

# Innholdsfortegnelse

## **1 Introduksjon 3**

- 1.1 Innhold 3
- 1.2 Prosjektet Elektronisk strømmarked 3
- 1.3 Motivasjon 4
- 1.4 Hvorfor Internett? 4

## **2 Sensa i det elektroniske markedet 5**

- 2.1 Sensa Elektroniske Strømsenter 6
- 2.2 Kommunikasjon med netteier 9
- 2.3 Kraftbørsen 9
- 2.4 Bilateral krafthandel 9
- 2.5 Informasjonstjenester 10
- 2.6 Diverse elektroniske tjenester 10

## **3 Systemskisse 10**

- 3.1 Sikkerhetsstrategi (for ekstern kommunikasjon/Internett) 10
- 3.2 Fast forbindelse til Internett-leverandør 11
- 3.3 Ekstern Web-maskin/løsning 12
- 3.4 Postkontor 12
- 3.5 Brannmurløsning 13

## **4 Systemarkitektur og elektronisk handel 13**

- 4.1 Innledende om systemarkitektur 13
- 4.2 Sensas systemarkitektur 14
- 4.3 Sensas løsningsskisse 14
- 4.4 Elektronisk handel hos Sensa 15

## **5 Videre arbeid 16**

- 5.1 Sensas deltagelse i arbeidet 16
- 5.2 Mulige aktiviteter innenfor ELCOM-programmet 17

## **6 Referanser 18**

## **Vedlegg A: Scenarier 19**

## **Vedlegg B: Dagens web-sider for Oslo Energi 21**



## 1.0 Introduksjon

ELCOM er et strategisk instituttprogram på Norsk Regnesentral, med tittel “Åpne nett som fremtidens markedsplass”. Ved siden av grunnleggende forsknings- og utviklingsaktiviteter finansiert av Norges Forskningsråds, utføres faglig relevante prosjekter for deltagervirksomheter knyttet til programmet. Dette notatet oppsummerer resultater fra et forprosjekt som skal etablere et grunnlag for videre samarbeid mellom NR og Sensa/ Oslo Energi innenfor ELCOM-programmet.

### 1.1 Innhold

Notatet retter seg i første rekke mot Sensa, men berører også andre sider ved Oslo Energis virksomhet samt problemstillinger som er felles for flere av selskapene i konsernet. Vi har fokusert på den kunderettede virksomheten i Sensa, men kommer også kort inn på andre anvendelser av åpne nett.

Notatet presenterer Sensas rolle i et elektronisk strømmarked, der en rekke interaksjoner gjøres elektronisk i tillegg til eller i stedet for pr. post, over telefon/ faks eller ved personlig fremmøte. Sammen med den utviklingen som forventes i forbrukermarkedet som en følge av økende konkurranse og omstrukturering av bransjen, vil ny teknologi åpne for nye produkter og tjenester, nye kommunikasjonsmønstre og kanskje nye typer aktører.

Innledningsvis identifiseres og diskuteres ulike funksjoner og tjenester først og fremst ut fra tekniske, men også organisatoriske og markedsmessige aspekter. Det gis videre en generell innføring i de viktigste tekniske og sikkerhetsrelaterte komponenter som må være på plass for at Sensa skal kunne opptre som en aktør i det åpne elektroniske markedet, og det diskuteres hvordan dette passer inn i Sensas systemarkitektur og IT-strategi. Tilslutt diskuteres hvordan Sensa og Oslo Energi kan fortsette arbeidet for å utnytte åpne nett i sin virksomhet, og det presenteres forslag til videre aktiviteter innenfor ELCOM-programmet.

### 1.2 Prosjektet Elektronisk strømmarked

Et elektronisk marked er først og fremst en møteplass for kjøpere og selgere av varer og tjenester over et datanettverk, som blant annet tilbyr nødvendige mekanismer for produktpresentasjon, inngåelse av kjøpsavtale, fakturering og betaling. Den viktigste varen på det elektroniske strømmarkedet vil være ulike former for strøabonnementer for forbrukere i form av privatpersoner og mindre bedrifter. Andre aktuelle varer og tjenester kan være oppfølging av abonnenter (forbruks- og kontoinformasjon, ENØK-veiledning osv) og for eksempel ENØK-produkter.

Prosjektet Elektronisk strømmarked er et samarbeid mellom Sensa AS og Norsk Regnesentral (NR) om utvikling av en elektronisk markedsplass for strømrelaterte varer og tjenester til sluttbrukere. Det er i forprosjektet fokusert på de fasene av handelen som foregår *etter* at kjøper har funnet veien til selger på det elektroniske markedet.

Elektronisk strømmarked er definert som et selvstendig prosjekt, men inngår i NRs satsing på elektronisk handel og vil være faglig, resultatmessig og økonomisk forankret i instituttprogrammet “Åpne nettverk som fremtidens markedsplass” (ELCOM-programmet).

Langsiktige mål for prosjektet er:

- Å utvikle en elektronisk markedsplass for handel med strømkontrakter og relaterte produkter

(det elektroniske strømmarked).

- Å utvikle løsninger for Sensa som tilbyder av varer og tjenester på det elektroniske strømmarkedet. Løsningene vil inkludere prosedyrer og programvare som gjør elektronisk handel kostnadseffektivt for Sensa og attraktivt for deres kunder.
- Å identifisere problemer og hindringer av praktisk, organisatorisk og juridisk art for elektronisk handel av strømrelaterte produkter, og løse eller fremskynde løsning av disse.
- Å gjøre det elektroniske strømmarkedet til et realistisk og attraktivt tilbud til strømkunder for handel med strømrelaterte produkter, blant annet ved å sikre høy kvalitet, bred funksjonalitet og enkel aksess, samt ved å sikre bredde i tilbudet av varer og tjenester.

### 1.3 Motivasjon

Hva kan Sensa oppnå ved å delta i det Elektroniske Strømmarkedet? Av mer overordnede argumenter kan nevnes tilstedeværelsen i en ny "verden", der stadig flere orienterer seg og venter å finne sine handelspartnere, og der det å være relativt tidlig ute både har en signaleffekt og gir mulighet for å være med å påvirke utviklingen, samtidig som kompetanse og tankesett utvikles internt.

Det største potensialet finner man antagelig på kundesiden, ved opprettelsen av Sensa Elektroniske Strømsenter for kommunikasjon med kunder:

- Bedre, mer avanserte tjenester til kundene - døgnet rundt (eksempler: Presentere tilbud, inngå avtaler, oppslag konto- og forbruksinfo,...)
- Kundetilpasning: Samme funksjoner kan tilpasses ulike kunder (eksempel: Web-oppslag (tastafon?) for privatkunder, EDI for bedriftskunder, eventuelt en blanding der mindre bedrifter vha. web henter over data for lokal prosessering)
- Kundebinding: Kunden vil foretrekke kjent kommunikasjons- og presentasjonsform, selv i et konkurransepreget marked
- Effektivisering av interne rutiner og kundekommunikasjon
- Produktbredde: Økt automatisering (bl.a. av avregning, fakturering og avtaleinngåelse) vil muliggjøre større dynamikk i prising og kontraktsformer, også til mindre kunder. Gjelder spesielt hvis (når) også måleravlesingen automatiseres og gjøres mer avansert.

Innenfor andre deler av Sensas virksomhet vil man antagelig også kunne hente ut gevinster i form av rasjonaliseringseffekter, bedre/ raskere informasjonstilgang og -kvalitet, og evne til å tilfredsstille andre aktørers krav til elektronisk kommunikasjon (f.eks. mot kraftbørsen). Se forøvrig seksjon 2.0.

### 1.4 Hvorfor Internett?

Åpne nett betyr i dag i praksis Internett. Vi skal her bare kort nevne de viktigste grunnene til at vi ser Internett som det klart mest attraktive og fremtidsrettede medium for elektroniske tjenester i dag. Samtidig vil vi understreke at Internett slik det nå fremstår vil måtte utvikles enormt for både å løse problemer man sliter med i dag, og møte nye utfordringer som vil komme i økende grad som en følge bl.a. av enorm vekst, endret bruk og nye typer brukere.

**Åpenhet.** Internettets 'åpenhet' gjelder på (minst) to områder: Teknisk innebærer det at standarder defineres eller velges i åpne fora, der teknisk egnethet har høyeste prioritet og alle som bidrar er velkomne uansett organisasjon og økonomi. Videre at alle protokoller og grensesnitt er tilgjengelige, ingen utelukkes fra utvikling av nye eller konkurrerende produkter for ulike komponenter eller tjenester i nettet. Organisatorisk innebærer åpenheten at 'alle', både privatpersoner og virksomheter, kan knytte seg til nettet som brukere og/ eller tjenesteytere.

**Utbredelse.** Stor og eksponensielt økende utbredelse gjør Internett interessant i helt nye sammenhenger, selv om utbredelsen selvsagt ligger langt bak innarbeidet infrastruktur som telefon

og post. Prisen for utstyr og tjenester som trengs for tilgang til Internett er fortsatt høy sammenlignet med disse, men svært lav (og raskt synkende) sammenlignet med andre (lukkede) datanett.

**Funksjonalitet.** Internett tilbyr i dag et solid tjenestespekter med stor utbredelse ('alle' tilkoblet Internett har e-post, filoverføring og web-tilgang i dag), der spesielt World Wide Web utgjør et avansert brukergrensesnitt (sml. f.eks. tastafon, Tekst-TV). Samtidig er det også på dette området et stort fremtidig potensiale.

Av tekniske vanskeligheter og utfordringer Internett byr på er de mest omtalte knyttet til sikkerhet og kapasitet. Sikkerheten må og bør bli et viktig tema når et elektronisk medium (med de mulighetene det innebærer for øket rekkevidde og konsekvenser av både feil og bevisste angrep) også er åpent i den forstand at alle i utgangspunktet har anonym tilgang. Sikkerhetsspørsmål berøres i seksjon 2.1, seksjon 3.0 og i [3].

Tilstrekkelig båndbredde er tildels noe som må sikres gjennom en generell utbygging av infrastruktur, men der det også finnes tiltak å sette inn for å minimalisere problemene med treg aksessetid eller lang overføringstid i konkrete situasjoner (typisk tilstrekkelig båndbredde mot tilknytningspunkt, unngå unødig bruk av plasskrevende innslag på web-sider etc).

## 2.0 Sensa i det elektroniske markedet

Vi vil i dette notatet først og fremst fokusere på bruk av Internett som en møteplass og kommunikasjonskanal for Sensa og deres (potensielle) kunder. Denne møteplassen/ kommunikasjonskanalen har vi kalt *Sensa Elektroniske Strømsenter* eller bare *Strømsenteret*. Strømsenteret vil være web-basert, men integrert med andre kommunikasjonsformer (f.eks. EDI, men også telefon og brev) for kunder som ønsker det.

Full realisering av Strømsenteret er imidlertid avhengig av og stiller krav også til elektronisk interaksjon mellom Sensa og andre aktører. Det kan være aktuelt å bruke Strømsenteret til innrapportering av målerstand der dette gjøres manuelt, tilsvarende bør verdier fra målere lest av netteier være raskt og sikkert tilgjengelig for tjenester i Strømsenteret. Forholdet mellom netteier, leverandør og kunde må finne sin form i et fritt marked med ny eierstruktur og mer bevegelige kunder. Dette går vi noe mer inn på i seksjon 2.2.

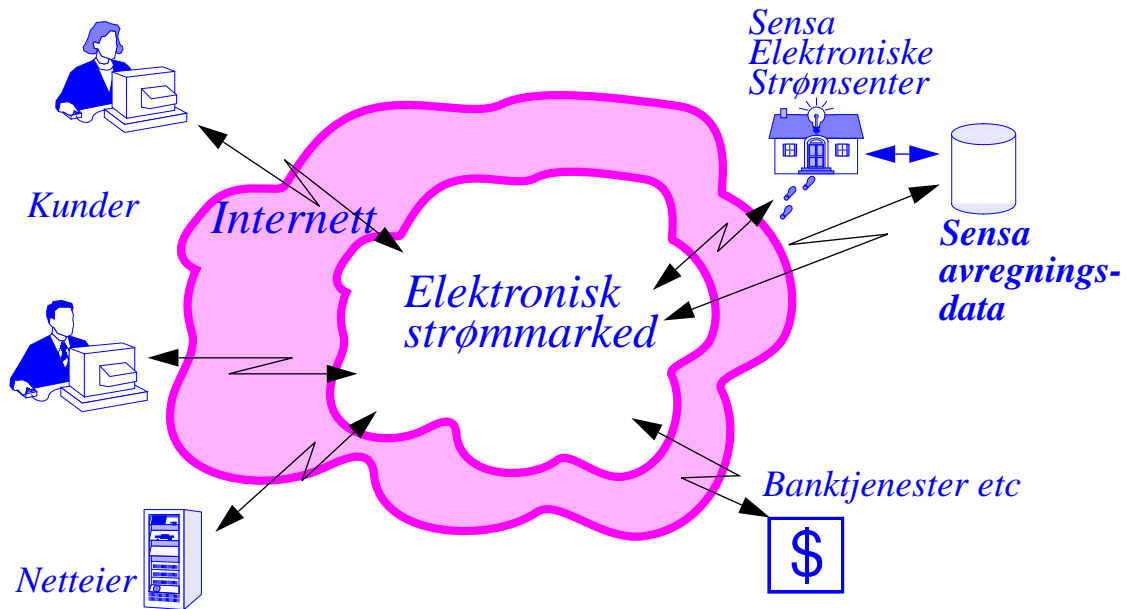
En annen funksjon som ikke inngår i Strømsenteret selv, men som er en forutsetning for at Strømsenteret også kan utnyttes av blivende kunder, er mekanismer for å la nye kunder finne frem til Sensas Strømsenter for å orientere seg om produkter og inngå kontrakter. Slike mekanismer kan være generelle elektroniske markeds plasser der Sensa "leier" plass, en egen markeds plass for kraft-leverandører, eller ulike former for/ kombinasjoner av aktive agenter, lenker og annonser. Dette er problemstillinger vi foreløpig har diskutert lite med Sensa, men som er viktige elementer av ELCOM-programmet.

Summen av elektroniske tjenester og funksjoner i åpne nett, relatert til forbrukermarkedet for strøm, er det vi har kalt *Det elektroniske strømmarkedet*.

Man kan tenke seg en tilsvarende (abstrakt) samling tjenester og funksjoner for det "profesjonelle" kraftmarkedet (typisk kraftbørsen og handel med bilaterale kontrakter), kalt *Det elektroniske kraftmarkedet*.

En utvikling mot større konkurranse på forbrukermarkedet og tyngre bruk av avanserte elektroniske tjenester vil kunne føre til at det profesjonelle markedet og forbrukermarkedet i økende grad smelter sammen. Den teknologiske utviklingen vil kunne gjøre informasjon (f.eks. oppdaterte priser, kontinuerlige måleverdier) lettere og billigere tilgjengelig også for mindre aktører, og transaksjoner (f.eks. skifte av leverandør) billigere og raskere å utføre. Begge deler vil kunne føre til mindre lojale kunder, og økt konkurranse og bredde i produktspekteret hos leverandører.

**Figur 7: Det elektroniske strømmarkedet**



## 2.1 Sensa Elektroniske Strømsenter

Strømsenteret skal være en elektronisk møteplass for Sensa og deres kunder. Hensikten med strømsenteret er å gjøre Sensas produkter og kundeservice fullt tilgjengelig gjennom elektroniske medier, først og fremst Internett World Wide Web.

Strømsenteret vil kunne flytte endel standardforespørsler for generell og kundespesifikk informasjon fra manuell kundebehandling til Strømsenteret, og dermed øke tilgjengeligheten for kundene samtidig som belastningen på Sensas kundestøtte blir minsket. I tillegg vil helt nye eller vesentlig forbedrede kundetjenester som f.eks. forbruksstatistikk og -analyse kunne tilbys, også til mindre kunder. De fleste aktuelle tjenester krever integrasjon med Sensas kundedatabase, og full utnyttelse krever muligens sanntids utveksling av måledata med netteier.

For at et Strømsenter skal kunne tilby komplett tjenestespekter må kundene kunne identifiseres sikkert. Dette skal hindre at sensitiv informasjon misbrukes, og muliggjøre juridisk holdbare signaturer. Det finnes i dag ulike modeller for identifikasjon av brukere på Internett, fra de enkleste til avanserte konsepter som foreløpig bare finnes på tegnebrettet. Krav til infrastruktur avgjør for en stor del hvilke løsninger som er realistiske, men dette endrer seg over tid. Man antar for eksempel at de fleste maskiner som selges etter hvert vil ha innebygget smartkort-leser, slik at løsninger som krever dette kan få større utbredelse om bare et år eller to. Foruten kost/nytte-analyser av risiko ved de tjenestene man vil tilby som beskrevet i seksjon 3.0, bør man også se på tidsaspektet når man velger identifikasjonsform.

Nedenfor går vi gjennom ulike tjenester som vil kunne tilbys gjennom Sensas Elektroniske Strømsenter.

**Generell informasjon.** Produkt-, ENØK- og Sensainformasjon, tilsvarende Oslo Energis web-sider i dag (se vedlegg B). Dette er relativt enkle tjenester å tilby, spesielt så lenge det dreier seg om statiske sider, uten interaktivitet og uten kobling til interne databaser eller systemer. Man kan i utgangspunktet starte en slik tjeneste uten store inngrep i organisasjonen. Skal man imidlertid sikre seg at informasjonen er oppdatert til enhver tid, og samtidig sørge for full utnyttelse og

rimelig vedlikehold, bør man gå gjennom rutinene for alle enheter som er ansvarlige for informasjon som presenteres. Informasjon utdateres mye raskere enn man tenker seg, og for å sikre kontinuerlig oppdaterte data er det ikke tilstrekkelig å ha en teknisk orientert, web-ansvarlig person i organisasjonen. Tilsvarende bør man ha et enhetlig syn på hva slags informasjon som skal presenteres og hvordan, før tjenesten settes i gang. Hvilke målgrupper har man, hva ønsker man å oppnå og hvilket budskap vil man formidle. Etablering og drift av enkle informasjonstjenester kan gi verdifull erfaring for videre utvikling av et web-basert Strømsenter.

**Kontoinformasjon.** Denne tjenesten krever oppslag i Sensas interne databaser, og vil i utgangspunktet ligne dagens telefontjeneste. Brukergrensensnittet i web åpner imidlertid for atskillig mer oversiktlig presentasjon av data, selv for større kunder som kanskje har flere anlegg, mer kompliserte kontoforhold etc. Tjenesten er i utgangspunktet tenkt som en ren informasjonstjeneste, og vil slik sett ikke påvirke interne rutiner utover forhåpentligvis å avlaste telefonpersonale. Erfaringer fra telefontjenester bør utnyttes. Samspill med andre tjenester som fakturering/ betaling.

**Forbruksdata.** Dette vil være en tjeneste for kunder med timesbaserte målere. Dataene aksesserer fra database hos Sensa, men tjenesten vil påvirkes noe av tilgangen til måledata fra netteier: Oppløsning, dvs hvor ofte foretas målinger, samt forsinkelse, dvs hvor ofte sendes de fra netteier til leverandør. Kan det tenkes at netteier vil være villig til å gjøre/ levere målinger med større oppløsning for statistikk/ effekt/ ENØK-formål enn det som gjøres for avregning i dag? Kan kundene nyttiggjøre seg slik informasjon, eventuelt gjennom tjenester i Strømsenteret?

Foruten å stille dataene til rådighet, bør Sensa tilby støtte for presentasjon og prosessering av disse datene. Slik støtte kan variere fra presentasjon i diagrammer av ulike slag, til mer eller mindre avanserte analyser med tanke på ENØK/ effektoptimalisering. Her kan man muligens bygge på eksisterende, web-baserte prototyper i Oslo Energi.

For noen kunder vil det kanskje være interessant å få dataene overført i prosesserbar form for egen analyse til ulike formål, dette bør i så fall også tilbys. Aktuelle formater må undersøkes nærmere. En slik tjeneste grenser mot EDI-anvendelser, spesielt dersom det skulle finnes kunder som var interesserte i regelmessige overføringer av slike data, i motsetning til web-basert henting av filer på forespørsel.

Avansert bruk og tilgjengeliggjøring av forbruksdata kan man tenke seg bør sees i sammenheng med flere interne prosesser i Sensa, for eksempel porteføljeforvaltning, kundeoppfølging, produktutvikling, etc. Dette vil bidra til bedre integrering og utnyttelse av Strømsenteret i Sensas virksomhet.

**Fakturering.** Her kan man tenke seg ulike modeller, der den "rene" web-løsningen vil innebære at *kunden* tar initiativet til faktureringen ved å velge denne tjenesten i Strømsenteret. Fakturering på kundens initiativ skjer vel implisitt i dag ved oppsigelse eller andre endringer i kundeforholdet, men det kan kanskje være aktuelt å åpne for mer fleksibilitet når det gjelder tidspunkt for fakturering? Selvsagt innenfor grenser relatert til kredittvurdering og finanskostnader.

En elektronisk løsning mer i tråd med dagens rutiner kan være utsendelse av betalingsvarsel med elektronisk post. Enten som en påminnelse, hvorpå kunden kan aksessere fakturaen gjennom Strømsenteret, eller som en full elektronisk faktura med alle data inkludert. Slike løsninger vil kunne variere mye, blant annet avhengig av om kunden ønsker et lesbart dokument eller data for videreprosessering i interne systemer (EDI). Formater og juridiske implikasjoner må avklares.

Når en kunde tar initiativ til fakturering i Strømsenteret vil kunden få presentert all informasjon som vanligvis følger med en faktura, i brukervennlig form. Det kan også være aktuelt å tilby overføring av dataene på maskinlesbart format initiert av kunden ("EDI").

I dag faktureres kunden samlet for kostnader til netteier, strømleverandør og avgifter. For de fleste kunder vil dette være langt å foretrekke også i fremtiden, og det å kunne tilby oversiktlig

og samlet fakturering av strømrelaterte utgifter kan kanskje være en konkurransefordel? Dette vil kreve samkjøring mellom leverandører og netteiere utover krav som stilles av NVE fra 31.12.97 [9] om kommunikasjon av måledata fra netteier til leverandør. Ulike modeller kan tenkes, men alle har juridiske og konkurransemessige implikasjoner som må vurderes.

**Betaling.** For mange kunder vil det være attraktivt å kunne betale en faktura presentert i Strømsenteret direkte. Det jobbes i dag med ulike løsninger for elektronisk betaling, og dette vil være en naturlig og meget attraktiv utvidelse av en tjeneste for elektronisk fakturering. I sin enkleste form kan man tenke seg en variant av dagens autogiro, der det i tillegg til engangsfullmakten til banken må gis en aksept (gjennom Strømsenteret) for hver faktura. Dette kan gi kunden den ekstra kontrollen som gjør autogiro til en akseptabel løsning for mange flere. Flere andre løsninger kan være aktuelle, avhengig av kundenes behov og hvilke tjenester bankene utvikler i tiden fremover. NR er i kontakt med flere finansinstitusjoner som kan være aktuelle samarbeidspartnere i pilotprosjekter.

**Oppsigelse/ overføring av kontrakt.** Krever en bindende signatur. Tjenesten kan tilbys som en operasjon der tidligere og kommende abonnent samarbeider, men vil vel i de aller fleste tilfeller måtte utføres som to separate operasjoner; en der abonnenten sier opp sitt abonnement, og en annen operasjon der ny abonnent inngår ny kontrakt (se nedenfor). To operasjoner frigjør kundene fra samordning med hverandre, også hvorvidt den ene eller begge operasjoner utføres elektronisk. Ny kunde mangler kanskje identifikasjon og kunnskaper for å benytte Strømsenteret. Implementasjonen av tjenesten bør sikre nødvendig koordinering mellom operasjonene og at eventuelle uoverensstemmelser mht oppgjør og avlesing oppdages i tide.

**Tilbud.** Se scenario i vedlegg A. Foruten generell informasjon om Sensas produkter, prisnivå og prispolitikk kan kunder i Strømsenteret be om et konkret tilbud. Mot å oppgi ønsket kontraktstype og informasjon om forbruk, eventuelt antall anlegg, etc. vil kunden kunne få et bindende tilbud fra Sensa i form av en elektronisk standardkontrakt der priser og andre vilkår er hentet fra en database eller beregnet ut fra kundespesifikke data.

Strømsenteret må kunne differensiere mellom kunder avhengig av forbruk. Alle kontraktstyper er kanskje ikke tilgjengelige for de minste kundene, mens større kunder kanskje vil kunne forhandle seg til bedre vilkår enn det standardkontrakten tilbyr. Begge deler vil kunne formidles i dialogen med kunden, og dersom det er rom for videre forhandlinger bør Strømsenteret støtte dette. Forhandlinger kan gjøres over nettet (synkront i form av tekstutveksling eller stemmebasert, asynkron som elektronisk post), eller kanskje mer aktuelt på kort sikt ansikt-til-ansikt. I siste fall bør Strømsenteret kunne gi kunden informasjon om hvordan ansvarlig energisælger treffes (navn, telefonnummer, etc), og samtidig informere selgeren om at den og den kunden er interessert i å forhandle om en kontrakt. Man kan også tenke seg at kunden får anledning til å avtale et møte gjennom Strømsenteret, dersom energisælgeren har en elektronisk møtebok tilgjengelig.

**Kontraktsinngåelse.** Se scenario i vedlegg A. Dersom kunden ønsker å inngå en avtale basert på et elektronisk tilbud, må hun kunne benytte en verifiserbar signatur. En full elektronisk løsning vil kreve at kunden benytter en digital signatur basert på autentiseringssystemet i Strømsenteret, mens en enklere løsning lar kunden skrive ut tilbudet på papir, for deretter å signere for hånd og sende dokumentet til Sensa i posten. Det er mange problemstillinger knyttet til juridisk holdbarhet og sikkerhetsløsninger for elektroniske kontrakter. Noen er kun aktuelle dersom man velger en full elektronisk løsning, mens andre dukker opp ved en delvis papirbasert kontraktsinngåelse. Hvordan sikrer man for eksempel at teksten ikke er endret før utskrift av et elektronisk tilbud som siden sendes i underskrevet papirform til Sensa?

**Målerrapportering.** For kunder med målere som må leses av manuelt vil Strømsenteret fremstå som et naturlig sted å rapportere målerstand, kanskje samtidig som man for eksempel sjekker mot stipulert forbruk og kontoinformasjon. Som for en eventuell samlet fakturering (se



ovenfor) vil dette kreve en viss samkjøring mellom netteier og leverandør, og må vurderes som del av et helhetsbilde mht. hvordan netteiere og leverandører kan samarbeide.

## 2.2 Kommunikasjon med netteier

Som en minimum bør det legges opp til at måledata for alle kunder kan mottas elektronisk, uavhengig av hvilken netteier som 'eier' den aktuelle måleren. Dette skal muliggjøres av NVEs pålegg til netteiere om tilgjengeliggjøring av måledata elektronisk fra 31.12.96 [9], som krever bruk av EDIEL-formater og -protokoller, inkludert X.435-basert elektronisk post. Såvidt vi forstår er både NVE og Nord Pool åpne for å vurdere bruk av Internett til utveksling av meldinger både mellom netteier og leverandører, og mot kraftbørsen. Dersom Internett protokoller (også utover TCP/IP som er inkludert i dag) inkluderes i aksepterte EDIEL-løsninger vil dette kunne innebære en betydelig forenkling for Sensa og andre aktører som ønsker å benytte Internett til støtte for sin virksomhet i andre sammenhenger.

Har man først etablert Internett-basert elektronisk kommunikasjon mellom netteier og leverandør og mellom leverandør og kunde, kan det være grunnlag for å revurdere både hva som er ønskelig, mulig og kostnadseffektivt å overføre av informasjon mellom de ulike aktørene. Ut fra behov for nye produkter, eller ønske om å yte bedre service, kan leverandør være interessert i å overta enkelte oppgaver for netteier (se for eksempel diskusjon av målerrapportering og fakturering over). Slike tjenester vil antagelig avhenge av et godt samarbeid mellom netteier og leverandør, og vil i praksis kanskje først kunne etableres for kunder i Sensas 'hjemmeområde', men bør bygges opp med tanke på at relevant informasjon kan utveksles med vilkårlig netteier.

Har man først etablert en infrastruktur for elektronisk utveksling av informasjon, kan nye muligheter åpne seg for samordning og flytting av funksjoner. Ny teknologi endrer kommunikasjonsformene i kraftbransjen samtidig som innføring av fritt marked fører til store strukturendringer, og dette gjør det aktuelt å vurdere nye samarbeidsformer og ny arbeidsdeling mellom aktører. Informasjonsflyten mellom netteier, leverandør og kunde bør ideelt sett tilfredsstillende krav på følgende områder:

- "Enklest mulig" kommunikasjon med netteier og leverandør for kunden (det aller enkleste ville være å kunne forholde seg til bare en av dem, ved at leverandøren påtok seg å fronte mot netteier), lett å skifte leverandør
- Støtte for bredt spekter av tjenester og differensiering av tjenestenivå hos leverandørene, for å muliggjøre konkurranse også på andre faktorer enn pris
- "Lavest mulige" kostnader og mest mulig effektiv drift hos aktørene totalt sett

Utvikling av løsninger for innsamling av måledata og kommunikasjon med målere er imidlertid netteiers ansvar. Sensa vil foreløpig avvende den nye organiseringen av netteiere som kravet om skille mellom monopol og konkurranseutsatt virksomhet fører til, og prioritere elektronisk motak av måledata innenfor den strukturen man har i dag.

## 2.3 Kraftbørsen

Den svensk-norske kraftbørsen tilbyr i dag kommunikasjon over samme protokoller og formater som i EDIEL-pakken beskrevet i retningslinjer fra NVE for kommunikasjon mellom netteier og leverandør (se seksjon 2.2). Også her mener vi at det bør vurderes å åpne for bruk av Internett-baserte protokoller og tjenester. Dette vil ikke minst kunne øke den elektroniske deltagelsen på kraftbørsen, ved at terskelen senkes til et akseptabelt nivå for mindre aktører.

## 2.4 Bilateral krafthandel

Nordisk Krafthandlerforening startet høsten 1996 et arbeid for å få i drift et informasjonssystem for bilaterale priser tidlig i 1997. De var i november i gang med å evaluere innkomne anbud

på utvikling av systemet. Kort oppsummert skal systemet ifølge kravspesifikasjonen [10] holde rede på pris- og markedsinformasjon for bilaterale avtaler i det nordiske kraftmarkedet. Informasjonen skal være sanntids oppdatert, og tilgjengelig på Internett (NB, ikke åpent for allmenheten). Nordisk Krafthandlerforening forventer et adskillig mer oversiktlig marked med dette systemet på plass. Systemet skal kun formidle informasjon og vil neppe erstatte meglerne, men vil forenkle arbeidet med å skaffe seg oversikt over et marked med 14-15 meglere betraktelig.

## **2.5 Informasjonstjenester**

I konkurranse med etablerte elektroniske nyhetstjenester finnes det i dag abonnementer for både generelle og kraftspesifikke nyhetstjenester på Internett (f.eks. TDN Kraft). Foruten lavere kostnader innebærer bruk av Internett-baserte tjenester bedre integrasjon og mer enhetlig plattform både utstyrmessig og programvaremessig enn spesialløsninger fra mer tradisjonelle nyhetsformidlere.

## **2.6 Diverse elektroniske tjenester**

Både internt i Sensa, innenfor Oslo Energi og mot omverdenen vil Internett kunne tilby tjenester som kan utnyttes i en rekke ulike funksjoner. Eksempler på grunnleggende tjenester som kan tas i bruk på ad hoc-basis eller helst noe mer strukturert innenfor Sensa og/ eller hele konsernet er elektronisk post og distribusjonslister, filoverføring, news-grupper, og selvsagt World Wide Web inkludert mer eller mindre avanserte Intranett-løsninger.

## **3.0 Systemskisse**

Under følger omtale og diskusjon av komponenter som må være på plass dersom Sensa skal tilby elektroniske tjenester via Internett. Det finnes en rekke ulike alternativer for å tilby tjenester på Internett, men omtalen baserer seg på at en eller flere av tjenestene som tilbys vil ha behov for å kommunisere med Sensas interne systemer.

Gjennomgangen som følger er ingen form for løsningsforslag eller liknende, men omtaler en del problemstillinger som bør utredes nærmere før man tilbyr tjenester på Internett.

### **3.1 Sikkerhetsstrategi (for ekstern kommunikasjon/Internett)**

Utgangspunktet for alle IT-systemer, spesielt forretningskritiske systemer bør være en IT-strategi som bla. beskriver organisasjonens behov for IT-støtte. I forbindelse med eller som en del av en IT-strategi, bør det også utarbeides en sikkerhetsstrategi som omtaler hvilke behov organisasjonen har for sikring av informasjon og IT-ressurser og hvilke typer tiltak som bør iverksettes for å implementere sikkerhetstiltakene. En sikkerhetsstrategi omfatter administrative rutiner såvel som tekniske løsninger.

Det er viktig å analysere behovene for sikring grundig slik at man velger løsninger (tekniske og administrative) som gir en nødvendig grad av sikkerhet. Valg av et (unødvendig) høyt sikkerhetsnivå er heller ikke en god løsning, bla. fordi kostnadene ved sikring av en type ressurser da vil bli uakseptabelt høyt i forhold til verdien av de ressursene man skal beskytte. Man bør derfor strebe etter å etablere tilstrekkelig grad av sikkerhet etter kost/nytte analyser.

Utarbeidelse av en sikkerhetsstrategi vil gjerne inneholde bla. definering av overordnede mål, ressurskartlegging, risikovurdering, spesifikk og realistisk målsetning. Videre definere ulike tiltak for å beskytte de ulike ressursene etter kost/nytte-vurderinger inntil gjenstående risiko er akseptabel. Det vil alltid gjenstå en viss risiko da det er alt for kostbart om ikke umulig å oppnå 100% sikkerhet.

Etter at sikkerhetsstrategien er utarbeidet må den implementeres og ikke minst vedlikeholdes kontinuerlig. Noen av aktivitetene som inngår i denne fasen er plassering av ansvar. Det overordnede formelle ansvaret for sikkerhetsarbeidet bør forankres hos ledelsen. Videre er det avgjørende at tiltak dokumenteres og at sikkerhetsstrategien regelmessig evalueres og revideres.

I tillegg til eksisterende trusler i Sensas interne nett og systemer, vil det komme en rekke nye trusler som følge at Sensa skal tilby tjenester i et åpent nett (Internett). Eksisterende sikkerhetsstrategi bør derfor revideres for å også omfatte det nye truslebildet og tilhørende tiltak som bør iverksettes. Sikkerhetsstrategien vil derfor avspeile valg/arkitektur for sikkerhets- og brannmur-løsninger i forbindelse med en tilknytning til Internett.

Tjenester som tilbys på åpne nett (Internett) blir meget tilgjengelige og tjenestene har flere millioner potensielle brukere. Man må derfor gå ut i fra at tjenestene blir utforsket av meget kompetente brukere som vil avdekke eventuelle feil og potensielle sikkerhetshull. Kvalitetssikring blir derfor en meget viktig aktivitet i forbindelse med tjenester i åpne nett.

### **3.2 Fast forbindelse til Internett-leverandør**

For å kunne tilby tjenester på Internett, må de aktuelle maskinene som tilbyr tjenestene ha (direkte) forbindelse til Internett. I første omgang kan man tenke seg at man tilbyr helt enkle tjenester slik som ren informasjonsspredning. Ved slike type tjenester kan det i første omgang være et reelt alternativ å benytte et såkalt web-hotell hos en Internett-leverandør. Det betyr at informasjonen legges opp på en maskin for web-tjenester hos leverandører uten at det er behov for at Sensa har noen form for tilkobling til Internett. Slike løsninger for informasjonsspredning er en enkel og rimelig start uten at Sensa må etablere en kostbar infrastruktur og ny kompetanse

Etterhvert som de tjenestene som skal tilbys har behov for å hente (og evt. lagre) informasjon (direkte eller indirekte) i Sensas interne systemer, vil det oppstå et behov for en direkte forbindelse fra Sensas interne nett og til en Internet Service Provider (ISP) slik som Telenor Online, SchibstedNett, EuNett, Tele3eller RiksNett. En slik forbindelse til en ISP kan være f.eks en fast digital link, frame relay eller liknende som alle har ulike egenskaper og prising. Valg av type link bør baseres på Sensas behov. De ulike linkene kan også tilbys med forskjellig båndbredde, dvs. om Sensa skal ha f.eks en to felters landevei eller en 4 felters motorvei mellom sitt interne nett og den aktuelle ISP.

Dersom Sensa i første omgang benytter et web-hotell, men i tillegg ønsker å ha tilgang til Internett for å benytte ulike tjenester der, kan det være aktuelt å etablere ISDN forbindelse mellom Sensas interne nett og en ISP i steden for en fast link. Hvor mye ISDN forbindelsen benyttes avgjør om det er rimeligere med en fast link eller ikke.

Før man velger en ISP er det viktig å avklare hvilke typer tjenester de ulike ISPene kan tilby, hvilke typer båndbredde de kan tilby og ikke minst prøve å vurdere servicenivået de i praksis tilbyr. Servicenivå og kompetanse varierer sterk mellom de ulike ISPene. Ved behov bør Sensa enkelt kunne få oppgradert båndbredden på link til ISP. Det kan av bla. kostnadmessige hensyn og trafikkgrunnlag være fornuftig å start med forholdsvis liten båndbredde, 64kbps på en fast forbindelse og øke båndbredden etter som antall tjenester som tilbys øker og ikke minst etterhvert som antall brukere øker.

Dersom Sensa selv skal tilby tjenester, må Sensa ha et domenenavn (*sensa.no*) som registreres hos NORID (Uninett). Informasjon om hvordan man registrere et domenenavn samt søknadsskjema er tilgjengelig på web, <http://www.uninett.no/navn/>. Selv om Sensa velger å benytte et web-hotell, vil det være fornuftig å registrere *sensa.no* som domenenavn snarest.

### 3.3 Ekstern Web-maskin/løsning

Den mest sentrale komponenten i et system som skal tilby tjenester på Internett, vil være en maskin som tilbyr web-tjenester. Web er den tjenestetypen som er mest aktuell når man i dag tilbyr tjenester på Internett. De fleste tjenester i dag på Internett er web-baserte tjenester.

Hvilket sikkerhetsnivå Sensa har behov for å etablere på web-maskinen(e) vil variere etter hvorvidt web-maskinen må kommunisere med interne systemer for å kunne levere den aktuelle tjenesten. Krav til sikkerhetsnivå vil også variere etter om det kun er behov å hente data og informasjon fra interne systemer eller om det også er behov for å skrive til interne systemer. Der som web-tjenesten har behov for å skrive til interne systemer, bør maskinen kunne etableres med et høyt sikkerhetsnivå som muligens vil vise seg å burde tilsvare B1 sikkerhetsnivå. Maskin/operativsystemplattformer som kan tilfredstille slike krav er bla. MVS, Tandem, VMS og Unix-varianter fra de vanligste Unix-leverandørene. Hverken Novell Netware eller Windows NT kan tilfredstille slike sikkerhetskrav. I tillegg til sikkerhetskrav bør en slik maskin inkludert systemprogramvare være meget godt utprøvd samt oppfylle krav om meget stabilt og pålitelig produksjonsmiljø for forretningskritiske applikasjoner.

I dag er det tilgjengelig web-tjenere for en rekke plattformer, inkludert alle overnevnte plattformer. For de vanligste plattformene eksisterer det et stort utvalg av web-tjenere fra flere leverandører. Mange av tjenestene som vil være aktuelle for Sensa å tilby, vil i dag sannsynligvis kreve en såkalt "sikker web-tjener" dvs. at tjeneren har støtte for bla. kryptering (SSL)

Videre er det viktig med skalerbar løsning (maskinvare såvel som programvare) for å kunne tilby akseptabel tjenestekvalitet og responstider etterhvert som tjenestenes antall og popularitet øker. En fornuftig og aktuell fremgangsmåte er å "ta et skritt av gangen" og f.eks å kun begynne med statiske sider (informasjonspredning) og enkle interaktive tjenester (som ikke kommuniserer med interne systemer). En godt argument for en slik fremgangsmåte er at man da gradvis kan etablere kompetanse og erfaringsgrunnlag for videre tjenesteutvikling før man begynner å tilby "sårbare" kritiske tjenester (applikasjoner).

Den store utfordringen kommer når web-tjenesten skal kommunisere med bakenforliggende (database)systemer. Det er da mange sikkerhetsmessige aspekter som må utredes for å kunne etablere gode løsninger hvor de sikkerhetsmessige utfordringene ivaretas. Det finnes ingen "fasit" løsning for dette. En type løsning som kan være aktuell, er at web-systemet kommuniserer med et databasespeil og ikke den originale databasen for en tjeneste.

### 3.4 Postkontor

Web-baserte tjenester er den typen tjenester som for tiden får mest oppmerksomhet. Imidlertid er e-post sannsynligvis den viktigste tjenestetypen på Internett så vel som på andre typer nett både til formidling av elektroniske brev såvel som EDI. Sensa har i dag et elektronisk X.400-basert postkontor. For X.400 basert e-post er det etablert flere portnere (gatewayer) for utveksling av e-post mellom Internett-verdenen og X.400-verdenen.

EDI har tradisjonelt blitt formidlet via X.400-baserte eller proprietære løsninger i lukkede nett. I fremtiden vil mange EDI systemer benytte Internett (e-post) teknologi for formidling av EDI, både over Internett så vel som over lukkede nett basert på internetteknologi. Det er for tiden et standardiseringsarbeide på gang i en Internett arbeidsgruppe (IETF ediint) [6] [7] for å etablere standarder for sikker formidling av EDI-meldinger basert på internett-tjenester slik som Internett e-post og web.

NR vil i begynnelsen av 1997 gjennomføre et prosjekt innenfor ELCOM for å evaluere løsninger for Internett EDI basert på dette standardiseringsarbeidet og tilgjengelige produkter, og vil som et resultat av dette arbeidet kunne si noe om bruk av Internett som alternativ til X.435 for utveksling av data i form av EDI-meldinger, inkludert vurdering av gatewayer mellom X.400 og

SMTP/ Mime for EDI. Dersom denne evalueringen er positiv håper vi blant annet å kunne bidra til at Internett aksepteres som kommunikasjonskanal også mot kraftbørsen og mellom netteiere og leverandører, for eksempel ved at EDIEL-spesifikasjonen utvides og gateway-løsninger spesifiseres.

På sikt er det stor mulighet for at de tjenester som Sensa vil tilby på Internett vil kreve integrasjon mellom web-baserte systemer og EDI-systemer.

### **3.5 Brannmurløsning**

En brannmurløsning er et sett med maskin(er) og/eller ruter(e) samt programvare for å kanalisere nødvendige sikkerhetstiltak i et felles tilknytningspunkt mellom bedriftens lukkede interne nett og det åpne Internett. I dette felles tilknytningspunktet, brannmuren, kan man da etablere et høyt sikkerhetsnivå etter behov for å regulere trafikken mellom det lukkede intern nettet og Internett. En brannmur kan betraktes som en passkontroll (hvem slipper igjennom basert på IP-adresse) og tollstasjon (hva dvs. hvilke tjenestetyper slik som e-post og web som slipper igjennom) mellom bedriftens nett og Internett

Det er i dag tilgjengelig en rekke kommersielle brannmurprodukter. Brannmurproduktene er ofte basert på ulike teknologier og arkitekturer og gir ulike sikkerhetsnivåer. Valg av brannmurprodukt bør skje på grunnlag av behov nedfelt i IT- og sikkerhetsstrategi.

I dag er det alt for mange organisasjoner som først velger brannmurprodukt og -leverandør uten at produktet faktisk kan tilfredstille de faktiske sikkerhetsbehov det viser seg at organisasjonen har. Det er avgjørende å først evaluere ulike produkter og leverandører med hensyn på om produktet tilfredstiller behovene nedfelt i sikkerhetsstrategien og om leverandøren innehar nødvendig kompetanse for å kunne yte et tilfredstillende totalprodukt. I dagens uoversiktlige marked er det forholdsvis vanskelig å finne tilfredstillende produkt og leverandør dersom organisasjonen selv ikke innehar tung brannmurkompetanse.

Det er lett å budsjettere med innkjøp og installasjon av brannmur, ikke glem kostnadene for å kunne yte tilfredstillende administrasjon. Oppfølging og oppgradering krever klare ansvarsforhold, endringshåndtering, mm. Oppfølging av brannmur er viktig, og inkluderer kontinuerlig/periodisk (manuell/automatisk) gjennomgang av logger og periodisk (hvert halvår) validering av løsning. En tilfredstillende brannmur totalløsning i produksjon består av langt mer enn de tekniske løsningene. Administrativ og organisatorisk sikkerhet er avgjørende, men neglisjeres i dag av alt for mange organisasjoner. Dette gjør at løsningen i praksis kun gir falsk trygghet.

Det kan være aktuelt for Sensa å outsource brannmurløsning så vel som web-tjenesten, dvs. at et IT-driftsselskap eller en datasentral sørger for vanlig drift, oppfølging og vedlikehold av løsningen.

## **4.0 Systemarkitektur og elektronisk handel**

I denne seksjonen vil det først bli gitt noen innledende betraktninger om systemarkitektur. Deretter vil Sensa systemarkitektur bli beskrevet og viktige egenskaper ved denne diskutert. Denne vil så sammenlignes med den foreslåtte (og pragmatiske) løsning som er skissert i rapporten "Vurdering av informasjonsbehovet og løsningsalternativer for Sensa AS" [1]. Til slutt vil det bli gitt anbefalinger til hvorledes moduler for elektronisk handel skal kunne bli integrert med den foreslåtte løsning av Sensas informasjonsbehov.

### **4.1 Innledende om systemarkitektur**

De tre viktigste egenskaper en systemarkitektur skal si om systemer kan deles inn i tre hovedgrupper. Den først gruppen utgjør komponentene i systemet og dekker de aktive modulene i sys-

temet som lagringsenheter, databaser samt funksjonsenheter som verktøy, filtre og tjenere. Den andre gruppen angir forbindelsene mellom komponentene og beskriver prinsippene for kommunikasjon. Eksempler på forbindelser er klient/tjener-protokoller, pipes, fjernprosedyrekall og filoverføring. Til slutt skal en systemarkitektur si noe om den tenkte evolusjon av systemene slik at integrasjon, funksjonelle utvidelser og forskjellige typer gjenbruk skal være mulig.

## 4.2 Sensas systemarkitektur

Hovedprinsippet i Sensas systemarkitektur er at systemene skal være funksjonelt integrerte. Dette innebærer at brukernes arbeidsprosesser skal ivaretas på en naturlig måte ved felles grensesnitt. I tillegg kreves det en teknisk integrasjon som er konsistensbevarende og effektiv. Dette tenkes realisert ved en (tradisjonell) database/applikasjonsdeling hvor kommunikasjonen mellom database og applikasjon håndteres av relasjonsdatabasens kommunikasjonsmekanismer som primært er basert på SQL-språket. Deling av data styres av transaksjonsmekanismene i databasehåndteringssystemet.

Funksjonell integrasjon er et ideal som i full skala vil kreve en stor kontroll over såvel konseptuell datamodell som applikasjonene. Database/applikasjon arkitekturen innebærer at dataene er skilt fra applikasjonene. Dataene fremstår derfor som passive entiteter som det er opptil hver enkelt applikasjon å tolke. Dette kan over tid medføre at dataene håndteres og tolkes forskjellig, noe som til syvende og sist kan medføre inkonsistente data. Bruk av databaseprosedyrer og streng dataintegritetskontroll på tjenersiden (i databasehåndteringssystemet) og fellesmoduler i applikasjonene vil imidlertid forbedre denne situasjonen betraktelig.

Felles grensesnitt med intuitive overganger og mulighet for overføring av data for å skape en naturlig støtte for brukernes arbeidsprosesser er en ofte oversett egenskap ved funksjonelt integrerte systemer.

I mange tilfeller er clipboard funksjonen i Windows det eneste bindeleddet mellom applikasjoner. Bedret integrasjon kan oppnås ved å integrere applikasjoner med OLE/COM. Ved hjelp av denne teknologien er det mulig å lage sammensatte dokumenter som består av forskjellige applikasjoner. Videre er det mulig å implementere støtte for overganger mellom disse applikasjonene. En ulempe med OLE/COM er at det ikke er trivielt å bygge inn denne funksjonaliteten i applikasjoner. I praksis er det derfor et begrenset antall applikasjoner som har støtte for OLE/COM. (Eksempler er Word, Excel, ABC flowcharter mm.)

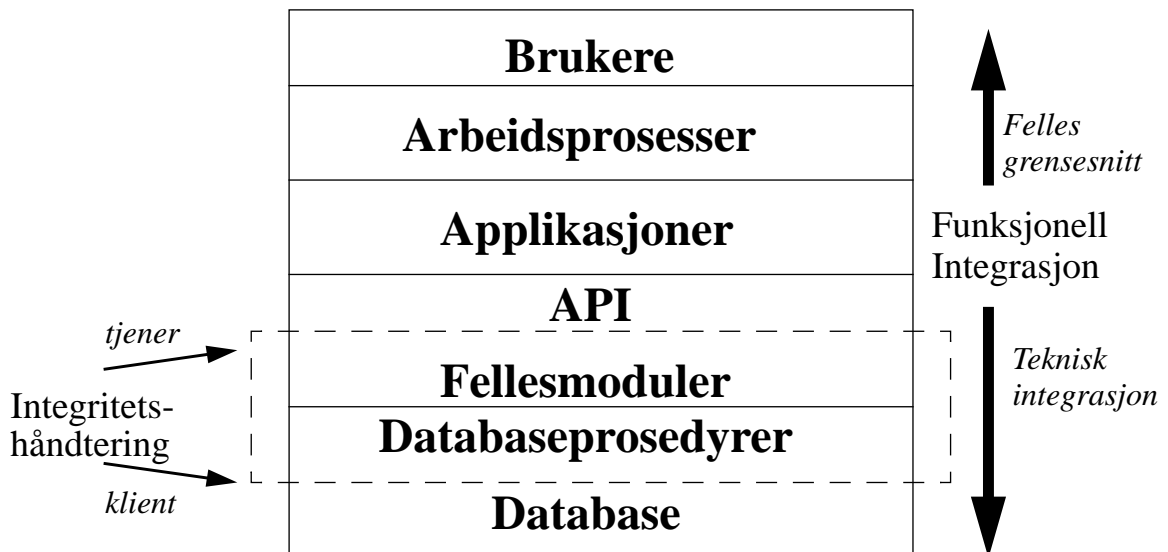
Nedenfor presenteres en alternativ skisse til Sensas systemarkitektur.

## 4.3 Sensas løsningsskisse

Sensa har valgt en pragmatisk løsning for å tilfredsstille sine informasjonsbehov. Denne løsningen går ut på å kjøpe ulike tredjepartshyllevarer. Etter vår mening følger ikke denne løsningen helt opp systemarkitekturen slik den er beskrevet i notatet "Strategisk plan for informasjons-teknologi i Sensa 1996-1999" [2] og i figuren over. Svakheten med denne løsningen er muligheter for inkonsistens på grunn av at applikasjonene kan tolke data og integriteteter forskjellig. Generelt vil man ha liten eller ingen kontroll over klientsiden. På tjenersiden derimot har man en mulighet til å kreve at applikasjonene skal benytte databaseprosedyrer i tillegg til at man kan legge inn integritetsbeskravninger i databasen hvis man kontrollerer datamodellen. Homogenitet i grensesnittet vil mest sannsynlig ligge på "Windows-/clipboardnivå" hvis det ikke finnes OLE/COM-støtte i applikasjonene.

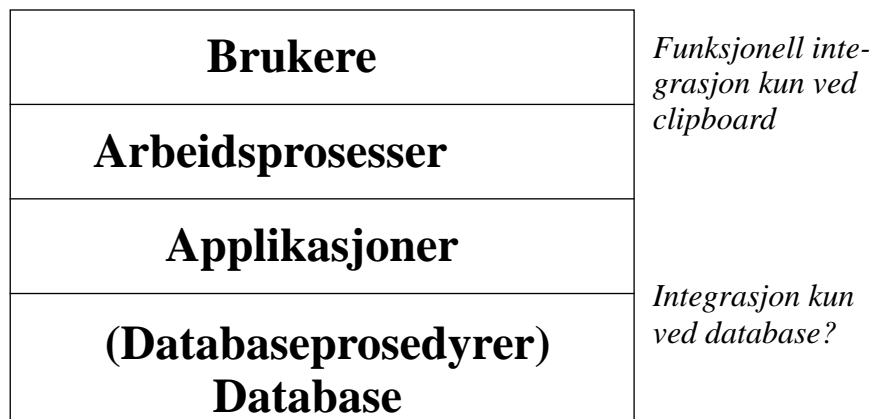
Utfordringen blir å "sikre" seg kontroll over datamodellen ved å fokusere på integritetskontroll. Samtidig vil det være ønskelig å ha en oversikt over hvilke data som deles og hvorledes de deles. Generelt vil integritetsproblematikken øke med:

- antall tabeller som deles, og



- antall sammenhenger som eksisterer mellom tabeller som benyttes av forskjellige applikasjoner.

Bruk av views kan i mange tilfeller også bedre integritetskontrollen slik at manuell konsistenshåndtering kan unngås. Under er det gitt en skisse som antyder hvorledes den foreslåtte løsning samsvarer med prinsippene i systemarkitekturen.



#### 4.4 Elektronisk handel hos Sensa

I denne seksjonen vil vi trekke frem viktige tekniske momenter ved innføring av elektroniske tjenester hos Sensa. Med elektroniske tjenester mener vi her tjenester tilgjengelige over åpne nettverk hvor det muligens vil være kontakt med forretningskritiske data.

Elektroniske tjenester introduserer helt nye sikkerhetsutfordringer i forhold til applikasjoner på åpne nett. Dette henger sammen med at man ikke kjenner den potensielle massen av brukere. Siden Sensas data er “det man lever av” er det av største viktighet at disse sikres på beste måte.

Generelt anbefaler vi derfor at man følger den opprinnelige systemarkitekturen slik den fremstår i figur 1. Dette innebærer at man legger opp til en modulær oppbygning av systemene hvor hver applikasjon som implementerer en eller flere elektroniske tjenester benytter spesielt utviklede og testede moduler som binder sammen tjenere som håndterer trafikken mot det åpne nettet. Eksempler på slike tjenere er:

- webtjener,
- edi-tjener og

- e-post tjener.

Koden for de respektive modulene som skal håndtere kommunikasjonen med det åpne nette bør kontrolleres, dokumenteres og sjekkes av Sensa. Definerte rutiner for endringer i disse modulene er også en forutsetning for å opprettholde et akseptabelt sikkerhetsnivå.

Dette fordrer i sin tur at man etablerer planer og strategier for:

- sikkerhet,
- kvalitetssystem og
- testing (egentlig en del av kvalitetsplanen).

Internettjenester er klient-tjener baserte, og det finnes flere modeller for å håndtere kommunikasjonen mellom klient og tjener. Den vanligste og enkleste modellen er CGI-programmer (Common Gateway Interface) som kjøres på tjenersiden. CGI-arkitekturen egner seg for enklere applikasjoner som ikke stiller de strengeste krav til interaktivitet. Alternativet til CGI-arkitekturen er klient-tjener systemer basert på Java som benytter egendefinerte protokoller. I de tilfeller hvor det er strenge krav til sikkerhet eller det er en kompleks struktur på kommunikasjonen mellom klient og tjener vil en slik være den beste å satse på. Sistnevnte løsning muliggjør også bedre fordeling eller delegering av ansvaret for systemet fordi en del av arbeidet også kan utføres på klientsiden.

Både CGI-programmer og Java-systemer kan legges til grunn for Sensas fremtidige systemer for en elektronisk markeds plass i åpne nettverk. I tillegg til sikkerhet er det også viktig å legge vekt på brukernes opplevelse av systemet. Det er viktig at systemet dekker forventet funksjonalitet og interaktivitet

## 5.0 Videre arbeid

Dersom Sensa ønsker å posisjonere seg for fremtidig bruk av elektronisk handel, vil det være naturlig å starte med å utvikle enkelte representative pilot tjenester, typisk elementer av Strømsenteret som beskrevet i seksjon 2.1. Dette kan gjøres på en måte som gir nyttige erfaringer av teknisk, markedsmessig og organisatorisk art, og er nærmere beskrevet i seksjon 5.2.

Det videre arbeidet kan legges opp med ulik grad av engasjement fra Sensa (og andre deler av Oslo Energi). Nedenfor argumenterer vi for en modell med bevisst bruk av egne ressurser i prosjektet fra Sensas side. Som et minimum bør det så snart som mulig formuleres hva Sensa håper å oppnå med å delta i (og bygge opp) det elektroniske strømmarkedet. Dette som grunnlag for å kunne vurdere forventede gevinster mot kostnader og ulemper for de ulike tiltakene, samt for å kunne formulere konkrete mål å styre mot i videreføringen av prosjektet.

### 5.1 Sensas deltagelse i arbeidet

En full utnyttelse av teknologien krever at utviklingen av de elektroniske tjenestene koordineres med Sensas planer og utvikling på andre områder, som markedsstrategi og utforming av arbeidsprosesser. For å få til dette trengs foruten en erklært satsing fra ledelsen at nøkkelpersoner i ulike funksjoner bidrar til arbeidet med å definere aktuelle tjenester og støttedfunksjoner. På denne måten vil man kunne sikre at de elektroniske løsningene blir mest mulig hensiktsmessige, men også at berørte deler av organisasjonen er informert om og i størst mulig grad kan ta ut gevinstene - og leve med eventuelle kostnader - ved slike løsninger.

Eksempelvis vil de skrittene som er beskrevet i scenariet for kontraktsinngåelse (vedlegg A) stille krav til både produktutvikling, prising og kontraktshåndteringen i Sensa. Det må som et minimum sikres at prisinformasjonen som gis alltid er oppdatert. Dersom tilbud skal genereres automatisk må prispolitikken og andre kontraktsforhold formuleres slik at de lar seg tolke av en datamaskin for innarbeiding i en eller flere alternative kontraktstekster. Typisk vil skjønnsmessig



behandling av (potensielle) kunder vanskelig la seg forene med automatisk generering av tilbud. I vedlegg A er dette håndtert ved at kunder med forbruk over en viss størrelse ikke gjennomfører en automatisk kontraktsinngåelse.

Dette er et eksempel på at den elektroniske løsningen kan påvirke viktige beslutninger (prispolitikk) for bedriften. Produkter og prisstruktur for kunder som benytter elektroniske tjenester bør i utgangspunktet være den samme som kunder som kontakter Sensa på annet vis, med mindre man f.eks. ønsker å bevisst oppmuntre til å benytte de elektroniske tjenestene, og annonserer med mer fordelaktige produkter eller på andre måter gjør dette klart for kundene.

## 5.2 Mulige aktiviteter innenfor ELCOM-programmet

Nedenfor nevnes i stikkordsform mulige ELCOM-aktiviteter for Sensa i 1997. Noen av temaene vil egne seg som delaktiviteter finansiert av deltageravgiften, andre vil kreve at det defineres egne prosjekter med selvstendig budsjett. Størrelse og utforming vil til en viss grad også avhenge av hvilke egenfinansierte FoU-prosjekter som defineres i ELCOM-programmet, men det vil ikke være mulig å følge opp alle temaene nevnt nedenfor uten å definere tilleggsprosjekter. En mer helhetlig plan for Sensas innsats i ELCOM i 1997 vil bli utarbeidet som et separat dokument i samarbeid med Sensa.

**Pilot.** For (deler av) web-basert Sensa Strømsenter. Spec/ design av integrasjon mellom Strømsenter og interne systemer, for database. Hvilke tjenester som skal prioriteres må diskuteres (hva er mulig, ref pilotarb, hva er ønskelig, ref org.arbeid og kundeundersøkelser). En gunstig fremgangsmåte kan være en trinnvis utvikling der testpersoner (kunder?) får prøve ut noe funksjonalitet, og der endringer/ utvidelser baseres på disse kommentarer og tekniske erfaringer fra forrige trinn.

**Kundeundersøkelse.** Separat eller i kombinasjon med begrenset uttesting av Strømsenter-funksjonalitet. Hensikt: Kartlegge potensiale for elektronisk basert kommunikasjon med Sensas kunder (og evt. Oslo Energis privatkunder), både i form av elektroniske tjenester og elektronisk datautveksling (EDI i tradisjonell eller web-basert form, eller begge).

**Markedsføring.** Hvordan få nye kunder gjennom web, og motivere eksisterende kunder til å benytte web-/ Internett-baserte tjenester? Markedsplasser, agenter, linker, lokkemat på web-sidene, andre Internett-tjenester (diskusjonsgrupper, e-post, distribusjonslister,...) osv. Kombineres evt med kundeundersøkelse.

**Organisasjonstilpasning.** Kartlegging og tilrettelegging av arbeidsprosesser og informasjon for elektronisk kundekommunikasjon (eks. produktutvikling, tilbudsutforming, kontraktsinngåelse).

**Internett-basert EDI.** Mot netteiere og evt. kunder, vurdering/ tilrettelegging, spesielt med tanke på klargjøring for bruk av målerverdier fra 1.1.98.

**Betaling over web.** Utprøving av betalingsmekanisme for web-basert fakturering og betaling (inngår forsåvidt i Strømsenteret, men er såpass komplekst at det bør utarbeides som separat løsning i første omgang). Aktuelt som eget prosjekt utenom deltageravgift, eventuelt i samarbeid med andre aktører.

## 6.0 Referanser

- [1] Statens Datasentral; *Vurdering av informasjonsbehovet og løsningsalternativer for Sensa AS*; 16.9.96
- [2] Sensa AS; *Strategisk plan for informasjonsteknologi i Sensa AS 1996-1999*; 11.10.96
- [3] Knut Soelberg; *Internett brannvegger krever brannforskrifter*; NR-notat GEM/05/96, Desember 1996
- [4] Siri A. Moe Jensen og Eigil Tapio Skorve; *Elektronisk Krafthandel. Forstudie*; NR-notat GEM/01/96, Juni 1996
- [5] David Garlan, Rober Allen and John Ockerbloom, *Architectural mismatch: Why Reuse Is So Hard* i IEEE Software, November 1995.
- [6] M. Jansson, C. Shih, N. Turaj, R. Drummond; *MIME-based Secure EDI*; Internet Draft, November 19th 1996
- [7] C. Shih, M. Jansson, R. Drummond, L. Yarbrough; *Requirements for Inter-operable Internet EDI*; Internet Draft; November 1996
- [8] Knut Soelberg; *Secure Electronic Transactions (SET). En gjennomgang*; NR-notat GEM/03/96, September 1996
- [9] Norges vassdrags- og energiverk; *Retningslinjer for måling og avregning av kraftomsetning*; November 1996;
- [10] Nordisk Krafthandlerforening; *Informasjonssystem for Internettbasert spredning av oppdatert prisinformasjon for bilaterale avtaler i det nordiske kraftmarkedet*; <høst 1996>;

## Vedlegg A Scenarier

Tjenester/ funksjoner deles nedenfor inn i 3 kategorier:

**Kategori A:** Tjenester og funksjoner som vil være realiserbare “umiddelbart” (og/ eller allerede eksisterer), som ikke krever vesentlige investeringer utover de Sensa allerede planlegger på IT-siden, og som har begrensede konsekvenser for Sensas interne organisasjon. Det forutsettes imidlertid en eksternt tilgjengelig web-server - f.eks. den Oslo Energi benytter i dag.

**Kategori B:** Tjenester og funksjoner som er realiserbare innenfor overskuelig fremtid (0-2 år), men som krever mer i form av investeringer/ utvikling på IT-siden og/ eller organisasjonsmessig i Sensa.

**Kategori C:** Tjenester og funksjoner som først kan realiseres når nye produkter, infrastruktur og/ eller standarder er ferdigutviklet og tilgjengelige, og som inntil dette skjer er uaktuelle av tekniske, sikkerhetsmessige, økonomiske og/ eller strategiske årsaker

### A.1 Scenario Kontraktsforhandlinger: Kjeden Strømbo oppretter ny filial i Oslo

Strømbo AS er en butikkjede som fører elektriske artikler for husholdninger. De har flere butikker i Oslo, og oppretter nå en ny filial på Tveita. I forbindelse med dette undersøker de mulighetene for å reforhandle sin avtale med Sensa om levering av strøm til samtlige butikker. Strømbo er spesielt opptatt av å orientere seg om nye produkter med varierende risikoprofil for kunden, etter å ha fått en henvendelse fra en konkurrent av Sensa. Med dagens markedspris på strøm vil konkurrentens tilbud kunne gi en betydelig innsparing i forhold til det Strømbo betaler i dag.

Ansvarlig for Strømbos strømabonnement, fru Scott, har arbeidstiden fullt opp med daglige gjøremål, men ønsker å legge ned litt ekstra arbeid i å sikre Strømbo en lavest mulig strømpris i tiden fremover. Dette må imidlertid kunne gjøres hovedsaklig etter arbeidstid. Siden Strømbo allerede er kunder av Sensa, har de fått tilsendt informasjon om Sensas Elektroniske Strømsenter og fru Scott ønsker å benytte dette for å orientere seg i ro og fred. Av samme grunn er Strømbo også kjent av Sensas systemer, og fru Scott kan identifisere seg og autentiseres i Strømsenteret.

**Informasjon.** For å få et første overblikk over Sensas tilbud går hun inn på Strømsenteret og velger tjenesten Produkter (kategori A, enveis presentasjon av informasjon som riktignok må tilrettelegges). Denne er åpen for alle, og gir et overblikk over Sensa ulike kontraktsvilkår og hovedtrekkene i prispolitikken deres. Her sjekker hun at Sensa tilbyr tilsvarende type kontrakt som den hun var tilbudt av deres konkurrent, og at den prisen de er tilbudt ligger innenfor det generelle intervallet Sensa opererer med. Det er dermed interessant for henne å gå videre for å få et konkret tilbud fra Sensa. Hun får også tilgang til en rask innføring i markedspriskontrakter og risiko-vurdering, og får på denne måten et noe mer realistisk bilde av det tilbudet hun har fått fra Sensas konkurrent.

**Tilbudsforespørsel.** Fru Scott velger derfor tjenesten “Kontrakter og tilbud” (kategori B, fordi dette henger sammen med utforming av produkt-, prisings-, og kundeoppfølgingsstrategi). Her kommer det opp et skjema der hun fyller inn data om anlegg, forventet forbruk og forbruksprofil, samt hva slags kontrakt de ønsker. I denne omgang er hun mest opptatt av å sammenligne med det markedsprisbaserte tilbudet Strømbo allerede har fått, og hun krysser derfor av for “Markedspris”. Anslag for forbruk og eventuelt dag/ nattfordeling gir hun basert på tidligere data, økt med forventet behov i den nye forretningen. Til slutt trykker hun på knappen for “Be om tilbud”.

**Sikkerhet.** Fordi Sensa ikke ønsker å gi konkurrenter og andre altfor god tilgang til informasjon om Sensas produkter og prisstrategi, har de begrenset tilgangen til tilbudsforespørsler. Kun (juridiske) personer som allerede er kunder og kan identifisere seg, kan få et konkret tilbud på denne måten. Fru Scott taster derfor også inn Strømbos foretaksnummer (evt kundenummer i Sensa),

samt den sikkerhetskoden de har fått oppgitt sammen med informasjonen om Strømsenteret (mer avansert: Fra en liste av sikkerhetskoder, kalkulatorgenerert eller Smart-kort (kategori C pga avhengighet av utbredelse av smartkort og -lesere)).

**Tilbud.** Avhengig av hvor stort forbruk Strømbo har, vil fru Scott få ett av tre mulige svar. Der- som de er en svært liten kunde, vil hun kanskje få beskjed om at Sensa dessverre bare kan tilby standardvilkår for kunder med forbruk under f.eks. 500 Mwh (eventuelt per anlegg). Alternativ 2 er at Strømbo kvalifiserer til de noe mer avanserte standardkontraktene, og dermed får tilbud om den standardkontrakten som best passer med de data og ønsker hun har angitt. I begge disse til- fellene får fru Strømbo presentert et fullstendig forslag til kontrakt, med alle vilkår spesifisert. Det opplyses om at dette er å betrakte som et bindende tilbud fra Sensas side, men med en tids- frist for aksept.

**Forhandlinger.** Som et tredje alternativ kan det tenkes at Strømbo AS er en kjede med så mange forretninger og så stort forbruk av strøm til utstillingslamper at Sensa ønsker å følge dem opp tettere og på individuell basis. I siste fall vil fru Scott få en oppmuntrende (!) melding om dette, med navn, telefon og epost-adresse på Strømbos personlige selger. Samtidig blir denne selgeren informert om henvendelsen fra Strømbo. Utforming av et tilbud for Strømbo vil deretter kunne gjøres over telefon, per post, ansikt til ansikt - *eller* per Internett-basert epost, lyd- eller bilde- konferanse (dette siste er vel en kategori C, mest på grunn av folks terskel for bruk av teknologi i slike mer “følsomme” sammenhenger). Eventuelt får de også presentert samme standardkon- trakt som i alternativ 2, som utgangspunkt for forhandlinger, ‘worst-case’ alternativ eller som en hasteløsning hvis man er tilfreds med vilkårene og ikke vil ta seg tid til en ‘manuell’ fase. Uav- hengig av hvordan forhandlingene føres vil de munne ut i et tilbud til Strømbo om strømlevering fra Sensa, som kan tilgjengeliggjøres elektronisk som i alternativene over.

**Aksept.** Når det foreligger et bindende tilbud fra Sensa, vil fru Scott vurdere dette opp mot tilbu- det hun har fått fra Sensas konkurrent, samt evt andre tilbud hun har innhentet. Som en tilleggs- faktor i denne vurderingen kommer at hun har et godt innarbeidet kundeforhold til Sensa, som ikke minst inkluderer kjennskap til og adgang til Strømsenterets tjenester.

Vi antar derfor at fru Scott velger å akseptere tilbudet hun har fått presentert. Dette kan hun gjøre på ulike måter, avhengig av egne preferanser og/ eller tilgjengelig teknologi:

1. Skrive ut kontrakten på papir (dette har hun kanskje gjort allerede hvis hun ikke liker å lese lange dokumenter på skjermen), undertegne på vanlig måte og sende kontrakten til Sensa per post.
2. Signere elektronisk. Dette kan gjøres på ulike måter, der hovedalternativene er bruk av en sik- kerhetskode som beskrevet ovenfor eller kryptering. Sikkerhetskoden sansynliggjør at det er riktig person som trykker på en “Aksept”-knapp (autentisering), mens bruk av krypterings- mekansimer og nøkkelteknologi i tillegg til autentisering kan sikre at partene også har en autorisert versjon av hvilket dokument som ble signert.

Uansett fremgangsmåte for signering vil dokumentet bli liggende på elektronisk form, tilgjenge- lig for Sensa og Strømbo for senere referanse og eventuell videreutvikling.

**Kundeutbytte.** Strømbo har et forbruk som er for lite til å kvalifisere for den kundegruppen Sensa gir mest oppfølging. Fru Scott kan derfor ikke regne med å få ubegrenset med tid av sin selger, selv ikke innenfor normalarbeidstid. Fordelene for Strømbo og fru Scott i dette tilfellet kan derfor oppsummeres som: Bedre informasjon, tilgjengelig når som helst, presentert i en til- passet form, og med “uendelig tålmodighet”, fra en kilde som heller ikke reagerer på “dumme” eller gjentatte spørsmål. I tillegg vil frigjorte ressurser hos Sensa muliggjøre lavere priser eller bedre personlig service ved behov.

## Vedlegg B Dagens web-sider for Oslo Energi

Dette er ikke ment som en formell eller fullstendig vurdering av Oslo Energis hjemmesider i dag, men er resultat av et par korte besøk. Hovedhensikten er å formidle noen bruker-inntrykk fra disse, koblet til noen tanker rundt Sensas krav til et evt web-basert Strømsenter for sine kunder.

Dagens web-sider for Oslo Energi er preget av teknisk og innholdsmessig entusiasme og kreativitet, og inneholder mye nyttig og artig informasjon, inkl. interaktivitet i form av bla. informasjonsbestilling. For Sensa, rettet mot profesjonelle kunder, vil kanskje en større vektlegging av innhold og nytte være riktig, der f.eks. ikke første side handler om operativsystemer, programversjoner og nedlasting av programvare. Generelt er ulempene med mye (og levende) grafikk både kravet til båndbredde (ikke bra for modembrukere!) og kravet til programvare hos brukeren. Som eksempel kan nevnes at med NRs standardoppsett (basert på Netscape versjon 3.0) kommer jeg ikke inn "standardveien" fra Oslo Energis hjemmeside.

Dersom man navigerer tilbake til introduksjonssiden og går inn i Oslo Energis sider på nytt, fungerer Frames-oppsettet rekursivt, dvs man får fulle sider med Frames i eksisterende innerste ramme. Dette er neppe hensikten, og er lite brukervennlig!

Feil i linker kan vanskelig unngås helt der det er flytting av/ feil i destinasjon som ligger bak, men bør i hvert fall rettes raskest mulig (sjekk link til Vålerenga under Sponsing).

Det er også en god regel å gi brukere anledning til tilbakemelding på alle punkter i nettet, bla. for raskest mulig å oppdage slike feil og problemer som nevnt ovenfor. Standardmåten å gjøre dette på er ved å oppgi en ansvarlig person (eller flere, evt. en teknisk/ web-ansvarlig og en innholdsansvarlig) for hver side, med link til e-post slik at det er lett å sende post til vedkommende. En slik synliggjøring av ansvar vil også vanligvis forbedre kvaliteten på både web-siden generelt og informasjonen som publiseres spesielt. Denne koblingen til ansvarlige personer blir spesielt viktig hvis man ønsker å utnytte web-sidene til kommunikasjon med sine kunder som et ledd i virksomhetens normale aktiviteter (ref Strømsenteret). Da bør også andre kommunikasjonsformer enn e-post oppgis (direkte telefonnummer, postadresse).