts driftskostnad.

Det er gjennomført flere telefonintervjuer med tilbydere som har besvart spørreskjema. Gjennom disse intervjuene fremgår det at bak estimatene ligger det ulike tolkninger av direktivet

samt at mange av estimatene er svært grove kostnadsoverslag. Noen tilbydere ser for seg å opprette en separat løsning for lagring av data, andre ser for seg å benytte dagens løsning som brukes for fakturering og bare utvide lagringstiden. Ettersom noen ser for seg å benytte løsningen de allerede har, er det noen tilbydere som antar at de ikke vil ha behov for å investere i nye løsninger da kapasiteten er god nok i eksisterende systemer. Det er ikke hensiktsmessig å gi en typisk gjennomsnittskostnad for ulike kategorier tilbydere basert på besvarelsene som har kommet inn.

Det er variabelt i hvilken grad tilbyder har inkludert kostnader med å lagre data som ikke genereres i deres egne produksjonssystemer. Dette er fordi det er mange ulike modeller for kjøp av tjenester. Tilbydere av mobiltelefoni som ikke har eget nett mottar xDRer fra mobiloperatørene og fakturerer kundene selv. Disse vil også lagre data selv, med unntak av lokasjonsdata som kun nettoperatøren har. For tilbydere av IP-telefoni og e-post-tjenester som kjøper tjenesten fra andre varierer det i hvilken grad de selv har data. I noen tilfeller har tilbyder som produserer tjenesten inkludert lagring av data for sine partnere i sine kostnadsestimater, i andre tilfeller som for eksempel for e-post, kan tjenesten produseres av en tilbyder som ikke er omfattet av direktivet.

Når det gjelder tilbyders kostnadsestimater på etablering og drifting av en lagringsløsning er det vanskelig å gjøre noen gjennomsnittsbetraktninger. Det fremgår også av besvarelsene at tilbyderne ikke har nok informasjon om hvilke data som skal lagres og hvilke krav som vil stilles til lagring og uthenting av data. Mange har heller ikke ressurser eller ser behov for å gjøre kostnadsestimater før et endelig pålegg om lagring av data finnes.

3.7 Oppsummering av nå-situasjonen

For **fasttelefoni** lagres eller genereres mye av data allerede i dag. Data om A-nummer, kundeidentitet og B-nummer lagres eller genereres av alle. C-nummer lagres ikke dersom B-abonnt er kunde hos en annen tilbyder enn A-abonnt. I dette tilfellet lagres C-nummer hos B-abonnt sin tilbyder. Noen tilbydere lagrer varighet av samtalen, og ikke tidspunkt for nedkopling.

For **mobiltelefoni** lagres eller genereres mye av data allerede i dag. Data om A-nummer, kundeidentitet og B-nummer lagres eller genereres av alle. C-nummer lagres ikke dersom B-abonnt er kunde hos en annen tilbyder enn A-abonnt. I dette tilfellet lagres C-nummer hos B-abonnt sin tilbyder. Noen tilbydere lagrer varighet av samtalen, og ikke tidspunkt for nedkopling. Samtlige tilbydere har oppgitt å lagre data om IMSI, mens under halvparten har oppgitt å lagre data om IMEI. Kun en tredjedel av tilbyderne har oppgitt å lagre IMSI og IMEI for mottaker. Dette er heller ikke data som genereres. Det er sannsynligvis kun nettoperatør som lagrer data om celle-ID.

For **IP-telefoni** lagres eller genereres mye av data allerede i dag. Data om A-nummer, kundeidentitet og B-nummer lagres eller genereres av alle. C-nummer lagres ikke dersom B-abonnt er kunde hos en annen tilbyder enn A-abonnt. I dette tilfellet lagres C-nummer hos B-abonnt sin tilbyder. Noen tilbydere lagrer varighet av samtalen, og ikke tidspunkt for nedkopling. Om lag halvparten av tilbyderne lagrer identifikator for aksesslinje.

For **Internett** lagres data i mindre grad enn for fast- og mobiltelefoni. Det er bare noe over halvparten som lagrer nødvendig data, og utover disse er det få som genererer. Kundeidentitet og IP-adresse er det som i størst grad lagres.

For **ISPenes egne e-posttjenester** lagres data i enda mindre grad enn for Internett-aksess. Under halvparten har oppgitt å lagre nødvendig data. Dersom man også ser på hvem som genererer data, har noe over halvparten av tilbyderne oppgitt å enten lagre eller generere

nødvendig data. Når det gjelder **andre tilbyderes e-posttjenester** som f.eks Hotmail, Gmail eller Yahoo-mail er det ingen som lagrer eller genererer data.

Det er ikke hensiktsmessig å komme med gjennomsnittsbetraktninger når det gjelder kostnader, da variasjonene, spesielt blant de små tilbyderne, er svært store. Blant de små og mellomstore tilbyderne er det ikke alle som har kommet med kostnadsestimater. Det fremgår også av besvarelsene at tilbyderne ikke har nok informasjon om hvilke data som skal lagres og hvilke krav som vil stilles til lagring og uthenting av data. Dette gjør det vanskelig for tilbyderne å estimere kostnader.

4 Analyse av ulike modeller for datalagring

I dette kapitlet er det innledningsvis beskrevet hvordan den økonomiske modelleringen er gjennomført, hvilke forutsetninger som er gjort og hvilke kostnadselementer som er hensyntatt. Deretter beskrives de tekniske løsningene, de økonomiske modellene og resultatene fra modelleringen.

4.1 Metodebeskrivelse

Analysen bygger på data samlet inn fra ulike tilbydere av elektroniske kommunikasjonstjenester, løsningsleverandører og Teleplans egne estimater. Basert på innsamlet data og erfaringstall har Teleplan gjort estimater som brukes for kostnadsberegningene i analysen. Estimatenes baserer seg på antall kunder og trafikkvolumer per tilbyder.

I modellen er det også forutsatt at det er lagrede data som skal kunne hentes og ikke data i sanntid. For monitorering av samtaler er det andre systemer som må benyttes. I modellen er det forutsatt, med unntak av for én mellomstor bredbåndsaktør og dens partnere (hvor grossisten allerede lagrer nødvendig data for sine partnere), at tilbyder av tjeneste lagrer data. Det vil nok være flere tilfeller hvor grossist lagrer data for sine videreselgere/partnere, men Teleplan har ikke nok informasjon om disse til å ta hensyn til dem i analysen.

4.2 Forutsetninger

4.2.1 Generelle forutsetninger

1. Separat løsning

Direktivet er uklart når det gjelder hvorvidt og i hvilken grad data lagret for myndighetene må lagres på systemer atskilt fra forretningsmessige data. Teleplan tolker imidlertid Direktivets artikkel 7 punkt c dit hen at det er mest hensiktsmessig at data lagres i en egen løsning. Dette sikrer at kun data som skal lagres i henhold til direktivet lagres og sikrer at kun autorisert personell har adgang til historiske trafikkdata. I modellen er det forutsatt at det settes opp egne lagringsløsninger for data som skal lagres for myndighetene, adskilt fra forretningsmessig data. Det betyr at tilbydere som i dag lagrer data i perioder vil lagre data på to steder, eksisterende lagringsløsning for data skal brukes til forretningsformål, og ny lagringsløsning for å møte kravene i direktivet. Ettersom en separat lagringsløsning benyttes har det ingen betydning for kostnadene hvor lenge tilbyder i dag lagrer data. I kostnadsestimatene er det for alle tilbydere antatt at internett-relatert data og e-post-data ikke lagres i dag, men at data finnes i loggfiler. For telefoni er det forutsatt at data allerede i dag samles sammen, prosesseres og finnes tilgjengelig i faktureringsystemene.

2. Datamengder

Datamengden som skal lagres for den enkelte tilbyder er estimert basert på antall kunder og hvilke tjenester som tilbys.

3. Hardwareløsning

Direktivet sier ingen ting om oppetidskrav og heller ikke om krav til responstider/tid det tar å søke i og hente ut data. Hardwarekostnader er til en viss grad avhengig av volumer som skal lagres, men ikke minst hvilke krav som stilles til oppetid og tildels prosesseringskraft nødvendig for raske søk og prosessering av innkommende data. Det er benyttet fem ulike hardwareløsninger i modellen. To ulike løsninger for de store tilbyderne, to ulike løsninger for de mellomstore tilbyderne og en løsning for de små tilbyderne. Samtlige tilbydere av elektroniske kommunikasjonsløsninger er innplassert i en av disse kategoriene, basert på størrelse. Innenfor hver av disse fem kategoriene er ikke lagringsvolum i seg selv kostnadsdrivende. Løsningene benyttet i modelleringen er slik at de kan ekspanderes. Det er imidlertid en grense for hvor mye en lagringsløsning kan ekspanderes. Dersom lagringsvolumet øker betraktelig utover våre estimater kan det i noen tilfeller være nødvendig for tilbyder å gå over på en større løsning. Dette er ikke tatt hensyn til i modelleringen.

Det er i analysen benyttet to forskjellige kostnadsestimater knyttet til de fire scenarioene:

- 1) Lav hardwarekostnad hvor løsningen baserer seg på en enkel hardwareløsning
- 2) Høy hardwarekostnad hvor løsningen baserer seg på en mer avansert hardwareløsning med høyere oppetid og høyere grad av sikkerhet mot feilsituasjoner.

For kostnadsestimatene både for lav og høy hardwarekostnad er det lagt til grunn at det benyttes løsninger som kan utføre lagringen på en tilfredsstillende sikker måte tilpasset lagringsvolumene i det norske markedet, men at det ikke nødvendigvis investeres i de beste systemer på markedet.

4. Softwarekostnad og leverandørens prosjektkostnader

For store og mellomstore tilbydere baserer kostnadene seg på estimater gitt fra løsningsleverandører. Det er imidlertid ikke mulig å gi eksakte priser uten å ha studert tilbyders infrastruktur i detalj. Leverandørene har derfor gitt estimater for ulike kategorier av tilbydere i form av intervaller basert på erfaringstall. Det er benyttet tre forskjellige kostnadsestimater i de fire scenarioene:

- 1) Lave software og prosjektkostnader
- 2) Høye software og prosjektkostnader
- 3) Gjenbruk av løsning for små tilbydere, lave software- og prosjektkostnader for store og mellomstore tilbydere

Softwarekostnadene og leverandørs prosjektkostnader er splittet i tre kostnadselementer:

- Kostnader relatert til etablering av sentralutstyr og støttesystemer for uthenting av data
- Kostnader forbundet med selve lagringen
- Kostnader forbundet med systemer for uthenting av data

Dette er imidlertid ikke en naturlig kostnadssplitt da løsningene som tilbys i markedet leverer alle disse elementene integrert i en løsning. Splitten kan også gi en litt skjev fordeling av kostnadene da systemene som henter ut data fra produksjonssystemene bearbeider data slik at både lagringskostnader og uthentingskostnader reduseres. Fordelingen av kostnadene bør likevel gi et rimelig bilde av kostnadsfordelingen.

Tilsvarende som for hardwarekostnadene er det lagt til grunn at det benyttes løsninger som kan utføre lagringen på en tilfredsstillende sikker måte tilpasset lagringsvolumene i det norske markedet, men at det ikke nødvendigvis investeres i de beste systemer på markedet.

5. Lagringstid

I følge Direktivet skal lagringstiden være minimum 6 måneder og maksimum 24 måneder. For å finne de kostnadmessige konsekvensene av en forlenging av lagringstid fra 6 måneder til 12 måneder har følgende lagringstider blitt modellert:

- 6 måneder
- 12 måneder

6. Økonomisk analyse

For at det skal være mulig å sammenligne de ulike alternativene er de totale eierskapskostnadene (Total Cost of Ownership) over 5 år modellert. For den minste PC-baserte lagringsløsningen er det tatt hensyn til reinvestering i år 4. For de større løsningene er det ikke tatt hensyn til eventuelle utskiftningskostnader for hardware. For de større løsningene er det antatt en levetid på 5 år, slik at man i år 6 må regne med reinvesteringer. Løpende vedlikehold anses å være dekket i service og supportavtaler. Det er benyttet et avkastningskrav på 10 prosent ved beregning av nåverdi. Dette er slik Teleplan ser det et rimelig avkastningskrav med dagens rentesats og struktur i telesektoren.

4.2.2 Hva som lagres

I henhold til direktivet er det kun data som genereres under produksjon av tjenesten som skal lagres. Mesteparten av data som skal lagres i henhold til direktivet genereres under produksjon av tjenesten. Noe genereres for faktureringsformål andre data for statistikk og for overvåking av nett og produksjonssystemer. Det er kun data som brukes til faktureringsformål som lagres i dag, andre data slettes etter kort tid. Data som genereres for overvåking vil ofte være på en form hvor det kreves spesielle systemer for å filtrere ut data som skal lagres i henhold til direktivet. I tillegg kan det være data som genereres mange steder i nettet, slik at data må hentes inn fra mange produksjonsplattformer før de etterprosesserer og lagres. Kostnadene ved å lage slike løsninger vil være meget store.

Analysen baserer seg på at data som produseres i sentrale systemer lagres. Det er imidlertid noen unntak:

- Data fra mislykkede forsøk på samtaleoppsett lagres ikke, selv om data i mange tilfeller genereres i produksjon av tjenesten. Forsøk på samtaleoppsett registreres i mange tilfeller i sentraler som xDRer, men xDRene blir filtrert ut og kastet før prosessering. Tilbyderne tar ikke vare på denne type data fordi de ikke brukes til faktureringsformål. Dersom tilbyderne skal ta vare på denne type data vil tilpasningskostnaden øke betraktelig. Årsaken til dette er at dersom data fra disse xDRene skal benyttes må det gjøres større endringer i tilbyders produksjonssystemer som genererer og etterbehandler disse xDRene. Det vil også ha en effekt på lagring og lagringssystemer fordi mer data skal prosesserer og lagres.
- Endringer i geografisk posisjon i løpet av en samtale lagres ikke, selv om dette er data som registreres i et mobilnett. Dette er data som genereres i aksessnettet, og som ikke er lett tilgjengelig da data må hentes på flere systemer ute i nettet. Det dreier seg også om store datamengder da informasjon om posisjon kan endres mange ganger i løpet av en

samtale. De genererte dataene er heller ikke på en form som er tilpasset lagring slik at det vil kreves større tilpasninger i produksjonssystemer og lagringssystemer for å hente ut og bearbeide data. Dersom denne type data skal lagres vil spesielt kostnader knyttet til å hente ut data fra tilbyders produksjonssystemer øke betraktelig. Det vil også ha en effekt på lagring og lagringssystemer fordi store mengder data skal prosesseres og lagres.

4.2.3 Kostnader og Informasjonssikkerhet

Ved en eventuell innføring av direktivet kan følgende faktorer knyttet til informasjonssikkerhet påvirke kostnadsbildet:

- Behov for endringer i eksisterende organisatoriske og tekniske sikkerhetstiltak for å implementere et eventuelt endret sikkerhetsnivå.
- Skalering av interne sikkerhetstekniske infrastrukturer og organisatoriske ressurser for å håndtere en større datamengde.
- Etablering av infrastruktur, rutiner og prosesser for å møte konsesjonskrav fra Datatilsynet dersom tilbyder ikke allerede har konsesjon fra Datatilsynet.

Sikkerhetsnivået må tilfredsstille både regelverket og organisasjonens egne krav. Analysen tar som en forutsetning at tilbydere vil velge et sikkerhetsnivå for lagring av data som tilfredsstiller regelverket, men ikke høyere for å begrense kostnader. En vurdering om sikkerhetsnivået bør være høyere er ikke innenfor denne analysens mandat.

Data som lagres allerede for kundeadministrasjon, fakturering og gjennomføring av tjenesten betraktes som personopplysninger dvs. opplysninger som kan knyttes til en enkelt person. Elektroniske kommunikasjonstjenester er underlagt konsesjonsplikt, jfr. Lov om behandling av personopplysninger § 31, 4. ledd og Forskrift om behandling av personopplysninger § 7-1 *Konsesjonsplikt for behandling av personopplysninger i telesektoren*. De nye dataene som skal lagres i henhold til Datalagringsdirektivet vil også betraktes som personopplysninger.

Ingenting tyder på en innføring av skjerpede sikkerhetskrav til lagring av personopplysninger utover eksisterende krav. Tilbydere som i dag lagrer data for faktureringsformål har allerede konsesjon fra Datatilsynet. For disse kan en pålagt utvidelse av informasjonsmengde og lagringstid skje innenfor eksisterende sikkerhetsregime og konsesjon. For Internett og e-post tilbydere som i dag ikke lagrer data vil det påløpe ekstra kostnader i forbindelse med søknad og implementering av infrastruktur, rutiner og prosesser for å møte tilsynets krav. Disse tilbyderne vil også få en ekstra kostnad i forbindelse med etablering av organisatoriske prosesser for å håndtere myndighetenes tilgang til informasjon med tilstrekkelig sikkerhet i henhold til dagens krav.

Tilbyderne som lagrer data har allerede etablert en teknisk infrastruktur og organisatoriske prosesser som gir myndighetene tilgang til informasjon med tilstrekkelig sikkerhet i henhold til dagens krav. EU-direktivet stiller ingen skjerpede krav til sikkerhet for disse løsninger utover dagens krav slik at dagens løsninger også forutsettes å være sikkerhetsmessig tilfredsstillende. Dersom det stilles høye krav til for eksempel tilgjengelighet kan dette føre til betydelig høyere kostnader for etablering av dupliserte fasiliteter med tilstrekkelig geografisk avstand.

Slik Teleplan vurderer det vil innføring av EU-direktivet ikke føre til en endring i sikkerhetsnivået med tilhørende nye kostnader for tilbyderne dersom de allerede har konsesjon fra Datatilsynet, men dette vil være avhengig av det endelige regelverket. Analysen tar ikke hensyn til svakheter i dagens løsninger hos ulike tilbyderne som har blitt avdekket under Datatilsynets kontrollvirksomhet. (Nødvendige forbedringer er ikke et resultat av innføring av

EU-direktivet.) Analysen tar heller ikke hensyn til kostnader enkelte tilbydere kan få i forbindelse med søknad og nødvendige tiltak for å få konsesjon fra Datatilsynet da dette er vanskelig å tallfeste både fordi omfang er avhengig av tilbyder og fordi vi ikke har kjennskap til hvor mange som er i denne kategorien. Kostnader forbundet med etablering av prosesser for å håndtere henvendelser fra myndigheter er heller ikke tatt hensyn til da dette er vanskelig å tallfeste.

Merkostnader for informasjonssikkerhet forbundet med lagring av data vil være knyttet til skalering av dagens sikkerhetsløsninger med hensyn til både tekniske tiltak og til en nødvendig økning i organisatoriske ressurser for drift og revisjon og for levering av informasjon til myndighetene.

4.2.4 Teknisk løsning

Flere leverandører som tilbyr løsninger for å møte EUs og nasjonale krav til datalagring har blitt kontaktet. Dette er leverandører som allerede har løsninger for å prosessere data som benyttes i tilbydere av fastnett, IP-telefoni og mobiltelefonis faktureringsystemer. Løsningene de tilbyr bygger videre på disse mekanismene.

Leverandørene som er kontaktet er HP, Comptel, Ericsson og Panther Applications/IBM. Panther Applications/IBMs løsning er tilpasset de danske myndigheters krav til datalagring og Teleplan anser den for å være mer avansert enn det som kreves for å møte norske myndigheters krav og derved ikke egnet. De andre løsningene er avanserte løsninger primært tilpasset store operatører. Selv om løsningene er relativt avanserte er likevel estimatene for store og middelsstore tilbydere basert på en ”ferdig” løsning da det anses at det kan være mer kostnadseffektivt enn å spesialutvikle en løsning per tilbyder. For de små har Teleplan selv skissert en løsning og gjort estimater basert på egne erfaringstall.

I de tekniske løsningene som er modellert, er det inkludert normale sikkerhetsmekanismer som muligheter til å begrense aksess til data, logging av brukeridentiteter som har aksessert data, sikring av data mot endring og sletting, og adgangskontroll og overvåkning av tekniske rom.

I skissert løsning er det lagt opp til katastrofesikring i form av feiltolerante lagringsløsninger. Det er ikke lagt opp katastrofesikring som duplisering av lagringsløsning på to forskjellige lokasjoner. Dersom man skal ha katastrofesikring i form av to separate systemer må man regne en økning i hardwarekostnad, softwarekostnad for å sikre datakonsistens mellom lagringsløsningen, økte lisenskostnader og kostnader til etablering av teknisk rom. For hardware og lisenskostnader kan det bety mer enn en dobling av kostnader. I tillegg vil driftskostnadene øke på grunn av lisenser, behov for dataoverføringskapasitet og utgifter til ekstra teknisk rom.

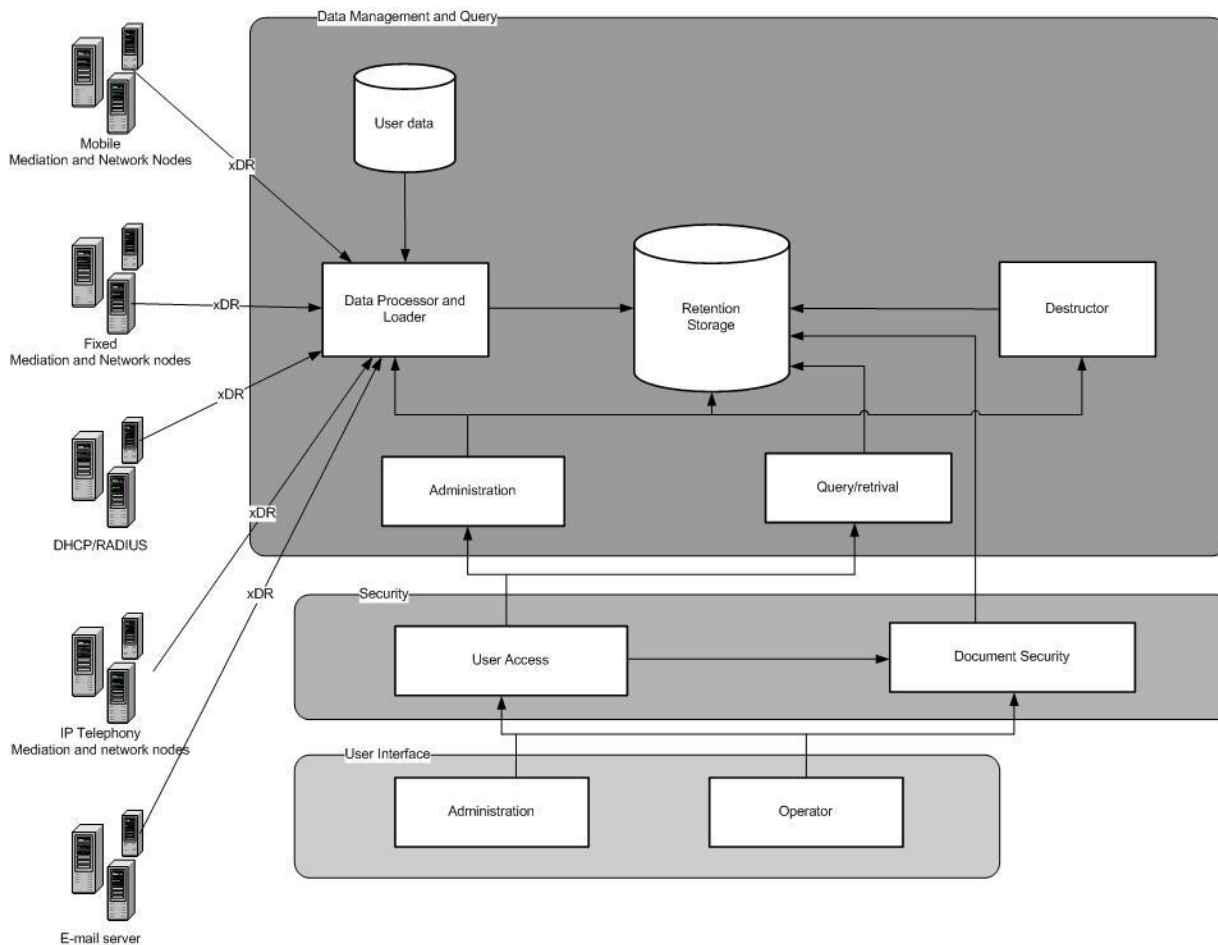
I analysen er det benyttet to varianter av hardwareløsninger som er skalert for fem ulike kategorier små og mellomstore tilbydere. Disse to variantene er benyttet i scenarioene for henholdsvis lav hardwarekostnad og høy hardwarekostnad.

Lav hardware kost:

Dette er de enkleste løsningene. I denne løsningen er det benyttet den enklest mulige hardware med rimelige disk. Hardware er ikke duplisert, slik at løsningen er ikke så robust dersom feilsituasjoner inntreffer. Lagret data er duplisert, men systemer som prosesserer data er ikke duplisert. Det betyr at systemet kan gå ned og det er en risiko for at noe data kan gå tapt selv om det er innebygde mekanismer som skal sikre mot datatap i feil situasjoner.

Høy Hardware kost:

I denne løsningen er benyttet high-availability hardware som er mer kostbar enn i den rimeligste løsningen. I tillegg er all hardware dublert, det gjelder både systemer som prosesserer data og systemer som lagrer data. Det betyr at man har et operativt system og et back-up system. Dersom et av systemene i løsningen feiler, vil de dublerede systemene ta over. Dette er en løsning som kan møte høye krav til opptid.



Figur 1: Funksjonell beskrivelse av teknisk løsning

4.2.4.1 Funksjonell beskrivelse

Funksjonelt er løsninger for datalagring satt sammen av de samme funksjonsmodulene uansett om løsningen er for stor eller liten tilbyder, da løsningene må inneholde den samme funksjonaliteten for å tilfredsstille direktivet. Figur 1 viser funksjonskjedene i en typisk løsning for datalagring. Men der stopper også likheten i løsninger for store og små tilbydere. Løsningene for store og til dels mellomstore tilbydere er implementert for å håndtere datainnsamling fra mange ulike kilder på mange ulike formater, takle store datamengder både på innhenting, lagring og uthenting samt at de har omfattende sikkerhetsmekanismer for tilgang og validering av data. Kommunikasjonssystemene til små tilbydere er mye mindre komplekse da det er færre formater å forholde seg til og små datamengder som skal lagres.

Sikkerhetsmekanismene i løsninger for små tilbydere mye de samme, men med enklere implementering.

Funksjonelt kan løsningene deles opp i tre hovedmoduler som er

- Databehandling
- Dataauthenting
- Sikkerhet

Den funksjonelle beskrivelsen er derfor delt opp i tilsvarende elementer.

4.2.4.1.1 Databehandling

Databehandlingsdelen er den største delen og omfatter funksjonskjeden fra innhenting av data via manipulering til lagringen av dataene i lagringsdatabasen. Gjennom denne funksjonskjeden er det mange mindre funksjoner som blir utført for at dataene som lagres i databasen er av den kvaliteten som kreves for å tilfredsstille lagringsdirektivet.

4.2.4.1.1.1 Data Processor and Loader

Den første funksjonen i kjeden er ”Data Processor and Loader”. Denne funksjonen omfatter:

- Innhenting av xDR data fra flere kilder over flere ulike transport protokoller.
- Validering og filtrering av innhentede data basert på feil og relevans,
- Korrelering av data fra mange ulike produksjonskilder,
- Aggregering av data ved behov. Dette gjelder typisk for e-post services for å unngå lagring av unødvendig mange xDR i forbindelse med oppkobling og nedkobling mot e-post servicen.
- Sammensetting av data fra eksterne kilder for å lage et komplett, trafikkdata dokument.
- Formatering og normalisering av trafikkdata fra ulike kilder til standardisert format.
- Innlegging av xDRer i databasen.
- Logging av bruker og system oppførsel.

4.2.4.1.1.2 Retention database

Retention databasen kan implementeres på mange måter, men funksjonelt har den et hovedformål, og det er å lagre trafikkdata og brukerdata på en ryddig og sikker måte i den definerte lagringsperioden.

4.2.4.1.1.3 Destructor

Destructor funksjonen er ansvarlig for å fjerne data fra Retention databasen i henhold til gjeldende regler for blant annet lagringstid. Destructoren utfører sine oppgaver i typisk stille perioder slik at den påvirker resten av løsningen i minst mulig grad. Destructoren inneholder også en loggingfunksjon for logging av systemoppførsel relatert til slettingen.

4.2.4.1.2 Dataauthenting

Dataauthentingsmodulen er den andre store modulen i løsningen og har ansvar for all uthenting av trafikkdata fra Retention databasen. Funksjonalitet som dette omfatter er:

- definisjon av standardiserte spørringer mot databasen,

- uthenting av dataene,
- behandling av resultatene fra spørringene inklusiv generering av rapporter ut av resultatet av spørringene,
- brukergrensesnitt for definisjon av hva som skal hentes, status på uthenting og presentasjon av resultatet av spørringene,

Kompleksiteten til denne modulen er veldig avhengig av størrelsen på Retention databasen og antall forespørsler den skal kunne håndtere i parallell.

4.2.4.1.3 Sikkerhet

Den tredje hovedmodulen er Sikkerhet og denne modulen har ansvar for all funksjonalitet som har med aksess til løsningen å gjøre. Dett er en viktig modul da det er sensitive data som behandles og lagres i løsningen, så sikkerhetsmekanismene kan være omfattende i løsninger for store tilbydere med mange brukere med ulike roller. Sikkerhetsmodulen kan derfor inneholde funksjonalitet slik som:

- rollebasert aksess kontroll
- integrering mot andre autentiseringsplattformer
- kryptering av lagret trafikkdata
- DRM sikring av dokumenter
- logging av all aktivitet mot trafikkdata i databasen
- alarmer

I tillegg så inneholder Sikkerhetsmodulen en funksjon for systemadministrasjon som brukes til å administrere den daglige drift av løsningen. Dette er funksjonalitet som konfigurasjon av bruker aksess, konfigurering av trafikkdata innsamling og overvåking av systemprosesser.

4.2.4.2 Teknisk løsning - store tilbydere

Store tilbydere har mange leverandører å velge mellom for å finne en løsning som tilfredsstillere EUs og de nasjonale krav til datalagring. Alle løsningene inneholder stort sett den samme funksjonaliteten som er beskrevet i kapitlet før, men siden store tilbydere har komplekse kommunikasjonsnett kan de ikke gå ut og kjøpe inn en ”nøkkelferdig” løsning. Det kreves mye analysearbeid av nettverket sammen med spesialtilpasning og konfigurering av en løsning før den er klar for å settes i drift i produksjonsnettet. Oppsett, konfigurasjon og tilpassing av løsninger må i slike komplekse miljø gjøres hos tilbyder da hver enkelt løsning er unik i seg selv. Dette er med på å drive kostnadene opp. Med utgangspunkt i den funksjonelle beskrivelsen i 4.2.4.1 viser vi hvordan en teknisk løsning for en stor tilbyder vil være.

4.2.4.2.1 Databehandling

Store tilbydere har komplekse kommunikasjonsnettverk med mange produksjonsnoder og systemer å innhente trafikkdata fra. I tillegg er kundebasene store og komplekse og i mange tilfeller fragmenterte i forhold til hvilken kommunikasjonsplattform trafikkdata skal hentes fra. Dette medfører at ”Data Processor and Loader” funksjonen må takle innhenting av store datamengder parallelt fra mange ulike kilder over mange ulike protokoller på mange ulike formater. Trafikkdataene skal i mange tilfeller korreleres før de settes sammen med kundedata fra eksterne databaser. For å håndtere dette kreves det at løsningen kjører på servere med god prosessorkraft og godt med internminne.

Datamengdene som skal lagres er også av betydelig mengde så det kreves gode lagringsløsninger for å håndtere dette. Typisk lagringsmedium er forskjellige klasser av RAID disk avhengig av hvilket nivå av katastrofesikring man ønsker å legge seg på. For en kostnadseffektiv men feiltolerant løsning er RAID5 disk en skissert løsning, mens for en løsning med høyere katastrofesikkerhet men til en betydelig høyere kostnad er det skissert en cluster løsning med speilede RAID1 disk plassert på minimum to fysiske servere.

En annen kostnadsdrivende faktor er hva slags database fra hvilken databaseleverandør som brukes i løsningen. Noen databaser har høye lisenskostnader eksempelvis Oracle, mens andre er gratis eksempelvis PostgreSQL eller MySQL. I kostnadsestimatene er det kun PostgreSQL som er lagt til grunn.

4.2.4.2.2 Dataauthenting

Kompleksiteten til dataauthentingsmodulen er avhengig av fem faktorer;

- hvor mye data skal hentes ut
- hvor ofte skal det hentes ut data fra databasen
- krav til responstid
- hvor søkbare er databasen hvor dataene skal hentes ut fra
- hvor mye formatering må gjøres på dataene før de er klare for rapportering

De tre første faktorene stiller krav til hvordan spørringene må utføres i løsningen, mens de to siste er styrt av hvordan databasen er definert og hvor formatert dataene er når de legges inn i databasen. Den mest kostnadseffektive løsningen er å gjøre en god formatering av dataene i Databehandlingsmodulen og legge de på en effektiv indeksert database. Dette er også kostnadseffektivt for de to første faktorene da det vil bli mer effektiv uthenting av data. Men en høy frekvens av uthenting av data med mange vil kreve komplekse uthentingsløsninger slik som prosesser hvor spørringer legges inn som oppdrag i en kø, mulighet for parallell spørringer mot flere databaser. Parallell spørring mot flere databaser kan også være løsning hvis det stilles strenge krav til responstid.

4.2.4.2.3 Sikkerhet

Løsninger for store tilbydere har omfattende krav til sikkerhet da det er mange som skal ha ulik aksess til løsningen og det skal driftes i miljøer hvor det potensielt er mange som har tilgang til løsningen. I tillegg er det store mengder av sensitive data lagret i databasen som kan være av interesse for mange som ikke skal ha tilgang til denne informasjonen. Det er derfor viktig at de fleste sikkerhetsfunksjonene beskrevet i 4.2.4.1.3 støttes i løsningen.

4.2.4.3 Teknisk løsning - mellomstore tilbydere

Løsningene for mellomstore tilbydere bygger på de samme løsningene som for store tilbydere bare i nedskalerte versjoner. De har ikke det samme spekter av tjenester de skal innhente trafikkdata fra og dermed færre grensesnitt å forholde seg til. Funksjonaliteten vil være den samme men med mindre trafikk og mindre data å prosessere vil behovet for analyse, spesialtilpassning og konfigurasjon være mindre og mye av oppsett, konfigurasjon og test av løsningen kan gjøres hos leverandør av løsningen før den installeres hos tilbyder. Dette er med på å senke kostnadene for løsninger for mellomstore tilbydere i forhold til store. I tillegg kan løsningen kjøre på hardware med mindre prosessorkraft og internminne da behovet for datakraft ikke er like stort som for store.

4.2.4.4 Teknisk løsning - små tilbydere

Små tilbydere har behov for et mye enklere system enn de store og mellomstore tilbyderne. Ut i fra søk i markedet er det ikke noen klare leverandører av kostnadseffektive løsninger for dette markedet, så Teleplan har derfor selv skissert en løsning ut i fra egne erfaringer. Denne løsningen inneholder mye av den samme funksjonalitet som er beskrevet i 4.2.4.1, men med en mye enklere implementering.

4.2.4.4.1 Databehandling

Små tilbydere har få produksjonsnoder i nettet sitt så innhenting av data vil være en enklere prosess med få formater å forholde seg til og små datamengder som skal lagres. Siden det er få kilder og små datamengder er korrelering, filtrering, sammensetting og normalisering av trafikkdata og brukerdata en forholdsvis enkel og oversiktlig prosess. Dette gjør også at kravene til Retention databasen er enklere da den ikke skal lagre veldig store datamengder. For å håndtere feiltoleranse vil det daglig kjøres full databasedump som kopieres over til en annen fysisk disk på serveren.

4.2.4.4.2 Dataauthenting

I løsningen for små tilbydere er det strukturen på Retention databasen i forhold til spørringer og rapporteringsformater som er mest kostnadsdrivende. Ved en velstrukturert Retention database vil behandlingen av resultatet av spørringen være enkel og effektiv og mest mulig kostnadseffektiv. Antall spørringer mot databasen og datamengden det skal søkes i er begrenset så det vil ikke være behov for løsninger for parallellprosessering av spørringer. Det holder med et brukergrensesnitt for manuell konfigurasjon av søkingen og manuell kjøring av spørringen mot Retention databasen.

4.2.4.4.3 Sikkerhet

Sikkerhetsmekanismene i løsninger for små tilbydere trenger ikke å være like omfattende som for store tilbydere da det ikke er like mange som har behov for aksess og ikke like interessant for utenforstående å søke i databasen. Med serveren plassert i sikker sone og med normal aksesskontroll skal være sikkerhet god nok.

4.3 Modellering

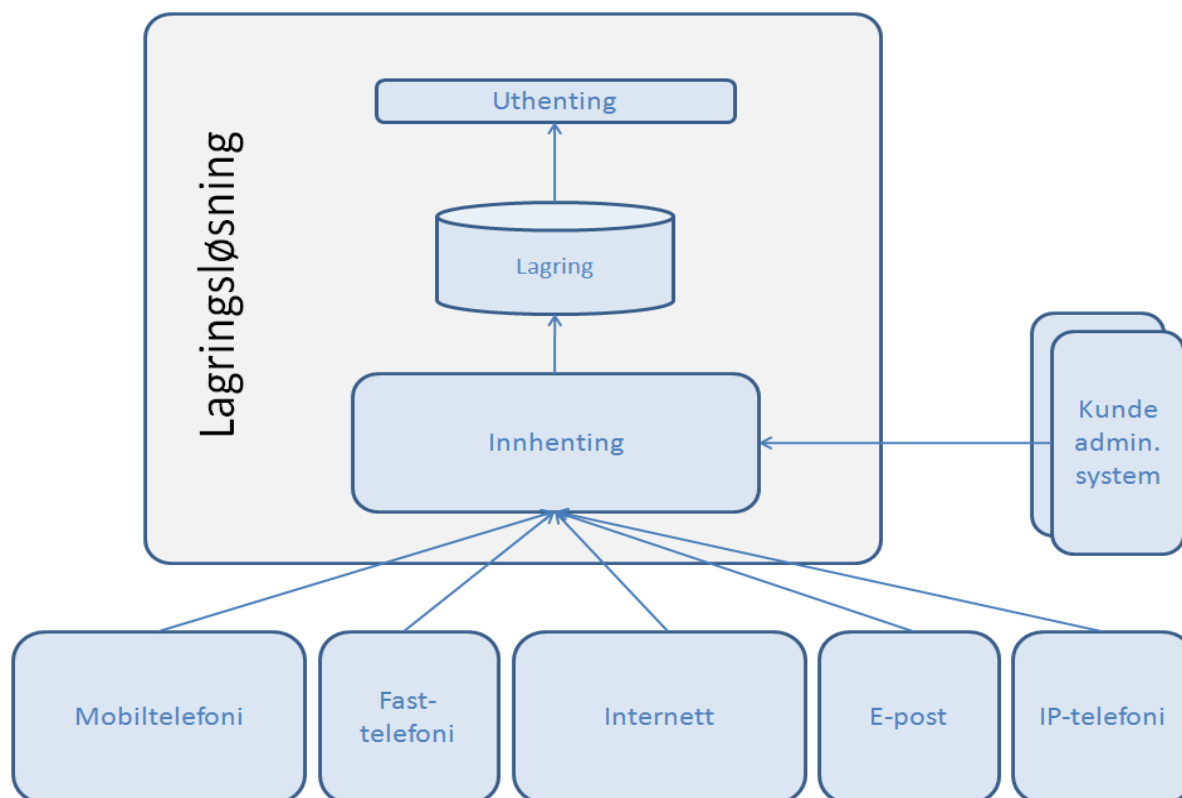
På grunn av usikkerhet om krav til løsning og kostnader forbundet med løsning og tilpasninger til tilbyders systemer, har Teleplan modellert tre ulike scenarier for ulike forutsetninger for hardwarekostnad og software- og prosjektkostnader:

- 1) Lave software- og prosjektkostnader og lav hardwarekost
- 2) Høye software- og prosjektkostnader og lav hardwarekost
- 3) Høye software- og prosjektkostnader og høy hardwarekost

I tillegg er det modellert ett scenario som viser effekten av at de små tilbyderne sammen utvikler en løsning som gjenbrukes med lokale tilpasninger hos hver enkelt tilbyder.

- 4) Lav software- og prosjektkostnader for store og mellomstore, gjenbruk av løsning for små og lav hardwarekost

Figuren under viser en oversikt over kostnadselementene benyttet i analysen.



Figur 2: Elementer i kostnadsanalysen

4.3.1 Investeringskostnader

Investeringskostnadene består av følgende elementer:

Hardware:

Dette er kostnader knyttet til systemer for datalagring.

Hardwarekostnad er avhengig av tilbyders størrelse og hvilke krav som stilles til oppetid og responstid på uthenting av data. I scenarioene under er det modellert for både en mer avansert hardwareløsning og en enkel hardwareløsning. Begge løsningene er egnet for lagring av data, men den mer avanserte løsningen er mer robust og feiltolerant enn den enkle løsningen.

Det er benyttet fem ulike hardwareløsninger. To ulike løsninger for de store tilbyderne, to ulike løsninger for de mellomstore tilbyderne og en løsning for de små tilbyderne. Innenfor hver av disse fem kategoriene er ikke lagringsvolum i seg selv kostnadsdrivende, men dersom lagringsvolumet øker betraktelig vil man måtte gå over på en større løsning, og kostnaden vil øke. Samtlige tilbydere av elektroniske kommunikasjonsløsninger er innplassert i en av disse kategoriene, basert på størrelse.

Innhenting:

Dette er softwarekostnader og leverandørs prosjektkostnader forbundet med å hente inn data fra tilbyders produksjonssystemer og formatering og komprimering av disse før overføring til datalagring. Dette er en del av kostnadene knyttet til oppgradering og etablering av sentralutstyr og støttesystemer for uthenting av trafikkdata til datalagring.

Lagring:

Dette er softwarekostnader og leverandørs prosjektkostnader knyttet til database for datalagring. Det er her forutsatt at det benyttes en PostgreSQL database.

Uthenting

Dette er softwarekostnader og leverandørs prosjektkostnader knyttet til systemer for å søke i og hente ut data fra datalagring.

Tilbyders/operatørs prosjektkostnader:

Tilbyder vil ha kostnader forbundet med bruk av egne eller eksterne ressurser til anskaffelse, installasjon/modifikasjon i tilbyders systemer og test av løsning. Dette er kostnader som er vanskelig å anslå da de er avhengig av flere faktorer som tilbyders organisasjon, kompetanse og om det kreves endringer i tilbyders systemer for å integrere en lagringsløsning. Følgende estimater er benyttet i analysen:

- Store: 360 – 620 dagsverk
- Mellomstore: 320 – 420 dagsverk
- Små: 25 dagsverk

Det antas at tilbyder har behov for å leie inn ekstern hjelp, både til tilpasning av egne systemer og på grunn av ressursmangel til gjennomføring av prosjektet. Det kreves imidlertid at tilbyder også stiller med egne ressurser. Det er derfor forutsatt at 50% av tidsestimatene over er innleide konsulenter.

Det er antatt at man benytter interne ressurser til en intern timekostnad på kr. 600, og en konsulentkostnad på kr. 1 100 per time.

4.3.2 Driftskostnader

Driftskostnadene består av fire elementer:

Hostingkostnader:

Det antas at tilbyderne allerede har teknisk rom som tilfredsstillt krav til sikkerhet for lagring av trafikkdata. Tilleggs kostnad for lokal lagring er tatt med for de største tilbyderne, for de øvrige regnes tilleggs kostnaden som relativt liten i denne sammenhengen.

Drift av lagringsløsning:

Alle tilbyderne vil allerede ha en eller annen form for driftsorganisasjon, da de allerede drifter teknisk utstyr i dag. Kostnaden her vil være tilleggsarbeidet som drift av en utvidet lagringsløsning krever. Det er antatt at det *totalt for alle* aktører dreier seg om i overkant av 7 årsverk til en timekostnad på kr. 600.

SW/HW-Support:

Det er antatt at årlig SW-support utgjør 25% av investeringen. Denne kostnaden er kun beregnet for den store og mellomstore lagringsløsningen. For den minste lagringsløsningen er det satt av et mindre beløp kr. 2000 til diverse vedlikeholdsutgifter.

Lisenskostnader:

Dette er årlige lisenskostnader for den store og mellomstore lagringsløsningen. Denne er estimert til kr. 18 000 per år for store og mellomstore tilbydere. Det er lagt til grunn at man benytter en lavkostnads database, PostgreSQL. Denne databasen er også anbefalt av en av leverandørene Teleplan har vært i kontakt med. Det er ikke beregnet årlige lisenskostnader for den lille lagringsløsningen da disse vil være veldig lave sammenlignet med andre kostnader.

Uthenting til myndigheter

Dette er tilbyders kostnader forbundet med å behandle henvendelser fra myndighetene. Det er antatt at myndighetene har 10 000 henvendelser per år, fordelt på tilbyderne på følgende måte:

- 6000 på de store tilbyderne
- 2000 på de mellomstore tilbyderne
- 2000 på de små tilbyderne

Det er antatt at det tar 0,75t i snitt å besvare en henvendelse, til en kostnad på 600 kr per time.

4.4 Kostnadsanalyse

Tabellene nedenfor viser resultatene for kostnadsanalysen.

4.4.1 Resultater scenario 1 – lave hardware-, software- og prosjektkostnader

| Totalt alle tilbydere | 6 måneders lagring | | | | | 12 måneders lagring | | | | |
|-------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|
| | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 6 966 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 | 7 526 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 |
| Innhenting | 30 429 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 429 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lagring | 20 957 500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 957 500 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Uthenting | 13 225 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 225 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Operatørens prosjektkostnader | 50 932 000 | | | | | 50 932 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 122 509 500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 123 069 500 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 |
| Egen drift, hosting | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 |
| Uthenting til myndigheter | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 |
| Totale driftskostnader | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 |
| Totale kostnader pr år | 142 773 900 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 143 333 900 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 |
| NPV | 207 009 321 | | | | | 207 569 321 | | | | |

Tabell 6: Resultater– lave hardware-, software- og prosjektkostnader

Tabellen over er et utsnitt av resultatene fra regnemodellen. Den viser investeringskostnader, driftskostnader samt netto nåverdi (NPV) over en femårs periode for et scenario hvor løsningen baserer seg på den enkleste hardware løsningen. Scenarioet er det mest optimistiske da det i de lave kostnadene til software og de lave prosjektkostnadene er forutsatt at tilpasning til tilbyders systemer er relativt lite ressurskrevende slik at disse kostnadene er lave.

Dette scenarioet vil ha en total kostnad (NPV) på om lag 207 MNOK over en femårsperiode. Investeringskostnadene som er estimert til 122,5 MNOK for 6 mnd. lagring, er fordelt som følger:

- I overkant av 81 MNOK relatert til oppgradering og etablering av sentralutstyr og støttesystemer for uthenting av trafikkdata til datalagring. Av disse utgjør operatørens prosjektkostnader 51 MNOK.
- Om lag 28 MNOK er relatert til selve lagringen av data
- I overkant av 13 MNOK er relatert til uthenting av data

Driftskostnadene er estimert til 20 MNOK per år. Av disse utgjør egen drift den største kostnaden

Investeringskostnadene for 12 mnd. lagring er estimert til 123 MNOK. Det er kun hardwarekostnadene som øker noe som følge av økt lagringstid. Softwarekostnadene påvirkes ikke av endringene i lagringsvolum som forlenget lagring vil gi. Årsaken til at lagringstid påvirker investeringskostnadene i så liten grad er at konfigurasjonene for de store og mellomstore tilbyderne er skalert slik at hardwareutvidelser i form av ekstra disk er ikke kostbare i forhold til den initielle investeringen. For de små er det ikke nødvendig med hardwareutvidelser.

Driftskostnadene påvirkes ikke av økt lagringstid fra 6 mnd til 12mnd. Lisenskostnadene og supportkostnadene er knyttet opp mot softwarekostnadene som ikke påvirkes av økt lagringstid. Det forventes heller ikke at egne driftskostnader vil øke da det antas at det ikke er behov for mer ressurser til drift som følge av økte volumer.

Kostnader fordelt på små, mellomstore og store aktører er vedlagt i Vedlegg A.

4.4.2 Resultater scenario 2 – lav hardwarekostnad, høye software- og prosjektkostnader

| Totalt alle tilbydere | 6 måneders lagring | | | | | 12 måneders lagring | | | | |
|-------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|
| | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 6 966 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 | 7 526 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 |
| Innhenting | 43 214 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 214 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lagring | 28 025 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 025 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Uthenting | 15 080 000 | | | | | 15 080 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 50 932 000 | | | | | 50 932 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 144 217 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 | 144 777 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 |
| Egen drift, hosting | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 |
| Uthenting til myndigheter | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 |
| Totale driftskostnader | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 |
| Totale kostnader pr år | 169 441 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 28 150 400 | 25 224 400 | 170 001 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 28 150 400 | 25 224 400 |
| NPV | 251 597 701 | | | | | 252 157 701 | | | | |

Tabell 7: Resultater– lav hardwarekostnad, høye software- og prosjektkostnader

Tabellen over er et utsnitt av resultatene fra regnemodellen. Den viser investeringskostnader, driftskostnader samt netto nåverdi (NPV) over en femårs periode for et scenario hvor løsningen baserer seg på den enkleste hardwareløsningen og høye software og prosjektkostnader.

Dette scenarioet viser effekten dersom det er nødvendig med en stor grad av tilpasning til tilbyders systemer. I dette tilfellet så øker kostnader til software samt leverandørs prosjektkostnader i forhold til forrige scenario.

Investeringskostnadene estimert til 144,2 MNOK for 6 mnd. lagring er fordelt som følger:

- I overkant av 94 MNOK relatert til oppgradering og etablering av sentralutstyr og støttesystemer for uthenting av trafikkdata til datalagring. Av disse utgjør operatørens prosjektkostnader 51 MNOK.
- Om lag 35 MNOK er relatert til selve lagringen av data
- I overkant av 15 MNOK er relatert til uthenting av data

Det er ikke forutsatt en økning av operatørens prosjektkostnader selv om det kreves mer tilpasninger til tilbyders systemer da det antas at dette ikke vil føre til økt ressursbruk hos tilbyder. Dersom operatørs prosjektkostnader øker vil dette påvirke kostnadene relatert til oppgradering og etablering av sentralutstyr og støttesystemer for uthenting av trafikkdata til datalagring i stor grad.

Driftskostnadene er estimert til 25 MNOK per år. Av disse utgjør egen drift den største kostnaden.

Investeringskostnadene for 12 mnd. lagring er estimert til 145 MNOK. Tilsvarende som for scenario 1 er det kun hardwarekostnadene som øker noe som følge av økt lagringstid. Softwarekostnadene påvirkes ikke av endringene i lagringsvolum som forlenget lagring vil gi. Driftskostnadene påvirkes ikke av økt lagringstid fra 6 mnd til 12mnd. Lisenskostnadene og supportkostnadene er knyttet opp mot softwarekostnadene som ikke påvirkes av økt lagringstid. Det forventes heller ikke at egne driftskostnader vil øke da det antas at det ikke er behov for mer ressurser til drift som følge av økte volumer. Kostnader fordelt på små, mellomstore og store aktører er vedlagt i Vedlegg B.

4.4.3 Resultater scenario 3 – høy hardwarekostnad, høye software- og prosjektkostnader

| Totalt alle tilbydere | 6 måneders lagring | | | | | 12 måneders lagring | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 16 166 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 | 16 166 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 |
| Innhenting | 43 214 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 214 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lagring | 28 025 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 025 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Uthenting | 15 080 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 080 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Operatørens prosjektkostnader | 50 932 000 | | | | | 50 932 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 153 417 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 | 153 417 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 | 9 436 000 |
| Egen drift, hosting | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 |
| Uthenting til myndigheter | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 |
| Totale driftskostnader | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 25 224 400 |
| Totale kostnader pr år | 178 641 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 28 150 400 | 25 224 400 | 178 641 400 | 25 224 400 | 25 224 400 | 28 150 400 | 25 224 400 |
| NPV | 260 797 701 | | | | | 260 797 701 | | | | |

Tabell 8: Resultater– høy hardwarekostnad, høye software- og prosjektkostnader

Tabellen over er et utsnitt av resultatene fra regnemodellen. Den viser investeringskostnader, driftskostnader samt netto nåverdi (NPV) over en femårs periode for et scenario hvor løsningen baserer seg på en avansert hardwareløsning, og hvor man antar en stor grad av tilpasning til tilbyders systemer. De økte kostnadene til innhenting, lagring og uthenting skyldes delvis at en mer avansert hardwareløsning krever mer kostbar software, og delvis at man i dette scenarioet får økte software og tilpasningskostnader fordi integrasjonen til tilbyders systemer er mer krevende.

Dette scenarioet viser effekten dersom det er nødvendig med en stor grad av tilpasning til tilbyders systemer og det kreves en mer avansert hardwareløsning. I dette tilfellet så øker kostnader til software, leverandørs prosjektkostnader og hardwarekostnadene i forhold til forrige scenario.

Investeringskostnadene 153,4 MNOK er fordelt som følger:

- I overkant av 94 MNOK relatert til oppgradering og etablering av sentralutstyr og støttesystemer for uthenting av trafikkdata til datalagring. Av disse utgjør operatørens prosjektkostnader 51 MNOK.
- Om lag 44 MNOK er relatert til selve lagringen av data
- I overkant av 15 MNOK er relatert til uthenting av data

Som for scenario 2 vil en økning av operatørens prosjektkostnader i stor grad påvirke kostnadene relatert til oppgradering og etablering av sentralutstyr og støttesystemer for uthenting av trafikkdata til datalagring.

Driftskostnadene er estimert til 25 MNOK per år. Av disse utgjør egen drift den største kostnaden.

Investeringskostnadene for 12 mnd. lagring er estimert til 153 MNOK. I dette scenarioet øker ikke hardwarekostnadene fordi løsningen har mer lagringskapasitet enn den enkle hardwareløsningen. Softwarekostnadene påvirkes ikke av endringene i lagringsvolum som forlenget lagring vil gi.

Driftskostnadene påvirkes ikke av økt lagringstid fra 6 mnd til 12mnd. Lisenskostnadene og supportkostnadene er knyttet opp mot softwarekostnadene som ikke påvirkes av økt lagringstid. Det forventes heller ikke at egne driftskostnader vil øke da det antas at det ikke er behov for mer ressurser til drift som følge av økte volumer.

Kostnader fordelt på små, mellomstore og store aktører er vedlagt i Vedlegg C.

4.4.4 Resultater scenario 4 – lav hardwarekostnad, lave software og prosjektkostnader, gjenbruk av løsning for små tilbydere

For de store og mellomstore tilbyderne er kostnadsestimatene basert på delvis ferdige løsninger for datalagring. For de små finnes det per i dag ingen ferdige løsninger for dette. I dette scenarioet er det derfor beregnet kostnad for å utvikle en slik generisk løsning, og kostnadene med tilpasning for hver enkelt tilbyder. Hensikten er å se hvilken effekt man kan få ved å gjenbruke en ferdig utviklet løsning.

Det er ikke gjort noen kartlegging om en slik løsning vil bli benyttet av tilbyderne, men for tilbydere som ikke har lagringsløsninger i dag kan det være en løsning dersom det vil gi kostnadsmessige besparelse i forhold til å utvikle en egen løsning.

| Totalt alle tilbydere | 6 måneders lagring | | | | | 12 måneders lagring | | | | |
|-------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|
| | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 6 966 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 | 7 526 000 | | | 2 926 000 | |
| Innhenting | 36 414 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 414 000 | | | | |
| Lagring | 1 555 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 555 000 | | | | |
| Uthenting | 2 118 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 118 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 35 224 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 224 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 82 277 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 | 82 837 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 | 4 476 000 |
| Egen drift, hosting | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 | 11 288 400 |
| Uthenting til myndigheter | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 | 4 500 000 |
| Totale driftskostnader | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 20 264 400 |
| Totale kostnader pr år | 102 541 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 23 190 400 | 20 264 400 | 103 101 400 | 20 264 400 | 20 264 400 | 23 190 400 | 20 264 400 |
| NPV | 168 975 168 | | | | | 169 535 168 | | | | |

Tabell 9: Resultater– lav hardwarekostnad, lave software og prosjektkostnader, gjenbruk av løsning for små tilbydere

Tabellen over er et utsnitt av resultatene fra regnemodellen. Den viser investeringskostnader, driftskostnader samt netto nåverdi (NPV) over en femårs periode for et scenario hvor løsningen baserer seg på en enkel hardwareløsning, lave software og prosjektkostnader for store og mellomstore tilbydere og gjenbruk av løsning for små tilbydere.

Investeringskostnadene på 82,3 MNOK er fordelt som følger:

- I overkant av 71,5 MNOK relatert til oppgradering og etablering av sentralutstyr og støttesystemer for uthenting av trafikkdata til datalagring. Av disse utgjør operatørens prosjektkostnader 35 MNOK.

- Om lag 8,5 MNOK er relatert til selve lagringen av data
- I overkant av 2 MNOK er relatert til uthenting av data

I dette scenarioet får man en betraktelig reduksjon i investeringskostnadene relatert til selve lagringen av data og uthenting av data fordi kostnadene knyttet til utvikling av lagringsløsning er en engangskostnad og ikke en kostnad per tilbyder.

Driftskostnadene er estimert til 20 MNOK per år. Av disse utgjør egen drift den største kostnaden. Gjenbruk av løsning vil ikke gi noen reduksjon i driftskostnader da hver tilbyder må installere og drifte sin egen løsning.

Investeringskostnadene for 12 mnd. lagring er estimert til 83 MNOK. I dette scenarioet øker ikke hardwarekostnadene fordi løsningen har mer lagringskapasitet enn den enkle hardwareløsningen. Softwarekostnadene påvirkes ikke av endringene i lagringsvolum som forlenget lagring vil gi.

Driftskostnadene påvirkes ikke av økt lagringstid fra 6 mnd til 12mnd. Lisenskostnadene og supportkostnadene er knyttet opp mot softwarekostnadene som ikke påvirkes av økt lagringstid. Det forventes heller ikke at egne driftskostnader vil øke da det antas at det ikke er behov for mer ressurser til drift som følge av økte volumer.

Kostnader fordelt på små, mellomstore og store aktører er vedlagt i Vedlegg D.

4.4.5 Kostnader små tilbydere

De fleste tilbyderne i telesektoren i Norge er små tilbydere, og utgjør en stor andel av kostnadene ved en eventuell innføring av direktivet. Teleplan har derfor valgt å utdype kostnadene for disse.

For en liten tilbyder som utvikler sin egen løsning er kostnaden i stor grad avhengig av antall produkter. Med produkter menes her for eksempel fasttelefoni, mobiltelefoni, IP-telefoni og Internett/e-post.

Tabellen under viser estimerer investeringskostnader for ulike tilbydere. Det er forutsatt at hver tilbyder vil bruke 25 egne dagsverk i forbindelse med implementering av løsningen.

| | 1 produkt | | 2 produkt | | 3 produkt | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Lav | Høy | Lav | Høy | Lav | Høy |
| HW | 19 000 | 19 000 | 19 000 | 19 000 | 19 000 | 19 000 |
| Investering (datalagring) | 119 000 | 154 000 | 144 500 | 187 000 | 178 500 | 231 000 |
| Investering (uthenting) | 68 000 | 88 000 | 85 000 | 110 000 | 102 000 | 132 000 |
| Investering (innhenting) | 110 500 | 143 000 | 178 500 | 231 000 | 246 500 | 319 000 |
| Tilbyders prosjektkostnader (Intern tidsbruk) | 170 000 | 170 000 | 170 000 | 170 000 | 170 000 | 170 000 |
| Total investeringskost | 467 500 | 555 000 | 578 000 | 698 000 | 697 000 | 852 000 |

Tabell 10: Kostnader for små tilbydere

Dersom man lager generisk software som gjenbrukes for flere tilbydere vil kostnaden til tjenester være tilpasning til tilbyders systemer. Kostnaden er avhengig av antall tjenester og kompleksiteten på tilbyders infrastruktur. I modellen er det beregnet en kostnad for etablering av generisk løsning, og så en kostnad per tilbyder for tilpasning og installasjon.

Etablering av plattform er estimert til i underkant av 500 000 NOK, der 275 000 kr er relatert til datalagring og 200 000 er relatert til uthenting av data. Kostnad per tilbyder er relatert til oppgradering og etablering av sentralutstyr og støttesystemer for uthenting av trafikkdata til datalagring.

| | 1 produkt | | 2 produkt | | 3 produkt | |
|---|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | Lav | Høy | Lav | Høy | Lav | Høy |
| Gjenbruk HW | 19 000 | 19000 | 19000 | 19000 | 19000 | 19000 |
| Investering innhenting | 143 000 | 143 000 | 231 000 | 231 000 | 319 000 | 319 000 |
| Tilbyders prosjektkostnader (intern tidsbruk) | 68 000 | 68 000 | 68 000 | 68 000 | 68 000 | 68 000 |
| Total investeringskost | 230 000 | 230 000 | 318 000 | 318 000 | 406 000 | 406 000 |

Tabell 11: Kostnader for små tilbydere ved gjenbruk av løsning

4.4.6 Oppsummering av resultater

Tabellene nedenfor viser nåverdi i millioner kroner for følgende scenarier:

- 1) Lave software og prosjektkostnader og lav hardware kost
- 2) Høye software og prosjektkostnader og lav hardware kost
- 3) Høye software og prosjektkostnader og høy hardware kost
- 4) Lave software- og prosjektkostnader for store og mellomstore tilbydere, gjenbruk av løsning for små tilbydere og lav hardwarekost

| | Store | | Mellomstore | | Små | | Totalt | |
|---|------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 6 mndr | 12 mnd | 6 mndr | 12 mnd | 6 mndr | 12 mnd | 6 mndr | 12 mnd |
| 1. Lave software-kostnader og prosjektkostnader, lav hardwarekostnad | 55 198 098 | 55 358 098 | 50 860 487 | 51 260 487 | 103 149 083 | 103 149 083 | 207 009 321 | 207 569 321 |
| 2. Høye software og prosjektkostnader, høy hardware kostnad | 75 631 418 | 75 631 418 | 52 349 699 | 52 349 699 | 115 496 583 | 115 496 583 | 260 797 701 | 260 797 701 |
| 3. Høye software og prosjektkostnader, lav hardwarekostnad | 70 431 418 | 70 591 418 | 65 669 699 | 66 069 699 | 115 496 583 | 115 496 583 | 251 597 701 | 251 597 701 |
| 4. Lave software-kostnader og prosjektkostnader, lav hardwarekostnad og gjenbruk for de små | 55 198 098 | 55 358 098 | 50 860 487 | 51 260 487 | 62 916 583 | 62 916 583 | 168 975 168 | 169 535 168 |

Tabell 12: Oppsummering av nåverdier

Scenariene er benyttet for å belyse effekten av variasjoner i kostnader det knyttet spesielt stor usikkerhet til. For datalagringsløsningene er det uklart hvilke krav som stilles til faktorer som responstider, opptid og robusthet. Dette er kostnader som påvirker hardware kostnadene og til dels software kostnadene. Det er også knyttet stor usikkerhet til hvor store tilpasninger som må gjøres for å hente ut data fra tilbyders produksjonssystemer. Hvor kompleks tilbyders infrastruktur er, kan ha store utslag på kostnad til integrasjon og tilpasninger. Dette påvirker software og leverandørs prosjektkostnader.

Nåverdiene for de ulike scenarioene over viser at det, hvis man holder scenarioet basert på gjenbruk av løsning, er 26 prosent forskjell mellom scenarioene med de laveste og høyeste kostnadene.

Lagringstid påvirker i liten grad kostnadene fordi løsningene benyttet i estimatene er skalert slik at utvidelser kan gjøres uten store kostnader.

For de store og mellomstore tilbydere er estimatene basert på kjøp av ferdige løsninger, for de små vil man kunne redusere kostnadene dersom flere tilbydere går sammen om å utvikle en

løsning som kan benyttes av flere tilbydere. Dette er reflektert i scenario 1 og 4. For scenario 4 er det antatt at alle små tilbydere gjenbraker samme løsning med lokale tilpasninger.

Dersom investerings og driftskostnader fra modelleringen sammenlignes med tilbydernes egne estimater er tilbydernes estimater stort sett noe høyere enn verdiene benyttet i scenario 3.

Ettersom Teleplan ikke er i stand til å gjøre noen gjennomsnittsbetraktninger basert på tilbydernes estimater er det ikke mulig å sammenligne estimatene direkte.

4.4.7 Alternative modeller

Det er kun kostnader forbundet med lokal lagring hos tilbyder som er vurdert. Det finnes muligens alternative løsninger som kan gi kostnadmessige gevinst. Dette kan være løsninger som:

1. Flere tilbydere går sammen om en felles løsning

Det kan muligens gi besparelse dersom flere tilbydere slår seg sammen om en felles lagringsløsning som enten hostes hos en av tilbyderne eller hos en ekstern leverandør. En mulig løsning kan være å bruke NRDB for ekstern lagring.

2. Lagring hos grossist

Flere av tilbyderne kjøper tjenester hos grossist, som også produserer trafikkdata. Det gjelder for eksempel tilbydere som videreselger mobiltelefoni i NetComs eller Telenors nett, ISPer og flere tilbydere av IP-telefoni. I prinsippet kunne all trafikkdata blitt lagret hos grossist, men det betinger at man finner en lagringsløsning for kundeinformasjon hos tilbyder, det vil si knytning mellom telefon nummer/ip-adresse og navn og adresse på kunde. Denne kundeinformasjonen lagres i dag primært hos tilbyderen selv, og ikke hos grossist. I denne alternative modellen vil da myndighetene både måtte kontakte tilbyderen som lagrer kundedata for kundeidentifikasjon, som igjen kontakter grossisten for trafikkdata. I noen tilfeller fakturerer grossisten selv sluttkunden. I slike tilfeller sitter grossisten både på kundedata og trafikkdata, og vil i disse tilfeller lagre all trafikkdata.

5 Konklusjon

For fast- og mobiltelefoni lagres i dag mange av dataene som skal lagres ved en eventuell innføring av datalagringsdirektivet. For Internett-aksess og e-post så lagres data i mindre grad, men også her lagrer en del av tilbyderne data. Det er ikke mulig å komme med noen gjennomsnittsbetraktninger når det gjelder tilbydernes egne estimater på kostnader fordi variasjonen, spesielt blant de mindre tilbyderne er svært store. Blant de små og mellomstore tilbyderne er det ikke alle som har kommet med kostnadsestimater.

Analysen viser at kostnadene for alle tilbyderne totalt varierer mellom 207 og 261 MNOK over en femårs-periode for 6 måneders lagring avhengig av hardwareløsning og hvor mye tilpasninger som kreves til tilbydernes systemer. Økningen for 12 måneders lagring blir marginal når man ser på det totale kostnadsbildet.

Den laveste kostnaden på 207 MNOK forutsetter en enkel hardwareløsning hvor hardware ikke er duplisert, slik at løsningen er ikke så robust dersom feilsituasjoner inntreffer. Det forutsettes også at liten grad av tilpasninger til tilbyders systemer er nødvendig.

Den høyeste kostnaden på 261 MNOK forutsetter at det kreves en robust hardwareløsning hvor hardware er duplisert slik at dersom feilsituasjoner inntreffer vil de dupliserte systemene ta over. I dette tilfellet er det også forutsatt at det kreves stor grad av tilpasninger til tilbyders systemer slik at software og prosjektkostnader er høye.

Dersom de små tilbyderne sammen utvikler en løsning som gjenbrukes med lokale tilpasninger hos hver enkelt tilbyder kan man få en betydelig kostnadsreduksjon.

De totale investeringskostnadene er fordelt som følger:

- Kostnader relatert til oppgradering og etablering av sentralutstyr og støttesystemer for uthenting av trafikkdata til datalagring mellom 81 og 94 millioner kroner.
- Kostnader relatert til selve lagringen mellom 28 og 44 millioner kroner.
- Kostnader relatert til uthenting av data mellom 13 og 15 millioner kroner.

Tilbydernes totale merkostnader knyttet til drift for oppfyllelse av lagringsplikten utgjør mellom 20 og 25 millioner kroner per år.

De viktigste resultatene fra analysen er følgende:

- **Lagringstid påvirker i relativt liten grad kostnadene.** Årsaken til dette er at den største kostnaden er knyttet til selve etableringen av lagringsløsningen. Utvidelse av lagringskapasitet er liten sammenlignet med etableringen av løsningen.
- **Krav til hardwareløsning påvirker kostnadene for store og mellomstore tilbydere** Dersom det stilles høye krav til oppetider og responstider påvirker dette i stor grad hardwarekostnadene og til dels softwarekostnadene.
- **Informasjonssikkerhet virker til en viss grad inn på kostnadene.** Dersom det stilles samme krav til datalagring som det i dag stilles til lagring av data for faktureringsformål er ikke dette en betydelig kostnad for tilbydere som allerede lagrer data. Tilbydere som ikke lagrer data i dag kan få kostnader forbundet med etablering rutiner og infrastruktur som kreves for å få konsesjon for behandling av personopplysninger.

Vedlegg A Kostnader for scenario 1 fordelt på tilbyderkategori

| Store tilbydere | 6 måneders lagring | | | | | 12 måneders lagring | | | | |
|-------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|
| | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 1 600 000 | | | | | 1 760 000 | | | | |
| Innhenting | 3 920 000 | | | | | 3 920 000 | | | | |
| Lagring | 640 000 | | | | | 640 000 | | | | |
| Uthenting | 640 000 | | | | | 640 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 6 664 000 | | | | | 6 664 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 13 464 000 | | | | | 13 624 000 | | | | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 |
| Egen drift, hosting | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 |
| Uthenting til myndigheter | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 |
| Totale driftskostnader | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 |
| Totale kostnader pr år | 23 472 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 23 632 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 |
| NPV | 55 198 098 | | | | | 55 358 098 | | | | |
| Mellomstore tilbydere | | | | | | | | | | |
| | 6 måneders lagring | | | | | 12 måneders lagring | | | | |
| | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 2 440 000 | | | | | 2 840 000 | | | | |
| Innhenting | 6 160 000 | | | | | 6 160 000 | | | | |
| Lagring | 640 000 | | | | | 640 000 | | | | |
| Uthenting | 1 280 000 | | | | | 1 280 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 18 088 000 | | | | | 18 088 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 28 608 000 | | | | | 29 008 000 | | | | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 |
| Egen drift, hosting | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 |
| Uthenting til myndigheter | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 |
| Totale driftskostnader | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 |
| Totale kostnader pr år | 33 944 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 34 344 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 |
| NPV | 50 860 487 | | | | | 51 260 487 | | | | |
| Små tilbydere | | | | | | | | | | |
| | 6 måneders lagring | | | | | 12 måneders lagring | | | | |
| | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 2 926 000 | | | 2 926 000 | | 2 926 000 | | | 2 926 000 | |
| Innhenting | 20 349 000 | | | | | 20 349 000 | | | | |
| Lagring | 19 677 500 | | | | | 19 677 500 | | | | |
| Uthenting | 11 305 000 | | | | | 11 305 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 26 180 000 | | | | | 26 180 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 80 437 500 | | | 2 926 000 | | 80 437 500 | | | 2 926 000 | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 |
| Egen drift, hosting | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 |
| Uthenting til myndigheter | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 |
| Totale driftskostnader | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 |
| Totale kostnader pr år | 85 356 900 | 4 919 400 | 4 919 400 | 7 845 400 | 4 919 400 | 85 356 900 | 4 919 400 | 4 919 400 | 7 845 400 | 4 919 400 |
| NPV | 103 149 083 | | | | | 103 149 083 | | | | |

Vedlegg B Kostnader for scenario 2 fordelt på tilbyderkategori

| Store tilbydere | 6 måneders lagring | | | | | 12 måneders lagring | | | | |
|-------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|
| | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 1 600 000 | | | | | 1 760 000 | | | | |
| Innhenting | 8 560 000 | | | | | 8 560 000 | | | | |
| Lagring | 1 600 000 | | | | | 1 600 000 | | | | |
| Uthenting | 1 600 000 | | | | | 1 600 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 6 664 000 | | | | | 6 664 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 20 024 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 184 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 |
| Egen drift | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 |
| Uthenting til myndigheter | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 |
| Totale driftskostnader | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 |
| Totale kostnader pr år | 32 112 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 32 272 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 |
| NPV | 70 431 418 | | | | | 70 591 418 | | | | |
| Mellomstore tilbydere | | | | | | | | | | |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 2 440 000 | | | | | 2 840 000 | | | | |
| Innhenting | 8 320 000 | | | | | 8 320 000 | | | | |
| Lagring | 960 000 | | | | | 960 000 | | | | |
| Uthenting | 1 600 000 | | | | | 1 600 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 18 088 000 | | | | | 18 088 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 31 408 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31 808 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 |
| Egen drift | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 |
| Uthenting til myndigheter | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 |
| Totale driftskostnader | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 |
| Totale kostnader pr år | 39 624 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 40 024 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 |
| NPV | 65 669 699 | | | | | 66 069 699 | | | | |
| Små tilbydere | | | | | | | | | | |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 2 926 000 | | | 2 926 000 | | 2 926 000 | | | 2 926 000 | |
| Innhenting | 26 334 000 | | | | | 26 334 000 | | | | |
| Lagring | 25 465 000 | | | | | 25 465 000 | | | | |
| Uthenting | 11 880 000 | | | | | 11 880 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 26 180 000 | | | | | 26 180 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 92 785 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 | 92 785 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 |
| Egen drift | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 |
| Uthenting til myndigheter | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 |
| Totale driftskostnader | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 |
| Totale kostnader pr år | 97 704 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 7 845 400 | 4 919 400 | 97 704 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 7 845 400 | 4 919 400 |
| NPV | 115 496 583 | | | | | 115 496 583 | | | | |

Vedlegg C Kostnader for scenario 3 fordelt på tilbyderkategori

| Store tilbydere | 6 måneders lagring | | | | | 12 måneders lagring | | | | |
|-------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|
| | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 6 800 000 | | | | | 6 800 000 | | | | |
| Innhenting | 8 560 000 | | | | | 8 560 000 | | | | |
| Lagring | 1 600 000 | | | | | 1 600 000 | | | | |
| Uthenting | 1 600 000 | | | | | 1 600 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 6 664 000 | | | | | 6 664 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 25 224 000 | | | | | 25 224 000 | | | | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 | 3 076 000 |
| Egen drift | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 |
| Uthenting til myndigheter | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 |
| Totale driftskostnader | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 |
| Totale kostnader pr år | 37 312 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 37 312 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 | 12 088 500 |
| NPV | 75 631 418 | | | | | 75 631 418 | | | | |
| Mellomstore tilbydere | | | | | | | | | | |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 6 440 000 | | | | | 6 440 000 | | | | |
| Innhenting | 8 320 000 | | | | | 8 320 000 | | | | |
| Lagring | 960 000 | | | | | 960 000 | | | | |
| Uthenting | 1 600 000 | | | | | 1 600 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 18 088 000 | | | | | 18 088 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 35 408 000 | | | | | 35 408 000 | | | | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 | 5 744 000 |
| Egen drift | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 |
| Uthenting til myndigheter | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 |
| Totale driftskostnader | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 |
| Totale kostnader pr år | 26 304 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 26 304 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 | 8 216 500 |
| NPV | 52 349 699 | | | | | 52 349 699 | | | | |
| Små tilbydere | | | | | | | | | | |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 2 926 000 | | | 2 926 000 | | 2 926 000 | | | 2 926 000 | |
| Innhenting | 26 334 000 | | | | | 26 334 000 | | | | |
| Lagring | 25 465 000 | | | | | 25 465 000 | | | | |
| Uthenting | 11 880 000 | | | | | 11 880 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 26 180 000 | | | | | 26 180 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 92 785 000 | | | 2 926 000 | | 92 785 000 | | | 2 926 000 | |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 |
| Egen drift | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 |
| Uthenting til myndigheter | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 |
| Totale driftskostnader | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 |
| Totale kostnader pr år | 97 704 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 7 845 400 | 4 919 400 | 97 704 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 7 845 400 | 4 919 400 |
| NPV | 115 496 583 | | | | | 115 496 583 | | | | |

Vedlegg D Kostnader for scenario 4 fordelt på tilbyderkategori

| Store tilbydere | 6 måneders lagring | | | | | 12 måneders lagring | | | | |
|-------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|
| | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 | År 1 | År 2 | År 3 | År 4 | År 5 |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 1 600 000 | | | | | 1 760 000 | | | | |
| Innhenting | 3 920 000 | | | | | 3 920 000 | | | | |
| Lagring | 640 000 | | | | | 640 000 | | | | |
| Uthenting | 640 000 | | | | | 640 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 6 664 000 | | | | | 6 664 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 13 464 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 624 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 | 996 000 |
| Egen drift, hosting | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 | 6 312 500 |
| Uthenting til myndigheter | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 | 2 700 000 |
| Totale driftskostnader | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 |
| Totale kostnader pr år | 23 472 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 23 632 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 | 10 008 500 |
| NPV | 55 198 098 | | | | | 55 358 098 | | | | |
| Mellomstore tilbydere | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 2 440 000 | | | | | 2 840 000 | | | | |
| Innhenting | 6 160 000 | | | | | 6 160 000 | | | | |
| Lagring | 640 000 | | | | | 640 000 | | | | |
| Uthenting | 1 280 000 | | | | | 1 280 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 18 088 000 | | | | | 18 088 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 28 608 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 008 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 | 2 864 000 |
| Egen drift, hosting | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 | 1 572 500 |
| Uthenting til myndigheter | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 |
| Totale driftskostnader | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 |
| Totale kostnader pr år | 33 944 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 34 344 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 | 5 336 500 |
| NPV | 50 860 487 | | | | | 51 260 487 | | | | |
| Små tilbydere | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Investeringskostnader | | | | | | | | | | |
| Hardware | 2 926 000 | | | 2 926 000 | | 2 926 000 | | | 2 926 000 | |
| Innhenting | 26 334 000 | | | | | 26 334 000 | | | | |
| Lagring | 275 000 | | | | | 275 000 | | | | |
| Uthenting | 198 000 | | | | | 198 000 | | | | |
| Operatørens prosjektkostnader | 10 472 000 | | | | | 10 472 000 | | | | |
| Totale investeringskostnader | 40 205 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 | 40 205 000 | 0 | 0 | 2 926 000 | 0 |
| Driftskostnader | | | | | | | | | | |
| Lisens, support | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 | 616 000 |
| Egen drift, hosting | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 | 3 403 400 |
| Uthenting til myndigheter | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 | 900 000 |
| Totale driftskostnader | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 4 919 400 |
| Totale kostnader pr år | 45 124 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 7 845 400 | 4 919 400 | 45 124 400 | 4 919 400 | 4 919 400 | 7 845 400 | 4 919 400 |
| NPV | 62 916 583 | | | | | 62 916 583 | | | | |