

Problemorienterede krav SL-07

Vejledning og kontrakt

Version 9 on-line

Søren Lauesen 2022



Omslagsbillede:

Rob Gonsalves: "The sun sets sail"

Saper Galleries, East Lansing, Michigan USA

Du kan købe vejledningen som en lille bog på

www.amazon.de eller www.amazon.co.uk

Problemorienterede krav SL-07

Vejledning og kontrakt

Version 9, 2022

Søren Laesen

Laesen Publishing

Søren Lauesen

Problemorienterede krav SL-07 - Vejledning og kontrakt

Version 9, 2022

© Søren Lauesen, 2022

Layout og omslag: Forfatteren

Omslagsbillede: Rob Gonsalves: "The Sun Sets Sail"

Venligt stillet til rådighed af Saper Galleries, East Lansing, Michigan, USA

Billedet symboliserer overgangen fra krav (broen) til produkt (skibet)

Væsentlige ændringer siden version 6:

Side 9: Besøg tilsvarende organisationer.

Side 10: Tilpasset til EU udbudsreglerne.

Side 27: Mindstekrav udbygget så man kan se de nuværende point.

Side 55: Rapporter bør kunne gemmes som fil.

Side 76-77: Udbygning af sikring mod utilsigtet brugeradfærd.

Side 79: GDPR, håndtering af sikkerhedsbrud.

Side 86: Mere om WCAG 2.1.

Side 94: Tilpasset til EU udbudsreglerne.

Side 95 ff: Anskaffelsesprocessen.

Side 103: Nominel belastning kan evt. gives som antal brugere

Side 112 ff: SL-07 Kontrakt

Væsentlige ændringer siden version 7:

Side 24: Når en leverandør ikke kan levere POC, kan kunden vælge næste leverandør i rækkefølgen uden fornyet udbud.

Side 53: CREDO – tjek af data versus task.

Side 63: Behov for at teste integrationer.

Side 97: Har vi fundet rodårsagen?

Side 114: Opdateret beskrivelse af projektskader.

Væsentlige ændringer siden version 8:

Side 38: Arbejdsområde 2 – overskriften mangler.

Side 45: *Diagnose* i figuren havde et felt der hed *registreringstidspunkt*. Det var det samme som feltet *Ændringstidspunkt*, som alle tabeller har (D0-1). Er nu fjernet. Alle feltnavne starter nu med stort, så det passer med data-beskrivelserne.

Side 63: F0-6 til F0-10 passede ikke med teksten.

Side 77: H3 sagde "Systemet skal beskytte mod", men det er ikke problemorienteret. H5-1 og H6-1 var også forkerte.

Indhold

1. Skabelonens formål.....	5
1.1. Pas på skabelonblindhed	5
1.2. De største problemer med kravene	6
1.3. Det rigtige kravniveau.....	6
1.4. Præcise (verificerbare) krav	7
1.5. Dæk kundens formål med systemet.....	7
1.6. Tidlig afdækning af store risici	8
2. Indsamling af krav	8
2.1. Centraliser arbejdet	8
2.2. Inddrag interessenter og evt. leverandørerne	9
2.3. Tidlig ændringsstyring	9
3. Indhent tilbud og vurder dem	10
4. Test af systemet.....	11
5. Vejledning til skabelonens dele.....	12
A. Baggrund og vejledning til leverandøren.....	14
A1. Baggrund og vision	14
A2. Vejledning til leverandøren	16
A3. Kundeoptioner	18
A4. Overordnet løsning	18
A5. Leverandøroptioner.....	18
B. Overordnede behov	20
B1. Flow	20
B2. Forretningsmæssige mål	22
B3. Tidligt bevis for gennemførlighed (POC, Proof Of Concept)	23
B4. Mindstekrav og tildelingskriterier.....	25
B5. Nettogevinst over 5 år.....	28
B6. Vægtede point pr. DKK	30
C. Task systemet skal støtte.....	34
Arbejdsområde 1: Patientadministration.....	34
C1. Regler for task (Indskriv patient inden ankomst)	36
C2. Lignende task (Indskriv akut).....	38
Arbejdsområde 2: Patientbehandling	38
C10. Et komplekst task (Udfør klinisk session).....	38
C11. Et langt subtask (Ordinér medicin).....	40
C20. Andre omgivelser (udfør klinisk session mobil)	40
User stories eller use-cases?	40
D. Data systemet skal opbevare	44
Data model - E/R - Entity/Relation	44
D0. Fælles felter	46
D1. Databeskrivelse (Diagnose).....	46
D2. En typeklasse (Diagnosetype).....	48
D3. Vis eksisterende tabeller og skærmbilleder (Ydelse)	50
D4. CREDO tjek.....	53
E. Andre funktionelle krav.....	54
E1. System-genererede hændelser.....	54
E2. Udskrifter og rapporter	54
E3. Forretningsregler og komplekse beregninger	56
E4. Udbygning af systemet.....	58
F. Integration med eksterne systemer.....	60
SOA eller datareplikering?.....	62
F0. Fælles integrationskrav	62
F1. Simpel envejs integration (SKS).....	64
F2. Tovejs integration (LabSys).....	66
F10. Integration med nye eksterne systemer.....	68
G. Teknisk IT-arkitektur	70
G1. Eksisterende hardware og software.....	70
G2. Nyt hardware og software	70
G3. Leverandøren har driftsansvar.....	71
H. Sikkerhed	72
H1. Log-in og adgangsret for brugere.....	72
H2. Sikkerhedsadministration.....	74
H3. Sikring mod tab af data	76
H4. Sikring mod utilsigtet brugeradfærd	76
H5. Sikring af personlige data, fx GDPR	78
H6. Sikring mod trusler.....	80
I. Brugervenlighed og design.....	82
I1. Indlæring og effektivitet i daglig brug	82
I2. Tilgængelighed og Look-and-Feel.....	86
J. Andre krav og leverancer	88
J1. Andre standarder der skal følges.....	88
J2. Uddannelse	88
J3. Dokumentation.....	90
J4. Datakonvertering	90
J5. Installation	90
J6. Test af systemet	92
J7. Udfasning	92
K. Anskaffelsesprocessen	95
K1. Anskaffelsesplan	95
K2. Projektledelse	96
K3. Opdatér problemliste.....	98
K4. Arbejdssted og kundens leverancer... ..	100
L. Drift, support og vedligehold	102
L1. Svartider	102
L2. Tilgængelighed (driftseffektivitet).....	106
L3. Datalagring	106
L4. Support.....	108
L5. Vedligehold.....	110
6. SL-07 kontrakt	112
Forebyggelse af projektskader	114
ad 2. Leverandørens ydelser.....	116
ad 3. Kundens ydelser	118
ad 4.4. Opsigelse ved POC	121
7. Litteratur og andre skabeloner	127

Baggrund

Systemudviklere og IT-konsulenter spørger ofte efter en eksemplarisk kravspecifikation som udgangspunkt for deres eget projekt. Problemorienterede krav SL-07 er sådan en kravspecifikation. Det er en skabelon udfyldt med et indviklet eksempel: *Krav til en elektronisk patientjournal (EPJ)*. Der er en tilhørende kontrakt.

Denne bog forklarer hvorfor kravene er formuleret som de er, hvad man skal passe på, hvordan kravene hænger sammen med forretningen, kontrakten, osv.

Du kan hente den udfyldte skabelon, kontrakten og en online-udgave af vejledningen her:

<http://www.itu.dk/people/slauesen/SorenReqs.html#SL-07>

SL-07 er oprindeligt baseret på erfaringer fra offentlige udbud efter EU-reglerne, især når systemet forventes at være et standard/rammesystem, sådan at store dele af det eksisterer allerede. Senere viste SL-07 sig at være nyttig også i andre slags systemanskaffelser, samt for produktudvikling og agile in-house projekter.

I 2007 skrev jeg store dele af skabelonen og vejledningen på opfordring fra VTU (Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling) som led i arbejdet med Statens standardkontrakt for IT anskaffelser (K02). Mine studerende indførte navnet SL-07.

Skabelonen er blevet brugt med succes i over 150 projekter af meget forskellig art, udbudsforretninger såvel som in-house, agile såvel som vandfald, fx styring af hjemmehjælp i en kommune, inkl. ruteoptimering; en medicinalvirksomheds innovative dokumentstyringssystem; elektronisk patientjournal; lagerstyring for udstyr til filmproduktion; skadeanmeldelser til bilforsikringer med brug af GIS til at dokumentere situationen.

Mit web-site indeholder den fulde kravspecifikation inkl. leverandørens tilbud til Y-Fondens sagsbehandlingssystem og ansøgerportal. Der er også beslutningsnotatet til bestyrelsen om leverandørvalget, liste af fejl/ændringsønsker, etc.

<http://www.itu.dk/people/slauesen/Y-foundation.html>

Erfaringerne fra disse 150+ projekter er indarbejdet i denne udgave. Bogen hed tidligere *Vejledning til kravspecifikation SL-07 - Problemorienterede krav*.

Jeg har erfaret at SL-07 virker rigtig godt i praksis - når man har lært at bruge den. Selvom det ser let ud, får de fleste galt fat i princippet i første omgang, især task (arbejdsopgaver) i kapitel C. Men med lidt hjælp, bliver det rigtigt. Mange bliver meget dygtige og har hjulpet med at forbedre SL-07.

Jeg er interesseret i løbende at forbedre kravskabelonen og hører derfor gerne om både problemer og fordele ved at anvende den. Hvis du prøver SL-07 på egen hånd, er du velkommen til at bede mig om råd.

Søren Lauesen

IT-Universitetet i København, februar 2022

slauesen@itu.dk

<http://www.itu.dk/people/slauesen>

1. Skabelonens formål

Krav til IT-systemer kan formuleres på mange måder. Hovedprincippet i SL-07 er at være *problemorienteret* i stedet for løsningsorienteret: Lad være med at beskrive hvad systemet skal gøre. Beskriv hvad det skal bruges til og hvilke problemer det skal løse.

Det er meget lettere at beskrive hvad systemet skal bruges til, end at finde en mulig løsning. Lad leverandøren finde en løsning, være innovativ og bruge det han har allerede.

Skabelonen opnår dette ved at have kravene i to kolonner. Kolonne 1 viser kundens behov, dvs. hvad systemet skal bruges til. Kolonne 2 bliver til den løsning leverandøren foreslår. I begyndelsen er kolonne 2 enten tom eller også viser den en løsning som kunden forestiller sig. Er der tale om et udbud, kan kunden vælge en af flere leverandører ud fra hvor godt deres løsning dækker behovene.

Erfaringen er at kolonne 1 (behovene) er meget stabil, mens kolonne 2 (løsningen) ændrer sig når parterne opdager de forskellige muligheder. Dette gør SL-07 velegnet også til agil udvikling.

Når kunde og leverandør er to forskellige virksomheder, vil der som regel også være en kontrakt. Kravspecifikationen vil være et bilag til kontrakten. Der er ingen faste regler for hvad der skal stå i kontrakten og hvad der skal være bilag. Kapitel 6 i denne vejledning viser en kort kontrakt der passer til SL-07.

Kravskabelon SL-07 bruger en elektronisk patientjournal (EPJ) som gennemgående eksempel. Eksemplet er forsimplet lidt for at gøre det mere forståeligt for personer uden for hospitalsområdet. EPJ-området er meget komplekst, så eksemplet illustrerer, hvordan man kan håndtere vanskelige krav. Kun nogle få krav måtte illustreres med eksempler uden for EPJ.

Du kan genbruge store dele af eksemplet i andre projekter. Du skal dog ikke blindt genbruge dele i **blåt**. De er meget EPJ specifikke. **Røde dele** er leverandørens tilbud. Dele med **gul baggrund** er råd til kunden, og ikke relevant for leverandøren. Slet dem i den færdige kravspecifikation.

1.1. Pas på skabelonblindhed

En skabelon kan let give skabelonblindhed: Dit verdenssyn indsnævres til det skabelonen beskæftiger sig med.

Skabelonen dækker ikke alt

Skabelonen viser typiske krav inden for hvert kravområde, men omfatter ikke alt. Tilføj de krav der er nødvendige i dit eget projekt. Lyt omhyggeligt til ledelsen og brugerne, og sørg for at deres behov er dækket af kravene på en eller anden måde. Ofte beder de om en bestemt løsning. Skriv den i kolonne 2 og pas på den ikke bliver til et krav i kolonne 1.

Skabelonen omfatter for meget

Samtidig kan skabelonen omfatte mere end nødvendigt for dit projekt. Det betyder at man let kommer til at medtage unødvendige krav. Resultatet kan blive et alt for dyrt system, eller at ingen leverandører sender et tilbud. Fx indeholder skabelonen krav om at kunden selv kan udvide systemet. Det er dyrt, men vigtigt i et EPJ-system. I de fleste andre projekter er det unødvendigt.

Kig på hvert krav og spørg: Hvad ville der ske, hvis vi fik et system der ikke opfyldte dette krav? Hvis det ikke gør en forskel, så er kravet overflødigt.

Skabelonen medtager nogle strenge krav

Et krav kan være relevant, men for krævende. Fx kræver skabelonen svartider omkring et sekund for systemer i intens daglig brug. Men hvis systemet er et web-site som sjældent bruges, kan man nøjes med væsentligt længere svartider.

1.2. De største problemer med kravene

Erfaringer fra udbudsforretninger viser at en række problemer går igen fra sag til sag. Denne vejledning hjælper med at undgå følgende problemer.

- Kravene er på et forkert niveau. De kan være for løsningsorienterede, så der højst er en enkelt leverandør der kan opfylde dem. Eller de kan være så forretningsorienterede at leverandøren ikke kan tage ansvaret for dem.
- Kravene er for upræcise til at man kan verificere dem. Dvs. at man ikke kan teste om de er opfyldt. Eller de kan være så åbne at man ikke kan sammenligne leverandørernes tilbud.
- Kravene dækker ikke kundens formål med systemet. Dvs. at selvom kunden får opfyldt kravene, bliver de egentlige behov og forretningsmæssige mål ikke nået.
- De store risici viser sig for sent. Typisk ser man at store dele af funktionaliteten leveres tidligt, og kunden tager dele af systemet i brug. De vanskelige ting udskydes til senere. Det viser sig til sidst at leverandøren ikke kan levere disse vanskelige ting, men på grund af det fremskredne tidspunkt bliver kunden nødt til at acceptere systemet alligevel.

Vi uddyber disse problemer i det følgende.

1.3. Det rigtige kravniveau

Kravspecifikationen skal ikke beskrive i detaljer hvad systemet skal gøre, for så risikerer man at højst en enkelt leverandør kan leve op til kravene. På den anden side må den ikke være så overordnet at leverandøren ikke kan tage ansvaret for kravene. Der skal være en balance mellem de to yderpunkter. Vi skelner mellem fire kravniveauer:

Krav 1 (målsætningsniveau: for forretningsorienteret). Systemet skal sikre at antallet af fejlmedicineringer reduceres fra de nuværende 10% til 2%.

Kommentar: Dette krav er på for højt niveau. Det omfatter forretningsmæssige forhold som er kundens ansvar. Leverandøren kan ikke opfylde kravet alene. Kundens indsats er også nødvendig, fx uddannelse af personale og registrering af det nødvendige data.

Krav 2 (problemniveau: tilpas balance). Systemet skal støtte task C1 til C7.

Kommentar: Et task beskriver hvad de to parter, bruger og system, tilsammen skal gøre for at få udført en bestemt arbejdsopgave. Task ligner "use cases", men beskriver ikke hvem der gør hvad. I et task kan man også skrive at noget er et problem der skal reduceres. Man behøver ikke beskrive hvordan. Leverandøren kan tage ansvar for denne slags krav, og de kan opfyldes på flere måder. Skabelonen bruger denne metode.

Krav 3 (systemniveau: en krævet funktionalitet med uklart formål). *Systemet skal kunne vise en oversigt over patientens diagnoser.*

Kommentar: Vi kan ikke se formålet med denne oversigt. Er det at finde en behandling, forklare et nyt symptom, eller skrive en epikrise (udskrivningsbrev)? Det betyder at vi ikke kan vurdere om leverandørens løsning er god nok. Dette er den traditionelle måde at skrive krav (IEEE 830 standard) og en væsentlig årsag til at kunderne ikke får hvad de har brug for - selvom de får hvad de har bedt om.

Krav 4 (design-niveau: for systemorienteret). *Systemet skal kunne vise patientens diagnoser som en hierarkisk struktur. Ved at klikke på plus og minus skal man kunne se underordnede og overordnede diagnoser.*

Kommentar: Dette krav beskriver en løsning. Det er inspireret af et bestemt system som kunden har set. En leverandører med en anden, måske bedre løsning, må afvises fordi den ikke opfylder dette krav.

1.4. Præcise (verificerbare) krav

Kravene skal være så præcise at de kan *verificeres*, dvs. at vi kan afgøre om de er opfyldt. Præcision har intet at gøre med kravenes niveau. Fx kan krav 3 og 4 ovenfor verificeres når systemet leveres. Krav 1 kan verificeres når systemet har været i brug i nogen tid.

Krav 2 kan også verificeres, men på en gradskala. Nogle systemer kan støtte task godt, andre mindre godt, men dog tilstrækkeligt. Kundens medarbejdere kan vurdere *hvor* godt ved at gennemgå alle task med leverandøren, mens man ser på skærmbillederne - eller skitser af dem - og noterer hvor godt tasket støttes (se kapitel 3). Sådant en vurdering er vigtig for at vælge den bedste leverandør.

Her er et krav der ikke kan verificeres. Det er uklart hvordan man skal måle "let at bruge" og afgøre om det er godt nok:

Krav 5 (ikke verificerbart). *Systemet skal være let at bruge.*

Et krav kan være verificerbart, men samtidig så vagt at man ikke kan sammenligne de tilbudte løsninger. Her er et eksempel:

Krav 6 (for åbent: svært at sammenligne leverandørerne). *Leverandøren bedes beskrive sin integrationsstrategi.*

Kommentar: Dette krav kan verificeres allerede når tilbuddet foreligger. Det eneste man skal gøre, er at tjekke at leverandøren har beskrevet en strategi. Men det er svært at sammenligne strategierne fordi leverandørerne har skrevet "romaner".

1.5. Dæk kundens formål med systemet

I praksis ser man mange systemer der opfylder alle krav, men alligevel bliver de ikke en succes. Brugernes behov dækkes ikke og de forretningsmæssige mål nås heller ikke.

Vi kan sikre os at brugernes behov er dækket ved at beskrive de task systemet skal støtte og kontrollere at de faktisk støttes. Skriver vi i stedet krav på produktniveau eller design-niveau, kan vi få et system der gør som vi bad om, men ikke støtter task tilstrækkeligt effektivt.

Det er sværere at dække de forretningsmæssige mål. I mange projekter ser man udmærkede forretningsmæssige målsætninger, men ingen har overvejet hvordan de skal opnås og hvordan det nye system skal bidrage. Resultatet bliver ofte at gevinsterne udebliver. Afsnit B2 i skabelonen viser en simpel måde at forbinde de forretningsmæssige mål med kravene. Brugt rigtigt kan det hjælpe med at identificere de forretningsmæssige mål og finde innovative løsninger.

1.6. Tidlig afdækning af store risici

De vanskelige ting i projektet er ofte svartider når det fulde antal brugere nås, brugervenlighed og integration med andre systemer. Mangler på disse områder kan i praksis ikke udbedres sent i projektet.

Afsnit B3 i skabelonen stiller krav om et tidligt bevis (proof-of-concept, POC), dvs. en kontrol af at disse ting realistisk kan nås. Et sådant bevis er dyrt, og derfor er det ikke rimeligt at leverandøren skal gøre det uden en underskrevet kontrakt. Til gengæld skal han gøre det hurtigt efter underskriften. Kan han ikke levere et tidligt bevis, kan kunden opsigte kontrakten.

2. Indsamling af krav

Arbejdet med at skrive kravene kan virke overvældende, specielt i store organisationer. Det er derfor fristende at uddelegere skrivningen til de enkelte afdelinger og lade en central gruppe redigere det hele sammen. Dette må stærkt frarådes af flere grunde:

- Hver afdeling vil se på sine egne behov og har svært ved at se det hele fra den samlede organisations synspunkt. Kravene vil derfor afspejle de eksisterende arbejdsgange uden plads til nytænkning og forbedringer på tværs af afdelinger.
- Afdelingerne har sjældent ekspertise til at skrive krav, og kvaliteten af kravspecifikationen bliver ringe.
- Den centrale gruppe har ikke opnået den fornødne viden til at forstå afdelingens krav, og kan derfor ikke forbedre resultatet - bortset fra sproglige tilretninger. En gruppe udtrykte det således:

Vi forstod ikke hvad de ville have, men redigerede det sammen og sendte det til leverandørerne. Vi regnede med at de forstod hvad det handlede om. Først langt senere gik det op for os at leverandørerne heller ikke forstod det. De lod bare som om de gjorde, og tænkte "det må vi finde ud af senere".

2.1. Centraliser arbejdet

Lad en lille arbejdsgruppe udføre det meste af arbejdet:

- Indsamle behov, visioner og ønsker fra de forskellige interessenter (herunder afdelingerne, ekspertbrugere, ledere og kundens klienter).
- Skriv det om til krav i overensstemmelse med denne vejledning og skabelon.
- Gennemgå kravene med interessenterne og foretag de nødvendige ændringer.
- Lad være med også at skrive alle de traditionelle krav ("systemet skal ..."), for "så er vi dækket". Det ødelægger effekten af SL-07.
- Send kravene i udbud (se afsnit K1, anskaffelsesplan).

Arbejdsgruppen bør være på 3-5 medlemmer, sammensat så der er ekspertise om flest mulige arbejdsområder, inkl. IT-funktionen. Mindst et af medlemmerne skal have kompetence i problemorienteret kravspecifikation.

Erfaringer med denne arbejdsform viser at det samlede arbejde kan reduceres til en femtedel. Samtidig går kvaliteten af kravspecifikationen drastisk op.

2.2. Inddrag interessenter og evt. leverandørerne

Selvom arbejdsgruppen har bred ekspertise, kan den ikke vide alt. Det er vigtigt at inddrage interessenterne undervejs. Det kan ske på mange måder, fx:

1. Interview af brugere, såvel ekspertbrugere som menige brugere. Spørg om eksisterende task, problemer i den måde de udføres på i dag, ønsker og visioner om fremtiden.
2. Få brugerne til at vise hvordan de udfører forskellige task, specielt de sjældne, men vanskelige.
3. Indsaml relevante dokumenter, fx rapporter og blanketter der bruges i dag, print af skærbilleder, dokumentation af den eksisterende database og tekniske grænseflader til systemerne, statistikker og driftsrapporter.
4. Workshops hvor man sammen prøver at kortlægge de tværgående arbejdsgange og de ideelle arbejdsgange.
5. Forskellige former for brainstorm og fokusgrupper hvor man inspirerer hinanden til nye måder at gøre tingene på.
6. Når der skal indføres nye arbejdsgange, så design dem ret præcist. Hvis kundens klienter fx skal bruge elektronisk kontakt med kunden i stedet for personlig kontakt, skal kundens medarbejdere arbejde på en anden måde. Dette er ofte dårligt planlagt. Beskriv de nye task med notationen i kapitel C og udfør disse task som et rollespil for at kontrollere at de fungerer korrekt.
7. Besøg tilsvarende organisationer for at se deres løsninger.
8. Besøg potentielle leverandører. Tit ved de hvordan andre udnytter deres produkt, og de kan henvise til kunder der bruger det. De kan også fortælle om muligheder kunden ikke selv har tænkt på, eller nye måder at gøre tingene på.

Undgå at opstille alle disse oplysninger som krav. Det bliver let til en lang ønskeddel med krav på et alt for løsningsorienteret niveau og risiko for favorisering af enkelte leverandører. Spørg i stedet: Hvorfor er dette ønske interessant? Hvornår skal det bruges? Hvad er formålet? Hvilke task får gavn af det? Resultatet bliver bredere behov der kan formuleres som krav.

2.3. Tidlig ændringsstyring

Under indsamlingen af krav samler man en masse ideer, ønsker, problemer og potentielle krav. Deltagerne kan bruge oceaner af tid på at beslutte hvad der skal med, og det kan blokere arbejdet. I stedet bør man vedligeholde en liste af udestående punkter så gruppen kan komme videre. Nogle kalder listen *fejl og ændringsønsker*, på engelsk *issue list*.

Med jævne mellemrum gennemgår man listen og beslutter hvad der skal gøres til krav, til mulige løsninger, afvises eller blive stående på listen. Man ser ofte at punkter der oprindeligt så ud til at være umulige at håndtere, senere finder en simpel løsning.

Fortsæt med ændringsstyringen efter kontraktunderskrivelsen. Nu viser det sig at kolonne 1 (behovene) er ret stabile, mens kolonne 2 (løsningerne) ændrer sig når man opdager de forskellige muligheder.

3. Indhent tilbud og vurder dem

Hvis man som virksomhed sender kravspecifikationen til nogle udvalgte leverandører og beder om et tilbud, er der stor chance for at kun få leverandører svarer, og det de svarer forstår man ikke. Det samme gælder hvis man er en offentlig organisation der sender noget i udbud efter EU-reglerne. Vi har gode erfaringer med denne form for markedsdialog inden udbuddet:

- Send en foreløbig kravspecifikation til nogle udvalgte leverandører og bed om et møde med hver af dem (højst 3 timer). Ved mødet skal leverandøren vise hvordan hans system kan opfylde kravene. Udpeg evt. enkelte krav eller task der er særlig interessante. Bed leverandøren pege på krav der er uhensigtsmæssige eller mangler. Han forventes ikke at skrive noget. Leverandører kan holde sådan et møde med en beskeden indsats.
- Tillad mindst én pausedag mellem to leverandørmøder. Din hjerne skal komme sig.
- Brug resultaterne til at revidere kravspecifikationen. Send den i offentligt udbud og/eller til de leverandører der er interessante (kan være flere end dem man mødte i første runde). Bed om et formelt tilbud, hvor de skriver deres løsning i højre side af kravtabellerne, angiver priser, mv.

Hvis kunden er en offentlig organisation og anskaffelsesprisen er over en vis grænse (omkring 500.000 til 1.200.000 DKK), så er projektet omfattet af EU reglerne. Man skal så vælge en af de mange EU udbudsformer og følge dens regler om annoncering, tidsfrister, mv. Ved offentligt udbud kan alle byde. Ved begrænset udbud vælger kunden mindst fem potentielle leverandører og beder dem give tilbud. Ved udbud med forhandling er kravene meget åbne, fx fordi der ikke findes færdige løsninger, så innovation er nødvendigt. Man kommer frem til de endelige krav ved forhandling og beder om et endeligt tilbud.

- Hold afklarende møder med hver tilbudsgiver, vurder tilbuddene. Vælg så et af dem.

Ved et EU udbud skal kunden vurdere tilbuddene på en numerisk skala og vælge tilbuddet med højest score. I andre slags projekter kan det også være en god idé at vurdere på en numerisk skala, selvom det ikke er krævet.

Det grundliggende princip er at kunden ser på hvert krav og vurderer hvor godt løsningen opfylder det. Det er bedst at se beviser for det i stedet for subjektive meninger. Lad de relevante interessenter deltage i vurderingen af de forskellige kravområder.

Lad os fx se på kravet om at støtte et bestemt task. Sammen med medarbejdere der kender dette arbejdsområde, udfører vi tasket ved hjælp af leverandørens tilbudte system. Undervejs noterer vi hvor godt tasket støttes. Vi kan prøve selv, eller lade leverandøren vise os hvordan. Hvis dette ikke er muligt fordi de nødvendige dele af systemet ikke findes endnu, må vi basere vurderingen på leverandø-

rens skitse af skærbillederne eller andre forklaringer af løsningen. I dette tilfælde bør vi også notere at der er en risiko for at det ikke vil virke i praksis.

Baseret på notaterne kan vi give en samlet score for støtten til dette task eller til et helt kravområde. Afsnit B5 af skabelonen viser hvordan man kan beregne score i beløb, B6 hvordan man kan bruge point.

For andre slags krav kan man bruge samme princip. For integrationskrav kan leverandøren fx vise hvordan eksisterende integrationer virker, eller forklare hvordan de vil virke. For dokumentationskrav kan kunden se på leverandørens eksisterende dokumentation. For brugervenlighedskrav kan kunden udføre usability-tests eller tale med eksisterende brugere af et lignende system, som leverandøren har leveret.

Afsnit B5 og B6 af skabelonen viser hvordan man kan kombinere de mange scores til en enkelt score for hele tilbuddet. Afsnittene viser også hvordan man med mindstekrav kan gardere sig mod at tilsyneladende uvæsentlige kravområder støttes så dårligt at hele systemet bliver en fiasko.

4. Test af systemet

Før kunden accepterer systemet, skal han teste det - eller få en anden til at teste det. Hvis han ikke gør det, kan han tabe sin ret til at reklamere over fejl der opda- ges senere. Han skal bevise at rimelige test på leveringstidspunktet ikke ville have fundet fejlen.

Som minimum skal kunden verificere alle krav, dvs. teste at de er opfyldt. Men mange fejl har ikke noget med konkrete krav at gøre. Kunden kan fx have en rime- lig forventning om at systemet ikke bryder sammen når brugeren gør mærkelige ting, når kommunikationslinjerne fejler, osv. Det behøver han ikke skrive som krav. Bryder systemet sammen, er det en fejl som leverandøren skal udbedre. Men kunden bør teste den slags situationer. Her er en kort liste af ting man skal teste (se mere i Patton, 2006).

1. Test at alle krav er opfyldt, herunder krav til svartider, brugervenlighed, mv.
2. For hvert skærbillede, test at hver "knap" gør det rigtige i forskellige tilfælde. Test også at usædvanlige værdier og ikke-tilladte værdier i hvert input-felt håndteres korrekt.
3. Test at usædvanlige hændelser i omgivelserne håndteres korrekt, fx tab af datakommunikation og sammenbrud af eksterne systemer.
4. Kontroller at hver forgrening i programmet er blevet udført.

I mellemstore systemer er der behov for tusinder af test-cases for at dække det hele, og testen kan tage uger. Det er normalt at finde hundreder af fejl under testen. Hvis systemet er et standard-ramme system, findes store dele af det allerede. Det er normalt unødvendigt at udføre en detaljeret test af disse dele (dvs. punkterne 2, 3 og 4 ovenfor).

Som regel udfører man testen i flere omgange, fx systemtest, anvendelsestest, pilottest og driftsprøve. Det er forklaret i kravnoten til K1, Anskaffelsesplanen.

5. Vejledning til skabelonens dele

Vejledningen i resten af hæftet kommenterer kravskabelonen afsnit for afsnit. De grå tekster er dele af skabelonen. Side 13 viser fx skabelonens forside. Bemærk at kapitelnumrene A, B, C ... i vejledningen stemmer med kapitelnumrene A, B, C ... i skabelonen.

Man kan gratis downloade og bruge skabelonen til sine krav, når blot man klart angiver kilden og copyrighten, fx som i fodnoten på skabelonens forside.

Skabelonen nummererer kapitlerne med A, B, C i stedet for 1, 2, 3. Det er for at undgå konflikt med kontraktens bilagsnumre, som normalt er 1, 2, 3. Bilag 1 er fx kravspecifikationen med kapitlerne A, B, C ...

Lad være med at ændre skabelonens kapiteloverskrifter. Mange mennesker er blevet vant til SL-07 strukturen og husker at fx kapitel C handler om task og kapitel H om sikkerhed. Hvis fx kapitel E er overflødigt, så bevar overskriften og skriv nedenunder: *Ingen relevante krav*.

Skabelonen starter med en indledningside som skal fjernes i dit eget dokument. Den næste side er forsiden til den færdige kravspecifikation (vist på side 13). Den angiver navnet på det system der skal leveres. Det er hensigtsmæssigt også at have et kort navn for systemet, idet der flere steder i kravene skal refereres til systemet ved navn, fx for at skelne det fra andre systemer som det skal samarbejde med.

Der angives også kundens navn, leverandørens navn og en kort beskrivelse af hvad leverancen omfatter. Det hjælper læseren til straks at forstå om der også er tale om hardware, drift, mv. Hvis kravspecifikationen er et bilag til en kontrakt, vil systemets navn, kundens navn, etc. stå på kontrakten og er unødvendige på kravspecifikationen.

Nogle dele er blå. De skal erstattes med noget andet i den færdige specifikation - eller slettes. Dele med gul baggrund er advarsler eller alternativer. Fjern dem. Andre dele kan ofte genbruges. Røde dele er leverandørens tilbud.

Forsidens toptekst viser hvornår dokumentet sidst er ændret og af hvem. Det er dokumentfelter som MS Word selv opdaterer når dokumentet printes eller gemmes. Topteksten viser også versionsnummeret. Tilpas den evt. til jeres egen standard.

Siden efter forsiden er dokumentets versionshistorie. Den viser hvad der blev ændret hvornår. Tilpas den til jeres eget projekt.

Kapitel A er projektets baggrund og en vejledning til leverandøren om kravenes form og hvordan han skal svare. Kapitel B forklarer projektets forretningsmæssige formål, hvad der skal bevises tidligt i projektet og hvordan kunden udpeger vinderen.

Kapitel C til J specificerer hvad leverandøren skal levere ved overtagelsen, dvs. når accepttesten er godkendt. Kapitel K specificerer anskaffelsesprocessen og hvad kunden skal levere. Kapitel L specificerer leverandørens forpligtelser efter overtagelsen.

Kravs specifikation til Elektronisk Patientjournal System (i det følgende kaldet EPJ-systemet)

Kunde
Midtland Hospital

Leverandør
...

Leverancen omfatter
Levering, drift og vedligehold af EPJ-system

Indhold

A. Baggrund og vejledning til leverandøren4	F10. Integration med nye systemer 28
A1. Baggrund og vision4	G. Teknisk it-arkitektur 29
A2. Vejledning til leverandøren5	G1. Eksisterende hardware og software
A3. Kundeoptioner6	Alternativ 1: Brug hvad vi har 29
A4. Overordnet løsning6	G2. Nyt hardware og software
A5. Leverandøroptioner6	Alternativ 2: Leverandøren foreslår 29
B. Overordnede behov7	G3. Leverandøren har driftsansvar
B1. Patientbehandling (fremtidigt flow)7	Alternativ 3: Leverandørens problem 29
B2. Forretningsmæssige mål8	H. Sikkerhed 30
B3. Tidligt bevis for gennemførlighed (POC, Proof Of Concept).....9	H1. Log-in og adgangsrret for brugere 30
B4. Mindstekrav10	H2. Sikkerhedsadministration..... 31
B5. Tildelingskriterie: Nettogevinst over 5 år...11	H3. Sikring mod tab af data..... 32
B6. Tildelingskriterie: Vægtede point pr. DKK.12	H4. Sikring mod utilsigtet brugeradfærd 32
C. Task systemet skal støtte13	H5. Fortrolighedskrav 33
Arbejdsområde 1: Patientadministration13	H6. Sikring mod trusler..... 34
C1. Indskriv patient inden ankomst.....13	I. Brugervenlighed og design 35
C2. Indskriv akut13	I1. Indlæring og effektivitet i daglig brug..... 35
Arbejdsområde 2: Patientbehandling14	I2. Tilgængelighed og Look-and-Feel..... 36
C10. Udfør klinisk session..... 14	J. Andre krav og leverancer 37
C11. Ordiner medicin til patient15	J1. Andre standarder der skal følges..... 37
C20. Udfør klinisk session mobilt15	J2. Uddannelse 37
D. Data systemet skal opbevare16	J3. Dokumentation 38
D0. Fælles felter.....17	J4. Datakonvertering 38
D1. Diagnose17	J5. Installation 38
D2. Diagnosetype18	J6. Test af systemet 39
D3. Ydelse18	J7. Udfasning 39
D4. CREDO tjek.....20	K. Anskaffelsesprocessen 40
E. Andre funktionelle krav21	K1. Anskaffelsesplan..... 40
E1. System-genererede hændelser21	K2. Projektledelse 42
E2. Udskrifter og rapporter.....21	K3. Opdatér problemliste..... 43
E3. Forretningsregler og komplekse beregninger22	K4. Arbejdssted og kundens leverancer 44
E4. Udbygning af systemet23	L. Drift, support og vedligehold 45
F. Integration med eksterne systemer24	L1. Svartider 45
F0. Fælles integrationskrav25	L2. Tilgængelighed (driftseffektivitet)..... 46
F1. SKS.....26	L3. Datalagring 46
F2. LabSys.....27	L4. Support..... 47
	L5. Vedligehold 48

Denne kravspecifikation er baseret på Problemorienterede krav SL-07 (© Søren Lauesen, 2020). Skabelon og krav kan frit kopieres så længe kilden og kopiretten er tydeligt angivet.

A. Baggrund og vejledning til leverandøren

A1. Baggrund og vision

Dette afsnit giver læseren et hurtigt overblik over systemet og dets formål. Forklar de vigtigste forretningsmæssige mål (hvorfor kunden vil bruge penge på systemet), men gå ikke i detaljer (målene uddybes i afsnit B2). Forklar kort kundens nuværende situation og hans visioner om fremtiden.

Leverandørerne vil gerne have nogle tal om kunden, så han har en forestilling om hvor "stort" projektet er. Hvor mange brugere, hvor meget data, etc. Skriv nogle få nøgletal.

Kontekstdiagrammer for den nuværende og fremtidige situation er en god illustration. Pilene viser datas vandring. I forbløffende mange kravspecifikationer er det uklart for såvel kunde som leverandør hvor meget der skal leveres og hvem der skal integrere med andre systemer. Marker det system der skal leveres som én kasse med dobbelt væg. Vis de integrationer leverandøren skal udføre som dobbeltlinje pile.

I eksemplet skal leverandøren levere et EPJ-system inklusiv et medicinsystem. Det er vist ved at kassen med dobbelt væg (leverancen) indeholder et medicinsystem. Det kan være at leverandørens eget EPJ-system allerede indeholder et medicinsystem eller at han vælger et (måske kundens nuværende) og integrerer med det.

Han skal desuden integrere med de eksisterende SKS tabeller og LabSys. Diagrammet viser at han ikke skal integrere med nye eksterne systemer. Som beskrevet i afsnit F10 skal tredjepart kunne udføre disse integrationer.

Ofte ser man at kunden skriver en lang redegørelse for sin IT-strategi, den historiske udvikling, osv. Det kan være udmærket som orientering for leverandøren hvis det kan holdes på et par sider og er relevant for det han skal levere. Men ofte afspejler redegørelsen mere kundens interne overvejelser og politiske udsagn, som ikke er relevante for leverandøren.

Der kan være behov for at kunden - eller hans konsulent - forklarer de interne overvejelser grundigt, fx de møder man har holdt, de valg man har truffet, og kilden til kravene, men gør det i et andet dokument; ikke i kravspecifikationen.

Pas også på at der ikke kommer til at stå egentlige krav i afsnittet om *baggrund og vision*. Krav skal stå i tabeller som forklaret i næste afsnit.

A. Baggrund og vejledning til leverandøren

A1. Baggrund og vision

Kunden har i øjeblikket flere EPJ-systemer af ældre dato, som han ønsker at erstatte med ét for at opnå:

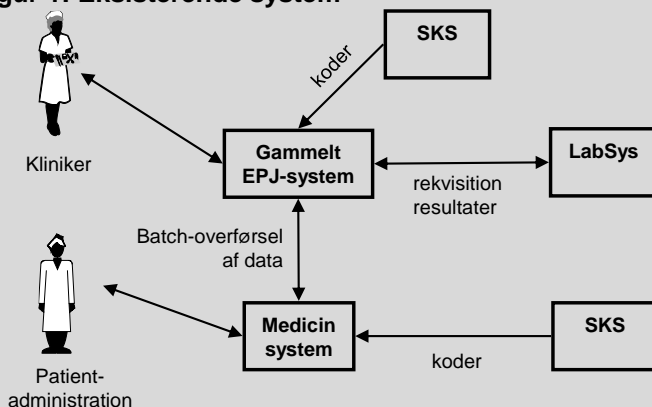
1. Mere effektiv støtte til det kliniske arbejde
2. Bedre mulighed for integration med fremtidige systemer
3. Lavere driftsomkostninger

Midtland Hospital har ca. 5.000 ansatte, hvoraf ca. 800 er læger. Hospitalet har ca. 50.000 indlæggelser om året og ca. 250.000 ambulante behandlinger.

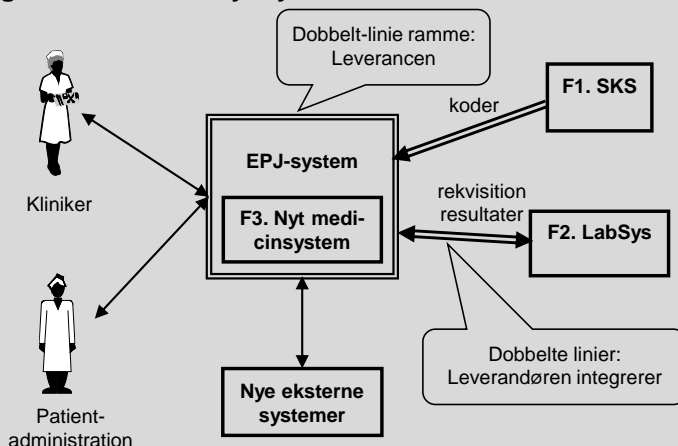
Kunden forventer at leverandøren har et standardsystem der kan opfylde mange af kravene. Kunden er til gengæld villig til i rimelig udstrækning at ændre sine arbejdsgange så de passer til standardsystemet, så længe de overordnede mål nås (se afsnit B2).

Den nuværende og fremtidige situation er anskueliggjort med disse kontekstdiagrammer. Leverandørens ansvar er vist: Kassen med dobbelt-linje ramme er det system der skal leveres. Dobbelt-linje pile er de integrationer der skal leveres. I dag er der fx dårlig integration mellem EPJ-systemet og medicin-systemet. Kunden ønsker et EPJ-system der inkluderer et medicinsystem. Det kan være kundens nuværende medicinsystem eller et nyt leveret som del af EPJ-systemet.

Figur 1: Eksisterende system



Figur 2: Vision om nyt system



A2. Vejledning til leverandøren

Dette afsnit forklarer kort hvordan kravene er opstillet og hvordan leverandørens svar skal struktureres. Specielt forklares hvordan tabellerne bruges, hvad der er krav, hvad der er løsninger og hvad der er forudsætninger leverandøren kan gøre.

Hensigten er at leverandøren ikke behøver anden vejledning end dette afsnit af skabelonen. Fx behøver han ikke læse dette vejledningshæfte.

Det anbefales at leverandørens svar skal være med **rødt**. Efter flere forsøg med forskellige markeringer, fx kursiv eller en farve for hver forfatter, blev det klart at rødt for tilbuddet var det tydeligste og mest læselige. Det er også langt lettere at læse end traditionelle tabeller med en søjle til hver af parterne eller - endnu værre - et bilag for kravene og et andet bilag for løsningen.

Kolonne 3 (kode) kan bruges til mange formål. Den har fx været brugt til:

1. Kravprioriteter.
2. Leverandørens angivelse af om den tilbudte løsning er en del af standardssystemet, en udbygning, en senere leverance, etc.
3. Kundens point for den tilbudte løsning.
4. Senere i projektet en henvisning til en test case der tester løsningen til dette krav. Så sikrer man at alle krav bliver testet et eller andet sted.

Man kan evt. specificere hvad kodekolonnen skal bruges til i forskellige stadier af dette projekt.

Open target og optioner

Vejledningen til leverandøren forklarer hvordan nogle krav skal besvares med et tal, fx svartid eller systemtilgængelighed. Det kaldes *open target*. Kunden skal skrive hvad han forventer, fx 2 sekunder og 99,5%. Ellers aner leverandøren ikke om han skal tilbyde noget ambitiøst eller noget billigt.

Leverandøren kan tilbyde *optioner*, dvs. noget kunden kan sige ja eller nej til. En option er fx nyttig hvis leverandøren kan levere en dyr løsning der fuldt ud opfylder kundens krav, og en billigere løsning, der ikke opfylder alle krav, men formentlig er god nok. Leverandøren kan tilbyde flere optioner for det samme kravområde, fx flere grader af tilgængelighed, som vist i eksemplet.

Dette lyder som en stor belastning for kunden, som skal vurdere alt dette, måske i flere kombinationer. Af denne grund forbydes leverandøroptioner i nogle udbudsforretninger. Men det behøver ikke være så svært. Vi viser nedenfor (A5) hvordan kunden rationelt kan sige ja eller nej til optionerne.

Det er risikabelt at forbyde leverandøroptioner. A2 nederst, viser et virkeligt eksempel fra et stort projekt: Kunden havde krævet en tilgængelighed på 99,5%. Leverandøren havde to driftsmuligheder (99,0% til 3 mio. om året og 99,8% til 15 mio. om året), men måtte ikke tilbyde optioner. Så han tilbød 99,8%, som kunden accepterede. Kunden kunne nemt have klaret sig med 99,0% og kom således til at spille 12 millioner DKK om året, fordi han ikke tillod leverandøroptioner.

Vejledningen til leverandøren viser hvordan det kunne være undgået. Leverandøren tilbyder en grundversion på 99% og to optioner. Den præcise pris står, ligesom andre priser, i kontraktens bilag 2.

A2. Vejledning til leverandøren

Dette afsnit forklarer kravenes form. **Alt hvad leverandøren skriver skal være med rødt.**

Alle krav står i tabeller:

- Kolonne 1 er kravene (kundens behov - hvad han ønsker systemet skal støtte).
- Kolonne 2 kan indeholde kundens eksempel på en løsning. I leverandørens svar er kolonne 2 en kort beskrivelse af den tilbudte løsning. **Den skal være med rød skrift.**
- Kolonne 3 (Kode) er til kundens vurdering af den tilbudte løsning, testreferencer, etc.

Kravene er opdelt i kapitler efter deres art, fx kapitel C om arbejdsopgaver systemet skal støtte, kapitel H om sikkerhed. Indenfor hvert kapitel er kravene skrevet i tabeller, fx en tabel med krav der har med en bestemt arbejdsopgave at gøre. En reference til krav 3 i afsnit L2 ser sådan ud: L2-3, og til krav 4 i D3.1 sådan: D3.1-4.

Kundens eksempler på løsninger er kun til inspiration. Leverandøren er velkommen til at foreslå helt andre løsninger. Leverandørens foreslåede løsninger bliver til kontraktmæssige krav når begge parter har godkendt dem. Hvis den godkendte løsning alligevel ikke opfylder behovene i kolonne 1 i rimelig grad, har kolonne 1 dog forrang (højere prioritet). Se kontrakten §9.1.

Tekst udenfor tabellerne

Tekst der står uden for tabellerne kan have flere formål:

- Forudsætninger** for kravene, fx at arbejdsopgaven skal støttes for den slags brugere, den hyppighed, mv.
- Kravnoter** som uddyber kravsøjlen i tabellen. I princippet kunne de være i tabellen, men formatet er ikke egnet. Eksempel: en liste af adgangsrettigheder.
- Løsningsnoter** som uddyber løsningsøjlen i tabellen. Eksempel: forskellige måder brugeren kan finde en kode i en tabel.
- Eksempler** og andre oplysninger der hjælper læseren med at forstå kravene.

Optioner

Det sker ofte at en kunde uafvidende kommer til at stille krav der vil være meget dyre at få opfyldt. I sådanne tilfælde er leverandøren velkommen til at tilbyde optioner: en dyr der fuldt ud opfylder kundens krav og en eller flere der kun delvis opfylder kravene. Kravet i rammen nedenfor er et eksempel.

Når tilbuddet indeholder flere områder, fx tilgængelighed og svartider, hver med flere optioner, er det vigtigt at områderne kan vurderes separat af kunden.

Open target

Der er i kapitel L mange eksempler på krav udtrykt ved "open target". Kunden beder fx om en høj systemtilgængelighed, men er usikker på hvad det koster. Han angiver derfor hvad han forventer og overlader det til leverandøren at angive hvad han vil foreslå. I tilbuddet bliver det krav L2-2 med to leverandøroptioner:

L2. Tilgængelighed

Krav:	Eksempel på løsning	Tilbudt løsning:	Kode:
2. I tidsrummet 8:00 til 17:00 på hverdage skal systemet have høj tilgængelighed.	I disse tidsrum er tilgængeligheden mindst ____ %. (Kunden forventer 99.5% eller bedre).	Grundversion: 99,0%. Option A5-1: 99,8% (ca. 12 mio. ekstra/år). Option A5-2: 99,95% (ca. 20 mio. ekstra/år).	

Bemærk at kunden har skrevet "99.5% eller bedre". Det betyder at leverandøren får ekstra point for begge optioner. Havde kunden udeladt "eller bedre", ville ingen af optionerne give flere point end 99.5%.

Om formatet

Kravspecifikationen er skrevet i MS-Word. Dokumentet bruger *Heading 1*, *Heading 2* og undertiden *Heading 3*, samt *Heading no number*. De vil automatisk generere indholdsfortegnelsen. Der er brugt tvungent sideskift for nogle overskrifter for at øge overskueligheden. Det ændres via hovedmenuens *Home* → *Paragraph* → *Line and Pagebreak* → *Page break before*.

Tabellerne bruger dokumentets indbyggede tabelformat *Kravtabel*. Det har rammer på 3/4 punkt. Cellerne har top- og bundmargin på 0,5 mm. Kolonne 1 har hængende indrykning på 0,75 cm. Inden for en tabelcelle skal man tabulere med Ctrl+Tab, idet Tab alene rykker markøren til næste celle.

A3. Kundeoptioner

Ovenfor var det leverandøren der definerede optioner. Kunden kan også definere nogle. Det er nyttigt hvis han gerne vil have et eller andet – men ikke hvis det er for dyrt. Eksemplet i skabelonen er integration med to ældre MR-skannere.

A4. Overordnet løsning

Dette afsnit er beregnet til leverandørens korte beskrivelse af sin løsning. Den mere præcise beskrivelse er hans svar med rødt til de enkelte krav. Han kan evt. levere en længere beskrivelse som et bilag, fx med skærmbilleder for systemet.

A5. Leverandøroptioner

En leverandør kan sende et tilbud med optioner. I eksemplet tilbyder leverandøren en høj og en ultrahøj tilgængelighed, som er nærmere beskrevet i krav L2-2. Bemærk at kunden har skrevet 99,5% **eller bedre**. Det betyder at den ultrahøje tilgængelighed kan komme i betragtning.

Leverandøren tilbyder også noget som kunden slet ikke har nævnt, men som leverandøren skønner kunne være værdifuldt for kunden i dette projekt.

Vælg optioner

Hvordan kan kunden afgøre hvilke af disse mange optioner han skal sige ja til? Og når han vurderer et tilbud, hvilke optioner skal han så inkludere?

Hvis kunden vurderer tilbuddene med et beskedent antal delkriterier (fx som afsnit B5 og B6), er det ret let at vurdere optionerne: For hver option, beregn ændringen på hvert delkriterie, ændringen på den samlede score og ændringen på omkostningerne.

1. Hvis der er en klar fordel ved optionen, så inkluder den i beregningen af den samlede score. Man kan under alle omstændigheder udskyde det endelige valg af optionen, til kontrakten er underskrevet.
2. Hvis et kravområde har flere optioner, fx flere grader af tilgængelighed, så vælg den option der giver den største fordel. Medregn denne option ved vurderingen af den samlede løsning.

For at princippet ovenfor kan give gode resultater, skal kravområderne være uafhængige af hinanden. Fx skal optionerne for tilgængelighed og for svartider kunne vurderes uafhængigt af hinanden. Det må leverandøren sørge for.

A3. Kundeoptioner

Kunden ønsker tilbud på følgende optioner . . .

1. Integration med to ældre MR-skannere

...

A4. Overordnet løsning

Løsningen er baseret på . . .

A5. Leverandøroptioner

Leverandøren tilbyder yderligere disse optioner:

1. Høj tilgængelighed

99.8%. Se detaljerne i L2-2 og priserne i kontraktens bilag 2.

2. Ultra tilgængelighed

99.95%. Se detaljerne i L2-2 og priserne i kontraktens bilag 2.

3. Integration med WHO's DNA-register

WHO giver mulighed for ...

B. Overordnede behov

Dette kapitel indeholder ikke egentlige krav, men giver sammenhængen mellem kundens forretningsmæssige mål, kravene og anskaffelsesprocessen.

B1. Flow

Det man kan observere brugerne gøre, er ofte små stumper arbejde (task), der er del af et større flow som giver de egentlige resultater kunden er interesseret i.

EPJ-eksemplet har kun ét flow: Patientens behandling fra indskrivning til helbredelse. Undervejs undersøger man patienten, stiller diagnoser (hvad patienten fejler), planlægger og udfører behandlingen, kontrollerer resultatet og udskriver patienten. Hele forløbet kan tage dage eller år.

Bemærk at det er det fremtidige flow vi skal se på. Ofte ligger gevinsten i at have et andet flow end det man har i dag.

Et flow kaldes også et forløb, en proces, en forretningsproces, en livscyklus, et højniveau task eller en højniveau use case. Et flow kan gå fra aktør til aktør, endda fra organisation til organisation. I EPJ-eksemplet er det dog kun hospitalet vi ser på.

I sundhedssektoren er der andre flow end patientbehandling, fx livscyklus af en behandlingsmetode fra den i sin tid blev anbefalet af en kommission til den mange år senere bliver nedlagt af en anden kommission. Det er ikke meningen at EPJ-systemet skal støtte dette flow, men det kan godt være det skal levere data til det.

Flow som tabel: I afsnit B1 beskriver man de flows systemet skal støtte. Vi anbefaler at de beskrives som tekst i en tabel, så man kan se sammenhængen til task og evt. andre krav. I eksemplet består et behandlings-flow af 12 trin, men det er ikke sikkert de alle bliver udført for en given patient. Nogle af dem kan gentages flere gange, fx kontrolbesøg.

I tabellens kolonne 2 skriver man hvilke task og subtask der udfører dette flowtrin. Fx er der to forskellige task der kan udføre trin 1: Indskrivning inden patienten ankommer (C1, typisk efter henvisning fra egen læge) og akut indskrivning (C2, fx ved en færdselsulykke). Til gengæld håndteres trin 3 til 4 og 6 til 9 af den samme task beskrivelse, den kliniske session (C10).

Der er altså en mange-til-mange sammenhæng mellem flowets trin og de fysiske, observerbare task. Det er ikke et hierarki eller en "nedbrydning".

Når man beskriver et flow, opdager man ofte nye behov for IT-støtte. I dette tilfælde opdager vi behovet for at aftale kontrolbesøg (trin 8) og samspil med hjemmeplejen (trin 10). Det er vist som gule markeringer i tabellen.

Flow som graf: En meget udbredt grafisk notation er BPMN (Business Process Modeling Notation), der viser hvert trin i processen som en kasse og forbinder kasserne med pile der viser hvad der kommer efter hvad, og med romber ("diamanter") for at vise valg der skal træffes om rækkefølgen. Det kan give et fint overblik - med mindre man går for meget i detaljer og prøver at specificere hvad der skal ske når noget går galt.

I praksis ser man at der bruges meget tid på flowdiagrammer og de fylder mange sider. Det er ofte svært at se om flowet handler om de logiske trin eller de fysiske

task, og endnu vanskeligere at stemme dem af mod hinanden, som vi har gjort i kolonne 2 i tabellen.

B. Overordnede behov

Dette kapitel forklarer hvordan kravene tænkes at tilgodese kundens forretningsmæssige mål, hvordan risikable krav ønskes afklaret tidligt og hvordan tilbud sammenlignes. Kapitlet indeholder ikke egentlige krav.

B1. Patientbehandling (fremtidigt flow)

Systemet skal kun støtte én slags flow: Behandling af en patient. Nedenstående er det generelle, logiske flow for en behandling. Mange af trinene kan udelades (fx trin 2 og 8) eller kan gentages flere gange under behandlingen (fx trin 3 til 9).

Det logiske flow udføres i fysiske arbejdsopgaver (task), hvor en medarbejder en kort periode arbejder med patienten uden væsentlige afbrydelser. Kolonne 2 viser de relaterede task og subtask for hvert trin. Detaljerne fremgår af kapitel C.

Trin i patientbehandling	Task og subtask
1. Indskriv patienten enten via egen læge, ved henvendelse fra patienten selv eller akut (fx trafikuheld med bevidstløs patient).	C1, C2
2. Indkald patienten og aftal tid.	C1-4
3. Patienten ankommer til afdelingen. Undersøg hvad patienten fejler, herunder foretag diverse test på stedet eller via laboratorier. Stil diagnoser.	C10-1, 2, 3 C12
4. Planlæg behandling, herunder ordinér medicin, book tider, bestil implantater, etc.	C10-6, C11, C13
5. Overfør evt. patienten til en anden afdeling, fx hvis der er flere diagnoser.	C3
6. Udfør behandling.	C10-3, C14
7. Vurder resultatet. Udfør evt. yderligere test og udfør supplerende behandling.	C10
8. Aftal kontrolbesøg.	C10-6 ?
9. Patienten ankommer til kontrolbesøg. Udfør diverse test og evt. supplerende behandling. Aftal evt. næste kontrolbesøg og evt. behandling.	C10
10. Aftal evt. hjemmepleje.	?
11. Udskriv patienten og orienter relevante parter, fx egen læge eller sociale myndigheder. Patienten kan også være død.	C6, C7
12. Afregn tilskud eller egenbetaling.	C8

I det generelle flow har vi ikke anført at der kan være tidsovervågning af de forskellige trin. Det beskrives i task og subtask.

Flow-beskrivelsen er ikke krav, men et krydstjek mellem det logiske flow og task. I dette tilfælde har det afsløret nogle mangler i task, noteret som spørgsmålstegn ovenfor.

B2. Forretningsmæssige mål

Dette afsnit af skabelonen indeholder systemets forretningsmæssige mål, opstillet i en tabel så man kan se hvordan de tænkes nået. Kolonne 1 indeholder målene; kolonne 2 visionen - løsningen i store træk; kolonne 3 de krav der skal muliggøre visionen. Det præciseres at der *ikke* er tale om krav til leverandøren, men en hjælp til at vurdere hvad der er vigtigt for kunden. Kolonne 4 giver kunden mulighed for at angive en tidsfrist for målet. Hvis der er en frist, er den for kundens og leverandørens fælles anstrengelser. Leverandøren skal tænke på at kunden skal bruge tid til den organisatoriske implementering.

De forretningsmæssige mål tjener flere formål:

- a. De fortæller leverandøren hvad kunden vil opnå.
- b. De er væsentlige kriterier for kundens valg af løsning.
- c. De hjælper kunden med at kontrollere at han har de afgørende krav med.

I eksemplet er mål 1 (effektiv støtte til alle task) et meget bredt mål der afhænger af mange krav. Kunden kan fravælge løsninger der giver dårlig støtte til et eller flere task. Fx kan lægen have behov for en god oversigt over patientens situation for at kunne træffe den rigtige beslutning. Et system med et meget dårligt oversigtsbillede skal derfor kunne fravælges selvom oversigtsbilledet blot er én blandt 1000 detaljer i systemet. Afsnit B4 forklarer hvordan dette kan blive en del af tilde-lingskriterierne.

I eksemplet havde kunden tidligt formuleret mål 3, *løbende forbedring af arbejdsgangene*, men havde ikke gjort sig klart at det krævede at man let kunne definere nye standardplaner og nye skærmbilleder. Først da man skulle udfylde tabellen blev dette behov klart og kravene i E4 blev defineret.

Hold antallet af mål på et rimeligt niveau. Bliver der mere end 10 mål bør man kontrollere at det ikke bare er krav man skriver. Fx ser man tit "målsætninger" af denne art: *Der skal let kunne udskrives forbrugsopgørelser*. Selvom det var vigtigt for en af interessenterne, er det et simpelt systemkrav, ikke et forretningsmæssigt mål. Et forretningsmæssigt mål handler om hele organisationens resultater, ikke blot noget som IT-systemet gør.

Hvis man ikke kan skrive noget fornuftigt i kolonne 2 (visionen), kan det være et tegn på at målet ikke er et rigtigt forretningsmæssigt mål, men et krav. Hvis målet fx er: *Der skal let kunne udskrives forbrugsopgørelser*, vil det være svært at skrive en overordnet løsning. Hvis man *skal* have et mål som ikke er et rigtigt forretningsmæssigt mål, så lad kolonne 2 være tom.

Måle forretningsmålene: Et godt forretningsmæssigt mål kan måles og sammenlignes med den eksisterende situation. Mål 2 er klart af denne art. Mål 1 kan måles på en subjektiv skala, fx 1 til 5, men det er svært at se den forretningsmæssige værdi. Det kunne også måles som antallet af task udført pro persona pr. dag, eller som den tid der bruges ved computeren pr. patient. Det er hårde data der hænger tæt sammen med en forretningsmæssig værdi. Mål 4 kan måles som driftsudgifterne før og efter indførelsen af det nye system.

Det er vigtigt at have tal for disse mål for at kunne vælge det økonomisk mest fordelagtige tilbud, som beskrevet i afsnit B5.

B2. Forretningsmæssige mål

Kundens formål med at anskaffe systemet er at opfylde en række forretningsmæssige mål. Kunden forventer at systemet bidrager til målene som anført nedenfor. Leverandøren kan sjældent opfylde målene alene, idet kundens medvirken også er afgørende. Målene er altså *ikke krav* til leverandøren, selvom de står i en tabel for overskuelighedens skyld.

Alle mål er vigtige og jo før de kan nås, desto bedre. For nogle mål er det kritisk at de nås på et bestemt tidspunkt, fx af forretningsmæssige eller lovgivningsmæssige grunde. Sådanne tidsfrister er anført i tabellen.

Formål med det nye EPJ-system	Løsningsvision	Relaterede krav	Evt. tidsfrist
1. Effektiv støtte til alle task.	Alt nødvendigt data er til rådighed ved arbejdet uden at skifte mellem flere systemer. Alle parter kan se journalen.	Støtte til alle task i kapitel C. Systemintegration, specielt F2. Svartider i afsnit L1.	
2. Reducer fejlmedicineringer fra 10% til 2%.	Undgå manuelle mellemled - indtast ordinationen straks. Systemet kontrollerer for rimelighed, interaktion af præparater, etc.	Støtte til task C10 (klinisk session), især problem 2p (vurder patientens tilstand) og 6q (fejl når data skifter hånd). Støtte til task C11 (ordination), stort set alle subtask.	
3. Løbende forbedring af arbejds gange.	Let at opbygge og ændre standardplaner for behandling. Let at integrere systemet med nye laboratoriesystemer, etc.	Krav i afsnit E4 og F10 (udbygning af systemet og integration med nye systemer).	
4. Lavere drifts-omkostninger.	Anskaffe et nyt, formentlig billigere, system.	Alle kravene og tildelingskriterierne i afsnit B5.	
5. Overholde de nye EU-regler om	1-1- 2020

Selvom målene kan måles, er det ikke sikkert at kunden vil afsløre de forventede resultater. De kan fortælle leverandøren hvor meget kunden er villig til at betale. Afsnit B6 viser et eksempel på hvordan man kan undgå det.

B3. Tidligt bevis for gennemførlighed (POC, Proof Of Concept)

Dette afsnit beskriver de dele af projektet som anses for mest risikable, fordi de ikke kan udskydes til sent i projektet. For at reducere risikoen, skal leverandøren tidligt sandsynliggøre at han kan levere hvad der kræves.

De fleste funktionelle krav har lav risiko. Det er fx let at tilføje nogle felter eller tabeller til databasen, eller nogle simple skærbilleder til brugergrænsefladen. De fleste høj-risiko områder handler om kvalitetskrav for - som amerikanerne siger - *quality is not an add-on feature*.

Afsnittet nævner at SL-07 kontrakten giver begge parter ret til at opsigte aftalen hvis de tidlige beviser ikke er tilfredsstillende.

Punkt B3-1 til B3-5 præciserer hvad der skal bevises tidligt. Kolonne 2 giver et eksempel på hvordan det kan bevises. Leverandøren kan ændre det til sit eget forslag

B3. Tidligt bevis for gennemførlighed (POC, Proof Of Concept)

Nogle krav er meget risikable og leverandøren kan være ude af stand til at levere hvad han lovede i sit tilbud. Hvis det opdages sent i projektet, kan kunden hæve kontrakten, men det er en katastrofe for begge parter. Som regel ender det med at kunden vælger at leve med det uegnede system, evt. med afslag i prisen. For at reducere risikoen, kræver kunden et tidligt bevis for at de risikable krav er gennemførlige (proof of concept).

Ifølge kontrakten kan begge parter opsige aftalen hvis de tidlige beviser ikke er tilfredsstillende.

Følgende krav betragtes som de mest risikable. Væsentlige mangler her kan næppe udbedres sent i projektet. Leverandøren skal i sit svar angive hvordan han vil udføre disse tidlige beviser, og hvornår det kan ske. Tidspunktet angives som antal arbejdsdage efter kontraktunderskrift. Kunden forventer 40 arbejdsdage eller mindre.

Områder hvor tidligt bevis kræves:	Eksempel på bevis:	Kode:
1. Effektiv støtte til klinisk session (task C10).	En prototype af de nødvendige skærbilleder (gerne på papir) vurderes af ekspertbrugere. Kan ske inden __ arbejdsdage. (Se også område 5 nedenfor).	
2. Brugervenlighed (alle krav i afsnit I1).	En prototype (gerne på papir) usability-testes med typiske brugere. Kan ske inden __ arbejdsdage.	
3. Svartider med det planlagte antal brugere (alle krav i L1).	Et testsystem sættes op med simulation af det forventede antal brugere. Svartiderne måles. Kan ske inden __ arbejdsdage.	
4. Mulighed for tredjeparts udbygning (E4 og F10).	Dokumentation af dele af systemet og dele af de tekniske grænseflader vurderes af et uafhængigt software-hus med henblik på egnethed til udbygningsformålet. Kan ske inden __ arbejdsdage.	
5. Integration med andre systemer.	En forsøgssopstilling hvor dataudvekslingen demonstreres. Kan ske inden __ arbejdsdage.	

Hvis aftalen opsiges:	Eksempel på løsning:	Kode:
10. Hvis kunden entrerer med en anden tilbudsgiver, men kontrakten ophører (fx under POC), vil kunden gerne kunne vælge næste leverandør i prioriteringsrækkefølgen uden at gå i fornyet udbud.	Leverandøren vedstår sit tilbud til __ arbejdsdage efter tilbudsfristen. Kunden forventer 100 dage.	

Hvis der ikke bliver brug for denne mulighed, vil kunden snarest muligt orientere tilbudsgiverne herom.

om test. Desuden angiver han hvornår beviset kan foreligge. (Undertiden kan en leverandør have et bevis allerede inden han underskriver kontrakten).

Disse tests kan være dyre, så derfor er det urimeligt at leverandøren skal have udført dem inden han giver tilbud. Med POC kan han inkludere omkostningen i sit tilbud og vil således få betaling hvis han leverer hvad han lovede.

Erfaringen viser at kunden er utilbøjelig til at afvise en leverandør der ikke opfylder POC, fordi kunden så skal i fornyet udbud. Det kan undgås med B3-10, som beder leverandørerne vedstå deres tilbud i en periode, således at de kan komme i betragtning hvis den første leverandør ikke opfylder POC. Leverandører er faktisk glade for den mulighed, for de ved at nogle leverandører lyver og vinder, men ikke kan opfylde POC. Og så får de selv en chance.

B4. Mindstekrav og tildelingskriterier

Hvilke tilbud skal vi blankt afvise og hvilket skal vi vælge? Ideelt set kunne vi gøre følgende:

For hvert tilbud beregner vi dets nettogevinst i kroner. Nettogevinsten er den bruttogevinst systemet vil give (fx over 5 år), minus prisen for systemet og andre omkostninger. Mindstekravet er at nettogevinsten skal være over nul. Så vi afviser alle tilbud uden nettogevinst. Vi vil ikke tabe penge på projektet.

Blandt de resterende tilbud vælger vi det med den højeste nettogevinst. Dvs. at tildelingskriteriet er den højeste nettogevinst.

I praksis er dette ofte svært fordi ikke alle værdier og omkostninger kan opgøres i kroner. Det kan også være svært at blive enige om detaljer, fx hvorfor det skal være over 5 år og hvad der skal regnes med til omkostningerne.

Er kunden en virksomhed, er kriterierne kun til intern brug og kunden kan evt. fastsætte dem efter at have fået tilbuddene. Der behøver endda slet ikke være nogle kriterier.

I en EU udbudsforretning skal der være mindstekrav og tildelingskriterier. Kriterierne skal være objektive og kendt af leverandørerne inden de giver tilbud. Det er bl.a. for at forhindre at kunden manipulerer med kriterierne, så yndlingsleverandøren, eller den der giver flest penge under bordet, fremstår som vinderen.

Dårlig praksis 1: Udpeg de systemkrav der er mindstekrav

For hvert af de mange krav til systemet, angiver kunden om det skal være et mindstekrav. Dvs. at hvis kravet ikke er opfyldt, vil vi afvise tilbuddet.

Det er yderst sjældent at man kan pege på et systemkrav og sige at hvis dette krav ikke er opfyldt, er systemet uanvendeligt eller har en negativ nettogevinst. Så denne praksis sikrer ikke at vi får et anvendeligt system.

Hvad værre er: Vi kan komme til at afvise det bedste tilbud, hvilket ofte sker. Vi kan nemlig få et tilbud der er bedst på alle områder, undtagen lige et af de systemkrav vi har udpeget som mindstekrav. Dette krav er måske vigtigt i nogle sammenhænge, men ikke absolut nødvendigt.

Denne praksis er også meget tidsrøvende under analysearbejdet. Fx kan man bruge lang tid på at diskutere om det er et mindstekrav at kunden selv kan konfigurere skærbillederne. Det rigtige spørgsmål er: Vil vi afvise et tilbud der er perfekt på alle områder, undtagen dette? Næppe! Jamen så er det ikke et mindstekrav.

Men **mindstekrav behøver ikke at være systemkrav**. Mindstekravet kan fx være en positiv nettogevinst.

Hvis vi vil undgå at vurdere i kroner, kan vi definere minimum point for **kravområder** (se eksemplet nedenfor). Der kan være omkring 30 kravområder og det giver mening at tjekke at hvert område støttes tilstrækkeligt godt. Et område kan støttes tilstrækkeligt godt selvom enkelte krav på området ikke støttes. Typisk vil nogle leverandører fejle for visse krav på området, andre for andre krav. Alligevel opfylder de minimum på området.

Dårlig praksis 2: Vælg tilbuddet med flest vægtede point

Kunden definerer en række vurderingsfaktorer og giver hver af dem en vægt. Typisk bruger man faktorerne funktionalitet, kvalitet og pris. Hver faktor får så en vægt, fx 40%, 25% og 35%. Ofte nedbryder man hver af faktorerne til flere mindre faktorer.

Man giver hvert tilbud point for hver faktor, typisk et tal mellem 0 og 10. Så vægter man tilbuddets point og lægger dem sammen. Vinderen er det tilbud der får flest vægtede point.

De point man giver er subjektive skøn, fx hvor god oversigt man får over patientens situation, og hvor sikker man er på at det er den rigtige patient man kigger på. For prisen giver man fx 0 point hvis systemet koster 200 millioner og 10 point hvis det koster 100 millioner.

Problemet er at resultatet ikke har nogen som helst sammenhæng med nettogevinsten som vi definerede den ovenfor. Ironisk nok kalder man det for "det økonomisk mest fordelagtige tilbud", men det har intet med økonomi at gøre.

SL-07 viser to løsninger: En hvor tildelingskriteriet er den forretningsmæssige nettogevinst (B5), og en hvor det er flest point pr. krone (B6).

Mindstekrav: Point for hvert kravområde

Med denne metode deler kunden kravene op i områder. For hvert tilbud giver kunden et pointtal for hvert område: -2 (området er ikke støttet eller har meget ubekvem støtte), -1 (ubekvem), 0 (lige godt nok), 1 (effektivt), 2 (meget effektivt).

Desuden har kunden fastsat et minimum pointtal for hvert område. **Mindstekravet** er at tilbuddet mindst opnår minimum pointtallet på alle områder.

Her er områderne og begrundelsen for minimumspoint i EPJ-eksemplet:

Område		Minimum point
C1-C4	Indskriv patient (ét område). Der er egentlig ikke behov for støtte. Kunden kan bare beholde sit eksisterende indskrivningssystem.	-2
C10	Udfør klinisk session. For at undgå at skulle vælge en leverandør der scorer højt alle andre steder, men dårligt for kliniske sessioner, kræver vi at kliniske sessioner støttes mindst så godt som med det nuværende system.	0
C11-C...	Medicinering (ét område). Skal også være mindst så godt som i dag.	0
...
D	Data. Vurderes ikke separat. Det sker indirekte gennem støtten til task.	N/A
...
F10	Integration med nye systemer. Det skal være bedre end i dag - et af de forretningsmæssige mål.	1
H1	Login og adgangsret for brugere. Det skal være mindst så godt som i dag.	0
H2-6	Anden sikkerhed (ét område). Vi kan acceptere at det er lidt værre end i dag.	-1
I	Brugervenlighed. Det skal være mindst så godt som i dag.	0
J2	Uddannelse. Skal være mindst så godt som i dag.	0
J4	Datakonvertering. Det skal bare være godt nok. Det er en engangs-affære.	0
L1.	Svartider. Det skal være mindst så godt som i dag.	0
...

Når leverandørerne har afgivet deres tilbud, skal kunden vurdere hvert tilbud. Kapitel 3 forklarer hvordan man sammen med leverandøren vurderer hvert task, hver integration, etc. og skriver noter om det. Giv et samlet point for hvert **kravområde** baseret på vurderingerne og noterne. Et enkelt task eller krav der støttes meget dårligt, kan give et lavt point for hele området. Skriv en note om hvorfor området som helhed ikke er støttet godt nok.

Noterne er egnede til interne diskussioner hos kunden. De er også nyttige hvis en leverandør finder bedømmelsen uretfærdig og går rettens vej. Så kan noterne bevise at kunden faktisk lavede en fair vurdering.

B4. Mindstekrav

Ved offentlige udbud efter EU-reglerne skal leverandørerne kende mindstekravene og tildelingskriterierne inden de afgiver tilbud. Ved andre anskaffelser behøver kunden ikke at angive nogen kriterier.

Point: Kunden giver hvert tilbud point for de kravområder der er vist i tabellen nedenfor. For at give bedre oversigt, har tabellerne plads til flere tilbud (kolonne A, B og C). De detaljerede krav i kapitel C til L forklarer hvor problemerne er i dag. Kunden har nedenfor anført de point han ville give det nuværende system.

Pointene gives efter denne skala: -2 (ikke støttet eller meget ubekvemt), -1 (ubekvemt), 0 (lige godt nok), 1 (effektivt), 2 (meget effektivt).

Minimumspoint: For hvert kravområde har kunden fastsat nedenstående minimumspoint. Et system der ikke opnår minimumspoint på alle områder, vil være uanvendeligt i praksis.

Mindstekrav: Systemet skal på alle kravområder opnå nedenstående minimumspoint.

Bemærk at minimumspoint kan være -2 eller -1. Det betyder at et tilbud kan være acceptabelt selvom det er dårligere end i dag på dette område. Fx får område C1-C4 minimumspoint -2 fordi man kan klare sig med det eksisterende indskrivningssystem. Tabellen viser et eksempel hvor leverandør A får -1 på område H2-H6. Det er acceptabelt fordi mindstekravet er -1.

Kravområde	Point i dag	Minimum point	Point		
			Lev A	Lev B	Lev C
C1-C4. Indskriv og udskriv patient (ét område).	0	-2	1		
...					
C10. Udfør klinisk session.	-1	0	1		
C11-C... Medicinering (ét område).	-1	0	2		
...					
D. Data. Vurderes gennem støtten til task.	N/A	N/A	N/A		
...					
F10. Integration med nye systemer.	-1	1	1		
H1. Log-in og adgangsret for brugere.	0	0	0		
H2-H6. Anden sikkerhed (ét område).	0	-1	-1		
I. Brugervenlighed.	0	0	1		
J2. Uddannelse.	0	0	0		
J4. Datakonvertering.	N/A	0	1		
K. Anskaffelsesproces (projektkostning)	N/A	-1			
L1. Svartid.	0	0	0		
...					

Lad ikke leverandøren vurdere sit eget tilbud. Forbløffende mange kunder har en tabel med alle udbudsmaterialets krav og beder leverandøren udfylde den med graden af kravopfyldelse, fx opfyldt/ikke-opfyldt. *Vi har ikke selv tid til det, siger kunden, lad leverandøren gøre det.* Hvad gør leverandøren? Han lader sin salgsafdeling udfylde tabellen. Ikke overraskende får alle tilbud top point for alting. Resultatet er at kunden kun kan sammenligne tilbuddene på deres pris og derfor let kommer til vælge et billigt, men dårligt system.

Kunden har nok sparet nogle arbejdstimer nu, men til gengæld spilder han tusinder af timer senere fordi medarbejderne skal bruge et dårligt system.

B5. Nettogevinst over 5 år

Metode B5 starter med at afvise tilbud der ikke opfylder mindstekravene. Blandt de resterende tilbud skal vi vælge vinderen.

Metode B5 beregner nettogevinsten i kroner for hvert tilbud. Kunden vælger tilbudet med højest nettogevinst. Nedenfor viser vi en kompliceret udgave hvor vi både vurderer opfyldelsesgraden og risikoen for hvert forretningsmæssigt mål. Vi kunne simplificere ved at udelade risikoen.

Først beregner kunden den *mulige gevinst* for hvert forretningsmæssigt mål. I eksemplet har kunden beregnet den mulige gevinst for en periode på 5 år. Effektiv task-støtte kan fx spare hver medarbejder en time om dagen. Dette skøn er baseret på observationer af hvad klinikerne gør. I dag skal de logge ind på flere systemer for hver patient og skrive noter på papir for at få overblik. De bruger omkring en time på det hver dag. Det kan undgås med mere integrerede systemer og oversigter på skærmen. For 4000 kliniske medarbejdere betyder det en lønbesparelse på 1000 millioner over 5 år.

Opfyldelsesgrad: Et tilbud kan have svagheder der reducerer den faktiske gevinst til en brøkdel af det mulige. Kunden vurderer denne brøkdel for hvert tilbud og hvert forretningsmæssigt mål. Hvis det tilbudte system fx kun kan reducere tiden med 0,5 time om dagen, bliver brøkdelen 0,5. I princippet kan brøken blive større end 1. Det sker hvis tilbuddet overstiger kundens forventninger.

Risiko: Et tilbud kan være risikabelt, fx fordi løsningen ikke er afprøvet andetsteds, eller løsningen er meget skitseagtig, eller leverandøren har brug for meget lang tid til det tidlige bevis. For hvert tilbud og hvert forretningsmæssigt mål vurderer kunden risikoen for ikke at opnå gevinsten.

Ud fra den potentielle gevinst og de tilbudsspecifikke brøkdele og risici, beregner man den samlede bruttogevinst over 5 år.

Samlede omkostninger: De samlede omkostninger i eksemplet består af produktets pris i tilbuddet, udgifter til hardware og andet udstyr som kunden skal købe, udgifter til uddannelse af medarbejderne, og driftsudgifter i 5 år.

Bemærk at alle disse udgifter kan variere fra tilbud til tilbud. Nogle tilbud har brug for mere hardware end andre; nogle har brug for mere uddannelse end andre, osv.

Nettogevinst: Nettogevinsten (bundlinjen) består af bruttogevinsten over 5 år minus de samlede omkostninger over 5 år.

Kunden vælger nu tilbuddet med størst nettogevinst.

B5. Tildelingskriterie: Nettogevinst over 5 år

Brug enten afsnit B5 eller B6 som tildelingskriterie.

Bruttogevinsten for et tilbud beregnes ud fra den finansielle værdi af de forretningsmæssige mål. Tabellen viser et eksempel med fiktive tal for leverandør A.

Potentiale: Kundens vurdering af den mulige bruttogevinst over en 5-årig periode. Måles i millioner kr.

Opfyldelsesgrad: For hvert tilbud vurderer kunden i hvor høj grad den mulige gevinst kan opnås hvis leverandøren leverer hvad han lover. Det angives som et tal med én decimal, normalt mellem 0,0 og 1,0. Eksempel: Den mulige omkostningsbesparelse ved effektiv støtte af klinikerne er vurderet til en time pr. dag pr. kliniker. Tilbud A ser ud til kun at kunne spare ½ time pr. dag og får derfor opfyldelsesgraden 0,5.

Risiko: For hvert tilbud vurderer kunden risikoen for at opfyldelsesgraden ikke nås. Risikoen vurderes ud fra hvor detaljeret løsningen er beskrevet, hvor meget af den der eksisterer allerede, om den bliver brugt andetsteds, leverandørens viden om anvendelsesområdet, og hvor lang tid leverandøren skal have til det tidlige bevis. Eksempel: Leverandør A har skitseret en detaljeret løsning, men den findes endnu ikke. Leverandør A har dog godt kendskab til anvendelsesområdet. Risikoen vurderes til 30%.

5-års bruttoværdi: Beregnes som potentiale * opfyldelsesgrad * (1-risiko)

Forretningsmæssigt mål	5-års potentiale	Opf.grad			Risiko			5-års værdi		
		Lev A	Lev B	Lev C	Lev A	Lev B	Lev C	Lev A	Lev B	Lev C
1. Effektiv støtte af klinikerne	1000	0,5			30%			350		
2. Reducer medicineringsfejl	250	1,0			10%			225		
3. Løbende procesforbedring	250	1,0			40%			150		
4. Mindre driftsomk. (medregnet nedenfor)										
Bruttogevinst for 5 år (millioner DKK)	1500							725		

Kunden vurderer nettoværdien for hvert tilbud. Bruttogevinsten over 5 år er beregnet ovenfor. Omkostningerne til anskaffelse og drift trækkes fra. Resultatet er nettoværdien over 5 år. Bemærk at alle tallene kan være forskellige fra tilbud til tilbud.

Kunden vælger det tilbud der har den højeste nettogevinst over 5 år.

Nettogevinst over 5 år, millioner DKK	Lev A	Lev B	Lev C
Bruttogevinst over 5 år	725		
Produktets pris	100		
Kundens hardware-udgifter	50		
Kundens projektomkostninger	2		
Medarbejderuddannelse	26		
Driftsomkostninger over 5 år	100		
Samlede omkostninger over 5 år	278		
Nettogevinst over 5 år	447		

B6. Vægtede point pr. DKK

Metode B6 starter også med at afvise tilbud der ikke opfylder mindstekravene. Blandt de resterende tilbud skal vi vælge vinderen. Men B6 beregner ikke gevinsten i kroner, men som en sum af vægtede point. Vi sørger for at vægtene nogenlunde afspejler økonomien eller områdets vigtighed af andre grunde.

Samlede vægtede point: Vi starter med en kopi af tabellen for mindstekravene, men sletter minimumspointene. I stedet bruger vi pladsen til områdets vægt. Vi beholder de point vi allerede har givet for hvert tilbud. Vi tilføjer kolonner hvor vi beregner de vægtede point for hvert kravområde og hvert tilbud. De samlede vægtede point for et tilbud afspejler værdien af tilbuddet.

Vægte: Hvordan fastlægger vi vægtene? En mulighed er at give hvert område en prioritet, fx mellem 1 og 5. Nu er prioriteten vægten, men det er svært at forsvare ud fra et forretningsmæssigt synspunkt. Desuden kan det være meget svært at overbevise en interessent om at hans område har prioritet 1 og et andet prioritet 5.

I stedet finder vi vægte der afspejler områdets vigtighed, fx antal medarbejdere der er berørt, betydningen for kvaliteten, eller effekten på lønudgifterne. I eksemplet startede vi med den mulige 5-års gevinst beregnet som i B5. Vi delte gevinsten ud på kravområderne. Fx kom gevinsten for *løbende procesforbedring* hovedsagelig fra F10, *integration med nye systemer*. Til sidst forklædte vi gevinsterne som vægte ved at dividere dem med en faktor så summen blev 100. Så passer det med traditionen om at bruge vægte der er procent.

Nogle kravområder har ikke direkte noget med de forretningsmæssige mål at gøre. Alligevel har de fået en vægt der afspejler en subjektiv eller politisk værdi. Bemærk at mange områder har vægten nul. Bedre støtte til dem har lille effekt - så længe mindstekravene er opfyldt.

I eksemplet har C10 en meget høj vægt fordi næsten halvdelen af gevinsten høstes her. Det gør resultatet meget følsomt for om en leverandør får 1 eller 2 point her. Derfor har vi givet point med en decimal for C10. Decimalerne kan fx beregnes ud fra point for hvert task eller særlige krav der indgår i området.

Det er vigtigt at leverandørens point er negative når tilbuddet på dette område er dårligere end det vi har i dag. Ellers kan vi få åbenbart forkerte valg. Se eksemplet nedenfor i afsnittet "negative point?"

Samlede omkostninger: Omkostningerne beregnes præcist som i metode B5.

Bundlinjen: Med B5 trak vi omkostningerne fra gevinsten for at få nettogevinsten. Det kan man ikke gøre for B6. Det giver ingen mening at trække omkostninger i kroner fra gevinst målt i point. Men det giver mening at dividere de to. Det giver os antal vægtede point pr. million kroner.

Tildelingskriteriet er flest vægtede point pr. million kroner.

Fordele: Den vigtigste fordel ved B6 er at vi ikke afslører den forretningsmæssige værdi overfor leverandørerne eller den offentlige myndighed der finansierer os. B6 giver os desuden mulighed for at give en vægt til kvalitetsaspekter som ikke kan vurderes i kroner. Endelig er processen lidt enklere fordi vi kan genbruge de point vi allerede har givet ved mindstekravene.

B6. Tildelingskriterie: Vægtede point pr. DKK

Med metode B6 behøver kunden ikke at angive værdien i DKK, og han behøver ikke afsløre overfor leverandøren hvor meget han tjener på projektet. Vi har ikke medtaget en risikovurdering nedenfor, men det kunne gøres.

Point: Pointene nedenfor er dem som kunden allerede har givet ved mindstekravene i B4. Da et af områderne har en meget høj vægt, er resultatet meget følsomt for om tilbuddet får 1 eller 2 point her. Af denne grund har vi her givet point med en decimal.

Vægt: Hvert kravområde har en vægt som afspejler områdets betydning for det samlede resultat. Fx antal medarbejdere der er berørt af det, effekten på kundens service-kvalitet, eller bidraget til den forretningsmæssige værdi. Vægtene giver 100 tilsammen.

Kravområde	Vægt	Point			Vægtede point		
		Lev A	Lev B	Lev C	Lev A	Lev B	Lev C
C1-C7. Indskriv patient (ét område).	5	1			5		
...							
C10. Udfør klinisk session.	50	1,5			75		
C11-C... Medicinering (ét område).	15	2			30		
...							
D. Data. Vurderes gennem støtten til task.	N/A	N/A					
...							
F10. Integration med nye systemer.	15	1			15		
H1. Login og adgangsret for brugere.	0	0					
H2-H5. Anden sikkerhed (ét område).	0	-1					
I. Brugervenlighed.	10	1			10		
J2. Uddannelse (udd. omk. nedenfor).	N/A	0					
J4. Datakonvertering.	0	1					
K. Anskaffelsesproces (projekt.omk.)	N/A						
L1. Svartid.	5	0					
...							
Samlet vægt og samlede vægtede point	100				135		

Kunden beregner de samlede vægtede point for hvert tilbud og de samlede omkostninger til anskaffelse og drift over 5 år. Til sidst beregnes de vægtede point pr. million DKK.

Kunden vælger det tilbud der giver flest vægtede point pr. million DKK.

Vægtede point pr. million kr.	Lev A	Lev B	Lev C
Samlede vægtede point	135		
Produktets pris	100		
Kundens hardware-udgifter	50		
Kundens projektomkostninger	2		
Medarbejderuddannelse	26		
Driftsomkostninger over 5 år	100		
Samlede omkostninger over 5 år	278		
Vægtede point pr. million DKK.	0,48		

Varianter

Der er mange varianter af temaerne ovenfor.

For mindstekravene er der mange kravområder hvor kunden kan acceptere en løsning der er værre end i dag. Det ville være dumt at afvise en ellers god løsning hvis den er lidt værre end i dag på et par områder. Men det bør ikke være værre på for mange områder. Det kan vi undgå ved et ekstra mindstekrav:

For B5, Nettogevinst over 5 år: Nettogevinsten skal være positiv.

For B6, Vægtede point: De samlede vægtede point skal være positive.

Vi kan tilføje maksimumskrav på omkostningerne, fx *vores budget tillader ikke en investering på mere end 150 millioner kr.* Og et mindstekrav på gevinsten, fx *vi vil ikke investere i noget, med mindre vi får 20% i afkast.*

I B5 kunne vi erstatte 5-års perioden med fx 10 år. Det vil gøre tildelingen mindre afhængig af udviklingstiden og anskaffelsesomkostningerne.

I B5 kunne vi vælge vinderen ud fra nettogevinsten pr. investeret krone. Det svarer til en ledelsessituation hvor vi har et begrænset beløb at investere og derfor vælger de projekter der giver det største afkast pr. krone.

Vi kan også være mere præcise og beregne den interne rente (IRR) ved at indregne de skiftende gevinster og omkostninger over en årrække.

For B6 kan vi inkludere risikoen for ikke at høste de fulde point.

Generelt er det en god ide at teste vægte og pointskalaer med tænkte eksempler på tilbud med forskellige point og omkostninger, og tjekke at mindstekrav og tildelskriterier giver mening.

Endelig skal man huske på at der er høj usikkerhed og risici ved store IT-projekter. Justering af detaljer i beregningerne har kun ringe betydning i sammenligning med disse risici. Heldigvis er valget af vinderen ofte *robust*: Selv hvis vi varierer vægte og skøn ganske meget, vil der stadig komme den samme vinder ud af det.

Negative point?

Betyder det noget om man bruger den ene eller anden pointskala? Med B6 brugte vi skala -2 til 2 og leverandør A var bedst. Hvad sker der hvis vi bruger skala 1 til 5 i stedet? Man skulle tro at A stadig er vinder, men det er forkert. Det kan blive en anden leverandør, endda en vi slet ikke ønsker.

Tabellen nedenfor viser et eksempel. Leverandør A har 100 vægtede point når vi bruger en skala fra -2 til 2. B har nul. Men A er også dyrere. Hvad sker der hvis vi ændrer skalaen til 1 til 5? Nu bliver -2 point til 1, og 2 point til 5. Med andre ord: Vi lægger 3 til alle point. Fordi vægtene tilsammen er 100, øges de samlede vægtede point med 300, som vist i tabellen nedenfor.

Omkostningerne for A og B er de samme som før. A fik 0,5 point per million, B fik nul. A var vinderen. Nu får A 2,0 point per million, B får 3,0. B bliver nu vinderen fordi han er meget billigere og med denne skala får han næsten lige så mange point som A.

Hvordan kan det ske og hvad er rigtigt?

Årsagen er at skala 1 til 5 ikke afspejler den forretningsmæssige værdi. Det ser ud som om B giver værdi. Det gør han ikke. Han får 0 point. Med skala -2 til 2 kan vi se at B er "som i dag". Hvorfor betale 100 millioner for det?

Konklusionen er at når man bruger point, skal de afspejle den forretningsmæssige værdi. Positive point skal afspejle værdi, negative tabt værdi.

Hvad gør de fleste kunder mon? De bruger kun positive point!

Konsekvens af skalaen	Skala -2, -1, 0, 1, 2		Skala 1, 2, 3, 4, 5	
	Lev A	Lev B	Lev A	Lev B
Samlede vægtede point	100	0	400	300
Omkostninger, millioner	200	100	200	100
Point per million	0,5	0	2,0	3,0

C. Task systemet skal støtte

Dette kapitel beskriver de task systemet skal støtte. Det engelske begreb *task* svarer nogenlunde til det danske *arbejdsopgave*. Kravet er at alle task skal støttes i en eller anden grad.

Et task er noget en bruger og systemet udfører sammen fra start til slut uden væsentlige afbrydelser. Et godt startpunkt er noget der sker i brugerens verden, fx at en klient henvender sig. Et godt slutpunkt er at man ikke kan gøre mere for klienten lige nu - brugeren fortjener en "kaffepause" (engelsk: *task closure*).

Det første task i skabelonen er C1. Det starter når sekretæren modtager en henvendelse om en patient. Det ender når patienten er blevet indskrevet og har fået et mødetidspunkt - eller er sat på ventelisten - eller når sagen er blevet parkeret fordi der mangler oplysninger.

Tabellen lister de subtask der indgår. Så vidt muligt bestemmer brugeren selv hvilke subtask der skal udføres og i hvilken rækkefølge.

Subtask 1 registrerer patienten. Vi skriver ikke om det er bruger eller computer der gør det. På dette tidspunkt ved vi ikke hvor meget computeren kan gøre. Det afhænger af leverandørens løsning. God støtte er at computeren gør det meste, fx automatisk overfører patientdata når henvendelsen er elektronisk.

Subtask 1a er en **variant**, dvs. en anden måde at udføre subtask 1 på. Enten udføres 1 eller også 1a.

I et task kan man angive at noget er et **problem** der bør fjernes. Man behøver ikke skrive hvordan. I eksemplet er det et problem at nogle elektroniske meddelelser ikke overholder MedCom formatet.

Strengt taget skal man skelne mellem **task beskrivelse** og **task udførelse**. Læge-sekretæren udfører C1 mange gange hver dag. Første gang vedrører det patient A, næste gang patient B som måske mangler oplysninger og derfor parkeres. Sidst på dagen modtager sekretæren endnu en meddelelse om patient B, denne gang med de manglende oplysninger. Nu kan sekretæren gøre noget andet for B end første gang. Hver gang er det en ny task *udførelse* men den følger samme task *beskrivelse*. Programmører ville sige at C1 er en *klasse*. Udførelsen af C1 er en *instans* eller et *objekt* af denne klasse.

Arbejdsområde 1: Patientadministration

For at kunne vurdere hvor godt et task støttes, skal man vide hvad for nogle brugere der er tale om, hvilke omgivelser det foregår i, etc. Vi kan angive det for hvert task, men skal ofte gentage det samme. Derfor er det bekvemt at gruppere task efter brugertype og omgivelser. Sådant en gruppe task kaldes et *arbejdsområde*.

I skabelonen beskriver man et arbejdsområde som indledning til en gruppe task. Man beskriver brugerprofilerne (rollerne) og måske omgivelserne. Brugerprofilen angiver brugernes IT baggrund, anvendelseserfaring, motivation, mv. Nogle brugere kan arbejde i flere arbejdsområder, evt. med forskellig rolle i hvert område.

Brugerprofilerne er en kort udgave af det der er blevet populært som **personas**. Task minder om **use cases** og **user stories**, men er problemorienterede. Se mere nedenfor.

C. Task systemet skal støtte

Systemet skal støtte alle task i dette kapitel, herunder alle subtask og varianter, samt reducere problemerne. Kolonne 1 af tabellerne beskriver hvad bruger og system skal udføre tilsammen. Hvem der konkret gør hvad afhænger af den valgte løsning.

Når et task udføres sker det fra start til slut uden væsentlige afbrydelser. Om nødvendigt må sagen parkeres og genoptages senere. Selvom subtask er nummereret, skal de ikke nødvendigvis udføres i den rækkefølge og mange subtask er valgfrie. Brugeren bestemmer hvad der skal gøres og i hvilken rækkefølge. Et subtask kan også udføres flere gange inden for samme task.

Et subtask kan undertiden udføres på flere alternative måder. Det vises med a, b, osv. Bogstaverne p, q, osv. angiver noget der i dag er problematisk med dette subtask.

Arbejdsområde 1: Patientadministration

Området omfatter indkaldelse af patienter, overvågning af ventelister ...

Brugerprofil: **Lægeseekretærer.** De fleste lægeseekretærer er erfarne it- brugere og har et godt kendskab til deres arbejdsområde. De er gode til at kommunikere med klinikere.

Brugerprofil: **Administrative medarbejdere.** ...

C1. Indskriv patient inden ankomst

Dette task opretter en indskrivning eller fortsætter en parkeret indskrivning. De fleste indskrivninger kan behandles færdigt i én arbejdsgang. Resten må parkeres, fx fordi der mangler oplysninger. Det er vigtigt at systemet sikrer at de parkerede sager ikke glemmes (se E1-1)

Brugere: I første omgang lægeseekretær, men opgaven kan overdrages til andre.

Start: Meddelelse fra egen læge, fra andet sygehus ... meddelelse med manglende oplysninger eller en påmindelse om en parkeret indskrivning.

Slut: Når patienten er indkaldt eller på venteliste, eller når sagen må parkeres mens der ventes på manglende oplysninger.

Hyppeghed: Totalt: Ca. 600 henvendelser pr. døgn. Pr. bruger: Op til 40 pr. dag.

Vanskeligt: (aldrig)

Subtask og varianter:	Eksempel på løsning:	Kode
1. Registrér patient. (Se databeskrivelse D5).		
1a. Patient findes i systemet. Opdater data.		
2. Indskriv også en rask ledsager.		
3. Opret indskrivningen inkl. den foreløbige diagnose. (Se databeskrivelse D1 og D6).		
3a. Overfør data elektronisk fra egen læge, etc.	Systemet bruger MedCom-formaterne.	
3p. Problem: Nogle elektroniske meddelelser overholder ikke MedCom formatet.	Systemet tillader manuel redigering af den overførte meddelelse.	
3q. Problem: Patienten kan være indskrevet på flere hospitaler og afdelinger. Det kan være svært at overskue hvem der har plejeansvar og hvem der stiller seng til rådighed.		
4. Find et mødetidspunkt for patienten og send et indkaldelsesbrev eller en fortrolig e-mail.		
4a. Overfør patienten til venteliste.		
4b. Der mangler oplysninger. Parker sagen med tidsovervågning.		
4c. Overdrag sagen til en anden, evt. med tidsovervågning.		
4d. Afslå evt. henvendelsen.		
5. Rekvirér tolk til indkaldelsestidspunktet.		

C1. Regler for task (Indskriv patient inden ankomst)

Task beskrivelsen består af disse dele:

ID: Task nummereres C1, C2, osv. For at undgå for meget omnummerering under kravarbejdet, grupperer vi task efter arbejdsområde og starter hvert arbejdsområde med et rundt tal. I skabelonen er C10 første task i næste arbejdsområde, *patient-behandling*.

Navn: Et task skal have et navn i bydemåde, fx *indskriv patient*. Navne som *brugeren indskrives patienten* eller *patientindskrivning* er ikke bydemåde (imperativ). Bydemåde skjuler hvem der gør hvad - bruger eller computer. Under kravarbejdet ved vi endnu ikke hvem der gør hvad.

Indledning: Lidt hjælp til læseren om hvad tasket drejer sig om.

Brugere: De brugere der udfører dette task.

Start: Et task skal være noget der udføres af én person fra start (trigger) til slut (kaffepause) uden væsentlige afbrydelser. Bemærk at et task kan starte af mere end en grund og slutte på mere end en måde.

Startsignalet (*trigger*) bør være noget der sker i brugerens verden. I eksemplet er det at sekretæren modtager en meddelelse om en patient. Undgå hovsa-triggere som *brugeren vil registrere en patient*. Det viser at vi ikke har forstået hvornår det her sker, og om systemet kunne støtte det bedre, fx gennem automatisk modtagelse af MedCom beskeder.

Slut: Et task er slut når brugeren har fortjent en "kaffepause", enten fordi brugeren har gjort det nødvendige, eller fordi han ikke kan gøre mere ved sagen lige nu. Task C1 kan parkeres fordi der mangler data (subtask 4b). Selvom tasket ikke er logisk afsluttet endnu, er det fysisk afsluttet i denne omgang. Brugeren giver sig til at lave noget andet. Dette mønster er meget almindeligt og det er vigtigt at systemet støtter det godt, fx med påmindelser om parkerede sager.

Hvorfor definerer vi et task på den måde? Det er fordi det er den observerbare periode hvor systemet skal støtte brugeren - uden væsentlige afbrydelser. Vi skal tjekke at systemet giver effektiv støtte i hele perioden.

Hyppighed: Hvor hyppigt tasket udføres for hele organisationen og for den enkelte bruger. Hyppigheden for hele organisationen hjælper leverandøren med at estimere computer-kapaciteten. Hyppigheden for brugeren siger noget om vigtigheden af en effektiv brugergrænseflade. Tallene står uden for tabellen, så de er ikke krav, men forudsætninger leverandøren kan gøre. De tilsvarende kvalitetskrav står i andre afsnit: svartider (L1) og brugervenlighed (I1).

Vanskeligt: Situationer hvor tasket er særlig vanskelig at udføre, fx fordi det sker under stress eller kræver særlig akkuratesse. Bemærk at C1 ikke har nogle vanskelige situationer, mens C10 har en.

C1. Indskriv patient inden ankomst

Dette task opretter en indskrivning eller fortsætter en parkeret indskrivning. De fleste indskrivninger kan behandles færdigt i én arbejdsgang. Resten må parkeres, fx fordi der mangler oplysninger. Det er vigtigt at systemet sikrer at de parkerede sager ikke glemmes (se E1-1)

- Brugere:** I første omgang lægesekretær, men opgaven kan overdrages til andre.
- Start:** Meddelelse fra egen læge, fra andet sygehus ... meddelelse med manglende oplysninger eller en påmindelse om en parkeret indskrivning.
- Slut:** Når patienten er indkaldt eller på venteliste, eller når sagen må parkeres mens der ventes på manglende oplysninger.
- Hyppeghed:** Totalt: Ca. 600 henvendelser pr. døgn. Pr. bruger: Op til 40 pr. dag.
- Vanskeligt:** (aldrig)

Subtask og varianter:	Eksempel på løsning:	Kode
1. Registrér patient. (Se databeskrivelse D5).		
1a. Patient findes i systemet. Opdater data.		
2. Indskriv også en rask ledsager.		
3. Opret indskrivningen inkl. den foreløbige diagnose. (Se databeskrivelse D1 og D6).		
3a. Overfør data elektronisk fra egen læge, etc.	Systemet bruger MedCom-formaterne.	
3p. Problem: Nogle elektroniske meddelelser overholder ikke MedCom formatet.	Systemet tillader manuel redigering af den overførte meddelelse.	
3q. Problem: Patienten kan være indskrevet på flere hospitaler og afdelinger. Det kan være svært at overskue hvem der har plejeansvar og hvem der stiller seng til rådighed.		
4. Find et mødetidspunkt for patienten og send et indkaldelsesbrev eller en fortrolig e-mail.		
4a. Overfør patienten til venteliste.		
4b. Der mangler oplysninger. Parker sagen med tidsovervågning.		
4c. Overdrag sagen til en anden, evt. med tidsovervågning.		
4d. Afslå evt. henvendelsen.		
5. Rekvirér tolk til indkaldelsestidspunktet.		

Man kan ikke umiddelbart observere vanskelige situationer, men må spørge brugerne om dem. *Vanskeligt* er uden for tabellen og derfor ikke et krav. Tidligt i kravprocessen kan man skrive *vanskeligt*, men flyt det til andre afsnit senere. Tit kan man gøre det til et *problem* i et subtask. Så er det let at tjekke om leverandøren har en god løsning. Vi kan også beskrive en vanskelig situation som et separat task. Så kan vi bedre tjekke systemets støtte i denne situation.

Subtask og varianter: Kravene står i tabellen. Kolonne 1 er en liste af subtask, varianter og problemer. Det er dem systemet skal støtte. Subtask er nummererede i en logisk rækkefølge, men det er mest for at vi kan referere til dem. De er valgfri (brugeren behøver ikke udføre dem alle), nogle af dem kan gentages, og de kan udføres i mange rækkefølger. Brugeren bestemmer så vidt muligt hvad der skal ske.

Bemærk at vi også bruger bydemåde for subtask (*registrér patient*). Skriv gerne flere liner for at forklare et subtask eller et problem. C1-3q and C10-2 er gode eksempler. Er der brug for mere plads, så skriv en kravnote under tabellen.

Varianter af et subtask angives med a, b, etc. En variant betyder at subtasket kan udføres på mere end en måde. Fx kan vi enten registrere patienten (subtask 1) eller finde patienten i systemet (1a). Problemer der har med et subtask at gøre, anføres med p, q, etc.

Mange subtask går ud på at registrere eller bruge noget data, men nogle omfatter mere, fx at advisere andre (subtask 5), hælde medicin op, betale et beløb. Det er vigtigt at medtage dette selvom det sker manuelt i dag. Måske har leverandøren en løsning som kunden ikke har forestillet sig.

Problem = problem i dag: Kolonne 1 lister også problemer. Et problem skal være noget der volder kunden problemer med den nuværende løsning. Problem 3q er et godt eksempel. Kunden ønsker at leverandøren skal løse det problem. Vi ser desværre ofte *problem* brugt om noget man mener vil give problemer i fremtiden, fx at det vil være svært at give oversigt over data. Det er ikke tanken med *problem*. Vil man nævne den slags, hører det hjemme i kolonne 2, løsning, som handler om fremtiden.

Løsninger: Kunden kan skrive eksempler på løsninger i kolonne 2. Senere skriver leverandøren sit eget løsningsforslag der.

Som kunde skal man spare på sine løsningsforslag. Man skal ikke tvinge sig selv til at skrive noget "genialt" her. Skriv kun noget hvis det er en ikke-triviell løsning. Løsninger er ikke i bydemåde. De bør eksplicit angive hvem der gør hvad, fx *Systemet viser* eller *Brugeren vælger*.

Hvad er kravene? Lige efter overskrift C i skabelonen står der at kravet er at støtte alle task, herunder alle subtask, og reducere problemerne så vidt muligt. Det betyder at tabellens kolonne 1 er kravene (kundens behov). Kolonne 2 kan indeholde et løsningseksempel, men løsningen er ikke et krav. Ting uden for tabellen er antagelser leverandøren kan gøre, eller hjælp til læseren. Krav eller løsningseksempler der er for lange til at passe ind i tabellen, kan skrives udenfor tabellen, men skal have overskriften *kravnote* eller *løsningsnote*.

C2. Lignende task (Indskriv akut)

Task C2 handler om patienter der ankommer til skadestuen uden advarsel. Selv om tasket ligner C1 er der forskelle, og C2 kan have behov for en anden støtte.

Vær ikke bekymret over at de samme subtask optræder i både C1 og C2. Vi skal tjekke at de støttes godt i alle sammenhænge. En programmør vil prøve at genbruge kode - fint, men kravarbejde er ikke programmering. I kravarbejdet skal vi sikre os at alle brugsituationer støttes godt.

Arbejdsområde 2: Patientbehandling

C10. Et komplekst task (Udfør klinisk session)

Den vigtigste aktivitet i et hospital er at undersøge og behandle patienter. Hvor mange task taler vi om? Er *undersøgelse* ét task og *behandling* et andet? Hvis vi studerer hvad der faktisk foregår, ser vi at undersøgelse, behandling og andre aktiviteter ofte udføres indenfor det samme korte tidsrum uden væsentlige afbrydelser. Dette tidsrum er et task som vi kalder en *klinisk session*. Det er vigtigt at computeren understøtter hele sessionen godt.

Mange patienter har flere diagnoser (sygdomme), og under den kliniske session prøver klinikerne at gøre noget ved dem alle. Det kan fx være opfølgning på behandlingen af én diagnose og planlægning af behandlingen af en anden.

Så task C10 starter når klinikerens begynder at beskæftige sig med patienten, og slutter når han ikke kan gøre mere for patienten lige nu. Tasket indeholder mange slags subtask. Klinikerens afgør hvilke der skal udføres nu og i hvilken rækkefølge.

C2. Indskriv akut

Dette task opretter en indskrivning for en patient der ankommer til en skadestue uden henvisning ...

Arbejdsområde 2: Patientbehandling

Området omfatter ...

C10. Udfør klinisk session

En klinisk session kan omfatte diagnose, planlægning, udførelse, vurdering, mv. Som regel udføres der lidt af det hele, men det kan også ske at der fx kun udføres planlægning.

Brugere: ...

Start: Kontakt med patienten eller konference om patienten.

Slut: Når der ikke skal gøres mere med patienten lige nu.

Hypighed: Totalt: Ca. 15.000 pr. døgn. Pr. bruger: Op til 20 pr. døgn.

Vanskeligt: Katastrofe med mange tilskadekomne. (Beskriv det hellere som et selvstændigt task. Se vejledningshæftet).

Subtask og varianter:	Eksempel på løsning:	Kode
1. Identificér patient.	Systemet kan læse et elektronisk armbånd, fx til bevidstløse patienter.	
2. Vurdér patientens tilstand. Se åbne diagnoser og tilhørende indikationer. Se notater. Se resultater fra ydelser der tidligere er rekvireret og sammenhold dem med operationelle mål. Det data der skal overskues omfatter D1 ...	Systemet viser en oversigt på ét skærm billede, fx med en Gantt-agtig tidsdimension. Brugeren kan vælge detaljer fra oversigtsbilledet.	
2p. Problem: I dag skal klinikerne logge ind og ud af flere systemer for at se alt relevant data.		
3. Giv ydelser der kan gives med det samme, fx blodtryk og SAT.	Systemet gør det let at registrere resultatet straks.	
4. Følg op på planlagte ydelser og resultater. Kontrollér om tidsfrister er udløbet.	Oversigten viser bestilte ydelser og deres tilstand, fx udløbne frister.	
5. Justér diagnoser (ret, tilføj, slet, priorité). Afstem med vejledninger. Skriv notater.		
5p. Problem: Besværligt at få adgang til vejledninger.	Systemet kan vise vejledninger og checklister ud fra en valgt diagnose.	
6. Planlæg og bestil nye ydelser. Afstem med ledige tidspunkter hos alle parter - også patienten. (Se de lange subtask C11, C12 ... om medicinordning, booking ...).	For bookinger viser systemet ledige tider for alle parter.	
6p. Problem: Man glemmer dele af bestillingen.	Systemet kan booke standardpakker af ydelser.	
6q. Problem: Fejl når data først noteres på papir, senere tastes ind.	Systemet gør det let at registrere alting straks.	
7. Evt. afslutning af indskrivning. (Se task C6).		

C11. Et langt subtask (Ordinér medicin)

Undertiden er der så mange subtask i et task at det bliver svært at overskue.

En løsning er at gruppere subtask i logiske grupper der hver har en overskrift. Vi har set eksempler hvor det virker fint med 50 subtask delt i ti grupper. Formålet med grupperingen er kun at hjælpe læseren. Subtask kan stadig udføres i næsten vilkårlig rækkefølge.

En anden løsning er at gøre hver gruppe til et *langt subtask* med sit eget C-nummer. Fx henviser C10-6 (planlæg og bestil nye ydelser) til flere lange subtask: C11 (ordinér medicin), C12 (booking), osv.

C11 er vist i detaljer. Bemærk at et langt subtask ikke har sin egen start- og slutbeskrivelse. Det er bare en del af hovedopgaven, C10. Til gengæld har det mening at angive hyppigheden fordi kun nogle af de kliniske sessioner har ordinationer eller bookinger.

Subtask 6 (beregnet dosis) viser hvordan en **forretningsregel** kan indgå i et task. Vi kunne splitte subtask 6 i flere subtask, der hver tjekker én ting. Eller skrive detaljerne som en kravnote.

C20. Andre omgivelser (udfør klinisk session mobilt)

Det sker at et task udføres i forskellige omgivelser med forskelligt behov for IT-støtte. Et eksempel er en klinisk session mens klinikerens bevæger sig rundt fra patient til patient. Her vil kunden gerne have støtte via PDA'er eller Smartphones. I teorien behøver vi ikke gøre andet ved kravspecifikationen end at skrive i indledningen til C10, at omgivelserne også kan være mobile.

Men hvor skulle leverandøren så beskrive sin løsning, som formentlig er anderledes end den normale PC støtte til C10? Og hvordan skulle kunden vurdere løsningen? Vi anbefaler derfor at gentage tasket for hver omgivelse:

C10: Udfør klinisk session, stationært.

C20: Udfør klinisk session, mobilt.

Hvad med det lange subtask C11 (ordinér medicin)? For at være sikker på at det også støttes i begge omgivelser, bør vi gentage det.

Ligesom for C2 (indskriv akut) skal vi ikke bekymre os om at samme subtask optræder i flere task. Vi skal kunne tjekke støtten til task i alle omgivelser.

User stories eller use-cases?

User stories

Ligesom task, prøver user stories at beskrive hvad brugeren skal med systemet. Vi ser User Stories blive brugt mere og mere i kravspecifikationer. De findes i mange udgaver. Her er tre typiske eksempler:

- A. Som patientens læge vil jeg gerne se en oversigt over patientens diagnoser.
- B. Som patientens læge vil jeg gerne se en oversigt over patientens diagnoser. (Vedhængt et skærmbillede med skitsen af oversigten – en "wireframe").
- C. For at se patientens diagnoser højre-klikker jeg på patientens navn og vælger *Se diagnoser*.

C11. Ordiner medicin til patient

Dette er ikke et selvstændigt task, men et længere subtask der indgår i en klinisk session. Derfor er der ingen start-, slut- og brugerangivelse.

Hyppeghed: Totalt: Ca. 30.000 pr. døgn. Pr. bruger: Op til 20 pr. døgn.

Subtask og varianter:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Vurdér patientens samlede medicinerings-situation, både i denne indskrivning og andre indskrivninger.	Systemet viser en oversigt over alle medicineringer, CAVE og diagnoser.	
1p. Problem: Besværligt at få adgang til vejledninger.	Systemet kan vise vejledninger og tjeklister ud fra diagnose og medecintype.	
...		
6. Beregn dosis. Kontrollér at den er rimelig. Kontrollér interaktion med anden medicin.	Systemet tilbyder en beregning baseret på legemsvægt hentet i journalen.	
6p. Problem: Omregning mellem enheder. Der kan være forskel på den enhed man ordinerer i (fx mg) og den enhed der doseres i (fx antal tabletter).	Systemet viser dosis i både ordinationsenheder og dosisenheder.	
...		

...

C20. Udfør klinisk session mobilt

Nogle kliniske sessioner kan udføres mens klinikeren bevæger sig fra patient til patient, fx med PDA eller mobiltelefon. I princippet er der samme subtask som i C10, men de kan ikke støttes på samme måde. Derfor gentages hele tasket her, således at leverandøren kan vise den løsning han har til den mobile situation.

Brugere: ...
Start: Når ...
Slut: Når ...
Hyppeghed: ...

Alle tre eksempler er uegnede som krav. Man kan ikke se hvad oversigten skal bruges til. Er det for at finde en behandling, for at forklare et nyt symptom, eller for at skrive en epikrise (en rapport om patienten)? Selv om man får støtte til disse user stories, er det ikke sikkert at der er god støtte til det fulde task fra trigger til kaffepause. I værste fald kan man risikere at brugeren må skrive diagnoserne på papir for at kunne udføre næste trin af det fulde task.

Eksempel B og C er desuden på et forkert niveau (design niveau) og foreskriver en bestemt løsning. Det er ikke hensigtsmæssigt hvis man vil have et næsten færdigt system.

Use cases

Use cases prøver også at beskrive hvad brugeren skal med systemet, men er også meget løsningsorienterede. De udføres over kort tid og strækker sig sjældent fra den egentlige trigger til den fortjente kaffepause.

I use cases nævner man ikke problemer. Nogle use-case forfattere bliver ophidsede hvis man gør det: *Så har man ikke gjort sit arbejde ordentligt.* (Svar: Jamen det er ikke mit job! Jeg forventer at leverandøren løser problemerne).

Hvis man bruger task-begrebet rigtigt, bliver der kun få task at beskrive. Mange store systemer kan beskrives med bare 10-30 task. Det er en fordel fordi man både får bedre oversigt og meget mindre at skrive.

Vi ser ofte kravspecifikationer hvor 10 task er svulmet op til 100 use cases, og hver af dem fylder en eller flere sider selvom der kun sker lidt i dem. Årsagen er som regel at det der burde være et subtask, er beskrevet som om det var et separat task med start og slut, hyppighed, mv. I virkeligheden er disse use cases ikke adskilte, men udføres sammen med andre use cases indtil vi ikke kan gøre mere ved sagen lige nu ("kaffepause"). Ud fra use cases får leverandøren ingen fornemmelse af hvordan use casene hænger sammen, og resultatet kan blive at han støtter dem dårligt.

Her er et skræmmende eksempel fra hospitalsverdenen:

En skadelig specifikation fra et virkeligt EPJ projekt - 3 sider i alt

Use case 2.1. Vis diagnoser

Den sundhedsfaglige person ønsker at opnå et overblik over patientens samlede diagnoser og disses indbyrdes relationer i diagnosehierarkiet.

Start: Brugeren ønsker at orientere sig om udviklingen i patientens helbredstilstand.

Slut: Brugeren har orienteret sig.

Precondition: Brugeren er logget ind. Patienten er registreret og valgt.

Trin:	Eksempel på løsning:
1. Vis diagnosehierarki.	
2. Vælg visning.	Fx et hierarki, Gantt-diagram ...
3. Vælg detaljeringsniveau.	Fx udvid og indskrænk med plus og minus.
4. Vis notater om en udpeget diagnose.	
5. Vis dato og forfatter for notatet.	
6. Vis eventuelle eksterne årsager for diagnosen.	
... (osv. i alt 8 trin)	

Dette er ikke et korrekt task fordi det ikke er afsluttet i "kaffepause" forstand. Det vil være et subtask i et rigtigt task, fx en klinisk session. Use casen er en detaljeret løsning der beskriver en dialog mellem bruger og computer. Bemærk hovsa-triggeren: *Brugeren ønsker at ...* Det er tegn på at vi ikke ved hvornår dette sker.

Ligesom for user stories, kan man ikke se formålet med sådan en use case.

Undgå at beskrive data som subtask

Use casen ovenfor er på tre sider i alt. En af grundene er at man beskriver data som trin. Notater, datoer og eksterne årsager håndteres som separate trin. Den oprindelige specifikation havde også use cases der hed *Opret diagnose* (4 sider) og *Ret diagnose* (3 sider). De henviste til næsten det samme data. Det var selvfølgelig svært at bruge datanavnene konsistent i alle use cases. Den oprindelige specifikation havde også en log-in use case og en vælg-patient use case.

Med SL-07 beskriver man data separat i kapitel D. Fra subtask kan man kort henvise til det data der er relevant i dette subtask. Skabelonen viser eksempler i C1-3 og C10-2.

Undertiden er det nyttigt at liste det nødvendige data mere præcist, fx i et enkelt subtask eller som en kravnote under tabellen.

Task har ingen preconditions

Use casen ovenfor har to "preconditions": Brugeren skal være logget ind og patienten registreret og valgt. Dette fremtvinger et flow mellem use cases. Brugeren skal først udføre *login* use casen, så *vælg patient* use casen, så *vis diagnose* use casen.

Rigtige task har ingen preconditions, men subtask kan have det, selvom vi sjældent har brug for at skrive dem. Brugeren kan starte en klinisk session når som helst uden preconditions. Det er en del af selve tasket at identificere og vælge patienten (subtask 1). Det er en implicit precondition for resten af tasket at det er sket. Fordi konteksten er let at se, er der ingen grund til eksplicit at skrive preconditions for alle disse subtask.

Hvad med login use casen? Ud fra et problemorienteret synspunkt er det ikke et behov, men en løsning på et problem: Hvem er brugeren og hvad har han ret til at gøre? Login er bare en besværlig måde at støtte det. SL-07 håndterer det i kapitel H, sikkerhed, og nævner det ikke i task.

Lauesen & Kuhail, 2012, giver en detaljeret sammenligning af use cases og task. Den er baseret på kravspecifikationer fra 15 professionelle teams i 5 forskellige lande. De prøvede alle at specificere krav til det samme system. Otte brugte use cases og 7 task.

Det viste sig at use cases dækkede kundens behov meget dårligt på områder hvor forbedring var vigtig, men vanskelig. Kundens problemer forsvandt simpelthen hvis kravskribenterne ikke selv kunne se en løsning. Forskellen var signifikant på 1% niveauet (ANOVA, $p = 0,6\%$).

D. Data systemet skal opbevare

Dette kapitel beskriver det data systemet skal opbevare. Data kan beskrives på mange måder. Skabelonen viser 5 måder:

1. En kort forklaring af hver af dataklasserne (tabellerne).
2. En datamodel, også kaldet et E/R diagram eller Entitets/Relations diagram.
3. En databeskrivelse med detaljer om hvert felt, data volumen, etc.
4. Indholdet af eksisterende tabeller.
5. Indholdet af eksisterende skærbilleder.

Desværre er der ingen ideel måde at beskrive data. Nogle er lette at forstå for interessenterne, men svære at gøre præcise og konsistente. Andre er omvendt.

Kapitel D af skabelonen starter med en kort forklaring af dataklasserne efterfulgt af en grafisk datamodel. Så er der detaljerede databeskrivelser og til sidst eksempler på tabeller og skærbilleder som krav.

Data model - E/R - Entity/Relation

Datamodeller er gode til at give overblik og konsistens. Domæneeksperter kan ofte forstå dem, men menige brugere har svært ved det.

Figur 3 i eksemplet er en datamodel (E/R diagram). Hver kasse er en klasse af data. Forestil dig at der er en stabel kartotekskort bag hver kasse. Bag Personkassen er der fx et kartotekskort for hver person systemet skal registrere. Kassen selv symboliserer kortet for en bestemt person. Derfor skal navnet på kassen være ental, fx *Person* og ikke *Personer*.

Ved siden af kassen er der en liste af felterne på kortet. Et Personkort indeholder personnummeret, navnet og andre simple felter. På et kort må der ikke være repeterende felter, fx en liste af personens indskrivninger (i database-terminologi hedder det *første normalform*). Data om en indskrivning skal være på ét kort i Indskrivningskassen og må ikke gentages på Personkortet. På et skærbillede kan vi godt vise en person plus alle hans indskrivninger, men ikke på et kort i datamodellen.

Der er relationer mellem kasserne vist som "hønseben". Et hønseben viser at et kort har en relation til et eller flere kort i en anden kasse. Fx kan en persons kartotekskort være relateret til flere indskrivningskort (strengt taget til nul, et eller flere indskrivningskort). Læser man hønsebenet den anden vej, er én indskrivning relateret til præcist ét personkort.

En punkteret kasse viser at data i denne klasse helt eller delvis deles med et eksternt IT-system.

Når data er i en relationsdatabase, vil en kasse svare til en database-tabel. Hvert kartotekskort bag kassen svarer til en række eller "record" i tabellen. Men E/R diagrammer er også yderst nyttige når data ikke er i en relationsdatabase.

Ved siden af kassen viser diagrammet en liste af kartotekskortets felter. I mange tilfælde viser man kun de vigtigste felter og antyder med ... at der er flere. Bemærk at vi ikke viser tabellernes fremmednøgler. Det er database-teknik og forvirrer brugerne. Hønsebenene viser allerede det væsentlige.

UML klassemodeller bruges meget. En UML model ligner en E/R-model, men listen af felter står inden i kassen, så kasserne bliver meget store. Relationerne mellem kasserne er vist som rette eller knækkede linjer med 0:1, 1:*, etc. i enderne. Disse små forskelle gør en stor forskel når man prøver at få oversigt over et stort diagram. Vores hjerne kan meget lettere overskue et E/R-diagram end et UML-diagram. Desuden fylder et UML-diagram typisk fem gange mere.

D. Data systemet skal opbevare

Systemet skal registrere de data der er beskrevet i dette kapitel. Data skal kunne oprettes, ses og ændres gennem de relevante task i kapitel C. Data skal i mange tilfælde kunne udveksles med eksterne systemer som beskrevet i kapitel F.

Figur 3 er en datamodel (et Entitets/Relations diagram, E/R) der giver en oversigt over data. Hver kasse er en dataklasse. Bag kassen er der en stabel kartotekskort (også kaldt Records, Rows og Rækker). Kassen selv symboliserer et af kortene. [Fx indeholder D5 et kort for hver person systemet kender](#). Ved siden af kassen er der en liste af de felter som kortet indeholder.

Der er relationer mellem kasserne vist som "hønseben". Et hønseben viser at et kort har en relation til et eller flere kort i en anden kasse. [Fx kan en person have flere indskrivninger, mens én indskrivning kun vedrører én person](#). Data skal ikke nødvendigvis struktureres på denne måde i systemet, men det skal håndteres på en eller anden måde.

De punkterede kasser viser data der helt eller delvis er delt med eksterne systemer.

D1. Diagnose: Hver record indeholder data om en af patientens sygdomme. Den svarer til SKS-klassifikationen af sygdomme, men der skal også være mulighed for at registrere sygdomme der ikke er i SKS eller som først senere klassificeres.

D2. Diagnosetype: Hver record indeholder data om en bestemt type diagnose - uafhængigt af patienten: diagnosens navn og SKS-kode (hvor muligt), vejledning, standard behandlingsplaner (gennem relationen til ydelsestyper) ... Klinikerne vil vælge diagnoser fra dette katalog af diagnosetyper.

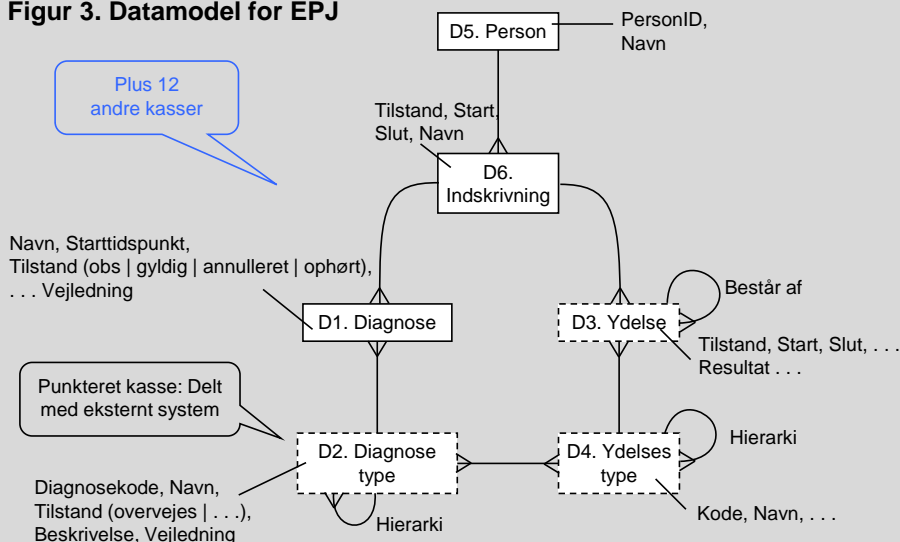
...

D5. Person: Hver record indeholder data om en person: navn, adresse ... En person kan være en kliniker, en patient, eller en pårørende.

D6. Indskrivning: Hver record indeholder data om et behandlingsforløb: start tidspunkt, relateret person,

...

Figur 3. Datamodel for EPJ



D0. Fælles felter

I mange systemer skal man holde styr på historikken, dvs. hvem har oprettet og ændret data og hvornår. Det er felter som alle tabeller skal have. Gamle udgaver af "kartotekskortene" skal gemmes. Rent teknisk kan det gøres på flere måder, men det er løsninger som kunden ikke behøver at interessere sig for. Det væsentlige er de krav der står i D0.

D1. Databeskrivelse (Diagnose)

Dette afsnit er en databeskrivelse for diagnoser. En databeskrivelse kaldes også en *data dictionary*. Den består af disse dele:

1. Nummer og navn på dataklassen. Dataklasser nummereres D1, D2, osv. For at undgå for meget omnummerering, kan man dele klasserne i bundter og starte hvert bundt med et rundt tal.
2. Eksempler på hvad et kartotekskort kan indeholde. Giv både typiske og usædvanlige eksempler. For diagnoseklassen svarer et kartotekskort til diagnosen for en bestemt patient. Diagnosen kan fx være kolera eller hoste.
3. Datakilden. Hvor kommer data fra? Data kan indtastes under et task, opsamles automatisk af systemet, eller importeres fra et andet system. I mange tilfælde kommer alle felter fra samme kilde, i andre tilfælde har nogle felter en særlig kilde. I eksemplet hentes diagnosenavnet fra diagnosetype klassen, men det kan også indtastes af klinikerens.
4. Databrug. Hvad bruges data til? Det kan bruges i et task eller eksporteres til andre systemer. Også her kan der være en fælles beskrivelse for alle felter eller særlige beskrivelser for nogle af dem.
5. Datavolumen. Dette står i tabellen og er derfor et krav. Systemet skal kunne opbevare så meget data. Afsnit L3 angiver hvor lang tid data skal opbevares og hvor hurtigt arkiveret data skal kunne hentes.

I eksemplet gives antallet af diagnoser pr år. Det antyder hvor mange der oprettes pr dag og hvor mange der oprettes ved spidsbelastning. Dette er vigtigt når man angiver svartider i afsnit L1. Hvis der er særlige spidsbelastninger, bør det angives under datavolumen.

6. En tabel med detaljer om hvert felt. Felter nummereres fortløbende. Problemer med et felt nummereres p, q, r. Tabellen har tre kolonner ligesom task. Bemærk at vi beskriver hønseben (relationer) som en slags felter, fx D1-2 og 3.

ID/nøgler: Bemærk at vi ikke beskriver de mange ID-koder (nøgler og fremmednøgler), der findes i en typisk database. Det er fordi det er tekniske detaljer, som ikke er på domæneniveau. Men vi beskriver relationerne og giver dem et navn, fx [Indskrivning](#). Vi har dog beskrevet feltet [Diagnosekode](#) fordi brugerne kender den.

Eksemplet er skrevet uden detaljer om dataformatet (fx om det er tekst eller tal). I nogle tilfælde er detaljer om fx datoformater og tekstlængder dog nyttige, fx som i løsningskolonnen for D1-4. Hvis et specielt format er nødvendigt, skal det være et krav og stå i kolonne 1. Brug det sparsomt. Ellers bliver det svært at finde et standard/ramme-system der opfylder kravet.

D0. Fælles felter

Alle dataklasser har historik, dvs. at enhver ændring giver en ny udgave af "kartotekskortet" og den gamle bevares. Det registreres i disse felter:

Felter og relationer:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Ændringstidspunkt: Tidspunkt hvor "kartotekskortet" blev oprettet eller ændret.		
2. Kilde: Den person der oprettede eller ændrede kortet.		
3. Historik: Relation til tidligere udgaver af "kartotekskortet" (ikke vist på E/R-diagrammet).		

D1. Diagnose

En diagnose er en sygdom eller et symptom hos en konkret patient.

Eksempler: Der er en flydende overgang mellem sygdomme og symptomer. Fx er både kolera og hoste "diagnoser".

Datakilde: Diagnoser registreres under en klinisk session (C10) og ofte under indskrivningen (C1).

Databrug: Diagnoser vises i oversigten for en patient, ved afregning og ved indberetning til myndighederne.

Datavolumen:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Der registreres op til 800.000 diagnoser årligt.		

Felter og relationer:	Eksempel på løsning:	Kode:
2. Diagnosekode: Relation til Diagnosetypen. Patientens primære diagnose kan ændres under behandlingen. Den primære diagnosetype bruges ved afregning og indberetning.		
2p. Problem: Meget svært at finde den rigtige SKS-kode ud af de 20.000 mulige.	Se løsningsnoten nedenfor.	
3. Indskrivning: Relation til Indskrivning, som viser videre til patienten (Person).	Systemet registrerer det automatisk ud fra den valgte patient.	
4. Navn: Normalt navnet fra Diagnosetypen, men kan også være et navn indtastet specielt for denne patient.	Føltlængde: 100 tegn.	
5. Tilstand: En diagnose kan være i følgende tilstande: Obs, gyldig, annulleret, ophørt.		
6. Starttidspunkt: Det tidspunkt hvorfra diagnosen er i denne tilstand. Er ofte det samme som Ændringstidspunkt, men ikke altid, fx hvis man registrerer at patienten havde hoste i går.	Systemet gør det let at vælge registreringstidspunktet som Starttidspunkt.	
...		
17. Vejledning: Den vejledning der var gældende på det tidspunkt hvor diagnosen blev oprettet.		

Løsningsnote

Brugeren kan fx vælge en diagnose på disse måder:

- Mulighed for at søge i et hierarki af diagnoser (svarende til SKS over- og underklasser).
- Reduceret hierarki tilpasset den enkelte afdeling så de normalt kun ser diagnosetyper relevante for dem.
- "Live search" hvor brugeren indtaster dele af diagnosens navn og systemet viser mulige match for hvert tastetryk.

D2. En typeklasse (Diagnosetype)

Diagnoseklassen D1 indeholder patienternes faktiske diagnoser. D2 er derimod et eksempel på en typeklasse. Kartotekskortene bagved D2-kassen udgør et katalog over mulige diagnoser.

Det er som regel vigtigt også at angive typeklasser, især hvis man skal kunne tilføje typer, ændre dem, og måske have historik om hver type. EPJ-systemet henter diagnosetyperne fra Sundhedsstyrelsens katalog (SKS), se F1.

Bemærk hvordan D2-5 angiver et eksempel i kolonne 1 (Kolera DA00). Det er en god måde at forklare hvad feltet kan indeholde. Vi ser tit at man skriver sådanne eksempler i kolonne 2. Det er forkert, kolonne 2 er til eksempler på *løsninger*. DA00 er ikke en løsning.

Bemærk hvordan D2-6 håndterer længden af beskrivelsesfeltet. Det bør være ca. to linjer, men det præcise tal er ikke vigtigt. Kunden har derfor foreslået en længde i løsningskolonnen. Leverandøren kan ændre den til noget der er bekvemt for ham, fx 255 tegn.

I EPJ-eksemplet er der også en ydelsestype (D4 i modellen). Den svarer til et katalog af alle de mulige ydelser en patient kan få, fx *blodtryksmåling* og *bypass-operation*.

I nogle tilfælde kan der være flere type-niveauer. Fx ordinerer læger ikke bare Aspirin. De angiver ydelsestypen "Aspirin, 12 tablets pakning". Denne ydelsestype hører til en medicintype der er "Aspirin, 500 mg tabletter". Denne medicintype hører til en præparatype der er "Aspirin, tabletter", som hører til aktiv-ingredientstypen "Acetylsalicylsyre".

Medicintype, præparatype og aktiv-ingredientstype er separate dataklasser (kasser) som ikke er vist i skabelonens eksempel.

D2. Diagnosetype

Samlingen af diagnosetyper udgør diagnosekataloget.

Eksempler: DA009: Kolera vibrio eltor; DR059: Hoste.

Datakilde: Importeres fra SKS.

Databrug: Brugeren vælger en diagnosetype når han registrerer en patientdiagnose.

Datavolumen:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Der vil være op til 30.000 diagnosetyper. SKS har i dag 20.000 typer.		

Felter og relationer:	Eksempel på løsning:	Kode:
2. Diagnosekode: SKS-kode eller en midlertidig kode.		
3. Navn: Det fulde navn på diagnosen, fx "kolera uden specifikation".		
4. Tilstand: En diagnosetype kan være i følgende tilstande: Overvejes, gyldig, forældet.		
5. Hierarki: Relation til en mere generel diagnosetype, fx "Kolera, DA00".	Eksempel: "Kolera, DA00". FORKERT - ikke løsnings eksempel	
6. Beskrivelse: En længere beskrivelse af diagnosen, men ikke mere end et par linjer. Endnu længere beskrivelser kan evt. findes i "Vejledning".	Føltlængde 160 tegn.	
7. Ydelsestyper: En relation til ydelsestyper der kan bruges i behandlingen af diagnosen.	Systemet udtrækker dem selv fra oplysningerne i "Vejledning".	
...		
10. Vejledning: En lang tekst der beskriver indikationer, praksis, etc.	Kan fx være en URL.	

D3. Vis eksisterende tabeller og skærbilleder (Ydelse)

I dette afsnit viser vi nogle andre måder at kravspecifilere data: Eksisterende tabeller og eksisterende skærbilleder.

Der er mange slags ydelser i et EPJ-system. Det er svært for kunden at angive dem alle. I den første del af D3 har kunden angivet de felter og relationer der er fælles for alle ydelser.

D3-4 er ydelsens tilstand. Når klinikerer bestiller en ydelse, starter den i tilstanden *bestilt*. Så bliver den *bekræftet* af den der leverer ydelsen, derefter *startet* og *færdig*. Den bør ende med at være *vurderet* af lægen. At holde styr på ydelsens tilstand og hvornår den skifter, er vigtigt når tingene ikke går som forventet og man skal korrigere. Det gør det også muligt for systemet at advare når noget er blevet glemt. Reglerne for tilstandsskift og advarsler kan være indviklede. Man kan skrive reglerne som kravnoter under tabellen eller som forretningsregler i kapitel E.

Afsnit D3.1 angiver de ydelser der er kliniske målinger. I princippet burde man beskrive de specielle felter for målinger i tabel D3.1, men kunden har ikke den nødvendige viden. I stedet referer han til et skærbillede der stammer fra det eksisterende database-system. Skærbilledet lister de eksisterende felter. Det giver leverandøren en forestilling om hvad der er brug for, men man må evt. afklare detaljerne under udviklingen.

Afsnit D3.2 angiver de ydelser der er kirurgiske operationer. De er specificeret på samme måde som kliniske målinger.

D3. Ydelse

En ydelse er noget der måles eller gives til en patient. Der er mange undergrupper af ydelser, fx målinger, operation og medicin. I dag er de lagret i forskellige tabeller eller endda i eksterne systemer der skal integreres.

Felter og relationer fælles for alle ydelser:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Ydelseskode: Relation til Ydelsestype.		
2. Indskrivning: Relation til Indskrivning, som viser videre til patienten (Person).	Systemet registrerer det automatisk ud fra den valgte patient.	
3. Start: Det tidspunkt ydelsen blev givet.		
4. Tilstand: I et normalt forløb gennemløber en ydelse disse tilstande: Bestilt, bekræftet (af ydelsesleverandøren), startet (fx prøve taget), færdig, vurderet (af klinikerer). Undtagelsesvis kan tilstanden være: Afbrudt, ændret.		
5. Består af: En relation til ydelser der er en del af denne ydelse, fx "operation" der består af flere ydelser.		

D3.1. Patientmåling

Eksempler: Blodtryk; Vægt; B-glukose; Gamma globulin; Røntgen.

Datakilde: Nogle registreres under en klinisk session, andre importeres fra et eksternt system, fx laboratoriesvar.

Databrug: Viser i oversigten for en patient og i detaljebilleder for at støtte diagnosticering og behandling.

Datavolumen:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Der registreres omkring 100.000 målinger om dagen. Af dem er 5.000 billeder.		

Felter:	Eksempel på løsning:	Kode:
2. En patientmåling bør indeholde data fra den eksisterende tabel, se figur 4, tblPatientMeasurement. Bemærk at denne tabel ikke indeholder disse fælles felter for ydelser: indskrivningsidentifikation og tilstand.		

D3.2. Patientoperation

Eksempler: Bypass-operation; Fotodynamisk terapi (PDT).

Datakilde: Registreres før og efter operationen.

Databrug: Viser i oversigten for en patient og i detaljebilleder til diagnosticering og behandling.

Datavolumen:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Der registreres omkring 100 operationer om dagen.		

Felter:	Eksempel på løsning:	Kode:
2. En patientoperation bør indeholde data fra den eksisterende tabel, se figur 4, tblPatientSurgery. Bemærk at denne tabel ikke indeholder disse fælles felter for ydelser: Indskrivningsidentifikation og tilstand.		

Figur 4

Field Name	Data Type
patientID	Number
measurementID	Text
measurementValue	Number
unitID	Text
valueLow	Number
valueHigh	Number
measurementText	Text
resultNote	Text
measurementSource	Number
seenDate	Date/Time
seenBy	Text
labTestGroup	Number
labTestID	Text
noteID	Text
measurementDate	Date/Time
measurementTime	Number
requestID	Text
data	OLE Object
valueNorm	Number
recID	Number
recVersion	Number

Field Name	Data Type
patientID	Text
surgeryCode	Text
noteID	Text
surgeryDate	Date/Time
surgeryTime	Number
recID	Number
recVersion	Number

Afsnit D3.3 angiver de ydelser der er medicin. I dette tilfælde havde kunden ikke tabelformatet, men brugte et skærmbillede fra det eksisterende medicinsystem. Det giver også leverandøren en forestilling om hvad der er brug for, men også her må man afklare detaljerne under udviklingen.

D3.3. Medicinering

Eksempler: Ibumetin, 400 mg*3; Furix, 40 mg*2.










Datakilde: Registreret som ordinationer under en klinisk session.

Databrug: Viser i oversigten for en patient og i detaljebilleder til diagnosticering og behandling.

Datavolumen:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Der registreres omkring 30.000 ordinationer om dagen.		

Felter:	Eksempel på løsning:	Kode:
2. En medicin-ordination bør indeholde de data det eksisterende system viser. Se figur 5, som er et skærmbillede fra det eksisterende system.		

Figur 5. Nuværende medicindata

Fast								
Start ▲	Slut	Type	Lægemiddel	Vareform	Dosis	Døgndosis	Adm.vej	Info
13.07.06		Fast.Inf.	Cefuroxim 1500 ...	15 mg/ml inf.v...	1500 mg x 3	4500 mg	IV	
17.08.06		Fast	Furix	10 mg/ml inj.v...	40 mg x 2	80 mg	IV	
20.10.06		Fast.Inf.	Metronidazol "Bax...	5 mg/ml inf.v...	500 mg x 3	1500 mg	IV	
13.07.06		Fast	Selo-zok	100 mg depot...	100 mg x 1	100 mg	OR	
13.07.06		Fast	Laktulose SAD	667 mg/ml mi...	13340 mg x 1	13340 mg	OR	
13.07.06		Fast	Multivitamin mine...	tabletter	1 stk x 1	1 stk	OR	
03.10.06		Fast	Ibumetin	400 mg tablet...	400 mg x 3	1200 mg	OR	
03.10.06		Fast	Picolon	7,5 mg/ml ora...	10 drb x 1	10 drb	OR	
01.02.08		Fast	Pinex	500 mg filmov...	1000 mg x 3	3000 mg	OR	

D4. CREDO tjek

Et CREDO tjek er en klassisk metode til at sammenholde funktioner og data. Nogle funktioner bruger data, nogle ændrer data og nogle gør begge dele. I SL-07 sammenhæng er task de vigtigste funktioner, men også "andre funktionelle krav" (E) og integrationer (F) er funktioner.

CREDO står for Create, Read, Edit, Delete og Overview. Enhver række (record) i en tabel skal i princippet gennem et task eller en anden funktion kunne oprettes (Create), aflæses (Read), rettes (Edit), slettes (Delete), og indgå i en oversigt/liste (Overview).

Skemaet viser sammenhængen mellem 4 tabeller i EPJ-systemet, og 5 tasks plus en integration. "Lægger" man oplysningerne i hver søjle sammen, kan man se hvad der "mangler", dvs. hvad man ikke kan gøre gennem tasks, etc. Skemaet er ikke et krav, men en kontrol af kravene.

I et stort system med 100 tabeller og 100 tasks er det et uoverkommeligt arbejde at gøre det manuelt. Men jeg har været med til at reducere 100 tabeller til 20 og 100 tasks til 20. Og så er det overkommeligt. Det kræver et par timers koncentration, men er umagen værd. Vi opdagede masser af mangler i både task og data, uklarhed om arbejdsfordelingen i administrationen, behov for adgangsrettigheder, etc.

D4. CREDO tjek

Dette afsnit er ikke krav, men en kontrol af at task og data hænger korrekt sammen og ingenting mangler. CREDO står for Create, Read, Edit, Delete og Overview. Enhver række (record) i en tabel skal i princippet gennem et task kunne oprettes (Create), aflæses (Read), rettes (Edit), slettes (Delete) og indgå i en oversigt/liste (Overview).

CREDO tjek	D5. Person	D6. Indskrivning	D1. Diagnose	D2. Diagnosetype	...
C1. Indskriv	C---O	C----	-R---	-R--O	
C2. Indskriv akut	C----	C----	-R---	-R--O	
C6. Udskriv patient	-RE--	-RE--	-RE-O	-R---	
...					
C10. Klinisk session	-RE-O	-RE-O	CRE-O	-R--O	
C11. ...					
F1. SKS integration	-----	-----	-----	C-ED-	
Mangler	---D-	---D-	---D-	-----	

Som man kan, se er der ingen task der kan slette (Delete) Person, Diagnose og Indskrivning. Det er fordi de opbevares i 20 år, hvorefter de slettes automatisk. **Krav om dette mangler.** Diagnosetyper oprettes, rettes og slettes automatisk i forbindelse med SKS-integrationen F1.

E. Andre funktionelle krav

De fleste systemfunktioner er simple oprettelser, sletninger, editeringer og forespørgsler der implicit fremgår af arbejdsopgaverne og datakravene. Dette kapitel beskriver funktionalitet der er mere kompleks.

E1. System-genererede hændelser

Systemet kan gøre ting på egen hånd, fx hente data fra omgivelserne, eller sende påmindelser til brugere når tidsfrister er overskredet.

Krav E1-1 beder om en påmindelse når en indskrivning er blevet "glemt". Der skal være et task der kan tage sig af denne påmindelse. I eksemplet tager task C1, *Indskriv patient inden ankomst*, sig af sagen som en af de mulige triggere.

Krav E1-2 beder om en påmindelse når et laboratoriesvar udebliver. Også her skal der være et task der kan tage sig af påmindelsen. Dette task er ikke med i skabelonen. Det udføres af en afdelingssekretær eller ledende sygeplejerske.

E2. Udskrifter og rapporter

Ofte er man i den situation at det eksisterende system kan udskrive et hav af rapporter, men for de fleste ved man ikke om de bruges og til hvad. Skabelonen viser flere muligheder for at omsætte det til krav.

Udskrift 1 har en veldefineret brug og man kan beskrive formatet præcist, fx ved at vedlægge et eksempel.

Udskrift 2 forklarer behovet, men giver ikke et præcist format. Det kan være en fordel at henvise til det eller de task hvor rapporten skal bruges, så leverandøren bedre kan vurdere hvad der er hensigtsmæssigt.

Udskriftskrav 3 omgår problemet ved at bede leverandøren give en fast stykpris for at lave en rapport. På den måde kan kunden udskyde beslutningen om hvilke rapporter der er brug for. Den faste pris forhindrer leverandøren i at misbruge det monopol han har efter indgåelse af kontrakten. Leverandøren må angive en pris, som evt. kan afhænge af rapportens kompleksitet. Han kan fx angive en pris pr. Function Point (se L5-7).

Krav 4 omgår problemet på en anden måde, nemlig ved at bede om en rapport-generator der kan kombinere data fra alle klasserne i datamodellen. Så kan kunden selv udvikle rapporterne. I eksemplet beder man leverandøren specificere hvor let det er at udvikle rapporterne, fx ved at angive hvor mange superbrugere der kan gøre det.

Krav 5 præciserer at alle rapporter skal kunne vises både på skærm og print, og gemmes som en fil.

Krav 6 handler om et beslægtet problem: Brugeren har egentlig ikke brug for en rapport, men vil udforske data.

E. Andre funktionelle krav

De fleste systemfunktioner er simple oprettelser, sletninger, editeringer og forespørgsler, som ikke er specificeret yderligere. Det fremgår implicit af task (kapitel C), systemintegrationer (kapitel F) og databeskrivelserne (kapitel D). Desuden skal systemet kunne udføre funktionerne i dette kapitel.

E1. System-genererede hændelser

Systemet skal kunne generere disse hændelser:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Hvis en indskrivning har været parkeret i X dage, skal lægesekretæren have en påmindelse. IT-afdelingen skal kunne definere X.	X er typisk 4 dage, men kan variere fra afdeling til afdeling.	
2. Hvis et laboratoriesvar er bestilt men ikke færdigt indenfor 24 timer, skal klinikerne have en påmindelse.		

E2. Udskrifter og rapporter

Nogle udskrifter og rapporter skal bruges i forbindelse med de konkrete task beskrevet i kapitel C. Udskriftsformaterne er ikke afgørende, når blot task støttes effektivt. Disse rapporter beskrives ikke i dette kapitel. Der er dog også behov for udskrifter der bruges til ad hoc formål, på tværs af task, og udskrifter med et præcist format. De beskrives her.

Udskriftskrav:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Checks skal udskrives på fortrykte blanketter med formatet vist i ...		
2. Systemet skal kunne vise en oversigt og prognose over sengebælægningen (bruges bl.a. i task ...).	Figur ... viser et eksempel på en sådan udskrift.	
3. Leverandøren kan levere op til 100 nye rapporter til en fast stykpris som led i vedligeholdelsen.	Se bilag 2. (Prisen kan afhænge af kompleksiteten).	
4. Systemet har en rapportgenerator der er let at bruge. Den kan kombinere data fra alle klasserne i datamodellen.	___ % af superbrugere kan udvikle rapporter som dem i bilag X. Kunden forventer 50%.	
5. Alle udskrifter og rapporter skal kunne vises på skærm såvel som i print, og gemmes som en fil i et udbredt format.		
6. Superbrugere kan analysere data efter behov.	Systemet kan overføre data til regneark.	
...		

E3. Forretningsregler og komplekse beregninger

Beregninger og regler kan beskrives på flere måder. Nogle passer fint ind i task-beskrivelser, fx dette subtask i C11, *Ordiner medicin*:

Kontrollér interaktion med anden medicin.

Leverandøren kan specificere at hans system automatisk gør det og hvordan.

Andre regler er del af datakravene (fx mulige tilstande af en ydelse) eller del af sikkerhedsreglerne (fx hvem har ret til at gøre hvad?). Dette afsnit specificerer andre slags komplekse regler.

E3-1 i eksemplet kræver en beregning der er beskrevet i et separat bilag (ventelisteberegning). Bilaget kan fx indeholde en algoritme skrevet som et lille program, et *flow chart*, eller en tabel over mulighederne.

E3-2 henviser til et offentligt dokument hvor reglerne er beskrevet (lønoverenskomster). For at kunne omsætte dette til en løsning, skal leverandøren have stor ekspertise på lønområdet.

Man kan også indirekte beskrive en funktion ved et nøjagtighedskrav, fx at systemet skal kunne genkende menneskelig tale med en baggrundsstøj på 30 dB. Eller at systemet skal kunne beregne en vagtplan der højst er 3% dyrere end den optimale plan.

E3-3 viser en regel der er udtrykt som et tilstandsdiagram (figur 6). En patientdiagnose kan være i en af disse tilstande: *Obs*, *Gyldig*, *Annuleret*, *Ophørt*. Officielt kan den kun skifte tilstand som vist med pilene. Brugerens handlinger kan bevirke alle disse tilstandsændringer undtagen sletning af diagnosen. Sletning sker automatisk efter 20 år. Men som krav E3-3 forklarer, skal brugeren kunne lave en hvilken som helst tilstandsændring alligevel.

E3-4 viser en mere kompleks regel som et tilstandsdiagram (figur 7). Det viser tilstandene for en LabSys ydelse, som den er registreret i EPJ-systemet. De mulige tilstande er vist som kasser med runde hjørner. Det er de ydelsestilstande som er nævnt i D3-4. Diagrammet viser hvordan tilstanden skifter.

Klinikeren opretter ydelsen via EPJ-systemet, som sætter den i tilstanden *Bestilt*. Samtidig sender EPJ-systemet en Rekvisition til LabSys. Labsys sender en LabBekræft meddelelse til EPJ-systemet, der sætter ydelsestilstanden til *Bekræftet*. Klinikeren sender nu den fysiske prøve og markerer det i EPJ-systemet, som sætter tilstanden til *Startet*. Senere sender LabSys en besked med resultatet til EPJ-systemet, som sætter tilstanden til *Færdig*. Når lægen senere ser resultatet i EPJ-systemet, sætter systemet tilstanden til *Vurderet*.

Den slags diagrammer kan detaljeres yderligere med aktivitetsdiagrammer (fra UML) eller SDL (fra teleindustrien). Nogle gange er sådan et detaljeringniveau vigtigt, men i de fleste tilfælde er det at specificere en løsning fremfor et behov. I eksemplet er brugeren ligeglad med disse LabSys detaljer, men det er vigtigt for ham at kunne se hvor langt LabSys-ydelsen er kommet. Man kunne i stedet skrive dette som det egentlige krav.

E4. Udbygning af systemet

I nogle tilfælde er der behov for at kunden selv kan udbygge systemet på et eller andet område. Han kan fx ønske at eksperimentere med nye skærmbilleder for at forbedre brugervenligheden, eller han frygter at leverandøren vil kræve en urimelig pris for at udbygge systemet.

Dette afsnit stiller krav om funktionalitet der gør det muligt at foretage visse udbygninger uden at indblande leverandøren. Tidligere var leverandører meget utilbøjelige til at åbne for den slags, fordi de frygtede for systemets korrekthed og stabilitet. Dette har dog ændret sig, og selv ERP-systemer som SAP og Axapta giver bedre og bedre muligheder for at udbygge systemet.

I EPJ-eksemplet er behovet meget udtalt fordi der er over 20.000 slags ydelser med hver deres datafelter, og nye kommer til hele tiden. Man vil ikke kunne leve med at leverandøren skal rette i systemet hver gang en ny slags ydelse kommer til. Desuden er der mange lægefaglige specialer som har brug for oversigter på hver deres facon.

Der er også behov for fremtidig integration med eksterne systemer. Det beskrives i afsnit F10.

Bemærk at skabelonen ikke alene stiller krav om funktionalitet, men også om ret til at bruge den (E4-8). Det skyldes tidligere dårlige erfaringer med leverandører der leverer funktionaliteten, men beholder retten til at bruge den og til at udtrække de data systemet opbevarer.

E4. Udbygning af systemet

Systemet viser og vedligeholder data gennem brugerens skærbilleder. I dette afsnit betyder "kunden" hans egen IT-stab eller tredjepart bemyndiget af ham. Kunden forventer at kunne modificere skærbillederne og tilføje nye, sådan at der kan skabes overblik for [lægefaglige specialer](#), nye arbejdsgange, etc.

Systemet håndterer mange slags ydelser, mange af dem med særlige kombinationer af data. Kunden forventer at kunne tilføje nye typer ydelser. Nedenstående krav præciserer behovene.

Krav til udbygningsmuligheder:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Kunden kan definere nye ydelsestyper baseret på data i kapitel D.		
2. Kunden kan definere skærbilleder der kombinerer data fra hele datamodellen i kapitel D (vilkårlige views af data).		
3. Skærbillederne kan aktivere funktionalitet i EPJ-systemet og i eksterne systemer forbundet med EPJ-systemet. Fx bestilling af en service, notifikation, udskrift af en rapport.		
4. Skærbillederne kan sammensættes af mange typer komponenter og deres farve kan afspejle datas værdi. Fx tekstfelter, tabeller, knapper, grafer, billeder.		
5. Kunden kan tilføje nye typer komponenter til brug i skærbillederne.		
6. Der kan defineres skærbilleder for flere slags udstyr. Fx PC, PDA, Smartphone.		
Dokumentation og rettigheder:	Eksempel på løsning:	Kode:
7. Værktøjerne til opbygning af billeder, tilføjelse af komponenttyper, mv. skal dokumenteres så kundens IT-stab eller tredjepart kan forstå dem og bruge dem til formålet.	Et kursus på ____ dage er nødvendigt for at kunne bruge værktøjerne.	
8. Kunden skal have ret til at bruge værktøjerne og systemets data.		

F. Integration med eksterne systemer

Integration betyder at to systemer skal kommunikere. Som regel drejer det sig om at data skal overføres fra det ene system til det andet. Tendensen er at nye systemer skal integrere med flere og flere andre systemer - såkaldte **eksterne systemer**. Mere end 10 eksterne systemer er almindeligt.

I nogle tilfælde kan vi undgå eksplicitte integrationskrav fordi fuld støtte til task kræver integration. Det gjorde vi i C1-3a (brug af MedCom til dataoverførsel). Men som regel er integration en indviklet affære, og det vil være svært at vurdere en leverandørs integrationsløsning ved at udføre nogle task. Det er især svært hvis vi ønsker et tidligt bevis (B3). Så vi har normalt brug for eksplicitte integrationskrav.

Skabelonen starter med en verbal oversigt over de eksterne systemer samt en grafisk oversigt i form af et kontekstdiagram. Diagrammet svarer til kontekstdiagrammet i afsnit A1, men vil som regel have flere detaljer.

Vis systemet der skal leveres, som en kasse med dobbelt-linje ramme. Vis de integrationer leverandøren skal udføre som dobbelt-linje pile. Lad pilene pege den vej data løber. Sæt et navn på hver pil for at antyde det data der løber.

I eksemplet skal leverandøren integrere med det eksisterende SKS-system og LabSys. Han skal levere et nyt medicinsystem eller integrere med det eksisterende. Bemærk at han ikke skal integrere med nye eksterne systemer. Det skal andre kunne gøre.

Hvilket system skal starte dataoverførslen? Det afhænger af hvad der er muligt i de eksisterende systemer - og egentlig er det ligegyldigt for kunden. Han skal kun interessere sig for at hans behov er opfyldt. Så hvad er de egentlige behov? Undersøgelse af mange integrationer viser at der er flere aspekter:

- A. Adgangsret til data. Hvem må overføre hvad?
- B. Beskyttelse af data: Undgå datatab, dublering og forvanskning af data.
- C. Dokumentation og midler: Hvad skal dokumenteres? Hvem må bruge det og til hvad? Hvordan kan man teste integrationen, fx oprette testdata i det eksterne system og hente det igen. J6 nævner andre testbehov.
- D. Ansvar: Hvem skal udvikle og teste integrationen og hvordan skal den "anden ende" hjælpe?
- E. Task støtte: Kan brugernes task støttes godt med denne integration?
- F. Dataimport fra det eksterne system: Hvilket data?
- G. Dataaktualitet: Hvor gammelt er det data kundens system viser? Dette er det vigtigste aspekt af integration. Med den ideale SOA-arkitektur (se nedenfor) er data på skærmen kun nogle få sekunder gammelt. Med en batchvis overførsel kan det være timer eller uger gammelt, men det kan være godt nok, fx for SKS.
- H. Svartid ved import: Når systemet beder om import af data, hvor hurtigt skal det så overføres?
- I. Dataeksport til det eksterne system: Hvilket data og hvornår?
- J. Svartid ved eksport: Når systemet beder om eksport af data, hvor hurtigt skal det så overføres?
- K. Anden funktionalitet: Kan systemet beordre andre funktioner i det eksterne system, fx sende en påmindelse til brugere eller printe data? Tilbyder det selv funktioner?

Skabelonen har afsnit og eksempler for hvert af disse aspekter.

F. Integration med eksterne systemer

Systemet skal i større eller mindre grad integreres med de eksterne systemer der er vist i figur 8 (kontekst diagram). Integrationen består dels i datadeling eller replikering, dels i at brugeren via systemet kan aktivere funktionalitet i andre systemer (eksterne systemer).

I dette kapitel betyder "kunden" kundens IT-afdeling eller tredjepart bemyndiget af ham.

S-data (Systemets data) er de integrerede data der befinder sig i **EPJ-systemet**, S.

E-data (Eksterne data) er de integrerede data der befinder sig i det eksterne system, E.

Her er en kort forklaring af de eksterne systemer:

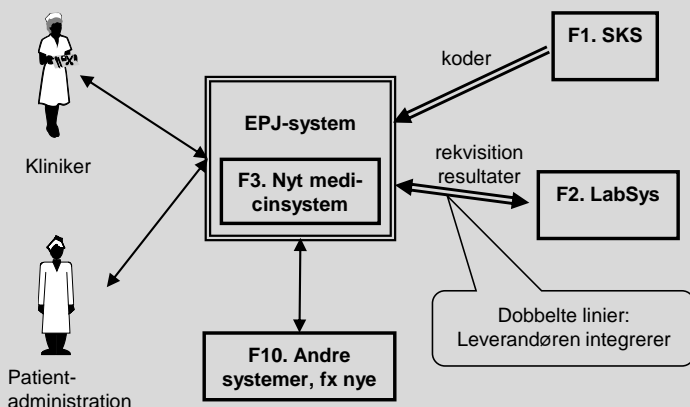
F1. [SKS: Sundhedsstyrelsens klassifikationssystem. Opdateres regelmæssigt af Sundhedsstyrelsen.](#)

F2. [LabSys: Kundens eksisterende laboratoriesystem til ...](#)

F3. [Et medicinsystem. Det kan være kundens nuværende medicinsystem eller et nyt leveret som en del af EPJ-systemet.](#)

F10. Et eksternt system som kunden senere vil indkøbe og integrere.

Figur 8. Kontekstdiagram



Kravnote: Svartider

De svartider der specificeres i dette kapitel skal fortolkes på samme måde som i L1, dvs. med L1's fraktil, målt i spidsbelastningsperioder, etc.

Integrationsaspekter

For hver integration er der mange aspekter der skal overvejes:

- Adgangsret til data.
- Sikring mod tab af data.
- Dokumentation og midler til at integrere systemet med andre systemer, herunder teste integrationen og migrere data. Se også test i J6.
- Integrationsansvar, fx leverandøren, eller kunden med støtte fra leverandøren.
- Task som integrationen skal støtte.
- Data-import fra E (det eksterne system). Hvilket data skal importeres.
- Data-aktualitet (hvor gammel må den lokale kopi af data være).
- Svartider ved import.
- Data-eksport til E. Hvilket data skal eksporteres.
- Svartider ved eksport.
- Andre funktioner, fx advarsler til bruger eller til E.

Af praktiske grunde er kravene under punkt A, B og C opstillet som fælles integrationskrav, dvs. at de gælder alle integrationer hvor det er relevant.

Hvad skal kravene sige om de eksterne systemer som leverandøren skal integrere med? Systemerne findes og leverandøren har brug for viden om deres tekniske grænseflader (API'er eller XML services) for at kunne vurdere sine egne integrationsomkostninger. Men kunden har sjældent disse oplysninger.

Kunden må henvise til leverandøren af det eksterne system, men ofte er han ikke villig til at hjælpe. Han ser den nye leverandør som en konkurrent. Kunden bør derfor sikre at den gamle leverandør vil hjælpe, fx ved at frikøbe de nødvendige rettigheder. Dette er en vigtig forudsætning for den nye leverandør. Den skal stå over kravtabellerne, sammen med de andre forudsætninger leverandøren kan gøre.

For at undgå at den nye leverandør senere skaber lignende problemer, skal han opfylde krav F0-5 til 10. Så behøver kunden ikke forhandle med ham næste gang noget skal integreres.

SOA eller datareplikering?

Nogle kunder lytter til IT-guruerne og beder om en service-orienteret arkitektur (SOA), hvor systemerne er forbundet med XML-services og data kun opbevares i kildesystemet. Andre systemer skal hente det der. I princippet er det en god idé, men kunden gør sig ikke klart at det kræver 10-50 gange mere computer-tid end traditionelle metoder. Det gør det også umuligt for leverandøren at love hurtige svar og høj tilgængelighed, fordi hans system afhænger af andre systemers svartid og tilgængelighed.

Når leverandøren tilbyder et standard/ramme-system (COTS-baseret), kan SOA blive meget dyrt også af andre grunde. Standard/ramme-systemet henter data fra sin egen database, men nu skal data hentes med SOA fra et andet system. Leverandøren skal ændre sit system hundredvis af steder - selv hvis det er pænt opbygget med en fler-niveau arkitektur. Et system der er ændret så mange steder, kan ikke vedligeholdes som en del af standard/ramme-systemet. Så vedligehold bliver også meget dyrt.

En alternativ løsning er at replikere data mellem systemerne og synkronisere data periodisk (batchvis overførsel). Det er som regel meget enklere at tilføje til et standard/ramme-system.

F0. Fælles integrationskrav

Dette afsnit indeholder krav der gælder for alle integrationerne hvor det er relevant, med mindre andet er angivet.

F0-1 kræver at data kun kan overføres til brugerens PC, hvis han har ret til at se dem. Så fortroligheden afhænger ikke af at kun specielle PC-programmer viser de tilladte dele af det data der er overført. Det ville være for let at installere et spion-program der lader brugeren kigge i de forbudte data. Dette krav kunne også betragtes som et sikkerhedskrav og placeres i afsnit H1.

F0-2 til 3 kræver at systemet skal beskytte mod tekniske problemer med tabte eller dublerede data. Dette kunne også betragtes som et sikkerhedskrav og placeres i afsnit H3.

F0-4 anerkender at det kan blive nødvendigt at undersøge de faktiske dataoverførsler, og beder om støtte til det.

F0. Fælles integrationskrav

Kravene i dette afsnit gælder alle integrationer hvor det er relevant.

A. Adgangsret til data: Kan flyttes til H1	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Systemet må kun importere E-data til PC'er og mobile enheder hvor brugeren har ret til at se data i henhold til H1.		
B. Sikring af data: Kan flyttes til H3	Eksempel på løsning:	Kode:
2. Systemet skal beskytte mod tab eller dublering af data ved overførsel mellem to systemer, fx i forbindelse med at ét eller begge systemer har været off-line eller går ned.		
3. Systemet skal beskytte mod udelelighedsproblemer, fx at bruger A ser og dernæst opdaterer E-data, mens bruger B gør det samme. Hverken bruger A eller B vil opdage at data nu kan være inkonsistent.		
4. Systemet skal hjælpe med at finde fejl ved data-overførsler.	Logning af alle fejl ved overførslerne.	
C. Dokumentation og rettigheder:	Eksempel på løsning:	Kode:
5. Det skal være let at tilføje nye grænseflader, fx SOA services, database queries eller API'er.	Systemet tilbyder en OData grænseflade så klienten selv kan definere services. Eller: Leverandøren kan gøre det til en fast pris pr. service.	
6. Kunden har behov for at teste integrationen, fx oprette og ændre testdata i E-systemet. Se også J6.		
7. Kunden skal have mulighed for og ret til at udtrække og bruge alt data beskrevet i kapitel D, fx for at konvertere det til et andet system.		
8. Den tekniske grænseflade til S skal dokumenteres. Dokumentationen skal kunne forstås af et typisk tredjeparts software-hus og findes egnet til integrationsformål og udtræk.	Et kursus på ___ dage er nødvendigt for at kunne anvende dokumentationen og udføre integrationen. Et uddrag af dokumentationen leveres tidligt (se B3-4).	
9. Kunden skal have ret til at bruge dokumentationen og selve grænsefladerne.		
10. Leverandøren skal loyalt støtte kunden i disse integrationer og konverteringer med kvalificerede medarbejdere til en fair pris.		

F0-5 kræver at det skal være let at tilføje nye tekniske grænseflader til systemet, fx SOA-services. Selvom nogle kunder tror de kan definere de nødvendige services i kravene, viser erfaringen at der alligevel bliver brug for nye services. Skal man bruge en ny service, er det meget dyrt fordi leverandørerne af de to systemer skal blive enige og afprøve deres dele sammen. Et alternativ er at bruge en OData grænseflade (Open Data Protocol) hvor den der skal bruge data, i stor udstrækning selv kan definere hvad han vil udtrække (som en slags SQL-sætning).

F0-6 angiver at kunden har brug for testdata i E-systemet. F0-7 kræver at kunden (eller tredjepart) skal kunne migrere (overføre) alt data til et andet system. Dette er et afgørende krav for at kunne skifte leverandør senere. Forbavsende mange kunder glemmer det, og derfor får leverandøren et monopol.

F0-8 til 10 kræver at kunden skal kunne integrere systemet med andre systemer. Han skal have værktøjer, dokumentation og rettigheder til at gøre det, og leverandøren er forpligtet til at støtte ham. Hvis alle eksterne systemer havde opfyldt lignende krav, ville integration være meget lettere.

Bemærk hvordan det er muligt at verificere dokumentationens kvalitet ved at bede et typisk tredjeparts software-hus om at afprøve dokumentationen. Dette bør gøres tidligt for at sandsynliggøre at leverandørens måde at dokumentere på vil være tilstrækkelig for at tredjepart kan integrere med EPJ-systemet (se afsnit B3).

F1. Simpel envejs integration (SKS)

Dette afsnit er et eksempel på en meget løs integration med et eksisterende system, Sundhedsstyrelsens klassifikationssystem, SKS. SKS består af nogle tabeller som enhver kan downloade.

Indledningen over tabellerne giver forudsætninger for kravene, på samme måde som forudsætningerne for task-beskrivelserne.

Task: Hvilke task bruger integrationen?

E-support: Hvem har rettigheder til at integrere? Hvor får man dokumentationen af de eksterne grænseflader? Hvem kan give support?

E-opdateringer: Hvor hyppigt bliver SKS-koder opdateret inde i SKS-systemet?

Datavolumen: Hvor meget data skal overføres?

Der er vist to udgaver af kravtabellen for F1. En hvor man omhyggeligt overvejer alle punkterne D til K, og en hvor man kun skriver det strengt nødvendige.

Alle punkter overvejet

F1-1 kræver at leverandøren integrerer med det eksterne system. Det antages at der ikke er brug for støtte (en rimelig antagelse i dette tilfælde).

Der er ingen særlige krav om task-støtte. Indledningen siger at data bliver brugt i de fleste task. Det er tilstrækkeligt i dette tilfælde.

F1-2 angiver hvilke data der skal hentes fra SKS.

F1-3 viser at data-aktualiteten ikke er vigtig. Hvis systemet har nye data en uge efter at de er frigivet af Sundhedsstyrelsen, er alt i orden. Løsningseksemplet nævner at en periodisk overførsel er nok. En anden løsning er at IT-afdelingen manuelt starter overførslen når Sundhedsstyrelsen annoncerer ændringerne.

F1-3p nævner et eksisterende problem med konflikter mellem lokale koder og nye officielle koder og foreslår to løsninger.

F1-4 nævner at der undertiden er brug for bedre data-aktualitet.

Der er ingen krav om en bestemt svartid (tid for dataoverførslen). Der er heller ingen krav om at overføre data til SKS eller bruge særlige funktioner.

F1. SKS

E-data (eksterne data): SKS-tabellerne omfatter koder og tilsvarende navne for diagnoser, ydelser, behandlingsafdelinger, mv.

Task: Koder og navne bruges i de fleste task. Dog hentes oplysningerne om behandlingsafdelinger fra et andet system.

E-support: Tabellerne er offentligt tilgængelige fra Sundhedsstyrelsens web-site. Det er zip-tekstfiler med fast feltlængde. De er nærmere beskrevet på web-sitet.

E-opdateringer: Afdelingsoplysningerne opdateres månedligt, de andre oplysninger ca. hver tredje måned.

Data-volumen: SKS-tabellerne består af ca. 100.000 rækker, hver på omkring 100 tegn.

Alternativ 1: Alle punkter overvejet

D. Integrationsansvar:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Leverandøren skal integrere med de relevante SKS-tabeller.		

E. Task der skal støttes: Ingen specielle.	Eksempel på løsning:	Kode:
--	----------------------	-------

F. Data-import:	Eksempel på løsning:	Kode:
2. Alle koder og navne skal overføres undtagen afdelingsoplysningerne.		

G. Data-aktualitet:	Eksempel på løsning:	Kode:
3. S-data bør ikke være ældre end en uge.	Systemet importerer E-data hver __ dag. Eller: Driftsafdelingen starter overførslen når Sundhedsstyrelsen annoncerer at data er tilgængelige.	
3p. Det sker at nye SKS-data er i konflikt med lokalt definerede koder.	Driftsafdelingen kan rulle SKS-data tilbage til forrige version. Eller: Lokale koder har et mærke så de ikke giver konflikt.	
4. I særlige tilfælde kan der være behov for bedre data-aktualitet.	Driftsafdelingen kan starte en overførsel.	

H. Svartider ved import: Ingen krav.	Eksempel på løsning:	Kode:
--------------------------------------	----------------------	-------

I. Data-eksport: Ingen.	Eksempel på løsning:	Kode:
-------------------------	----------------------	-------

J. Svartider ved eksport: Ikke aktuelt.	Eksempel på løsning:	Kode:
---	----------------------	-------

K. Andre funktioner: Ingen krav.	Eksempel på løsning:	Kode:
----------------------------------	----------------------	-------

Alternativ 2: Den korte udgave

Integrationskrav:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Leverandøren skal integrere med de relevante SKS-tabeller.		
2. Systemet skal anvende de nye tabeller kort tid efter at de er frigivet.	System eller supportmedarbejdere overfører data senest en uge efter at de er frigivet.	

Den korte udgave

Her kan vi nøjes med to krav: (1) Leverandøren har ansvaret. (2) De nye SKS-tabeller skal bruges af systemet kort tid efter at de er frigivet.

F2. Tovejs integration (LabSys)

Dette afsnit er et eksempel på en tæt integration med et eksisterende system. Data overføres begge veje: rekvisitioner sendes til LabSys og laboratoriesvar sendes den anden vej. Indledningen forklarer hvad LabSys gør fra et brugersynspunkt.

Task: Kun task C10 bruger LabSys.

E-support: Kunden henviser til et teknisk dokument og lover at et bestemt firma, MediData, kan yde support. Kunden har aftalt de nødvendige rettigheder med MediData.

E-opdateringer: En opdatering svarer til at LabSys genererer et svar.

S-opdateringer: S er EPJ-systemet. S-data er rekvisitionerne. En opdatering svarer til at sende en rekvisition.

Datavolumen: Et svar består af et eller flere resultater, hver på ca. 500 tegn.

F2-1 kræver at EPJ-leverandøren integrerer med det eksterne system. Han kan forudsætte support fra MediData, som lovet under E-support.

F2-2 kræver effektiv støtte til task C10. Dette krav kan se overflødigt ud fordi indledningen også nævner C10. Men når vi skriver det som et krav, er det lettere at huske at vurdere løsningen. Det giver også leverandøren mulighed for at forklare hvad han anser for en god løsning.

F2-3 angiver hvilke data der skal hentes fra LabSys. Data svarer til Ydelses-data i datamodellen (afsnit D3).

F2-4 og 5 kræver at LabSys-resultater skal være i EPJ-systemet (S) inden 3 timer, men at der undertiden er behov for bedre data-aktualitet. Kunden nævner et par løsninger, men de forudsætter at leverandøren kan aftale dette med MediData, da elektronisk data i dag kun overføres om natten.

F2-6 angiver svartiden for data-import (hente svaret). Eksemplet giver LabSys tid til at sende svaret. Generelt har en leverandør problemer med at opfylde svartidskrav der inkluderer det eksterne systems svartid. Så et fair krav giver det eksterne system den tid det har brug for.

Som nævnt i kravnoten i begyndelsen af kapitel F, skal svartider forstås ligesom i afsnit L1, dvs. med fraktiler og spidsbelastning.

F2-7 kræver at brugeren kan sende LabSys rekvisitioner ved hjælp af EPJ-systemet (S). Det betragtes som en slags data-eksport, men kunne også betragtes som en funktion og specificeres under "andre funktioner" (F2-K).

F2-8 specificerer svartider for data-eksport (sende en rekvisition). Der er to tider i spil: Tiden indtil brugeren kan fortsætte med at taste eller klikke, og tiden til brugeren kan se kvitteringen fra LabSys.

F2-9 og 10 kræver at EPJ-systemet adviserer sine egne brugere og LabSys om nye og udeblevne svar.

F2. LabSys

E-data (eksterne data): LabSys version yyy. Brugere kan rekvirere laboratoriesvar fra LabSys. Selve prøven leveres som ... og svaret kommer både på fax og elektronisk. Hvert svar kan omfatte mange resultater.

Task: LabSys bruges ved task C10, Udfør klinisk session.

E-support: Den tekniske grænseflade til LabSys er beskrevet i ... MediData supporter LabSys i Danmark og kan også levere bistand til integrationen. Kunden har aftalt rettighederne med MediData.

E-opdateringer: LabSys leverer svar løbende via fax, men i øjeblikket leveres de elektroniske svar kun som batch i løbet af natten.

S-opdateringer: Hele hospitalet rekvirerer omkring 8000 svar om dagen, hovedsagelig mellem 8:00 og 16:30.

Data-volumen: Hvert svar består af et eller flere resultater, hver på ca. 500 tegn.

D. Integrationsansvar:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Leverandøren skal integrere med LabSys.		
E. Task der skal støttes:	Eksempel på løsning:	Kode:
2. Integrationen skal give effektiv støtte til C10.	Rekvisioner og svar ser for brugeren ud som andre ydelser - uden at indtaste patientnummer igen.	
F. Data-import:	Eksempel på løsning:	Kode:
3. Alt E-data der svarer til data i afsnit D3.		
G. Data-aktualitet:	Eksempel på løsning:	Kode:
4. S-data bør ikke være ældre end 3 timer.	Systemet importerer E-data hver __ time. Eller: Data importeres på E's initiativ når de er tilgængelige. Eller: Data hentes altid fra E.	
5. Undertiden er der behov for de seneste resultater for en specifik patient, fx under en operation.	Systemet kan hente data på brugerens initiativ. Eller: Data hentes altid fra E.	
H. Svartider ved import:	Eksempel på løsning:	Kode:
6. Når brugeren rekvirerer et svar, skal det ske så hurtigt at brugeren ikke taber tålmodigheden.	Resultatet er synligt inden __ s plus den tid LabSys bruger på at sende svaret. (Kunden forventer 3 s).	
I. Data-eksport:	Eksempel på løsning:	Kode:
7. Brugeren kan sende LabSys rekvisitioner gennem EPJ-systemet (S).		
J. Svartider ved eksport:	Eksempel på løsning:	Kode:
8. En rekvisition kan afsendes og brugeren fortsætte med at taste inden for den mentale skiftetid (ca. 1.3 s). Kvitteringen fra LabSys bør vises kort tid efter.	Tastning kan ske inden __ s. (Kunden forventer 1.3 s). Kvitteringen fra LabSys kan ses __ s efter at LabSys har sendt den. (Kunden forventer 3 s).	
K. Andre funktioner:	Eksempel på løsning:	Kode:
9. S kan advisere brugeren om nye eller udeblevne LabSys-svar.		
10. S kan advisere Labsys (E) om udeblevne LabSys-svar (rykkere).		

F10. Integration med nye eksterne systemer

Når man først har anskaffet systemet, kan det blive meget dyrt at få det integreret med nye eksterne systemer. Leverandøren vil nemlig normalt have monopol på at udføre den slags ændringer. Afsnit F0 (krav 5 til 9) forhindrer et monopol ved at kræve at kunden (eller tredjepart) kan udføre sådanne integrationer. I afsnit F10 prøver kunden at få oplysninger om hvilke slags integrationer han selv kan udføre.

E-support siger at det (selvfølgelig) er kundens ansvar at skaffe dokumentationen for det eksterne system.

F10-1 siger at kunden (eller tredjepart) er ansvarlig for integrationen, men leverandøren skal støtte ham som krævet i F0-10.

F10-2 siger at EPJ-systemet (S) skal muliggøre at det nye eksterne system kan bruges offline i en periode og synkronisere data når systemerne igen forbindes. (Som for andre krav kan leverandørens "løsning" være at han ikke støtter det).

F10-3 til 6 specificerer hvordan EPJ systemet skal kunne importere data fra det eksterne system: Overfør på S eller E's initiativ, overfør periodisk, overfør data der er nyere end et bestemt tidspunkt, eller overfør data om en bestemt patient. Kunden forestiller sig at han kan konfigurere EPJ-systemet til at gøre den slags ting.

F10-7 specificerer svartider, men det er ikke muligt for en EPJ-leverandør at love noget om svartider, med mindre han kender belastningen af EPJ-systemet og arten af dataoverførsler. Hvis kunden overfører mange data til/fra EPJ-systemet, kan det blive overbelastet og svare langsomt.

Hvordan kan vi angive et fair krav om dette? En måde er at bede om yderligere kapacitet til fremtidige dataoverførsler. Det er hvad F10-7 beder om.

F10-7p nævner et kendt problem med den slags integrationer: En usædvanlig lang dataoverførsel kan blokere systemet og de almindelige korte overførsler.

F10-8 til 11 svarer til F10-3 til 6, men handler om dataeksport til det eksterne system.

F10-12 og 13 beder om en liste af funktioner som EPJ-systemet kan bruge i et eksternt system og en liste af de funktioner det selv stiller til rådighed.

F10. Integration med nye systemer

Kunden forventer at kunne integrere nye eksterne systemer (E) med S - med lidt eller ingen hjælp fra leverandøren af S. Dette afsnit lister de behov sådanne integrationer kunne have og beder om leverandørens forslag til at opfylde dem.

Eksternt system: I princippet et hvilket som helst system. **Eksempler:** Røntgen-system, mobile applikationer, specialsystem for intensivafdeling.

Task: Defineres senere.

E-support: Kundens ansvar.

E-opdateringer: Defineres senere.

Data-volumen: Defineres senere.

D. Integrationsansvar:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Kunden udfører integrationen. Leverandøren skal støtte som beskrevet i F0-10.		

E. Task der skal støttes:	Eksempel på løsning:	Kode:
2. For mobile applikationer kan E i perioder være off-line. Når E igen forbindes med S, skal data synkroniseres.	Kunden kan konfigurere S til automatisk at synkronisere data når systemerne igen forbindes.	

F+G. Data-import og dataaktualitet:	Eksempel på løsning:	Kode:
3. S kan importere data fra E, forudsat at de passer til S's eksisterende datatabeller.	Kunden kan konfigurere S til at importere på S's initiativ eller E's.	
4. S kan periodisk importere data fra E.	Kunden kan konfigurere S til at gøre det.	
5. S kan optimere importen ved kun at bede om data der er yngre end et bestemt tidspunkt.	Kunden kan konfigurere S til at gøre det.	
6. S kan optimere importen ved kun at bede om data for en bestemt patient.		

H+J. Svartider ved import og eksport:	Eksempel på løsning:	Kode:
7. S kan skalere op til en væsentlig højere belastning end angivet i L1. Kunden kan bruge denne ekstra belastning til dataoverførsler.	Systemet kan skalere op til at håndtere en belastning på __ gange så meget som krævet i L1. (Kunden forventer 2 gange).	
7p. Når en lang overførsel er i gang, kan den blokere for kortere overførsler så de giver en meget lang svartid.	Systemet kan håndtere mange parallelle overførsler.	

I. Data-eksport:	Eksempel på løsning:	Kode:
8. S kan eksportere data til E når det er data der findes i S's tabeller.	Kunden kan konfigurere S til at eksportere på S's initiativ eller E's.	
9. S kan periodisk eksportere data til E.	Kunden kan konfigurere S til at gøre det.	
10. S kan optimere eksporten ved kun at sende data der er yngre end et bestemt tidspunkt.	Kunden kan konfigurere S til at gøre det.	
11. S kan optimere eksporten ved kun at sende data for en bestemt patient.		

K. Andre funktioner:	Eksempel på løsning:	Kode:
12. S kan bruge funktioner i E, fx rekvirere ydelser eller advisere om udeblevne svar.	Leverandøren bedes specificere de funktioner S vil kunne bruge.	
13. E kan bruge funktioner i S, fx advisere brugere eller printe på printere der styres af S.	Leverandøren bedes specificere de funktioner S stiller til rådighed.	

G. Teknisk IT-arkitektur

Ordet *IT-arkitektur* har efterhånden fået to helt forskellige betydninger. Den klassiske er konfigurationen af hardware, software, datatransmission, mv. Det er den *tekniske IT-arkitektur*. Den nye betydning omfatter både den tekniske arkitektur, datamodel, brugervenlighed, drift, support, mv. Kort sagt det meste af hvad denne kravskabelon allerede handler om.

Krav til den tekniske IT-arkitektur afhænger af situationen. Har kunden allerede udstyr han vil bruge? Eller vil han købe det? Eller overlader han det til leverandøren fordi leverandøren alligevel skal drive systemet?

Skabelonen viser et eksempel for hver af disse tre situationer. Vælg den der passer bedst til din egen situation, tilpas den efter behov og fjern de to andre situationer.

G1. Eksisterende hardware og software

Dette afsnit beskriver kundens eksisterende udstyr. Det forklarer at andre anvendelser kan køre på udstyret samtidig, men at leverandøren kan forudsætte at der er en vis mængde ressourcer igen til det nye system. Bemærk at de frie ressourcer er til rådighed i enhver periode på et sekund. Uden denne forudsætning kan leverandøren ikke garantere svartider omkring 1 sekund.

Leverandøren har brug for disse oplysninger for at vurdere om hans system har brug for flere ressourcer.

G1-1 beder leverandøren angive hvor mange brugere systemet kan betjene med det eksisterende udstyr. "Betjene" betyder at svartider, tilgængelighed og lagerkrav overholder kravene i kapitel L.

G1-2 beder leverandøren angive hvor meget ekstra udstyr der er behov for til at dække den fulde belastning i L1.

Ofte udføres nogle dele af et system i en internet browser, fx dele beregnet til offentligheden. G1-3 kræver at disse dele kan køre på gængse browsere, og nævner i løsningssiden de browsere kunden tænker på.

Mange IT-guruer reklamerer med at alt skal være web-baseret, for så kan det bruges alle steder. Det er desværre ikke korrekt. Simple web-sider, ja, men så snart det bliver mere komplekst, er det browser-afhængigt. Sådan noget som genvejstaster, kobling til databaser eller sikkerhedsindstillinger varierer fra browser til browser. Så i praksis må leverandøren indbygge test i programmet der undersøger om tingene skal gøres på den ene eller anden måde. Og det skal testes på alle browserne - også når der kommer en ny release af browseren.

G2. Nyt hardware og software

Dette afsnit beder leverandøren angive hvilket udstyr kunden skal anskaffe, og hvor meget ekstra der skal anskaffes når der bliver dobbelt så stor belastning.

G2-3 angiver at der kun bør bruges udstyr fra kundens liste af favoritter. Det kan være vigtigt hvis kunden har ekspertise med netop dette udstyr eller har en købsaftale med bestemte leverandører.

Også her er der brug for krav til browser støtten.

G3. Leverandøren har driftsansvar

Dette afsnit angiver, at da leverandøren skal drive systemet, bestemmer han også hvilket udstyr der skal bruges.

Også her er der brug for krav til browser støtten.

G. Teknisk it-arkitektur

G1. Eksisterende hardware og software **Alternativ 1: Brug hvad vi har**

Kunden har i øjeblikket følgende it-udstyr der forventes brugt til drift af det nye system:

1. 20 servere af typen ...
2. 300 PC'er med Windows XP og mindst 100 GB disk.
3. Optisk fibernet ...
4. Oracle database ...

Udstyret bliver brugt til andre opgaver på samme tid men inden for disse grænser:

5. Indenfor enhver 1 sekunds periode er 50% af servernes hastighedskapacitet til rådighed for EPJ systemet.
6. Indenfor enhver 1 sekunds periode er 50% af fibernetets kapacitet til rådighed for EPJ systemet.
7. Der kører ikke andre opgaver på PC'erne når de kører EPJ-systemet.

Krav til platformen:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Systemet skal i starten køre på det eksisterende udstyr og overholde kravene i L1, L2 og L3 for et begrænset antal brugere.	Systemet kan under disse omstændigheder trække ___ brugere. <i>Kunden forventer 20 brugere.</i>	
2. For at klare den fulde spidsbelastning (se L1) skal systemet udbygges for at overholde kravene i L1, L2 og L3.	Kunden skal udbygge med dette udstyr _____.	
3. De browser-baserede dele skal kunne køre på gængse browsere.	MS Internet Explorer, Chrome, Safari.	

G2. Nyt hardware og software **Alternativ 2: Leverandøren foreslår**

Kunden har tænkt sig at anskaffe nyt udstyr for at drive systemet.

Krav til platformen:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Kunden skal bruge nyt udstyr for at systemet kan overholde kravene i L1, L2 og L3.	Kunden skal bruge dette udstyr _____.	
2. Når spidsbelastningen fordobles i forhold til L1, skal systemet udbygges for at overholde kravene i L1, L2 og L3.	Kunden skal udbygges med dette udstyr _____.	
3. Der skal så vidt muligt kun bruges hardware og software fra positivlisterne i bilag x.		
4. De browser-baserede dele skal kunne køre på gængse browsere.	MS Internet Explorer, Chrome, Safari.	

G3. Leverandøren har driftsansvar **Alternativ 3: Leverandørens problem**

Krav til platformen:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Leverandøren driver systemet og bruger det nødvendige udstyr for at overholde kravene i L1, L2 og L3.		
2. De browser-baserede dele skal kunne køre på gængse browsere.	MS Internet Explorer, Chrome, Safari.	

H. Sikkerhed

Formålet med sikkerhedskrav er at beskytte disse 4 sikkerhedsfaktorer: (1) fortrolighed af data, (2) korrekthed af data, (3) tilgængelighed af data og funktionalitet, (4) ægthed (at brugerne er dem de udgiver sig for).

På engelsk kaldes faktorerne CIA+A: Confidentiality, Integrity, Availability, Authenticity.

H1. Log-in og adgangsret for brugere

Dette afsnit beskriver de situationer hvor brugerens adgangsrettigheder skal kontrolleres. Systemet skal beskytte fortrolighed, korrekthed og ægthed. Kravene er udtrykt som subtasker der skal støttes og problemer der skal undgås. Skabelonen viser to alternativer: (1) Det nye system skal gøre som vore andre systemer. (2) Det nye system skal give bedre eller mere bekvem sikkerhed.

Alternativ 1: Log-in som i dag

H1-1 angiver at brugeren skal identificeres med den eksisterende metode og hvad denne metode er.

H1-2 siger at der kun skal gives adgang til brugere der har de nødvendige rettigheder. Løsningseksemplet viser to måder at gøre det på.

Alternativ 2: Kunden ønsker bedre sikkerhed

H1-1 siger også her at brugeren skal identificeres. Løsningseksemplet foreslår den traditionelle metode, men også en alternativ.

Kravet siger intet om længden af password. Længden giver beskyttelse mod hacker-angreb og behandles i afsnit H5.

H1-2 beder om støtte til den situation hvor bruger 1 har været væk fra systemet et stykke tid og en anden bruger anvender systemet med bruger 1's rettigheder. Den traditionelle løsning er timeout, men det giver problemer der kræver støtte.

H1-3 siger at brugerens rettigheder skal kontrolleres og nævner de kendte problemer med at have et password for hvert system. Der nævnes en løsning: Single sign-on. (Dette er kun en del af løsningen, fordi kundens andre systemer skal ændres så de bruger samme metode. Dette er ikke EPJ-leverandørens ansvar).

H1-4 nævner en trussel der skal beskyttes mod, fx ved at skifte password.

Mulige rettigheder og granularitet

Både for alternativ 1 og 2 er det vigtigt at angive de mulige adgangsrettigheder. De står i en kravnote under kravtabellen. I EPJ-systemet er der forskellige rettigheder for at ordinere medicin og for at se patientdata. Et vigtigt punkt er granulariteten af rettigheden, dvs. hvor små "områder" skal der være rettigheder for. Får brugeren ret til at ordinere medicin generelt eller kun for en bestemt afdeling? I eksemplet er granulariteten en afdeling og i nogle tilfælde en patient. Bemærk at en person kan have flere rettigheder.

Mange kunder ignorerer listen af rettigheder, selvom den er vigtig for leverandørens vurdering af løsningens kompleksitet. Teknisk set er det let at tildele rettigheder til en bruger, men at tjekke rettighederne med den rigtige granularitet er ofte komplekst og skal håndteres dybt nede i systemet.

H. Sikkerhed

H1. Log-in og adgangsret for brugere

Log-in, mv. er ikke selvstændige task for brugerne, men subtask der optræder i mange forskellige task. Systemet skal støtte følgende subtask i forbindelse med brugernes adgang til systemet.

Alternativ 1: Log-in som i dag

Subtask vedr. brugeres adgang:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Identificér brugeren med den eksisterende brugeridentifikation, login metode og timeout-metode som er LDAP og LA ...		
2. Kontrollér at kun autoriserede brugere har adgang til system og data. (Se kravnoten nedenfor).	Database-systemet kontrollerer rettighederne. Eller: Brugers skærbilleder viser kun de funktioner og data han har ret til at bruge.	

Alternativ 2: Kunden ønsker bedre og mere bekvem sikkerhed

Subtask vedr. brugeres adgang:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Identificér brugeren. (Se afsnit H6-3 om længden af password).	Brugeren identificerer sig selv med brugernavn og password. Gerne også en alternativ identifikation, fx stemmegenkendelse eller fingeraftryk.	
2. Brugeren har været væk fra systemet i et stykke tid.		
2p. Problem: En anden bruger kan anvende systemet med den førstes rettigheder.	Systemet timer ud efter 10 min.	
2q. Problem: Hvis systemet selv logger ud, er det besværligt at logge på igen.	Systemet kræver kun password. Timeout perioden er sted-afhængig, fx en lang timeout på operationsstuen.	
2r. Problem: Hvis systemet selv logger ud, kan indtastet data gå tabt.		
3. Kontrollér at kun autoriserede brugere har adgang til system og data. (Se kravnoten nedenfor).	Database-systemet kontrollerer rettighederne. Eller: Brugers skærbilleder viser kun de funktioner og data han har ret til at bruge.	
3p. Problem: I dag har brugerne password for hvert system. Det er tungt at skifte mellem systemerne og at skifte password regelmæssigt. Derfor opstår der vaner med at anbringe passwords hvor alle kan se dem.	Hver bruger har kun ét brugernavn og ét password (single sign-on).	
4. Stjålne password handles ofte af kriminelle. Begræns mulighederne.	Brugere skal regelmæssigt skifte password. Når et brud er konstateret, kan alle password hurtigt blokeres.	

Kravnote: Mulige rettigheder

1. Ret til at ordinere medicin på afdeling M.
2. Ret til at se patientdata på afdeling M.
3. Ret til at registrere klinisk data (ydelse og diagnoser) på afdeling M.
4. Ret til at se data med patientens tilladelse (se H5-4).

...

En læge på afdeling M kan fx have rettighederne 1, 2 og 3, mens en tilsynsførende læge på afdeling M kun har rettighed 2 og 3.

H2. Sikkerhedsadministration

Sikkerhedsadministrationen tildeler og fjerner brugerrettigheder, definerer nye roller, osv. En organisation kan have en central sikkerhedsadministration eller delegerer det til afdelinger. Det angives som en forudsætning lige inden tabellen.

Skabelonen beskriver sikkerhedsadministrationen som nogle subtask der skal støttes og problemer der skal fjernes.

Alternativ 1 forventer at sikkerhedsreglerne håndteres af kundens eksisterende sikkerhedsadministration. EPJ-systemet skal blot spørge i det eksisterende system for at kontrollere brugeres password og deres rettigheder.

Alternativ 2 forventer at det nye system har funktionalitet til at oprette brugere, ændre rettigheder, mv.

Et af problemerne er at tildele rettigheder til et stort antal brugere når de starter i begyndelsen af måneden.

Nogle af løsningerne er velkendte teknikker, fx rollebaseret tildeling af rettigheder og tidsbegrænsede rettigheder. De er ikke krav, men eksempler på løsninger.

H2. Sikkerhedsadministration

Hver afdeling har sin egen sikkerhedsadministration.

Eller: Sikkerhedsadministrationen er central for hele hospitalet.

Sikkerhedsadministrationens arbejde omfatter nedenstående subtask.

Alternativ 1: Benyt den eksisterende sikkerhedsadministration

Kunden bruger i dag LDAP og AD og ønsker at administrere alle rettigheder på den måde.

Subtask vedr. sikkerhedsadministration:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Opret og fjern brugere.	Overlad det til den eksisterende sikkerhedsadministration.	
2. Tildel eller fjern rettigheder for en bruger.	Overlad det til den eksisterende sikkerhedsadministration.	
3. Kontroller at brugeren har de fornødne rettigheder. (Egentlig et subtask under H1).	Systemet henter rettighedsoplysninger i kundens eksisterende system.	

Alternativ 2: Det nye system har egen sikkerhedsadministration

Subtask vedr. sikkerhedsadministration:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Tildel eller fjern rettigheder for en bruger.		
1a. Opret brugeren først.		
1p. Problem: En lang række brugere skal oprettes når de tiltræder ved månedsstart.	Systemet overfører data fra personalesystemet hver måned.	
1q. Problem: En hasteindkaldt vikar er endnu ikke kommet ind i personalesystemet, men skal have adgangsret.	Mulighed for midlertidig oprettelse på afdelingen udenom sikkerhedsadministrationen.	
1r. Problem: Sikkerhedsadministrationen skal holde styr på sammenhængen mellem 4000 brugere og 300 rettigheder.	Hver bruger tildeles en eller flere roller, fx læge i afdeling M og tilsynsførende i afdeling N. Hver rolle har en eller flere rettigheder, fx ordination og diagnostik.	
1s. Problem: Sikkerhedsadministrationen glemmer at oprette og fjerne rettigheder på de rigtige tidspunkter, fx i forbindelse med ansættelse og fratræden.	Rettigheder og roller kan defineres i god tid så de gælder for en periode, fx fra den dag personen ansættes.	
2. Opret nye roller med egne kombinationer af rettigheder.		
3. Få oversigt over hvem der har ret til hvad og om der fx er en rettighed som ingen har.		

H3. Sikring mod tab af data

Skabelonen nævner nogle typiske risici for tab af data, og leverandøren bedes angive sin løsning. For disknedbrud, brand og sabotage, nævner skabelonen de traditionelle løsninger. F0-2 og F0-3 nævner risici for at tabe data under system-integration.

Disse krav beskytter korrekthed og tilgængelighed af data.

Med hjælp fra en sikkerhedsekspert, kan kunden bede om beskyttelse mod mange andre kilder til datatab. Skabelonen viser et eksempel hvor leverandøren lod en underleverandør køre systemet (i "skyen"). Underleverandøren opbevarede ikke data forsvarligt. Han lagde fx backup-versionen af databasen på samme disk som selve databasen. Den dag disken brød sammen, forsvandt både databasen og dens backup kopi.

I skabelonen er denne erfaring behandlet som en trussel på linje med andre trusler. Kunden foreslår et par løsninger.

H4. Sikring mod utilsigtet brugeradfærd

Dette afsnit nævner typiske risici der skyldes at brugere utilsigtet kommer til at gøre noget med uventede resultater.

H4-1 siger at ingen brugerhandling må få systemet til at bryde sammen. Det er et underforstået krav til alle systemer, og selv om det ikke er skrevet ned, vil det formentlig få medhold i retten. Men skriver man det ned, er der ingen tvivl. Eksemplet nævner en måde kunden kan overbevises om at systemet opfylder kravet.

H4-2 og 3 kræver tjek mod simple fejltagelser og brug af undo ved uventede systemreaktioner.

H4-4 anerkender at ikke alle funktioner er fortryd-bare og beder om forebyggelse mod at de bruges af en fejltagelse.

H4-5 kræver mulighed for at stoppe en funktion der viser sig at tage meget lang tid.

Disse krav beskytter korrekthed af data og for H4-5 også tilgængelighed.

Trusselhåndtering

For alle trusler bør man sikre sig på tre måder, som vi kan illustrere med H4:

1. Forebyg truslen (H4-1 og 4)
2. Opdag det er sket (H4-2)
3. Udbedr skaden hvis det sker (H4-3 og 5).

Vi har ikke brugt principperne systematisk nedenfor.

H3. Sikring mod tab af data

Data kan utilsigtet tapes eller fejltypes på flere måder.

Beskyt mod:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. (Se F0-2 om beskyttelse mod tab eller replikering af data under overførsel mellem to systemer).		
2. (Se F0-3 om beskyttelse mod udelelighedsproblemer med eksterne systemer).		
3. Lokale udelelighedsproblemer, fx at bruger A ordinerer medicin, men inden systemet registrerer beslutningen, har bruger B ordineret en medicin der interagerer. Hverken bruger A eller B vil opdage konflikten.		
4. Disknedbrud	Periodisk backup eller RAID diske.	
5. Brand og sabotage	Backup på steder med mindst 10 km afstand ...	
6. Disk fuld	Capacity management.	
6p. Problem. Driftsoperatøren opbevarer ikke data forsvarligt. Lægger fx backup data på samme drev som selve databasen. Opdager ikke at disken er ved at være fuld. Forekommer især hos underleverandører.	Hovedleverandøren kontrollerer jævnligt at det foregår forsvarligt. Eller: Kunden får ugentlig en backup af alt data til egen opbevaring.	

H4. Sikring mod utilsigtet brugeradfærd

Ved utilsigtet brugeradfærd forstås at brugeren kommer til at gøre noget han ikke havde til hensigt, fx ved at ramme den forkerte tast eller bruge en kommando der har en anden virkning end han troede.

Krav:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Utilsigtede brugerhandlinger må ikke kunne få systemet til at bryde sammen, hverken på klienten eller serveren.	Kan være svært at teste ved leverancen, men leverandørens problemløse og en beskrivelse af leverandørens testmetoder kan hjælpe.	
2. Tjek alt indtastet data for format, konsistens og rimelighed. I tvivlstilfælde skal brugeren advares og tage stilling.		
3. Brugeren skal let kunne rette fejltagelser.	Systemet bruger undo i stor udstrækning.	
4. Forebyg fejlagtig brug af funktioner der ikke kan fortrydes.	Anbring knappen så den ikke bliver ramt ved et tilfælde - eller bed om bekræftelse.	
5. Brugeren skal kunne afbryde langvarige funktioner, fx store dataoverførsler, uden at ødelægge dataintegriteten.		

H5. Sikring af personlige data, fx GDPR

Dette afsnit giver eksempler på krav der beskytter mod misbrug af personlige data. Misbrug af personlige data er en af truslerne mod fortrolighed.

GDPR (General Data Protection Regulation) er EU's regler om beskyttelse af personlige data. EU kræver at alle europæiske virksomheder og offentlige organisationer følger reglerne (med visse undtagelser). EU kan give meget store bøder hvis man bryder reglerne.

Reglerne omfatter organisatoriske forhold, fx at udnævne en ansvarlig for data-beskyttelse (DPO, Data Protection Officer) og at informere om eventuelle brud på fortroligheden. De omfatter også regler der kræver IT-støtte, fx en persons ret til at få slettet alle data om sig selv, og retten til at få at vide hvad ens data bliver brugt til. For små organisationer er det et mareridt at håndtere alt dette.

H5-1 til 4 dækker behovene for små virksomheder der vil have en erfaren leverandør til at hjælpe sig. H5-1 beder om IT-støtten, H5-2 om dokumentationen, H5-3 om administrative råd. H5-4 gælder hvis leverandøren står for driften og der sker et brud på sikkerheden (fortroligt data lækker). Hvis kunden selv står for driften, skal han selv håndtere bruddet.

Nogle organisationer har specielle regler for beskyttelse af personlige data på deres eget område. Her er nogle af kravene for et hospital.

H5-5 og 6 kræver beskyttelse af patientdata på et hospital. Under behandlingen, kan lægen ønske at se data fra patientens praktiserende læge eller andre hospitalsafdelinger. Systemet skal støtte at lægen kun kan se det, når patienten har givet tilladelse til det.

H5. Fortrolighedskrav

Kunden skal overholde EU's fortrolighedsregler (GDPR, General Data Protection Regulation). Kunden ved kun lidt om hvad det er, men forventer at leverandøren ved det og leverer den nødvendige funktionalitet og rådgivning.

Krav:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Gør det muligt for kunden at overholde GDPR, fx på klientens anmodning slette alt data om klienten, sende data om klienten på elektronisk form, og automatisk slette personlige oplysninger når de har tjent deres formål.		
2. Ved en evt. GDPR-sag, skal kunden kunne dokumentere hvilke persondata systemet benytter og til hvad.	Leverandøren leverer den nødvendige dokumentation.	
3. Kunden ved ikke hvad han skal gøre vedr. GDPR.	Leverandøren vejleder kunden om de nødvendige administrative tiltag.	

Patienter har ret til at bestemme hvem der må se deres diagnoser og andre kliniske data. Det sker under de kliniske sessioner C10 og C20.

Subtask i C10 og C20:	Eksempel på løsning:	Kode:
4. Bed patienten om tilladelse til at se hans kliniske data fra andre organisationer, fx praktiserende læge. Registrer tilladelsen.		
5. Systemet viser kun data som patienten har givet tilladelse til. Se også kravnoten om rettigheder under H1.		

H6. Sikring mod trusler

Dette afsnit vedrører forsætlige trusler med virus, hacking, SQL injection, Denial of Service (DoS), Trojanske heste, mv. De kan true alle sikkerhedsfaktorer (fortrolighed, osv.). For at identificere de vigtigste, bør man lave en risikovurdering.

Under en risikovurdering ser man på de mulige trusler en efter en, vurderer deres hyppighed og konsekvensen hvis de optræder (helst i kroner og øre). Så beregner man den "gennemsnitlige" skade pr. år for hver trussel. På grundlag af det, beder man om beskyttelse mod de mest alvorlige trusler.

I praksis er beskyttelsen mod trusler den svageste del af sikkerhedskravene, og gode risikovurderinger bliver sjældent udført. Både kunde og leverandør tror at det er nok at følge sikkerhedsstandarder (fx som i H6-7).

For at gøre sagen værre, vokser listen af mulige trusler i takt med at angriberne bliver snedigere. At forudsige alle trusler er ligeså umuligt som at forudsige menneskehedens opfindelser. En god leverandør følger udviklingen (se H6-8).

Alternativ 1: Kunden kender risici

Kunden har lavet en risikovurdering og har listet de alvorligste trusler. Så beder han leverandøren om forslag til beskyttelse. Skabelonen viser et par eksempler på trusler.

Man ser ofte sikkerhedskrav der beskriver en løsning i stedet for et behov. Fx ser man krav som dette:

Password skal være på mindst 9 tegn med mindst ét stort bogstav.

Det er besværligt for brugerne, så lad os spørge en sikkerhedsekspert hvorfor det er nødvendigt. *Det er fordi, siger han, at hackere prøver alle mulige password med et særligt program. Hvis systemet arbejder for fuld fart med log-in, er det muligt at bryde koden på en måneds tid.*

H6-3 håndterer dette som en trussel. Nu kan vi se at der er andre løsninger. Løsningskolonnen nævner to der er langt mere bekvemme for brugerne.

H6-6, *forhindre uvedkommende i at få adgang til personoplysninger*, lyder let, men omfatter en lang række trusler, fx wire-tapping (kopiere data under transport i netværket) og IT-medarbejdere der kigger i data på disken. Leverandørens forslag kan blive en lang roman - og det er svært at sammenligne to leverandørers romaner. Vi foreslår at man udelader kravet og sikrer sig at risikovurderingen dækker alle trusler på området og inkluderer de alvorlige som krav i H6.

H6-7 prøver at løse problemet ved at henvise til to ISO standarder. Her opstår ofte et interessant spil. Kunden har ikke læst disse standarder, men forestiller sig at de sikrer mod problemet (det gør de kun delvis). Hvis han nu giver leverandøren besked på at overholde standarderne, så har leverandøren vel overtaget ansvaret?

Leverandøren kender muligvis standarderne og ved at de ikke dækker tilstrækkeligt. Han ved også at kundens formål med kravet bare er at fraskrive sig ansvaret, og at overholdelse af standarden ikke bliver verificeret ved afleveringsprøven. Hvorfor skulle han dog gøre opmærksom på det? Resultat? Det egentlige behov bliver ikke dækket.

H6-7 kan være en nyttig tilføjelse til sikkerhedskravene, men den bør ikke opfattes som en erstatning for risikovurdering og trusselskrav.

H6-8 beder leverandøren følge udviklingen af nye trusler og gøre noget ved dem.

Alternativ 2: Kunden har ikke lavet en risikovurdering

H6-1 beder leverandøren liste de vigtigste risici og foreslå beskyttelse. Bemærk at vi ikke beder ham lave en risikovurdering, men kun liste trusler for denne type projekt. Taler vi om simple anvendelser som internet-butikker, og har leverandøren ekspertise her, bør dette krav være tilstrækkeligt.

Har kunden et usædvanligt projekt, bør han bede leverandøren lave en risikovurdering med kundens profil. Dette er dyrt for begge parter, så det bør laves under projektet, fx som del af det tidlige bevis (B3).

H6. Sikring mod trusler

Alternativ 1:

En risikovurdering har vist at følgende trusler er alvorlige. Systemet skal beskytte mod dem.

Beskyt mod:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. At uvedkommende skaffer sig administratorrettigheder via internettet (hacking).	Rettighederne kan kun benyttes internt.	
2. Wire-tapping af passwords eller data.	Kryptering.	
3. En angriber prøver alle mulige passwords med et særligt program.	Passwords skal være mindst 9 tegn med både store og små ... (besværligt). Eller: mindst 5 sekunder mellem to log-in forsøg. Eller: Blokér adgang efter 3 forsøg.	
4. SQL injection (angriberen indtaster en database-kommando hvor systemet forventer fx et personnavn. Resultatet er at systemet udfører database-kommandoen).		
5. DoS angreb (Denial of Service). En angriber sender så mange forespørgsler til systemet at det lammes.		
6. At uvedkommende får adgang til personoplysninger. For åbent krav, se vejledningshæftet.		
7. Systemet skal overholde Lov om behandling af personoplysninger (Lov nr. 429 af 31. maj 2000). OK, men kontroller at alle risici er dækket. Se vejledningshæftet).		
8. Leverandøren følger løbende udviklingen på sikkerhedsområdet og leverer de nødvendige beskyttelser.		
...		

Alternativ 2:

Kunden har ikke lavet en risikovurdering.

Beskyttelse mod trusler:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Leverandøren skal liste de trusler der er mest alvorlige for denne slags systemer og angive de beskyttelser han anbefaler.		

I. Brugervenlighed og design

Brugervenlighed betyder at systemet er let at lære, effektivt i daglig brug, let at huske for lejlighedsvis brugere, let at forstå - også i usædvanlige situationer, og behageligt at bruge. Disse såkaldte *usability-faktorer* er ikke alle lige vigtige - det afhænger af hvad det er for et system vi specificerer.

Når vi taler om manglende brugervenlighed, forudsætter vi at systemet teknisk set virker korrekt og svarer hurtigt, og at man faktisk kan udføre de opgaver der er behov for. Alligevel har brugerne problemer med at udføre opgaverne.

Mange udviklere, designere og ekspertbrugere tror de kan granske skærbillederne og se om systemet er tilstrækkeligt brugervenligt. Det er bevist mange gange at dette er umuligt. Det er heller ikke nok at følge gode råd (guidelines). Brugervenlighed skal testes og måles med rigtige, potentielle brugere.

Brugervenlighed kan måles på mange måder. En af de vigtigste er at observere brugere udføre nogle realistiske arbejdsopgaver med systemet eller en primitiv prototype af det. Man noterer ned når brugeren behøver hjælp udefra, er lang tid om at finde løsningen, mv. Dette kaldes en **usability-test**. De problemer man noterer ned, kaldes *usability-problemer*.

Første gang man usability-tester et mellemstort system, finder man 20-50 usability-problemer. Der skal 1-3 iterationer til for at få et acceptabelt resultat.

Vi kan bede brugeren *tænke højt* undervejs. Det giver langt bedre muligheder for at forstå hvorfor brugeren løb ind i problemet, og dermed bedre muligheder for at udviklerne kan fjerne problemerne.

Vi kan rimeligt objektivt klassificere problemerne som kritiske, alvorlige og mindre alvorlige. Se kravnoten under tabellen. Man kan så formulere usability-kravet som det tilladte antal kritiske usability problemer. Bemærk at et problem kun kaldes kritisk hvis to eller flere brugere har oplevet det. Det er fordi der normalt er mange usability problemer der kun observeres én gang (*singulære* problemer). Som regel kan det ikke betale sig at gøre noget ved dem.

I1. Indlæring og effektivitet i daglig brug

Ofte er det nye system stort set færdigt og det er meget begrænset hvad man kan ændre i brugergrænsefladen. Klager kunden over den besværlige grænseflade, får han at vide at det er et standardsystem der ikke kan ændres, eller at han jo har set det inden han købte det. Men tekniske fejl vil leverandøren gerne rette, fx forkert opdatering af databasen.

Når brugergrænsefladen er udviklet specielt til dette projekt, kommer kunden i næsten samme situation under og efter udviklingen. Leverandøren afviser problemerne.

Krav I1-1 håndterer denne situation. Kritiske usability-problemer skal behandles som andre fejl, dvs. prioriteres og udbedres svarende til hvor alvorlige de er for kunden (se L5).

I. Brugervenlighed og design

11. Indlæring og effektivitet i daglig brug

Selvom systemet har en færdig brugergrænseflade, kan den på nogle punkter give brugerne væsentlige ulemper. Kunden vil gerne undgå den situation at leverandøren afviser problemerne med henvisning til at kunden har godkendt systemet eller at det er et standardsystem.

Krav til håndtering af usability-problemer:	Eksempler på løsning:	Kode:
1. Kritiske usability-problemer (se definitionen i kravnoten nedenfor) skal behandles som systemfejl på linje med andre fejl i systemet.	Fejlen behandles af support-organisationen og overdrages om nødvendigt til vedligehold.	

Kravnote: Alvorlige og kritiske usability-problemer

Et **alvorligt** problem er en situation hvor brugeren:

- ikke kan gennemføre opgaven på egen hånd,
- eller tror den er udført selvom den ikke er,
- eller klager over at det her *er virkelig besværligt*,
- eller eksperter kan se at brugeren ikke anvender systemet effektivt.

Et **kritisk** usability-problem er et alvorligt usability-problem som er observeret for mere end én bruger.

Dele af brugergrænsefladen skal udvikles

Når hele eller dele af brugergrænsefladen skal udvikles, er det vigtigt at brugergrænsefladen (skærbillederne) designes tidligt.

Erfaringen viser at usability problemer skal opdages og rettes inden der programmeres noget. Senere er det alt for dyrt at rette problemer der kræver programændringer. Derfor laver man tidlige prototyper af skærbillederne med papir og blyant eller simple IT-værktøjer. Man bruger så prototypen til tænke-højt forsøg. De fleste usability problemer kan faktisk afsløres på den måde. Bagefter ændrer vi prototypen, tester igen, osv. Disse erfaringer er baggrunden for de tidlige beviser i B3-2 (POC).

Dele af brugergrænsefladen der designes efter POC, skal følge samme princip med tidlige usability-test (se også K1).

Erfaringen er at det ikke er spild af tid. Hele udviklingen går meget hurtigere når en detaljeret, usability-testet brugergrænseflade designes tidligt.

I1-2 stiller krav om brugervenlighed på sådan en måde, at man ved POC kan vurdere om leverandøren har de fornødne kompetencer og om systemet kan blive tilstrækkeligt brugervenligt.

Før det tidlige bevis kan det være svært at specificere den præcise måde vi skal måle brugervenligheden, og kunden kan let stille urealistiske krav. Hvad ville der fx ske hvis vi fjernede krav I1-2 og beholdt I1-3 til 7? Vi ville så kræve at brugerne var i stand til at udføre alle task med få kritiske usability-problemer, var i stand til at forstå alle fejlmeddelelser, osv.

Leverandøren skulle så i tilbuddet specificere hvor mange usability problemer der måtte være, misforståelser, osv. Det er stort set umuligt for systemdele der slet ikke findes endnu. Formålet med I1-2 er at finde nogle rimelige usability-krav tidligt i projektet.

I1-3 til 7 er eksempler på usability-krav der kan defineres i detaljer under det tidlige bevis og verificeres inden overtagelsen. Fx skal de nøjagtige test task og tallene i kolonne 2 aftales.

Alternativt kan man i I1-3, aftale at alle væsentlige usability-problemer behandles ligesom systemfejl, vurderes og prioriteres (se K3).

I1-3 tester at brugerne efter den planlagte introduktion kan udføre deres daglige arbejdsopgaver med minimal hjælp fra andre.

I1-4 tester at fejlmeddelelserne er brugbare. Hvorfor er denne test nødvendig når vi allerede har tjekket at brugerne kan udføre deres task? Fordi brugerne under en usability test kun kommer i berøring med en lille del af systemets fejlmeddelelser. Med I1-4 kan man teste en større del af meddelelserne, også de der kun vil forekomme sjældent.

I1-5 siger at systemet skal kunne betjenes uden mus, og at brugerne selv skal kunne lære det. Dette krav er selvfølgelig ofte irrelevant, fx på et web-site for offentligheden eller en mobil anvendelse.

I1-6 handler om store systemer som en typisk bruger ikke på egen hånd kan finde ud af. Kunder stiller ofte krav om kurser som alle brugere skal tage, men det er tit en dyr og dårlig mulighed. I stedet beder vi om måder superbrugerne kan lære systemet og selv uddanne andre. En måde er at give superbrugerne kurser. I krav J2-1 beder vi leverandøren om sådanne kurser.

I1-7 handler om effektivitet for den hyppige bruger. Under den tidlige usability-test kan man kun få en fornemmelse af hvor hurtigt opgaven burde kunne udføres, men det kan reelt først måles når systemet er næsten færdigt.

Web systemer der kun bruges lejlighedsvis

Skabelonen viser krav der er egnet til produktionssystemer som bruges dagligt. Men I1-3, 6 og 7 er som regel irrelevante for websites der kun bruges lejlighedsvis af offentligheden. Der er ingen superbrugere i nærheden og effektivitet er ikke vigtig.

Test task

Princippet i afsnit I1 er at udføre usability-test for at finde og fjerne usability-problemer. Et afgørende punkt er hvordan man definerer de test-task som brugerne skal udføre. Skabelonen foreslår at kunden skriver nogle test-task i en kravnote inden man beder leverandørerne om tilbud. Det giver leverandørerne en ide om hvad kunden forventer. Parterne kan justere test-task under det tidlige bevis.

Skabelonen giver et eksempel på et godt test task og et med "skjult hjælp", men der er andre ting man også skal overveje, fx hvordan testopgaverne dækker de vigtigste aspekter af systemet. Se fx Lauesen (2005), kapitel 13.

Relevant når væsentlige dele af brugergrænsefladen skal udvikles:

Det skal sikres at systemet opnår den fornødne brugervenlighed. Det bør ske ved tidligt, iterativt design og usability test af brugergrænsefladen (inden der er programmeret noget). Det sker i to faser: Væsentlige dele af brugergrænsefladen ved det tidlige bevis (POC) og resten tidligt i selve udviklingen.

Kan parterne ikke enes om de detaljerede krav ved POC, kan de opsige aftalen (jvf. afsnit B3-2).

Krav til tidligt bevis (POC):	Eksempler på løsning:	Kode:
2. Parterne skal usability-teste brugergrænsefladen snarest efter at kontrakten er underskrevet. De kritiske usability-problemer (se kravnoten ovenfor) skal rettes indtil usability-testen giver tilfredsstillende resultat. Desuden aftales de detaljerede usability-krav til senere brug.	For dele af systemet der allerede findes, udføres der tænke-højt test i en passende systemopsætning. For dele der ikke findes endnu, designes og usability-testes væsentlige dele af brugergrænsefladen (med prototyper). Der testes med tre nye brugere i hver runde.	
Eksempler på krav der kan aftales i detaljer under det tidlige bevis:		
3. Efter en kort instruktion fra superbrugere, skal brugerne kunne udføre alle task i kapitel C, inden for deres respektive arbejdsområder med få kritiske usability-problemer.	Inden for hvert arbejdsområde udføres tænke-højt test med 3 tilfældigt valgte brugere. Enten: Der må højst observeres ___ kritiske usability-problemer. Eller: Alle væsentlige usability problemer behandles som systemfejl.	
4. Fejlmeddelelserne skal være forståelige og hjælpsomme.	Under tænke-højt testen vises et udvalg af fejlmeddelelser for brugeren, som skal forklare hvad meddelelsen betyder og hvad han skal gøre. ___% af forklaringerne skal være acceptable.	
5. Systemet skal kunne betjenes med tastaturet alene. Brugere skal selv kunne lære det.	Sent i tænke-højt testen bliver brugere bedt om kun at bruge tastaturet. ___% af brugere skal kunne gøre det.	
6. Superbrugere skal hurtigt kunne lære at betjene systemet så de kan instruere andre brugere i det (jvf. J2-1).	Uddannelsen af superbrugere tager ___ dage. (Kunden forventer 3 dage).	
7. En bruger der har brugt systemet i en uge skal hurtigt kunne bestille 5 ydelser til en patient, fx lab test, scanning ...	En typisk bruger kan bestille sådanne 5 ydelser på ___ minutter.	

Kravnote: Testopgaver

En god testopgave svarer til et task en rigtig bruger kunne udføre. Den skal præsenteres på sådan en måde at den ikke vejleder brugeren. Her er et eksempel på en god og en dårlig testopgave:

Testopgave 1 (god): Ordinér medicin: Patienten klager over smerter. Brug systemet til at behandle problemet.

(Når brugeren udfører opgaven, notér om han først ser på den eksisterende medicinering inden han ordinerer noget.)

Testopgave 2 (dårlig - vejleder brugeren): Ordinér medicin: Patienten klager over smerter. Indtast CPR-nummeret og vælg medicineringsskærmen. Kig på de andre medicineringer og beslut hvad du vil ordinere. Luk medicineringsskærmen og vælg ordineringskærmen ...

I2. Tilgængelighed og Look-and-Feel

Nogle aspekter af brugervenlighed er svære at udtrykke gennem usability-test. Regler og standarder kan være bedre.

I2-1 siger at brugergrænsefladen skal følge MS-Windows standarden. Bemærk begrundelsen: De fleste brugere er vant til Windows, så standarden vil gøre systemet lettere at lære. Har man ikke en god begrundelse, er der ingen grund til at kræve en standard. Mange tror at en standard sikrer brugervenlighed. Det gør den ikke. Den kan højst bidrage lidt og undertiden kan den endda være skadelig. Det er ikke gratis at følge en standard. Det er forbløffende svært at tjekke om en sådan standard er overholdt - og rette fejlene.

I2-2 siger at brugergrænsefladen skal være egnet for blinde, svagsynede, mv. En mulig løsning er at følge HTML principperne, der netop er udviklet til det formål (og mange andre formål). De siger fx at man skal bruge de standardiserede overskriftsmarkeringer i stedet for selvdefinerede, mere imponerende formater. Det giver højt-læsningsprogrammerne mulighed for at bruge intonation til at angive hvad der er overskrifter. På samme måde skal man undgå faste kolonnebredder og bogstavstørrelser, så svagsynede kan forstørre teksten kraftigt.

Nogle kravspecifikationer erstatter hele krav I2-2 med et krav om at websiderne skal kunne passere en W3C Markup Validation test (<http://validator.w3.org>). Testen analyserer en web-side og påpeger fejl. Her er atter et eksempel på at man henviser til en standard i den tro at så er man dækket. Testen finder kun formelle fejl, fx at der mangler anførselstegn eller slutelementer. Den siger intet om fx egnethed til blinde eller svagsynede. Det gør derimod retningslinjerne i WCAG 2.1, men de kan kun delvis tjekkes af en computer. De kan heller ikke sikre at systemet er intuitivt og effektivt at bruge.

I2-3 er et eksempel på at man har brug for at præcisere hvilket sprog der skal bruges på grænsefladen.

I2-4 er en simpel måde at reparere nogle af de usability-problemer der først opdages når systemet er i drift. Mange usability-problemer kan dog ikke repareres på den måde, fx en besværlig brugergrænseflade.

I2. Tilgængelighed og Look-and-Feel

Krav:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Brugergænsefladen skal følge MS-Windows standarden, som de fleste brugere er vant til.		
2. Websiderne skal kunne læses højt, skalere til svagsynede, samt udnytte den fulde skærmstørrelse på såvel små som store skærme.	Siderne følger HTML-principperne for Accessibility (WCAG 2.1).	
3. Brugergænsefladen skal være på dansk. Webdelen om åbningstider, telefonnumre og adresser skal dog være tilgængelig på både dansk, engelsk, tyrkisk og urdu.		
4. Kunden vil selv definere hjælpetekster – også efter leveringen.	Simple pop-up tekster som kunden kan oprette og ændre.	

J. Andre krav og leverancer

Dette kapitel samler en række krav der ikke passer ind i de andre kapitler.

J1. Andre standarder der skal følges

De fleste standarder hører hjemme i et af de andre kapitler, fx om sikkerhed eller brugervenlighed. Resten kan skrives her.

I praksis ser man at kunden lister den ene standard og lov efter den anden, ofte uden at vide hvad den egentlig omfatter og hvorfor den er relevant. Det er som regel meget besværligt at kontrollere om en standard eller lov er overholdt. For en ansvarsbevidst leverandør betyder det en forhøjelse af prisen, mens en mindre omhyggelig leverandør regner med at kunden alligevel ikke vil kontrollere om standarden/loven er opfyldt. (Se eksemplerne i H6 og I2).

Skabelonen viser kun et enkelt eksempel, loven om bogføring. Den nævner bl.a. transaktionsspor, dvs. at kunne spore en transaktion til kilden. Det præciseres at leverandøren skal sørge for certificering eller godkendelse, dvs. en uafhængig kontrol af at systemet overholder standarden. Det fritager kunden for selv at tjekke.

J2. Uddannelse

Ofte glemmes uddannelse af brugerne, eller der kræves et urealistisk omfang. Man ser også at uddannelsen kommer på et forkert tidspunkt, fx så tidligt at brugerne har glemt det hele når systemet endelig kommer i drift.

J2-1 er et eksempel hvor man har indset at leverandøren kun behøver at uddanne superbrugere. Vi beder leverandøren uddanne 50 superbrugere på hospitalet. Uddannelsen skal gøre dem i stand til at uddanne de andre brugere. Det er en erkendelse af at de fleste leverandørkurser er for fjernt fra brugernes egentlige arbejdsopgaver. Man bruger derfor superbrugere som mellemlid. Det præciseres hvad superbrugerne skal kunne efter uddannelsen (se også I1-6).

J2-2 stiller tilsvarende krav for uddannelse af kundens IT-medarbejdere.

J2-3 præciserer hvornår uddannelsen skal finde sted i forhold til overtagelsen af systemet.

J. Andre krav og leverancer

J1. Andre standarder der skal følges

Krav:	Eksempler på løsning:	Kode:
1. Systemet skal overholde bogføringsloven af 2017.	Leverandøren sørger for den nødvendige revisorgodkendelse eller certificering.	
2. ...		

J2. Uddannelse

Kunden ønsker at varetage en stor del af uddannelsen selv. Det tænkes gjort ved først at uddanne superbrugere, der så kan uddanne andre.

Krav:	Eksempler på løsning:	Kode:
1. Leverandøren skal uddanne 50 superbrugere, så de kan varetage uddannelsen af andre medarbejdere. Uddannelsen skal gøre superbrugerne i stand til at udføre alle task i kapitel C, inklusive alle varianter, inden for deres respektive arbejdsområder.	Uddannelsen af en superbruger kan ske på ____ dage. (Kunden forventer at 3 dage er nok).	
2. Leverandøren skal uddanne 10 it-medarbejdere så de kan varetage kundens del af drift og support.	Uddannelsen af en it-medarbejder kan ske på ____ dage. (Kunden forventer at 10 dage er nok).	
3. Uddannelserne skal gennemføres inden for den sidste måned før overtagelsen, således at medarbejderne straks kan bruge systemet og ikke allerede har glemt hvordan. Om nødvendigt må uddannelsen gentages og overtagelsen udskydes.		
4. ...		

J3. Dokumentation

Bruger- og system-dokumentation glemmes ofte. I eksemplet præciseres det at der ikke behøver være fuld dokumentation for alle. Det er i erkendelse af at meget få brugere anvender dokumentation eller online hjælp, selv hvis den er til rådighed og i rimelig brugbar form. Denne erkendelse kan spare mange omkostninger og frustrationer hos begge parter.

J3-1 og 6 angiver at der skal være kursusmateriale som superbrugerne kan anvende når de underviser andre brugere, fx inden systemovertagelsen. Det skal foreligge i sådan en form at superbrugerne selv kan tilpasse det, fx med eksempler fra brugerens verden. J3-2 kræver at der er fuld dokumentation til superbrugerne kort efter systemovertagelsen.

J3-3 kræver på samme måde dokumentation til kundens IT-medarbejdere.

J3-4 kræver dokumentation af specielt udviklet software og tekniske grænseflader. Kriteriet er at dokumentationen skal gøre tredjepart i stand til at vedligeholde disse dele og overføre data til andre systemer. For at sikre at leverandøren rent faktisk kan levere den nødvendige dokumentationskvalitet, kan man i B3 bede om et tidligt bevis.

J3-5 kræver dokumentation af data. Mange kunder kræver dokumentation i UML-notation, i den tro at så er alt godt. For det første er der ca. 20 forskellige slags diagrammer i UML, men kunden tænker formentlig på det der svarer til E/R-diagrammet i kapitel D. For det andet er diagrammet ikke en sikkerhed for at tredjepart kan forstå det. Specielt er der sjældent gode forklaringer af felterne.

I stedet har vi skrevet et problemorienteret krav. Hvad vil vi opnå? At andre udviklere kan forstå dokumentationen! Det kan vi faktisk teste under afleveringen.

Man skal være opmærksom på at nogle leverandører nægter at udlevere en beskrivelse af data. Det er en forretningshemmelighed. Vil man acceptere sådan et tilbud, går det ud over muligheden for selv at konstruere rapporter, at lade tredjepart integrere med andre systemer, og at overføre data til et nyt system.

J4. Datakonvertering

Datakonvertering fra tidligere systemer til det nye system er ofte en meget betydelig del af leverancens pris. Dette afsnit angiver hvad der skal konverteres. Det er vigtigt at kunden dokumenterer dataformaterne, da leverandøren ellers må skaffe oplysningerne selv inden han kan give et forsvarligt tilbud. Det kan afholde gode leverandører fra at byde.

Validering af datakonverteringen er et stort problem, som leverandøren normalt har langt mere erfaring med end kunden. Derfor beder J4-3 leverandøren beskrive hvordan han vil validere konverteringen.

J5. Installation

Dette afsnit præcisere hvem der installerer hvad. Hvis kunden ønsker at installere selv, kan han bede om den nødvendige dokumentation og et overslag over hvor lang tid det vil tage.

J3. Dokumentation

Det forventes at kun superbrugere, driftsfolk og systemudviklere vil læse dokumentationen. Der er derfor ikke behov for begynderdokumentation, bortset fra kursusmateriale.

Krav:	Eksempler på løsning:	Kode:
1. Der skal senest ved overtagelsen være kursusmateriale til rådighed som superbrugerne kan anvende når de underviser andre brugere. (Kunden bidrager selv med vejledning om hvordan de eksisterende arbejdsgange skal udføres i fremtiden, se K4-12).		
2. Der skal senest en måned efter overtagelsen være dokumentation til rådighed af alle systemets funktioner. Dokumentationen skal være anvendelig for superbrugerne.		
3. Der skal senest ved overtagelsen være tilstrækkelig dokumentation til at kunden kan varetage sin del af drift og support.		
4. For specielt udviklet software og tekniske grænseflader som tredjepart kan benytte, skal der senest to måneder efter overtagelsen være dokumentation til rådighed der er egnet til videreudvikling.		
5. Der skal senest to måneder efter overtagelsen være dokumentation til rådighed af alle tabeller og felter, formuleret så det er forståeligt for tredjeparts systemudviklere.		
6. Al dokumentation skal leveres på maskinlæsbar form, og kunden skal frit kunne modificere den og kopiere den til eget brug.		

J4. Datakonvertering

Leverandøren skal konvertere følgende data fra de eksisterende systemer:	Eksempler på løsning:	Kode:
1. De data fra PAS systemet som det nye EPJ-system skal håndtere i fremtiden. Formatet er beskrevet i ...		
2. De data fra det gamle EPJ-system som det nye EPJ-system skal håndtere i fremtiden. Data må overføres ved IBM 3270 emulering. Se skærmbilledformatet i ...		
3. Alt konverteret data skal valideres.	Leverandøren bedes beskrive hvordan.	
4. ...		

J5. Installation

Krav:	Eksempler på løsning:	Kode:
1. Leverandøren skal installere alt hvad leverancen omfatter, såvel hardware som software.		
2. Leverandøren skal ligeledes installere de konverterede data.		
3. ...		

J6. Test af systemet

Leverandøren skal selv udføre systemtest (se afsnit K1), så i princippet skal kunden ikke interessere sig for det. Erfaringer viser dog at mange leverandører er meget dårlige til at teste, så der kan være god grund til at kigge leverandøren i kortene her. Specielt kan det være vigtigt at kunne genteste systemet når det er blevet ændret (regressionstest).

J6-1 og J6-2 præciserer behovene og skitserer nogle løsninger.

Desuden har kunden behov for selv at teste systemet, fx anvendelsestesten i forbindelse med overtagelsesprøven (se afsnit K1). Mange kunder bliver lokket ud i at teste på en udgave af systemet der er sat i drift med rigtige brugere og rigtigt data. Det kan efterlade det mærkeligste data i databasen og forstyrre driften på anden vis. Bør undgås.

J6-3 til 5 præciserer behovene og skitserer nogle løsninger.

J7. Udfasning

På et eller andet tidspunkt vil kunden gerne af med det gamle system og bruge et nyt. Så kommer der nye problemer. Hvilke data ligger der i det gamle system? Hvordan kan vi konvertere det til et nyt? Vil leverandøren hjælpe os - også når han ved vi vil af med ham?

J7 stiller krav til leverandørens assistance, samt hjælpemidler og dokumentation kunden kan få brug for.

Det er vigtigt at have disse aftaler på plads fra starten, mens parterne er på god fod.

J6. Test af systemet

Krav til leverandørens test af systemet:	Eksempler på løsning:	Kode:
1. Kunden har behov for at kontrollere hvilke test leverandøren udfører og hvor godt de dækker.	Leverandøren stiller sine test cases og testprincipper til rådighed for kunden.	
2. Der er behov for at kunne gentage store dele af testen efter ændringer.	Leverandøren bruger regressionstest.	

Krav til kundens egen test af systemet:	Eksempler på løsning:	Kode:
3. Kunden har behov for selv at teste systemet inden overtagelsen.	Leverandøren stiller en testversion af systemet til rådighed for kunden.	
4. Der er behov for data til test af særlige situationer.	Kunden kan selv lægge særlige test data ind.	
5. Der er behov for realistiske data til testen.	Leverandøren konverterer dele af kundens eksisterende data og anbringer dem i testversionen.	

J7. Udfasning

I dette afsnit betyder "kunden" kundens egen stab eller tredjepart bemyndiget af kunden.

Krav:	Eksempler på løsning:	Kode:
1. Leverandøren skal på kundens anmodning udtrække alt data beskrevet i kapitel D, på en form der er egnet til import i andre systemer.		
2. Kunden skal selv kunne udtrække alt data beskrevet i kapitel D på en form der er egnet til import i andre systemer.		
3. Leverandøren skal ved udfasning levere eller opdatere beskrivelserne af tabeller og felter, jvf. J3-5.		
4. Leverandøren skal loyalt hjælpe med at udfase systemet eller overdrage det til en anden leverandør.		
5. Leverandøren skal udføre arbejdet til en fair pris der dækker de brugte timer og materialer.		

K. Anskaffelsesprocessen

K1. Anskaffelsesplan

Kunden er indstillet på at følge leverandørens anbefalinger om anskaffelsesprocessen, men vil gerne sikre sig at det væsentlige dækkes. Kunden forestiller sig nedenstående aktiviteter under anskaffelsen. De skal opfattes som et eksempel på løsning. Mange af aktiviteterne kan udføres parallelt, fx nummer 7 til 11. Planen indeholder flere slags test, men erfaringen er at selvom man har gjort sig stor umage med disse test, kommer der overraskelser ved idriftsættelsen. Derfor er det vigtigt for kunden at idriftsætte gradvis, fx **ét medicinsk speciale ad gangen**, lære af erfaringen og gradvis idriftsætte **flere medicinske specialer**.

Leverandøren bedes angive den plan han selv vil foreslå ud fra egne erfaringer. Han bedes angive det forventede sluttidspunkt for hver aktivitet. For testaktiviteter er det når kunden har haft rimelig tid til at kontrollere og godkende testen. Som i resten af kravene skal alt hvad leverandøren skriver være med rødt.

Aktiviteter og medvirkende:	Brugere	Kundens IT og ledelse	Leverandør	Eksterne	Arb. dage efter kontraktunderskrift
1. Markedsdialog	V	v	v		N/A
2. Revidér kravspecifikation og send i udbud.		v			-80
3. Skriv og send tilbud.		(v)	v		-40
4. Leverandørvalg.	v	v	v		-20
5. Kontraktunderskrift.		v	v		0
6. POC (Proof-Of-Concept, se B3).	v	v	v		
7. Design og usability-test af brugergænsefladen (se kravnote).	v	v	v		
8. Udvikling.		v	v		
9. Datakonvertering (se J4).		v	v		
10. Integration med andre systemer (se kapitel F).		v	v	v	
11. Dokumentation (se J3).	v	v	v		
12. Installationstest (se kravnote nedenfor)		v	v		
13. Systemtest (se kravnote nedenfor).		v	v		
14. Anvendelsestest (se kravnote nedenfor).	v	v	v		
15. Uddannelse af superbrugere der kan undervise andre (se J2).	v	v	v		
16. Uddannelse af kundens supportere.		v	v		
17. Pilottest for ét medicinsk speciale . Observér faktisk brug.	v	v	v		
18. Gradvis tilpasning og idriftsættelse for de andre specialer .	v	v	v		
19. Driftsprøve (se driftskrav kapitel L og kravnote nedenfor).		v	v		
20. Evaluering af de forretningsmæssige resultater.	v	v			
21. Garantiperiode (et år, se kravnote nedenfor)		v	v		
22. Drift og vedligehold (se kapitel L).		v	v		

Kravnoter

Markedsdialog: Som en del af markedsdialogen sender kunden kravspecifikationen til udvalgte leverandører og afholder et uformelt møde med hver af dem. Ved mødet skal leverandøren vise hvordan hans system kan opfylde kravene. Det forventes ikke at leverandøren leverer noget skriftligt. Leverandøren er velkommen til at kommentere kravene, fx krav der er uhensigtsmæssige eller mangler. Kunden lægger vægt på at leverandøren ikke bare præsenterer sin egen løsning, men viser hvordan den kan anvendes til kundens formål.

K. Anskaffelsesprocessen

Krav til udviklingsprocessen står ofte i kontrakten. I SL-07 har vi flyttet det til kravenes kapitel K, og opstillet det sådan at det kan bruges undervejs af både leverandørens og kundens IT-medarbejdere og projektledere.

K1. Anskaffelsesplan

Tidsplanen starter med aktiviteter der ligger inden kundens valg af leverandør. Det er fordi leverandører kan få kravene og planen at se inden de overvejer at skrive et tilbud.

Tidsplanen har hovedvægten på aktiviteter der giver et resultat der er **synligt og forståeligt** for kundens medarbejdere. Mange aktiviteter er test som kunden skal godkende. Godkendelsen er vigtig fordi betalingerne til leverandøren normalt er betinget af en godkendt test. Det er vigtigt at der er afsat tid til kundens kontrol og godkendelse.

Der er ikke anført en accepttest i planen, fordi den består af flere godkendte test, som forklaret i kravnoterne.

Som for andre krav, kan leverandøren ændre og tilføje med rødt.

Leverandørvalg: Når kunden skal sammenligne tilbudene, er der behov for at se systemet i drift, få svar på spørgsmål, tale med referencer, osv. Det forventes at leverandøren bidrager til det.

Design af brugergrænsefladen: Erfaringen viser at usability problemer skal opdages og rettes inden der er programmeret noget. Senere er det alt for dyrt at rette problemer der kræver programændringer. Derfor laver man tidlige prototyper af skærm billederne, usability-tester dem, og gentager til det er godt nok. Noget kan være lavet ved POC, resten laves tidligt i udviklingen. Erfaringen viser at det får selve udviklingen til at gå langt hurtigere. Se også krav I1.

Installationstest: Formålet med installationstesten er at sikre at systemet har grundlæggende funktionalitet så de følgende test kan udføres.

Systemtest: Formålet med systemtesten er at teste at kravene er opfyldt, at skærm billederne fungerer korrekt, osv. Man bruger typisk specielt data og database-indhold for at komme igennem alle de specielle brugssituationer (se også J6).

Anvendelsestest: Formålet med anvendelsestesten er at sikre at systemet virker tilfredsstillende i rigtige driftsomgivelser med rigtigt data og rigtige brugere. På dette tidspunkt vil man normalt ikke udføre egentligt arbejde med systemet.

Pilot test: Ved en pilot test udfører man rigtigt arbejde, men med få brugere og/eller begrænset funktionalitet. Man kan bedre overkomme at hjælpe nogle få brugere og så forbedre processen for de næste brugere. Kunden ønsker at leverandørens eksperter observerer brugerne og ser om de bruger systemet som planlagt. Parterne vurderer hvor meget støtte til brugerne der er behov for, og skalerer op til fuld drift.

Accepttest: Kunden har ikke anført en accepttest i planen. Accepten består af en godkendt systemtest, en godkendt anvendelsestest, og en godkendt pilottest.

Driftsprøve: Starter efter accepttest af hele systemet. Formålet med driftsprøven er at teste de krav der først kan verificeres efter en periode med daglig drift. Det kan være svartider under den faktiske belastning, tilgængelighed (antal driftsstop), brugernes arbejdshastighed, leverandørens hotline-kvalitet, mv. Se kravene i kapitel L.

Garantiperiode: Garantiperioden starter når første (del-)leverance er leveret og slutter et år efter at hele systemet er leveret. Leverandøren skal rette alle væsentlige fejl der opdages i garanti perioden. Efter garanti perioden sker fejlrrettelse som en del af vedligeholdsaftalen (L5).

K2. Projektledelse

Det er vigtigt at kunden hele tiden kan se hvor langt anskaffelsesprocessen er, hvad der er af udestående problemer, og på basis af det beslutte hvad man skal gøre hvis alt ikke er som det skal være.

Det er formuleret som et task, "projektledelse", som kan være et projektledermøde med IT-medarbejderne og/eller leverandøren, eller et styregruppemøde. Tasket omfatter både at få informationer og træffe beslutninger.

Erfaringsmæssigt er det meget forskelligt hvor god information leverandørens projektledelsessystem kan give. Derfor bør kunden se hvad leverandøren gør på dette område og inddrage det i leverandørvalget.

Subtask K2-8 handler om hvad man kan gøre når projektet har alvorlige problemer. Der er følgende muligheder, der evt. kan kombineres:

1. Har vi fundet rodårsagen? Ofte bliver projekter lukket uden at man har fundet rodårsagen til problemerne. Fx blev bagage-transportprojektet i Denver lufthavn, 1994, lukket fordi alle de sammenkoblede transportbånd var "for stort og komplekst". Ingen lyttede til en teknisk undersøgelse der viste, at problemet fandtes selv på et isoleret transportbånd. Som et andet eksempel blev Politiets nye sagsbehandlingssystem lukket, bl.a. fordi det var alt for langsomt. Login tog flere minutter. Det viste sig senere at login kiggede efter medarbejderne på 4 URL'er der ikke fandtes, inden den brugte en URL der var der.
2. Re-planlægge? Det nytter ikke noget at tro vi bare kan speede op.
3. Ændre bemanning? Mangler vi kompetence eller personer?
4. Ændre organisation og bemyndigelse? Går ting i stå fordi ingen tør godkende noget?
5. Få hjælp udefra? Hvad er det vi ikke kan?
6. Øge bevilling? Hvor meget fremdrift er der faktisk? Hvis der næsten ingen er, hjælper det ikke at øge bevillingen.
7. Ændre scope? Hvad er det mindste projekt der kan give nytte?
8. Lukke projektet? Hvad er cost/benefit for resten af projektet?

K2. Projektledelse

Under anskaffelsen skal kundens projektledelse hele tiden vide hvor langt processen er, hvad der mangler, og hvor man evt. skal gribe ind. Det er vigtigt for kunden at få god støtte til det, men ofte er leverandørens rapporter utilstrækkelige eller uforståelige. Vi kan beskrive projektledelsens behov med dette task:

Brugere: Kundens projektledere og medlemmer af styregruppen.

Start: Når projektlederen skal have overblik over projektets status, fx før og under møder med leverandøren, projektgruppemøder eller styregruppemøder.

Slut: Når der ikke skal gøres mere lige nu.

Hyppeghed: Ugentligt eller månedligt.

Subtask og varianter:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Hvor langt er vi i forhold til tidsplanen? Hvad mangler vi?	Leverandøren vedligeholder et Gantt diagram som kunden har adgang til.	
2. Hvor mange timer har leverandøren brugt på de enkelte aktiviteter i forhold til planen og hvor mange er der behov for endnu?	Leverandøren har et system der viser budgetterede timer pr. aktivitet, hvor meget der er brugt og hvor meget der er behov for endnu. Kunden har adgang til dette system.	
3. Hvad har vi af synlige resultater, fx skærbilleder, integrationer der virker, testrapporter?	Hver aktivitet afsluttes med et resultat der er synligt for kunden. Især er det vigtigt at synliggøre delaktiviteter under selve udviklingen.	
4. Hvor godt dækker test cases?	Se J6.	
5. Hvad har vi af udestående problemer (issues) og hvad sker der med dem?	Systemet kan vise oversigter over problemerne og hvad der er ændret siden en bestemt dato.	
5p. Problem: Leverandøren bruger et problemstyringssystem der er uoverskueligt for kunden, som derfor må opbygge sit eget.	Se leverandørens system og vurder om det kan give effektiv støtte til kunden.	
6. Evt. opdatér problemlisten.		
7. Kan vi godkende testene? Kan vi sætte systemet i drift, evt. som en delleverance? (Se kravnote nedenfor).		
8. Hvis der er alvorlige problemer: Hvad kan vi gøre? Har vi fundet rodårsagen? Replanlægge? Ændre bemanning? Ændre organisation og bemyndigelse? Få hjælp udefra? Øge bevilling? Ændre scope? Lukke projektet?		
9. Holder business casen stadig?		
10. Hvad er de vigtigste risici? Hvor stor er sandsynligheden? Hvad er konsekvensen hvis det alligevel sker?	Fælles risikoanalyse for kunde og leverandør.	

Kravnoter

Godkende testene og gå i drift

Kunden kan afvise en test selvom der ikke er fundet væsentlige problemer. Det kan fx ske hvis testen ikke i tilstrækkelig grad dækker alle situationer der kan opstå.

Parterne kan evt. definere en delleverance som kunden kan godkende og sætte i drift. Det kan fx være at nogle brugergrupper kan anvende systemet, mens andre må vente. I så fald skal betalingsraten reduceres forholdsmæssigt.

K3. Opdatér problemliste

Under hele anskaffelsesprocessen opstår der problemer som ikke kan løses med det samme. De skal måske løses senere, eller slettes fordi de er uvæsentlige eller registreret allerede. Man skal også afgøre om problemet er et ændringsønske (kunden skal betale), eller en fejl (mangel). Det er formuleret som et task, *opdatér problemliste*, som skal støttes.

Det er vigtigt at leverandøren har et effektivt værktøj til det, som kunden kan se og overskue. Ellers må kunden opbygge sit eget. Også her er der stor forskel på hvordan leverandører gør og kunden bør inddrage det i leverandørvalget.

Fx fører nogle en separat beslutningslog, mens andre trækker beslutningsloggen fra problemlisten.

K3. Opdatér problemliste

I større projekter opstår der normalt over tusinde problemer, både ændringsønsker og fejl, dvs. noget der ikke virker som forventet. (Fejl kaldes af jurister "mangler"). Parterne kan bruge masser af tid på at diskutere hvad der skal gøres, og det sinker resten af udviklingsprocessen. Kunden ønsker derfor en effektiv styring af problemerne: Hvad skal gøres nu, hvad kan vente til senere, hvad kan ignoreres, hvem skal betale? Det kan gøres ved at registrere problemerne når de opstår og evt. først behandle dem senere. Vi kan beskrive det med dette task:

- Brugere:** Kundens projektmedarbejdere og leverandørens udviklere.
- Start:** Når et problem opdages og det ikke kan rettes straks, eller når problemer skifter status (fx efter test), eller ved møder mellem leverandøren og kunden, hvor man gennemgår listen af udestående problemer og aftaler hvad der skal gøres.
- Slut:** Når der ikke skal gøres mere med problemerne lige nu.
- Hyppighed:** Ugentligt, i testfaserne ofte dagligt.

Subtask og varianter:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Nye problemer: Registrer problemet med dato, kilde og en kort beskrivelse, evt. bilag med skærmdump, etc. Ofte behøver man ikke gøre mere lige nu og kan parkere sagen.	Se leverandørens system, fx i bilag med skærmbilleder, og vurder om det giver effektiv støtte.	
1a. Find et bestemt problem og opdatér data.		
1b. Find næste problem der skal behandles.		
2. Er det en dublet, dvs. et problem vi allerede har registreret?		
3. Analyser problemet. Hvor vigtigt er det for kunden? Hvor dyrt vil det være at rette? Hvor meget haster det? Kan kunden omgå problemet?		
4. Er det en fejl (leverandøren skal udbedre det) eller et ændringsønske (kunden skal betale)? Det kan være svært at afgøre (se kravnote nedenfor). For små ændringer kan man gå i gang med ændringen og udskyde afgørelsen til senere.		
5. Hvilken konsekvens har ændringen for pris, leveringstid, dokumentation og vedligehold?		
6. Afvis evt. problemet eller udskyd det med en tidsfrist.		
7. Tilføj evt. egne noter.		
8. Hvis ændringen skal udføres: Undertiden er det nødvendigt at ændre kravspecifikationen, men ofte er ændringen nogle detaljer, der ikke omtales i kravene. Så er det nok at registrere beslutningen i problemstyringssystemet.		
9. For ændringer der er besluttet: Er ændringen udført? Testet? Sat i drift?		
10. Informér evt. parterne.		

Kravnoter

Problem: Er det en fejl (mangel) eller ændringsønske?

- Hvis en programmør kan se at systemet ikke virker efter hensigten, så er det en fejl og leverandøren bærer omkostningerne. De fleste problemer er af denne art.
- Hvis systemet ikke opfylder kravene eller den tilbudte løsningsbeskrivelse, så er det også en fejl og leverandøren bærer omkostningerne.
- Hvis systemet kan gøre hvad brugeren vil, men brugeren kan ikke finde ud af hvordan, så er det en brugervenlighedsfejl. Om fejlen skal udbedres og hvem der skal betale, fremgår af kravene i l1.
- Hvis systemet ikke opfylder kundens rimelige forventninger, er det også en fejl. En rimelig forventning vil sige at leverandøren vidste eller burde have vidst at det ville blive et problem for kunden.
- I andre tilfælde er det et ændringsønske og kunden skal betale.

K4. Arbejdssted og kundens leverancer

Det meste af kravspecifikationen handler om hvad leverandøren skal levere, men et IT-system er ikke bare noget man "ruller ind og sætter i stikkontakten". Kundens medarbejdere skal bidrage på forskellig vis, og leverandørens personale skal måske have kontor og faciliteter under udvikling og idriftsættelse.

Det er overordnet beskrevet i kontraktens §3.4 og 3.5. Detaljerne specificeres i krav K4. Leverandøren kan evt. i kolonne 2 præcisere hvad han forventer at kunden skal levere. Desuden kan han tilføje nye punkter på listen.

I mange anskaffelser er systemintegration et stort problem, fordi leverandøren af det eksterne system der skal integreres med, skal hjælpe til. K4-13 angiver at kunden skal sørge for de nødvendige rettigheder, fx ved at købe dem fra leverandøren af det eksterne system. Dette kan også være anført i kapitel F som forudsætninger leverandøren kan gøre, men vær sikker på at det står et eller andet sted.

Ligesom i de andre afsnit af skabelonen er kravene kun eksempler og ikke en udtømmende liste. Efter juridisk praksis skal alt hvad kunden skal levere være specificeret. Leverandøren kan ikke efter kontraktindgåelse kræve at få kontor til rådighed eller ekspertise på et eller andet område, med mindre det er specificeret i kontrakten eller dens bilag.

K4. Arbejdssted og kundens leverancer

Arbejdssted:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Fysiske møder mellem kundens og leverandørens projektmedarbejdere fremmer processen.	Leverandørens medarbejdere arbejder i kundens lokaler.	

Nedenstående liste af kundens leverancer skal være udtømmende, og leverandøren kan ikke forvente yderligere leverancer. Leverandøren må derfor i sit tilbud tilføje til listen om nødvendigt.

Kunden leverer:	Eksempler på løsning:	Kode:
2. Hardware, software og eksterne systemer som det nye system forudsætter (se detaljer i kapitel F og G). Udstyret skal være til rådighed når installationstesten starter.		
3. Kontor til leverandøren med tre it-arbejdspladser fra en måned før planlagt installationsprøve til en måned efter overtagelsen.		
4. Uddrag af produktionsdata til testformål og det fulde produktionsdata til konvertering.		
5. Testcases til anvendelsestest.		
6. Ekspertise på anvendelsesområdet, svarende til to medarbejdere over hele projektets løbetid.		
7. Testpersoner til brugervenlighedstest.		
8. En halvtids projektleder og en halvtids sekretær.		
9. Instruktører/superbrugere der selv lærer systemet så de kan uddanne menige brugere.		
10. IT kyndige der skal supportere systemet hos kunden,		
11. Ekspertise til validering af konverteret data.		
12. Bidrag til kursusmateriale om fremtidige arbejdsgange (jvf. J3-1).		
13. Frikøbte rettigheder til at integrere med de systemer der er nævnt i kapitel F og få den nævnte support.		

L. Drift, support og vedligehold

Dette kapitel angiver leverandørens ansvar efter at selve produktet er leveret. Kravene kan kun delvis verificeres (testes) ved anvendelsestesten. Vi kan fx simulere 2000 brugere og måle svartiderne, eller vi kan teste at supportorganisationen virker, men vi kan ikke teste at det også virker når 2000 rigtige brugere arbejder med systemet.

Den egentlige verifikation sker senere, fx ved en driftsprøve og ved granskning af logs og driftsstatistikker.

Skabelonen svarer til den situation hvor leverandøren er ansvarlig for drift, support og vedligehold. Hvis leverandøren fx ikke er ansvarlig for support, skal det tilsvarende afsnit være tomt (men bevar overskriften). I dette tilfælde kan kunden have behov for kurser og dokumentation der gør det muligt for ham selv at supportere systemet. Kravene for det står i kapitel J.

Hvis leverandøren ikke er ansvarlig for drift, så kan vi ikke bare fjerne afsnit L1 (svartid) og afsnit L2 (tilgængelighed). Leverandøren er stadig ansvarlig for svartiderne hvis systemet kører på det udstyr der er beskrevet i kapitel G. På samme måde er leverandøren ansvarlig for tilgængeligheden. Hvis systemet bryder sammen pga. fejl i hans software, er han ansvarlig for den resulterende mangel på tilgængelighed. Dette præciseres i afsnit L2.

L1. Svartider

Den indledende del angiver den **nominelle belastning** af systemet. Den nominelle belastning kan angives som det antal brugere eller det antal transaktioner systemet skal kunne håndtere, med de svartider der står i tabellen efter indledningen. Det faktiske antal bør ligge væsentligt under den nominelle belastning. Hvis det faktiske antal er større end den nominelle belastning, behøver systemet ikke svare som angivet.

Ud fra den nominelle belastning kan leverandøren vurdere det nødvendige hardware.

I alternativ 2 er den nominelle belastning angivet som antallet af transaktioner af forskellig slags. Erfaringen viser at det ofte giver konflikter sent i projektet, fordi transaktioner af en bestemt slags kan have mange størrelser. Leverandøren kan fx have antaget at alle transaktioner er små, men i virkeligheden er nogle af dem enorme, men sjældne. Kunden insisterer på at måle dem også. Det anbefales at specificere den nominelle belastning mere præcist, fx under det tidlige bevis.

Systemet forventes at have mest travlt i visse perioder, **spidsbelastningerne**. De er ikke vigtige for kravene, fordi systemet skal kunne håndtere den nominelle belastning når som helst, men kunden vil måle den faktiske belastning og svartid i disse spidsbelastningsperioder.

Løsningsnoten beskriver en måde at måle svartiderne i praksis. Det er ikke et krav, og leverandøren kan angive sin egen målemetode i L1-2.

L. Drift, support og vedligehold

Dette kapitel beskriver leverandørens ansvar efter at selve produktet er leveret. Kravene kan kun delvis verificeres (testes) ved overtagelsen. Den egentlige verifikation sker senere, ved driftsprøven. **Nogle af kravene er kun relevante hvis leverandøren har driftansvar, andre kun hvis han har support-ansvar, etc. Se vejledningshæftet.**

L1. Svartider

Det er vigtigt at systemet svarer så hurtigt at brugerne ikke sinkes. Svartiderne er især vigtige i de travleste timer, **spidsbelastningsperioderne**, som er [morgen 8-11 og](#)

Systemet skal kunne håndtere den belastning der er specificeret nedenfor, med de svartider der står i tabellen. Tallene er den **nominelle belastning**, dvs. at leverandøren ikke er ansvarlig for svartiderne hvis den aktuelle belastning er højere end den nominelle belastning.

Nominel belastning

Alternativ 1: Egned hvis leverandørerne kender arbejdsområdet indgående:

1. 2000 brugere arbejder med klinisk session (C10)
2. 1000 brugere arbejder med administrative opgaver (C1 til C4)
3. 100 eksterne brugere ser på åbningstider, kort, mv.

Alternativ 2: Egned hvis leverandøren ikke kender arbejdsområdet indgående:

Systemet skal kunne udføre følgende samtidigt:

1. Simple forespørgsler i klinisk session (C10): 10 pr. sekund.
2. Opdateringer i klinisk session (C10): 2 pr. sekund.
3. Den offentlige web-del: 5 sider hentes pr. sekund.
4. ...

Løsningsnote: Måling af svartid

Svartiden er tidsintervallet fra brugeren afgiver sin kommando til resultatet er synligt og brugeren har mulighed for at afgive en ny kommando. Ved en kommando forstås et tastetryk eller et museklik. Alle målinger udføres over en **måleperiode** på 60 sekunder. Hvis fx antallet af simple forespørgsler i måleperioden overstiger $10 * 60$ eller antallet af opdateringer $2 * 60$, overskrides den nominelle belastning og måleperioden kasseres. Transaktionerne skal være tilfældigt fordelt over måleperioden. Fx må periodens 600 forespørgsler ikke starte i samme sekund.

Arbejdsbrug: Målingerne udføres med en konfiguration svarende til kapitel G.

Den offentlige web-del: Målingerne udføres på en PC forbundet til Internettet med en 20 Mbit-ned/2 Mbit-op forbindelse og lav trafik på vejen til serverne.

L1-1 angiver at den krævede svartid skal gælde for en bestemt **fraktil** af tilfældene. Løsningseksemplet siger at kunden forventer 98%, men leverandøren kan tilbyde en anden fraktil. Kunden kunne også forvente 99%. Hvorfor ikke bede om 100%? Fordi det er urealistisk i et flerbruger system. Transaktioner ankommer tilfældigt, og ved et tilfælde kan der komme en masse indenfor samme sekund. I det tilfælde vil de sidste få en meget lang svartid. Selvom dette er sjældent, kan vi ikke garantere en god svartid i 100% af tilfældene. Se mere i Lauesen (2002), afsnit 6.5.

L1-2 siger at der er behov for regelmæssige målinger i spidsbelastningsperioderne. I kolonne 2 har kunden givet eksempler på hvordan det kunne gøres. Leverandøren kan tilbyde en løsning der er bekvem for ham.

L1-3 til 9 angiver de krævede svartider. De er baseret på ergonomiske målinger af hvordan folk arbejder med computere (se Card et al.: The keystroke-level model, 1980). En hurtig bruger taster 5-10 tegn i sekundet, så 0,2 sekunder for at gå fra ét felt på skærmen til det næste, vil ikke sinke brugeren væsentligt.

En bruger anvender ca. 1,3 sekunder på mentalt at skifte fokus fra én delaktivitet til en anden, fx fra at indtaste klientdata til at indtaste klientens ordre. Hvis skærm-billederne er struktureret tilsvarende, vil 1,3 sekunder for at skifte skærbillede ikke sinke brugeren. Dette princip bruges i L1-4, 5 og 6.

Der vil i praksis være tilfælde hvor systemet skal bruge lang tid til at svare, og hvor brugeren er forberedt på det. Her optræder en ergonomisk konstant på 20 sekunder. Selvom brugeren ved at det vil tage tid, vil han ubevidst vente omkring 20 sekunder og så begynde at lave noget andet. Skift fra én arbejdsopgave til en anden tager tid - tid som er spildt. For komplekse arbejdsopgaver kan den mentale skiftetid til en anden opgave være så lang som 10-20 minutter. L1-7 er et eksempel hvor 20 sekunder er acceptabelt.

Endelig kan der være funktioner hvor man af tekniske grunde må forvente svartider større end idealerne ovenfor. L1-8 og 9 (log-in) er eksempler på det. Ideelt bør log-in ske indenfor 1,3 sekunder, men nuværende erfaringer viser at vi kan blive nødt til at acceptere et langsommere svar.

Leverandøren kan i kolonne 2 anføre særlige funktioner der ikke overholder de fælles regler om svartid, fx at et bestemt oversigtsbillede kan tage 3 minutter at vise.

Bemærk at L1-3 til 9 er formuleret som "open target". Det giver leverandøren mulighed for at foreslå andre tal end kundens. Se mere i afsnit A2.

Web systemer der bruges lejlighedsvis

Svartiderne i eksemplet er beregnet til produktionssystemer i daglig brug. For websites der kun bruges lejlighedsvis, er det alt for strenge krav, som kan være urimeligt dyre at opfylde.

Krav til svartider:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Fraktil. Svartiderne nedenfor skal gælde i næsten alle tilfælde.	Indenfor hver måleperiode skal ___ % af svartiderne være indenfor grænserne nedenfor. (Kunden forventer 98%).	
2. Målingerne skal udføres regelmæssigt i spidsbelastningsperioder.	Der måles en gang ugentligt med stopur. Eller: Systemet måler selv løbende.	
3. Når man går fra et felt til det næste, skal brugerens tastehastighed ikke nedsættes.	Man kan taste inden ___s. (Kunden forventer 0,2 s).	
4. Når man går fra et skærmbillede til det næste, skal man kunne se billedets data og taste inden for den mentale skiftetid (1,3 s).	Man kan se data og taste inden ___s. (Kunden forventer 1,3 s).	
5. Opslag i dropdown-lister skal tillade valg fra listen inden for den mentale skiftetid.	Man kan starte valget inden ___s. (Kunden forventer 1,3 s).	
6. Visning af rapporter der bruges hyppigt skal ske inden for den mentale skiftetid.	Man kan se rapporten inden ___s. (Kunden forventer 1,3 s).	
7. Visning af rapporter der kun bruges lejlighedsvis, skal ske inden brugeren taber tålmodigheden.	Rapporten skal være synlig inden ___s. (Kunden forventer 20 s).	
8. Log-in skal kunne gennemføres inden brugeren taber tålmodigheden.	Brugeren kan starte arbejdet inden ___s udover den tid det tager ham at taste navn og password. (Kunden forventer 10 s).	
9. Gentagen log-in når brugeren midlertidigt har været væk fra systemet, skal kunne ske uden væsentlig ventetid.	Man kan starte arbejdet inden ___s udover den tid det tager brugeren at taste sit password. (Kunden forventer 4 s).	

L2. Tilgængelighed (driftseffektivitet)

Tilgængelighed angiver i hvor stor en del af tiden systemet er i drift set fra brugerens synspunkt. Hvad det præcis betyder at systemet er ude af drift må præciseres, og der må også tages stilling til hvordan man håndterer at nogle brugere oplever et driftsstop mens andre ikke gør. Fx vil man næppe regne det for et driftsstop hvis en enkelt bruger ikke kan få adgang til systemet.

Et driftsstop kan have forskellige årsager, og skabelonen nævner 5. Det er ikke dem alle der kan tillægges leverandøren. Hvis leverandøren ikke har driftsansvar, vil han alligevel være ansvarlig for driftsstop med årsag 3 (fejl i software eller konfiguration). Hvis leverandøren har driftsansvar, kan også strømsvigt, hardware-nedbrud, kapacitetsproblemer, mv. tillægges ham.

I princippet kan kunden stille alle mulige krav om måling af tilgængeligheden, men i praksis bør han acceptere de muligheder driftsoperatøren kan tilbyde - så længe de dækker kundens egentlige behov.

Løsningsnoten foreslår en måde at beregne længden af et driftsstop: Et driftsstop regnes altid for mindst 20 minutter. En driftsperiode skal vare mindst 60 minutter. Det skyldes at brugerne ikke får genoptaget deres afbrudte opgaver førend der er gået 20 minutter efter et driftsstop, og at de har svært ved at få noget ud af en driftsperiode på mindre end en time.

Skabelonen giver også forslag til at beregne tilgængelighed når kun nogle af brugerne er berørt af driftsstoppet.

L2-1 siger at tilgængeligheden skal opgøres periodisk. Der kan således ikke spares tilgængelighed op fra én periode til den næste. I kolonne 2 har kunden foreslået at tilgængeligheden beregnes som i løsningsnoten over tabellen. Leverandøren kan foreslå sin egen beregningsmåde, evt. ved at henvise til et bilag.

L2-2 og 3 angiver den krævede tilgængelighed i to forskellige driftsperioder. Pas på ikke at kræve for meget. Det kan blive meget dyrt. Fx kan det koste 3 mio. kr. om året at drive et stort system med 99% tilgængelighed, mens 99,8% kan koste 15 mio. kr. om året. Er det pengene værd? En tilgængelighed på 99% i normal arbejdstid, betyder at systemet kan være ude af drift i 16 arbejdstimer om året. En tilgængelighed på 99,8% betyder 3,2 arbejdstimer om året.

L3. Datalagring

Dette afsnit beskriver hvor store datamængder der skal opbevares. Eksemplet skelner mellem data med hurtig tilgang og arkiveret data med langsommere tilgang. Visse pladskrævende billeder skal kun opbevares i kort tid.

Eksemplet henviser til de detaljerede datamængder i kapitel D, hvor der for hver tabel er angivet en samlet størrelse, og evt. en årlig tilvækst. Vi kunne også have angivet alle tabelstørrelserne her i afsnit L3 og fjernet dem fra kapitel D. Det ville være bekvemt at have dem begge steder, men det giver let inkonsistens.

L2. Tilgængelighed (driftseffektivitet)

Systemet er ude af drift når en del af brugerne ikke kan få støttet deres task som normalt. Årsagen til driftsstopet kan være:

1. Kundens forhold, fx fejl i kundens udstyr.
2. Udefra kommende fejl, fx strømsvigt.
3. Leverandørens forhold, fx fejl i software eller konfiguration.
4. Planlagt vedligehold.
5. Utilstrækkelig hardware kapacitet.

Løsningsnote: Måling af tilgængelighed

Et **driftsstop** regnes altid for at vare i mindst 20 minutter, selv hvis driften reelt genetableres inden. Hvis en driftsperiode varer mindre end 60 minutter, regnes den for en del af driftsstopet.

Hvis leverandøren ikke har driftsansvar, medregnes kun driftsstop af årsag 3. Hvis leverandøren har driftsansvar, er han også ansvarlig for årsag 2, 4 og 5.

Driftstiden i en periode beregnes som periodens samlede længde minus den samlede længde af de driftsstop som leverandøren er ansvarlig for. **Tilgængeligheden** beregnes som driftstiden i forhold til periodens samlede længde. Der kan kompenseres for at kun nogle brugere er ramt af et driftsstop, fx ved at tilgængeligheden udregnes pr. bruger hvorefter den gennemsnitlige tilgængelighed beregnes.

Krav til driftstid:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Tilgængeligheden skal opgøres periodisk. Der bør kompenseres for hvor stor en del af brugerne der oplever driftsstoppe.	Tilgængeligheden opgøres månedligt og beregnes som beskrevet ovenfor.	
2. I tidsrummet 8:00 til 18:00 på alle hverdage skal systemet have høj tilgængelighed.	I disse tidsrum er tilgængeligheden mindst ___ %. (Kunden forventer 99,5%).	
3. I andre tidsrum behøver tilgængeligheden ikke være så høj.	I disse tidsrum er tilgængeligheden mindst ___ %. (Kunden forventer 99%).	

L3. Datalagring

Datavolumen fremgår af datakravene i kapitel D. Data skal opbevares som følger:

Krav til datalagring:	Eksempel på løsning:	Kode:
1. Systemet skal give adgang til de sidste 5 fulde kalenderårs data med de svartider der er anført i L1.		
2. Røntgenbilleder og ... opbevares kun i __ dage.		
3. Systemet skal give adgang til arkiveret data for de sidste 20 kalenderår med svartider som rapporter der bruges lejlighedsvis (L1-7).		

L4. Support

Dette afsnit specificerer leverandørens support-ydelser, fx at hjælpe brugere (hotline), ændre systemkonfiguration, og overvåge driften. (ITIL har særlige navne for disse ting. Hotline hedder fx *Service Desk*. Se Bon, 2004).

Indledningen angiver som en forudsætning at superbrugere er de almindelige brugeres første kontakt. Hvis superbrugeren ikke kan løse problemet, kan enten superbruger eller almindelig bruger kontakte hotline. Vi kunne tillade almindelige brugere at kontakte hotline direkte, men i de fleste organisationer ville det blive meget dyrere - og mindre effektivt.

L4-1 angiver at den krævede svartid for hotline skal gælde for en bestemt **fraktil** af henvendelserne. Løsningseksemplet siger at kunden forventer 95%. Lad være med at kræve en maksimal svartid (gyldig for 100%). Det vil blive meget dyrt at overholde, fx ved hændelser hvor alle beder om hjælp samtidig.

L4-3 angiver i hvilke perioder brugerne kan kontakte hotline telefonisk eller personligt (direkte kontakt).

L4-4 kræver at supporteren ved direkte kontakt skal prøve at løse problemet på stedet. Mange SLA'er (Service Level Agreements) kræver at en vis procentdel af henvendelserne skal løses på stedet. Erfaringen viser at det gør leverandøren interesseret i at få en masse trivielle henvendelser. Han er ikke motiveret til at forebygge dem, fx ved at annoncere hvordan visse problemer undgås.

Derfor beder L4-4 kun leverandøren bruge nogle få minutter på stedet. Hvorvidt supportens kvalitet generelt er tilstrækkelig, er svært at måle. L4-11 foreslår at parterne jævnlige mødes og drøfter det.

L4-5 angiver at for indirekte kontakter, skal brugeren have et første svar indenfor nogle få timer.

L4-6 og 7 beder om specielle ydelser såsom fjerndiagnose og at sende en supportperson til kundens arbejdsplads. Som for andre krav, kan leverandøren svare at han ikke tilbyder denne service. I mange projekter er der ingen behov for det, fordi kunden allerede gør det selv.

Kravnoten efter tabellen forklarer hvad det betyder at håndtere en henvendelse om hjælp (en *incident* i ITIL terminologi). Det beskrives som en liste af valgfri subtask. Efter de fleste subtask får brugeren et første svar. Et svar betyder at brugeren har fået hjælp til at løse eller omgå problemet, at et teknisk problem er blevet fjernet, eller at problemet er blevet overført til en anden organisation. Det er *ikke* et gyldigt svar at henvendelsen er blevet modtaget af hotline eller overført til en anden supporter i organisationen. Brugeren får ofte et foreløbigt svar og senere yderligere svar efterhånden som supporterne undersøger sagen.

Ligesom i andre dele af skabelonen er support-kravene eksempler og ikke en fuldstændig liste. ITIL standarden kan bruges til skabe længere lister af support-ydelser. Ligesom med andre standarder skal man passe på ikke at bruge dem blindt. Man kan ende med at betale for mere end man har brug for, eller komme til at bede om u hensigtsmæssige processer, fx *send altid svaret tilbage gennem brugerens første kontakt*.

L4. Support

Support omfatter hjælp til brugerne, overvågning af driftssituation, samt ændring af den tekniske konfiguration. I dette afsnit skal "leverandør" forstås som leverandørens driftsorganisation. En "supporter" betyder en kvalificeret medarbejder fra leverandøren. Hjælpen omfatter alt udstyr og programmel leveret under denne kontrakt.

Superbrugerne er de almindelige brugeres første kontakt om hjælp. Leverandøren skal derfor kun yde hjælp når superbrugerne ikke kan løse problemet.

Krav til support:	Eksempler på løsning:	Kode:
1. Fraktil. Svartiderne nedenfor skal gælde i næsten alle tilfælde.	___ % af svartiderne skal være indenfor grænserne. (Kunden forventer 95%).	
2. Leverandøren skal håndtere henvendelser om hjælp. Se kravnoten nedenfor.		
2p. Problem: Selv superbrugere har svært ved at afgøre hvilket produkt et problem hører under. Det er endnu sværere at fungere som bindeled mellem flere leverandører.	Leverandøren inddrager på egen hånd andre parter for at løse problemerne.	
3. Direkte kontakt: I perioden 8:00 til 18:00 på alle hverdage kan brugerne hurtigt få telefonkontakt eller personlig kontakt med en supporter.	I denne periode kan man få kontakt inden for ___ minutter. (Kunden forventer 10 minutter).	
4. Ved direkte kontakt giver supportereren så vidt muligt svar på stedet.	<i>På stedet betyder hvad der kan gøres indenfor 5 minutter.</i>	
5. Indirekte kontakt: Henvendelsen er sendt med e-mail, via web, eller eskaleret fra direkte kontakt. Brugeren får svar indenfor få timer.	<i>Leverandøren svarer indenfor ___ arbejdstimer (8:00 til 18:00 på hverdage). Kunden forventer 3 timer.</i>	
6. Leverandøren udsender en supporter hvis det er nødvendigt for at løse problemet.		
7. Leverandøren kan udføre fjerndiagnose for at løse problemet.		
8. Leverandøren overvåger henvendelserne for at kontrollere at de lukkes og at svartiderne overholdes.		
9. Leverandøren registrerer data til beregning af svartider for support, og identifikation og forebyggelse af hyppige problemer.	Leverandøren fører en log over alle trin i behandlingen af henvendelserne med angivelse af problemets årsag.	
10. Leverandøren overvåger driftssituationen for at forudse problemer med tilgængelighed, og tager skridt til at ændre den tekniske konfiguration så tilgængeligheden sikres.		
11. Kunde og leverandør mødes regelmæssigt for at vurdere svartiderne og diskutere forebyggelse af problemerne.	Parterne mødes hver ___ måned. (Kunden forventer månedlige møder).	

Kravnote: Håndtér en henvendelse

Når en supporter modtager en henvendelse, kan han udføre et eller flere af de følgende subtask. Alle subtask undtagen e (eskalering) slutter med et **svår** til brugeren. Henvendelsen **lukkes** når der ikke kan gøres mere ved sagen (subtask f).

- Hjælp brugeren: Assister brugeren med at løse problemet eller omgå det. Om nødvendigt, kontakt brugeren for at afklare problemet. Assistance er et gyldigt svar.
- Ændr konfiguration: Fx start servere, ret indstillinger, udskift printer-patron, installer software. Svar brugeren når det er gjort.
- Bestil udstyr eller hjælp fra en ekstern organisation. Svar brugeren om det forventede forløb.
- Fejl: Support-organisationen kan ikke løse problemet. Rapport det til vedligeholdelsesorganisationen. Svar brugeren om at det er gjort.
- Eskaler henvendelsen: Supporteren kan ikke løse problemet fuldt ud selv. Send henvendelsen videre til en anden supporter, som igen kan udføre et eller flere subtask.
- Luk henvendelsen: Der kan ikke gøres mere ved sagen. Det kan ske ved første kontakt med support. Henvendelsen kan også eskalere flere gange, vente på en ekstern leverance eller på svar fra vedligeholdelsesorganisationen førend den kan lukkes. Svar brugeren når henvendelsen lukkes.

L5. Vedligehold

Dette afsnit viser typiske eksempler på krav til vedligehold. Der er både eksempler på afhjælpning af problemer, installation af nye versioner og ændring af systemet.

L5-1 angiver at den krævede svartid skal gælde for en bestemt **fraktil** af henvendelserne. Løsningseksemplet siger at kunden forventer 95%.

L5-2 kræver at leverandøren fører en log over henvendelserne om vedligehold.

L5-4 siger at forretningskritiske fejl afhjælpes hurtigt, fx indenfor 24 timer. Men hvem afgør om en henvendelse er kritisk? Er det brugeren der rapporterer den, eller leverandøren? Det afhænger af hvilken slags system og kunde vi har med at gøre. Som regel skal brugere ikke afgøre det, fordi almindelige brugere ofte synes alt er kritisk. På den anden side vil leverandøren foretrække at intet er kritisk.

L5-3 foreslår at leverandøren afgør det og at hans beslutninger vurderes regelmæssigt (L5-5). Alternativ 1 er at den lokale superbruger afgør det og alternativ 2 at kundens IT-afdeling afgør det.

L5-6 omhandler et hyppigt problem: Systemet afhænger af andres software, fx Microsofts Windows eller Googles browser (Chrome). Når et af disse systemer ændres, kan det være at leverandørens system ikke længere virker korrekt. L5-6 kræver at leverandøren hurtigst muligt løser problemet.

Når systemet skal ændres eller udbygges, har leverandøren monopol på at gøre det og kan kræve en høj pris. L5-7 viser tre løsninger: (1) Leverandøren giver et tilbud baseret på et skønnet timeforbrug, men da han har monopol, kan han give et højt skøn. (2) viser hvordan det kan undgås: Ændringens størrelse vurderes i antal *Function Points*, og leverandøren har tilbudt en fast pris pr. Function Point. (3) Tredjepart udfører ændringerne.

Function Points (FP) er en teknologi-uafhængig måde at måle størrelsen af en udviklingsopgave eller en ændring. Den er baseret på erfaringsdata fra tusindvis af projekter over hele verden.

Målingen er bl.a. baseret på antallet af klasser i E/R-modellen og deres kompleksitet, samt antallet af skærbilleder og deres kompleksitet. FP eksperter kan bruge task til at give et godt skøn over antallet af skærbilleder. En medium kompleks klasse kræver 10 FP, et medium komplekst skærbillede med bruger interaktion kræver også ca. 10 FP. Desuden er der en korrektionsfaktor på 0,3 til 1,6 for projektets organisation, mv. Ændringer til et system kan estimeres på tilsvarende vis.

Uden noget der svarer til E/R og task/use cases kan man ikke estimere projektets størrelse.

Afhængig af leverandørens ekspertise og teknologi, kan han tilbyde en højere eller lavere pris per Function Point. Typisk koster et FP i Danmark 10.000 til 20.000 DKK.

Det kræver ekspertise at bruge Function Points. FP eksperter hævder de er meget enige når de uafhængigt estimerer det samme projekt. Desværre er der ikke længere en Function Point gruppe i Danmark. Man kan prøve moderorganisationen: www.ifpug.org

L5. Vedligehold

Vedligehold omfatter både afhjælpning af problemer, system opdatering og systemændringer.

Krav til afhjælpning af problemer:	Eksempler på løsning:	Kode:
1. Fraktil. Svartiderne nedenfor skal gælde i næsten alle tilfælde.	___ % af svartiderne skal være indenfor grænserne. (Kunden forventer 95%).	
2. Leverandøren fører en log over såvel rapporterede problemer som ændringsønsker.		
3. For alle rapporterede problemer afgør leverandøren hurtigt om problemet er forretningskritisk, om det midlertidigt kan omgås, eller om det permanent kan omgås (afvises). Alternativ 1: Den lokale superbruger afgør det. Alternativ 2: Kundens it-afdeling afgør det.	Leverandøren udfører vurderingen inden for ___ timer i perioden 8:00-18:00, alle hverdage. (Kunden forventer 3 timer).	
4. Forretningskritiske problemer afhjælpes hurtigt.	Kritiske problemer afhjælpes inden for ___ timer. (Kunden forventer 24 timer).	
5. Kunde og leverandør mødes regelmæssigt for dels at kontrollere vurderingerne af problemerne, dels at afgøre hvad der skal rettes eller forbedres og hvad det skal koste.	Parterne mødes hver __ måned. (Kunden forventer månedlige møder).	

Krav til ændringer af systemet:	Eksempler på løsning:	Kode:
6. Når tredjeparts software som systemet er afhængigt af ændres, skal leverandøren om nødvendigt tilpasse og installere nye versioner af systemet uden unødigt forsinkelse.	Installationen sker inden for ___ dage efter at tredjeparts software er frigivet i Danmark. (Kunden forventer 30 dage).	
7. Inden for kontraktens løbetid skal leverandøren på opfordring give tilbud på ændringer. Alternativ 1: baseret på estimeret timeforbrug. Alternativ 2: til en fast pris pr. Function Point. Uenighed om beregningen af Function Points skal afgøres af ... Alternativ 3: Tredjepart bemyndiget af kunden udfører ændringerne.		

6. SL-07 kontrakt

Dette kapitel viser hele SL-07 kontrakten og kommenterer de vanskelige dele.

Når systemet udvikles in-house er der sjældent en egentlig kontrakt. Kravene angiver hvad der skal leveres. Kravændringer diskuteres under udviklingen, og der er ikke økonomiske sanktioner mellem parterne.

Men når kunde og leverandør er forskellige virksomheder, er der som regel en kontrakt og en kravspecifikation. Kravene angiver hvad der skal leveres, og kontrakten specificerer hvad der skal ske når det ikke går som forventet. Hvad skal der fx ske hvis leverandøren ikke leverer til tiden; eller hvis kunden har glemt et vigtigt krav.

Jurister med IT-kontrakter som speciale er gode til at formulere regler om alle de mange ting der kan gå galt under projektet, på samme måde som programmører er gode til at håndtere alle de mange situationer der kan opstå, når systemet kører. Nyere kontrakter prøver også at definere udviklingsprocessen.

I traditionelle kontrakter er kravene flere bilag til kontrakten. Fx er krav om svar-tider og support separate bilag, mens de i SL-07 er afsnit L1 og L4 af bilag 1 (kravspecifikationen). Andre bilag indeholder traditionelt leverandørens løsningsbeskrivelse, prisen for leverancerne, tidsplanen, projektledelsen, test, osv.

SL-07 kontrakten er udviklet specielt til SL-07 kravene. Princippet har været at flytte flest mulige emner fra kontrakt til kravspecifikation. Det er en fordel at gøre et emne til krav, fordi SL-07 formatet egner sig til at leverandøren skriver svar eller kommentarer til kravene, fx til kravene om udviklingsprocessen. Leverandørens svar indgår i bedømmelsen af tilbuddene. Kravene er også noget IT-medarbejderne arbejder med til hverdag, mens kontrakten er skræmmende og vogtes af en anden afdeling.

Endelig er de krav der står om svartider og andre "servicemål" i traditionelle kontrakter, yderst mangelfulde fra et IT-professionelt synspunkt. Der opgives fx ikke den nominelle belastning hvorunder svartiderne skal præsteres. Uden den information er leverandørens svar gætværk som giver tvister når systemet sættes i drift. Det svarer til at bestille en kran til at løfte 20 meter, men uden at specificere hvor mange ton der skal løftes. Skal den løfte 100 ton? Jeg troede det var 10 som sædvanlig.

Til sammen dækker SL-07 kontrakten inkl. dens bilag, de samme emner som de traditionelle kontrakter PLS, K02 og K03. Mange af formuleringerne er hentet fra disse kontrakter. Andre regler er blevet problemorienterede i stedet for at være mange paragraffer om hvad man må og ikke må.

Resultatet er at SL-07 kontrakten kun er 8 sider med 4 bilag, mens fx K03 er 58 sider med 16 bilag. Til gengæld er SL-07 kravene blevet 3½ sider længere end før. Det er kravene i kapitel K der er groet.

Kontrakt mellem

Midtland Hospital
i det følgende benævnt kunden

og

...

i det følgende benævnt leverandøren

Kontrakten regulerer parternes rettigheder og forpligtelser i forbindelse med leverandørens levering, tilpasning og drift af
et elektronisk patientjournalsystem

Indhold

1. Definitioner	2	5.3. Forventet misligholdelse	5
2. Leverandørens ydelser	2	5.4. Kundens misligholdelsesbeføjelser	5
2.1. Delleverance	2	5.5. Ophævelse	6
2.2. Underleverandører	2	5.5.1. Ved leverandørens misligholdelse	6
2.3. Leverandørens ansatte	2	5.5.2. Ved kundens misligholdelse	6
2.4. Ændring inden levering	3	5.6. Erstatningspligt og ansvarsfraskrivelser	6
2.5. Ændring efter levering	3	6. Immaterielle rettigheder	6
2.6. Optioner	3	6.1. Tredjemands rettigheder	6
2.7. Idriftsættelse, driftsprøve og garantiperiode	3	6.2. Kundens rettigheder	6
2.8. Kildekode	3	7. Force majeure	6
3. Kundens ydelser	3	8. Flytning og overdragelse	7
3.1. Vederlag	3	9. Fortolkning og konflikter	7
3.2. Godkendelse	3	9.1. Rangorden	7
3.3. Overtagelse og risiko	3	9.2. Udmeldelse af sagkyndig	7
3.4. Kundens ansatte	4	9.3. Tvister, lovvalg og værneting	7
3.5. Kundens øvrige ydelser	4	10. Ændring af kontrakten	8
4. Samarbejde	4	11. Ikrafttræden og varighed	8
4.1. Tavshedspligt	4	12. Underskrifter	8
4.2. Audit	4	Bilag 1: Kravspecifikation	9
4.3. Ophør	5	Bilag 2: Priser og betalingsplan	9
4.4. Opsigelse ved POC	5	Bilag 3: Kontakter	9
5. Misligholdelse	5	Bilag 4: Licensbetingelser og andre rettigheder	9
5.1. Anden misligholdelse	5		
5.2. Forhold hos kunden	5		

Forebyggelse af projektskader

Lauesen har undersøgt 5 store offentlige IT-anskaffelser der havde store "skader", fx at projektet blev for dyrt, for sent eller tabte de forretningsmæssige mål. Han har identificeret 37 årsager til skaderne. Se Lauesen: [Damages in large IT projects, Soren Lauesen](#). Hvis man følger SL-07 kravene og SL-07 kontrakten, burde man kunne forebygge 24 af de 37 årsager, med de krav der nævnes nedenfor:

- Årsag A1: Sætter sig ikke ind i brugernes behov. Skaber ikke win-win (krav B1, B2, C)
- Årsag A2: Skriver ikke krav der dækker kundens behov (krav B1, B2, C, D, mv.)
- Årsag A3: Beskriver løsningen i detaljer. Ingen frihed til leverandøren (krav C, D, mv.)
- Årsag A4: Kræver ind og tror det er gratis (krav C, D, mv.)
- Årsag A7: Vil have det hele på engang, fx hele landet, eller alle medicinske specialer (krav K1, pilottest)
- Årsag A8: Planlægger ikke de nye arbejdsprocesser (krav B1, C)
- Årsag B1: Leverandør for optimistisk - den der lyver vinder (krav B3, POC)
- Årsag B2: Forkerte kriterier til leverandørvalg (krav B3, B4, B5, B6)
- Årsag C1: Sikrer ikke brugervenlighed, selv når man ved hvordan det gøres (krav I1, K1)
- Årsag C2: Designer skærmbillederne for sent (krav I1, K1)
- Årsag C3: Accepterer leverandørens løsningsbeskrivelse uden at forstå den (krav K2)
- Årsag C4: Kan ikke se hvor langt leverandøren er (krav K2, K3)
- Årsag C5: Vil have det på sin egen måde uden at se på leverandørens måde (krav C, D, mv.)
- Årsag D2: Overraskelser ved system-integration (krav B3, POC)
- Årsag E1: Idriftsætter systemet med utilstrækkelig test (krav K3)
- Årsag F1: Idriftsætter systemet med utilstrækkelig support og uddannelse (krav K1, pilottest)
- Årsag F2: Tjekker ikke om systemet bruges som forventet (krav K1-17)
- Årsag G1: Ingen forretningsmæssige mål eller glemmer dem undervejs (krav B2, K2-9)
- Årsag G2: Justerer ikke planen ved overraskelser, men tror resten kan speedes op (krav K2)
- Årsag G3: Projektet vokser uden at nogen opdager det (krav K2)
- Årsag G4: Ser ikke faren i øjnene. Risikoanalysen bagatelliserer risikoen (krav K2-10)
- Årsag G5: Pengene slipper op og motivationen forsvinder (krav K2-7)
- Årsag G12: Utilstrækkelig bemanning (K2-2, K2-8).
- Årsag G13: Finder ikke rodårsagen (K2-8).

Skadesårsager som ikke dækkes af kontrakten

- Årsag A5: Teknologier oversælges, fx SOA, web-baseret, workflow maskine
- Årsag A6: Flerleverandør-strategi - så er vi leverandøruafhængige? (Nej tværtimod).
- Årsag A9: Tvivl om der findes en løsning, er der fx det nødvendige data? kan man opnå acceptable svartider? etc.
- Årsag A10: Overraskende regel-jungle
- Årsag B3: Glemmer eller ignorerer vigtige omkostninger
- Årsag D1: Leverandøren accepterer en dyr kravfortolkning selvom det er urimeligt
- Årsag F3: Fejlvurderer brugernes hastighed
- Årsag G6: Høster gevinsten førend den er der, fx fyrer for tidligt
- Årsag G7: Manglende ledelse eller ekspertinddragelse
- Årsag G8: Overdreven ledelse eller ekspertinddragelse
- Årsag G9: For store styregrupper eller arbejdsgrupper uden kompetencer
- Årsag G10: Overdreven brugerinddragelse
- Årsag G11: Tror at loven forbyder sund fornuft, fx at tale med leverandører eller lave pilotdrift

ad 1. Definitioner

Definitioner forklarer begreber der ikke umiddelbart er forståelige for begge parter. En del begreber har fx forskellige navne i den juridiske og IT-professionelle verden.

1. Definitioner

Accepttest: De test kunden skal godkende inden kunden overtager leverancen. Accepttest kaldes også **overtagelsesprøve**.

Arbejdsdag: Mandag til fredag bortset fra helligdage, juleaftensdag, nytårsaftensdag og Grundlovsdag.

Delleverance: En del af den samlede leverance. Kan være defineret på forhånd eller besluttet under projektet.

Mangel: Leverancen opfylder ikke kravene eller kundens rimelige forventninger. En rimelig forventning vil sige at leverandøren vidste eller burde have vidst at det ville blive et problem for kunden. Manglen kan være at systemet ikke har den forventede funktionalitet eller at funktionaliteten ikke virker som forventet. IT folk bruger betegnelsen **fejl** i stedet for mangel.

Option: En delleverance som kunden kan vælge eller fravælge.

Pilottest: Drift af systemet med rigtige brugere og rigtigt arbejde, som en del af accepttesten.

POC: Proof-Of-Concept er en test der undersøger om leverancen kan opfylde krav der er svære at opfylde sent i projektet, fx. svartid med mange brugere, brugervenlighed, teknisk dokumentation som andre kan forstå.

Problem (engelsk "**issue**"): En fælles betegnelse for mangler og ændringsønsker. Det kan ofte være hensigtsmæssigt at udbedre problemet og senere afklare om det var en mangel eller et ændringsønske.

Systemet: Den del af leverancen, der ikke består af tjenesteydelser. Systemet omfatter bl.a. maskinel, database og programmel, herunder også tilrettet og konfigureret programmel.

Test: En **prøve** af systemet eller dele af det, for at finde mangler. Ofte afslører testen også ændringsønsker.

Ændringsønske: Kundens ønske om at ændre systemet eller kravene, fx fordi man har opdaget et behov der ikke står i kravene.

ad 2. Leverandørens ydelser

ad 2.1 Delleverancer

Ofte opdager man sent i projektet at man ikke kan nå det hele, men man kan idriftsætte en delleverance der gør nytte. Det giver kontrakten mulighed for. Kravnoten i K2 giver detaljerne. Man skal bl.a. huske at reducere betalingen tilsvarende.

ad 2.3 Leverandørens ansatte

Ofte stiller kontrakter krav om at leverandørens personale skal være certificeret i diverse discipliner. Desværre er erfaringen at certificering hverken gør fra eller til. Der findes yderst kompetente udviklere som ikke er certificeret, og certificerede medarbejdere som er uduelige. Argumentet er at det ikke skader at kræve certificering. Jo, det kan meget vel give leverandøren ekstra udgifter og kunden en falsk tryghed. Med SL-07 kontraktens formulering kan man i en tvist holde sig til at leverandørens ansatte ikke havde de fornødne kvalifikationer.

ad 2.6 Optioner

Kunden kan definere optioner. Fx kan kunden være usikker på om han vil have et data warehouse som en del af leverancen. Det kommer an på prisen. Så han beder om det som en option med en separat pris.

Det er vigtigt at også leverandøren kan definere optioner. Ofte kommer kunden til at stille krav der er meget dyrere at opfylde end han regnede med. Måske har leverandøren en billigere løsning, som ikke fuldt ud lever op til kravene, men formentlig er tilstrækkelig. Leverandøren kan så tilbyde den billige løsning, og den dyre løsning som en option. Afsnit A2 (vejledning til leverandøren) viser et eksempel hvor kunden kom til at betale mange millioner mere end nødvendigt, fordi leverandøren ikke måtte tilbyde optioner.

Er der mange optioner, kan det være vanskeligt for kunden at vælge hvilke han vil have. Afsnit A5 i vejledningen viser hvordan kunden på rationel vis kan afgøre hvilke optioner han skal sige ja til.

ad 2.7. Idriftsættelse, mv.

Normalt sker idriftsættelsen når kunden har godkendt systemtesten og anvendelsestesten, og dermed overtaget systemet. Erfaringen er at selv når der er testet omhyggeligt, opdages mange fejl først når systemet er i rigtig drift. Derfor er der behov for at idriftsætte systemet og udføre rigtigt arbejde med det, inden kunden accepterer systemet og overtager det. Det kaldes en pilottest.

Men hvis der opdages væsentlige mangler under pilottesten, kan der blive tale om at hæve kontrakten. I denne situation er det vigtigt at kunden kan komme ud af driftssituationen på en rimelig måde, fx ved at udtrække det indsamlede data. Dette reguleres af kontrakten.

2. Leverandørens ydelser

Leverandørens ydelser fremgår af bilag 1, kravspecifikationen. Specifikationen er baseret på Problemorienterede krav SL-07. Problemorienterede krav beskriver ikke hvad systemet skal gøre, men hvad systemet skal bruges til. Det giver leverandøren frihed til at bruge det han allerede har, og det giver kunden mulighed for at vurdere hvor godt hans problemer/behov dækkes af leverandørens tilbud.

Stk. 2. SL-07 omfatter funktionelle krav, kvalitetskrav, driftskrav (servicemål), krav til udviklingsprocessen, krav til kundens ydelser, beskrivelse af leverandørens tilbudte løsning, inklusive de optioner kunden ønsker, samt de yderligere optioner leverandøren tilbyder.

2.1. Delleverance

Parterne kan aftale at den samlede leverance opdeles i delleverancer, der kan sættes i drift en ad gangen. Dette kan ske ved kontraktindgåelsen eller under projektforløbet. Se krav K2.

2.2. Underleverandører

Leverandøren hæfter for underleverandørers leverancer og ydelser på samme måde som for sine egne forhold. Kunden kan i alle forhold rette henvendelse til leverandøren i stedet for underleverandøren.

2.3. Leverandørens ansatte

Leverandøren skal stille tilstrækkeligt og kvalificeret personale til rådighed for at sikre fremdrift og kvalitet i projektet.

Stk. 2. Kunden kan afgive en begrundet anmodning om udskiftning af personer i leverandørens projektorganisation som leverandøren, i det omfang det er muligt, forpligter sig til at acceptere.

2.4. Ændring inden levering

Hvis parterne opdager et behov der ikke er dækket af kravspecifikationen eller af kundens rimelige forventninger, er der tale om et ændringsønske. For større ændringer kan kunden bede leverandøren give et tilbud, som udover prisen også skal angive konsekvenser for tidsplan, mv. (se krav K3). Leverandøren kan give et begrundet afslag på at udføre ændringen.

Stk. 2. Hvis det er tvivlsomt om det er en fejl eller et ændringsønske og det er en lille ændring, kan kunden godkende at ændringen udføres straks, med registrering af forbrugte timer og senere afgørelse af hvem der skal betale.

Stk. 3. Vedtagne ændringer er en del af leverancen.

2.5. Ændring efter levering

Ændringsønsker der fremsættes efter levering af hele systemet, er reguleret af vedligeholdelsesaftalen (krav L5).

2.6. Optioner

De aftalte optioner er specificeret i krav A3 og A5. En option giver kunden en ret, men ikke pligt til, inden for kontraktens løbetid at udnytte optionen. Hvis kundens ret til udnyttelse af optioner er begrænset til bestemte perioder, skal dette være angivet i beskrivelsen af den pågældende option.

2.7. Idriftsættelse, driftsprøve og garantiperiode

Normalt sker idriftsættelsen når kunden overtager leverancen, men der kan være behov for at idriftsætte tidligere, fx for at udføre en pilottest som et led i accepttesten.

Stk. 2. Driftsprøven starter efter idriftsættelse af hele leverancen. Garantiperioden starter når første (del)leverance er sat i drift. Se krav K1.

Stk. 3. I tilfælde af kontraktens ophør under pilot test, driftsprøve eller garantiperiode, kan kunden overføre produktionsdata til et andet system (se krav J7).

2.8. Kildekode

Hvis leverancen omfatter specielt udviklet programmel som kunden har brugs- eller ejendomsret til, skal leverandøren med faste intervaller, og senest umiddelbart efter kundens godkendelse af overtagelsesprøve for det pågældende programmel, foretage foranstaltninger der gør kildekoden tilgængelig for kunden i tilfælde af leverandørens misligholdelse.

ad 3. Kundens ydelser

ad 3.4. Kundens ansatte

Ligesom for leverandørens ansatte, stiller SL-07 kontrakten ikke detaljerede krav om kundens projektdeltagere. De skal blot være tilstrækkelige til formålet. Til sammenligning kan man se på de tilsvarende regler i K03:

Kundens projektleder, øvrige nøglemedarbejdere og medarbejdere i øvrigt, der deltager i Projektet, skal være i besiddelse af de fornødne kompetencer og kvalifikationer, herunder fornødent kendskab til og forståelse for Kundens forretningsaktiviteter og Forretningsmæssige Mål og Behov samt fornøden beslutningskompetence i forhold til at kunne varetage deres roller i forbindelse med Projektets gennemførelse.

Kunden er forpligtet til i hele Projektets løbetid at opretholde den til opfyldelse af Kundens forpligtelser efter Kontrakten relevante og fornødne kapacitet og viden, herunder i form af tilstrækkelige og nødvendige medarbejderressourcer på de relevante niveauer i Kundens organisation.

8.4.3 Udskiftning af medarbejdere

Af hensyn til fremdriften og kvaliteten i arbejdet samt af hensyn til det tætte daglige samarbejde Parterne imellem skal Parterne i videst muligt omfang undgå udskiftning af medarbejdere på Projektet.

Parterne må ikke reducere antallet af medarbejdere beskæftiget med udførelse af Leverancen, hvis dette bringer Leverancens kvalitet eller Projektets færdiggørelse i overensstemmelse med Tidsplanen i fare.

Hver Part skal uden ugrundet ophold orientere den anden Part skriftligt i forbindelse med nøglemedarbejders fratræden eller fravær. Den orienterende Part skal i sådanne tilfælde udpege en efterfølger eller midlertidig afløser med mindst samme eller tilsvarende kompetencer og kvalifikationer, jf. Bilag 8 og Bilag 9.

Hver Part skal efter den anden Parts anmodning inden [20] Arbejdsdage udskifte en medarbejder, herunder en nøglemedarbejder, såfremt den anden Parts anmodning er saglig og rimeligt begrundet, f.eks. i væsentlige samarbejdsvanskeligheder eller medarbejderens manglende kompetencer og kvalifikationer.

Parterne skal sikre, at nye medarbejdere lever op til kvalifikationskravene, jf. punkt 8.4.1 og 8.4.3 samt Bilag 8 og Bilag 9, og at de har mindst samme eller tilsvarende kompetencer og kvalifikationer som udskiftede medarbejdere. Udskiftningen må ikke have indvirkning på Parternes evne til at varetage udførelse af opgaverne i Projektet, herunder indebære, at Leverancens færdiggørelse forsinkes.

Disse mange detaljer afspejler advokatens erfaringer med hvad der kan gå galt. Og så prøver man at gardere sig mod hver erfaring. Men listen vokser og vokser. Desuden giver de mange regler let et tidskrævende bureaukrati. Mange projektledere klager fx over at de bruger 80% af deres tid på bureaukrati, og kun 20% på at lede projektet.

Med den problemorienterede tilgang spørger vi: Hvad er det grundlæggende problem og hvad vil vi sikre os? Svaret er:

Kunden skal stille tilstrækkeligt personale til rådighed med den anvendelsesmæssige og forretningsmæssige viden, samt beslutningsbemyndigelse, der er brug for i projektet. Se detaljer i krav K4.

I krav K4 kan leverandøren angive detaljer, fx hvilken slags medarbejdere han forventer hos kunden og hvor mange testdeltagere der er brug for til brugervenlighedstest.

3. Kundens ydelser

3.1. Vederlag

Betalingen og betalingsplanen fremgår af bilag 2. Som udgangspunkt er betaling betinget af godkendte test af leverancen eller en delleverance.

3.2. Godkendelse

Krav K1 (anskaffelsesplan) indeholder adskillige test. Hver test skal afsluttes med kundens skriftlige godkendelse. Hvis kunden kun delvis kan godkende en test, kan parterne definere en delleverance som kunden kan godkende.

Stk. 2. En accepttest består af flere test som anført i krav K1, kravnoten. Accepttesten er godkendt når alle disse test er godkendt for den pågældende leverance eller delleverance.

Stk. 3. Selvom kunden har godkendt en test, er leverandøren stadig ansvarlig for mangler der opdages senere, indtil udløbet af garantiperioden.

3.3. Overtagelse og risiko

Når accepttesten for leverancen eller delleverancen er godkendt, har kunden overtaget denne del af systemet, og levering er sket.

Stk. 2. Leverandøren bærer risikoen for leverancens hændelige undergang eller beskadigelse, indtil hele systemet er overtaget af kunden.

Stk. 3. For fysiske leverancer som kunden har modtaget og kvitteret for, overtager kunden dog på leveringsdatoen risikoen og pligten til forsikring.

Stk. 4. Leverandøren bærer fortsat risikoen og pligten til fornøden forsikring for de dele af systemet, der forbliver i leverandørens varetægt efter overtagelsen.

3.4. Kundens ansatte

Kunden skal stille tilstrækkeligt personale til rådighed med den anvendelsesmæssige og forretningsmæssige viden, samt beslutningsbemyndigelse, der er brug for i projektet. Se detaljer i krav K4.

Stk. 2. Leverandøren kan afgive en begrundet anmodning om udskiftning af personer i kundens projektorganisation som kunden, i det omfang det er muligt, forpligter sig til at acceptere.

3.5. Kundens øvrige ydelser

Kunden skal desuden stille lokaler, data, mv. til rådighed som beskrevet i krav K4.

4. Samarbejde

Kunden er indstillet på at følge leverandørens anbefalinger om anskaffelsesprocessen og udviklingsmetoden, men vil gerne sikre sig at det væsentlige dækkes. Det reguleres i kravenes kapitel K, som er problemorienterede krav til anskaffelsesprocessen.

Stk. 2. Leverandøren har initiativpligten i samarbejdet mellem parterne, men kunden forudsættes at have en aktiv rolle i styringen af kundens projektdeltagere.

Stk. 3. Leverandøren skal samarbejde med kundens øvrige leverandører i det omfang dette er nødvendigt for projektet.

Stk. 4. Parterne skal samarbejde med en positiv, professionel og ansvarlig holdning, samt hver især yde en betydelig indsats for at opnå et godt resultat. Parterne skal herunder udvise den fleksibilitet, som må anses for rimelig og sædvanlig ved gennemførelse af et kompliceret projekt.

Stk. 5. Parterne har gensidigt en forpligtelse til uden ugrundet ophold at påpege eventuelle fejl i materiale udarbejdet af den anden part, samt øvrige forhold der kan have betydning for projektets rette gennemførelse.

4.1. Tavshedspligt

Kun personer, der er autoriseret til det, må have adgang til systemet og kundens data.

Stk. 2. På opfordring fra hver af parterne er en part forpligtet til at dokumentere hvilke personer, der er autoriseret samt hvilke foranstaltninger parten iagttager mht. fysisk og personel sikkerhed.

Stk. 3. Medmindre oplysningens karakter eller omstændighederne i øvrigt medfører andet, er parterne underlagt tavshedspligt med hensyn til alle oplysninger om modpartens forhold, der måtte komme til partens kundskab som led i opfyldelsen af denne kontrakt.

Stk. 4. Leverandøren er forpligtet til at pålægge sine ansatte og underleverandører en tilsvarende pligt til hemmeligholdelse.

Stk. 5. Konsulenter og andre, der bistår kunden, pålægges tilsvarende forpligtelse med hensyn til oplysninger om leverandørens forhold, som gælder for leverandøren med hensyn til kundens forhold.

Stk. 6. Denne tavshedspligt er også gældende efter nærværende kontrakts ophør, uanset ophørsgrunden.

Stk. 7. Leverandøren kan medtage kunden på referenceliste, men må ikke derudover, uden kundens forudgående skriftlige samtykke, bruge kundens navn i markedsføringsøjemed.

4.2. Audit

Kunden har ret til i hele kontraktens løbetid at kontrollere leverandørens arbejde, timeforbrug og dokumentation, med henblik på at afdække risici for manglende kvalitet eller overskridelse af tidsplanen.

Stk. 2. Leverandøren har ret til i hele kontraktens løbetid at kontrollere, hvorvidt kundens deltagelse har det nødvendige omfang og kvalitet.

4.3. Ophør

Uanset årsagen til kontraktens ophør er kunden berettiget til de ydelser der fremgår af krav J7 (udtræk og dokumentation af data, mv.).

Stk. 2. Kunden kan desuden vælge den næste tilbudsgiver i prioritetsrækkefølgen uden nyt udbud, jvf. Krav B3-10.

4.4. Opsigelse ved POC

Kunden kan indtil POC (krav B3) er godkendt af kunden, opsigre denne kontrakt til omgående ophør. Kundens opsigelse skal være konkret begrundet.

Stk. 2. Såfremt kunden opsigre kontrakten, erlægger kunden betaling for det af leverandøren udførte arbejde indtil opsigelsesdagen, medmindre leverandøren vidste eller burde have vidst at han ikke ville kunne opfylde POC. Prisen opgøres efter leverandørens sædvanlige takster og vilkår, dog således at prisen alt inkl. ikke kan overstige prisen angivet i bilag 2. Kun såfremt det er særskilt aftalt, erlægger kunden betaling for andet end leverandørens arbejde.

Stk. 3. Leverandøren kan indtil POC er godkendt af kunden, opsigre denne kontrakt til omgående ophør. Leverandørens opsigelse skal være konkret begrundet. Leverandøren kan ikke gøre krav på betaling og skal ikke betale kompensation til kunden.

ad 4.4. Opsigelse ved POC

SL-07 anbefaler et tidligt bevis (POC, Proof-Of-Concept) for at sikre at leverandøren kan opfylde krav, der erfaringsmæssigt ikke kan implementeres sent i forløbet. Disse krav specificeres i B3. Det er fx brugervenlighed og svartid med mange brugere. Leverandøren skal have betaling for POC arbejdet (indtil en bestemt grænse), hvis kunden ikke kan godkende resultatet.

Men en leverandør kan misbruge denne mulighed ved at give et billigt tilbud, lade som om han prøver at udføre beviset, og høste honoraret når kunden afviser resultatet. For at undgå det, bestemmer SL-07 kontrakten at han ikke får betaling, hvis han vidste eller burde have vidst at han ikke kunne honorere kravet.

Det kan også forekomme at leverandøren oplever kunden som svær at samarbejde med, eller indser at han har fejlvurderet projektet. Han har derfor også selv mulighed for at udtræde, får ingen vederlag, men skal heller ikke erstatte noget.

Erfaringen viser at kunden er utilbøjelig til at afvise en leverandør efter POC, fordi han så skal i fornyet udbud. Kravspecifikationen beder derfor leverandørerne vedstå deres tilbud i en periode. Det står i B3.

Leverandører er faktisk glade for den mulighed, for de ved at den der lyver vinder. Og så får de selv en chance.

5. Misligholdelse

Misligholdelse indtræder såfremt en af parterne ikke overholder kontraktens bestemmelser, fx at der er væsentlige mangler som leverandøren ikke kan udbedre, at der er leverancer eller delleverancer som ikke kan godkendes til tiden, eller at en af parterne stiller utilstrækkelig bemanning til rådighed.

Stk. 2. Parterne skal skriftligt underrette hinanden straks de konstaterer at en misligholdelse er opstået eller vil opstå. Modparten skal have mulighed for at udbedre forholdet med en rimelig frist.

5.1. Anden misligholdelse

Såfremt leverandøren på nogen anden måde bringer kontraktens rettidige opfyldelse i fare, f.eks. på grund af leverandørens eller en underleverandørs anmeldte betalingsstandsning, konkurs, ophør af virksomhed eller tilsvarende, kan kunden ophæve kontrakten eller kræve fornøden sikkerhedsstillelse.

5.2. Forhold hos kunden

Leverandøren er ikke ansvarlig for forhold, der skyldes, at kunden eller tredjemand, for hvem kunden bærer risikoen, ikke har opfyldt sine forpligtelser i henhold til kontrakten, eller at kunden har anvendt systemet i strid med den medfølgende dokumentation.

Stk. 2. Udskydes betaling af rater alene som følge af kundens forhold, har leverandøren krav på forrentning af den udskudte rate iht. Renteloven, indtil betaling sker.

5.3. Forventet misligholdelse

I overensstemmelse med dansk ret kan parterne bringe misligholdelsesbeføjelser i anvendelse, når det må stå klart, at en misligholdelse er uundgåelig.

5.4. Kundens misligholdelsesbeføjelser

Såfremt leverandøren ikke er i stand til at opfylde de aftalte servicemål, ifalder leverandøren en bod, der beregnes som beskrevet i bilag 2.

Stk. 2. Er misligholdelsen så alvorlig, at leverancens værdi for kunden er væsentligt reduceret, kan kunden ophæve kontrakten helt eller delvist. Delvis ophævelse kan dog kun gennemføres, såfremt den ophævede del af leverancen ikke er nødvendig for den resterende leverance.

Stk. 3. Kunden kan som alternativ til ophævelse kræve et forholdsmæssigt afslag i kontraktsummen samt i vederlaget for vedligeholdelse, svarende til den forringede brugsværdi for kunden som misligholdelsen medfører.

5.5. Ophævelse

Ved ophævelse af kontrakten skal den part, hvis misligholdelse er årsag til ophævelsen, erstatte modparten dennes dokumenterede og direkte tab.

5.5.1. Ved leverandørens misligholdelse

Ved leverandørens misligholdelse skal leverandøren tilbagebetale den fulde kontraktsum med fradrag for kundens brug i perioden indtil ophævelsen. Kunden skal udlevere det maskinel, informationsbærende medier samt dokumentation, der er overgivet kunden.

Stk. 2. Kunden er berettiget til fortsat at anvende systemet i op til 180 arbejdsdage mod betaling af et rimeligt vederlag for den nytte, som kunden har haft af systemet i perioden.

5.5.2. Ved kundens misligholdelse

Ved kundens misligholdelse er leverandøren berettiget til at indstille arbejde der er direkte berørt af kundens misligholdelse indtil forholdet er udbedret. Tidsplanen kan udskydes tilsvarende.

Stk. 2. Leverandøren er endvidere berettiget til at opsige kontrakten helt eller delvis.

Stk. 3. Kunden er erstatningsansvarlig for leverandørens dokumenterede tab forårsaget af kundens mislighold.

5.6. Erstatningspligt og ansvarsfraskrivelser

Parterne er erstatningspligtige efter dansk rets almindelige regler, dog er parterne ikke ansvarlige for driftstab, tabt avance og andre indirekte tab. Tab af data anses for direkte tab, dog er leverandøren kun ansvarlig for at beskytte data i henhold til krav H3.

Stk. 2. For forhold, der udløser betaling af bod, kan kunden dog kun kræve erstatning i det omfang, kunden dokumenterer et tab ud over boden.

Stk. 3. Parternes erstatningspligt kan maksimalt udgøre et beløb svarende til kontraktsummen. Såfremt årsagen til kundens tab hovedsageligt er leverandørens misligholdelse af vedligeholdelsesaftalen kan leverandørens erstatningspligt maksimalt udgøre tre gange den årlige vedligeholdelsesafgift.

6. Immaterielle rettigheder

6.1. Tredjemands rettigheder

Leverandøren indestår for, at det leverede ikke krænker andres rettigheder, herunder patenter eller ophavsrettigheder.

6.2. Kundens rettigheder

Ved kundens overtagelse af standardprogrammel, herunder tilrettet programmel, erhverver kunden en tidsbegrænset brugsret til programmet i overensstemmelse med leverandørens eller producentens licensbetingelser eller standardvilkår, der vedlægges i bilag 4.

Stk. 2. Kunden er forpligtet til at sørge for, at kundens medarbejdere er informeret om og overholder nærværende vilkår, samt respekterer leverandørens og producentens ophavsrettigheder.

Stk. 3. Alt materiale, skriftligt og elektronisk, som leverandøren leverer, erhverver kunden en tidsbegrænset brugsret til, medmindre andet udtrykkeligt aftales.

7. Force majeure

Hverken leverandøren eller kunden skal anses for ansvarlig over for den anden part for så vidt ansvaret skyldes forhold, der ligger uden for partens kontrol, herunder strejke, intern strejke og lockout, og som parten ikke kunne have forudset og ej heller burde have undgået eller overvundet. Forhold hos en underleverandør anses kun for force majeure, såfremt der for underleverandøren foreligger en hindring, der omfattes af 1. punktum.

Stk. 2. Force majeure ved forsinkelse kan højst gøres gældende med det antal arbejdsdage, som force majeure-situationen varer. Såfremt en tidsfrist for leverandøren udskydes på grund af force majeure, udskydes de betalinger, der knytter sig dertil, tilsvarende.

Stk. 3. Force majeure kan kun påberåbes, såfremt den pågældende part har givet skriftlig meddelelse herom til den anden part, senest 10 arbejdsdage efter, at force majeure er ham bekendt.

Stk. 4. Den part, der ikke er ramt af force majeure-situationen, er berettiget til at ophæve kontrakten for ikke-leverede dele af leverancen, såfremt den aftalte (del)overtagelsesdag overskrides med 60 arbejdsdage som følge af force majeure. I tilfælde af en sådan ophævelse finder bestemmelserne vedrørende ophør tilsvarende anvendelse.

ad 9.1 Fortolkning

Hvad sker der hvis det viser sig, at leverandørens tilbudte løsning ikke dækker kundens behov? Hvem skal betale for en forbedret løsning? I mange lande er det kundens problem - han accepterede løsningen ved at underskrive kontrakten. I andre lande er reglen at beskytte den svage part - den der har sværest ved at forstå det tekniske - i dette tilfælde kunden.

Danske standardkontrakter undgår tvivlen ved at skrive at kundens behov har *forrang* (højere prioritet). Leverandøren er ansvarlig for at hans løsning er god nok til at opfylde kundens behov.

8. Flytning og overdragelse

Leverandøren kan kun med kundens skriftlige samtykke overdrage sine rettigheder og forpligtelser til tredjemand. Kunden er dog forpligtet til at acceptere overdragelse til en tredjemand, mod hvem kunden ikke har berettigede indsigelser af økonomisk eller anden karakter.

Stk. 2. Leverandøren skal respektere kundens hele eller delvise overdragelse af ejendomsretten, brugsretten eller administrationen af systemet til tredjemand (f.eks. outsourcing, facility management eller lignende), forudsat dette ikke påfører leverandøren væsentlige yderligere omkostninger eller risici.

Stk. 3. Begrænsninger i denne ret kan være indeholdt i licensbetingelserne i bilag 4.

9. Fortolkning og konflikter

9.1. Rangorden

Ved eventuel uoverensstemmelse mellem kontrakten og dens bilag skal følgende indbyrdes rangorden anvendes:

1. Kravene (behovene) i bilag 1
2. Løsningsbeskrivelsen i bilag 1
3. Kontrakten.

Stk. 2. Det vil bl.a. sige at hvis leverancen svarer til løsningsbeskrivelsen, men ikke dækker de specificerede krav, er det kravene der har forrang.

9.2. Udmeldelse af sagkyndig

Ved tvister om eksistensen af mangler, herunder om betingelserne for beståelsen af prøver er til stede, samt opfyldelsen af servicemål, kan en part anmode Dansk Dataforening om at udpege en uvildig sagkyndig. Den sagkyndige træffer endelig og bindende afgørelse vedrørende faktum. Den sagkyndiges honorar afholdes af rekvirenten. Tvister vedrørende fortolkning af kontrakten, samt andre juridiske spørgsmål, kan ikke afgøres af den uvildige sagkyndige.

9.3. Tvister, lovvalg og værneting

Kontrakten er underlagt dansk ret, og dansk rets almindelige regler gælder i parternes indbyrdes forhold. København er aftalt som værneting for alle tvister, der måtte udspringe af denne kontrakt.

Stk. 2. Tvister skal søges løst ved mediation. Parterne vælger i fællesskab en mediator, eller lader ham foreslå af en anerkendt institution. Såfremt tvister ikke er bilagt ved forhandling eller mediation i løbet af 6 uger fra tvistens opståen, kan hver part indlede retsskridt. Denne frist gælder ikke hvor formålet med et retsskridt kan forspildes.

Stk. 3. Uoverensstemmelser mellem parterne i anledning af denne kontrakt kan ikke, såfremt én af parterne modsætter sig det, indbringes for de almindelige domstole.

Stk. 4. Hver af parterne kan kræve en tvist endeligt afgjort ved voldgift i København. Den part, der ønsker voldgiftsretten sat, skal meddele modparten dette ved anbefalet skrivelse.

Stk. 5. Medmindre der mellem parterne er enighed om at lade voldgiftsretten bestå af blot ét medlem, skal voldgiftsretten have tre medlemmer, der udpeges af præsidenten for Østre Landsret. Formanden skal opfylde betingelserne for at være dommer og have behørig erfaring med tvister om IT-leverancer. Parterne kan afgive indstilling om de to andre, der udpeges med passende hensyntagen til den særlige sagkundskab, der må anses for ønskelig ved bedømmelsen af den indbragte tvist.

Stk. 6. Voldgiftsretten fastsætter selv sin procedure og træffer afgørelse om fordelingen af sagens omkostninger på parterne under hensyn til afgørelsens udfald. Voldgiftsrettens kendelse bør afsiges snarest muligt og inden et halvt år efter voldgiftsrettens nedsættelse.

10. Ændring af kontrakten

Denne kontrakt, herunder kravspecifikationen, kan alene ændres med skriftlig accept fra tegningsberettigede personer for henholdsvis kunden og leverandøren.

Stk. 2. Ændringer beskrives i tillæg, der nummereres fortløbende, til kontrakten.

Stk. 3. Medmindre andet aftales, vil denne kontrakts bestemmelser være gældende for alle supplerende leverancer fra leverandøren til kunden.

11. Ikrafttræden og varighed

Denne kontrakts bestemmelser træder i kraft, når kontrakten er underskrevet af begge parter.

Stk. 2. Kontrakten løber 4 år fra den 1. i måneden efter kundens accept af den fulde leverance. Såfremt parterne skriftligt aftaler dette, kan kontraktens varighed forlænges med op til 24 måneder.

Alternativ: Kontrakten er tidsubegrænset, men kan opsiges af en af parterne med 12 måneders skriftligt varsel.

12. Underskrifter

For leverandøren

For kunden

Bilag 1: Kravspecifikation

Specifikationen er baseret på Problemorienterede krav SL07. Den omfatter funktionelle krav, kvalitetskrav, servicemål, krav til udviklingsprocessen, samt leverandørens tilbudte løsning og optioner.

Bilag 2: Priser og betalingsplan

Priserne skal omfatte alt hvad kravene omfatter, herunder pris for hver option, pris for licenser, timepris for udvikling under og efter levering af systemet. Betalingsplanen skal baseres på godkendelse af de test der står i anskaffelsesplanen (krav K1).

En eventuel aftale om sikkerhedsstillelse skal fremgå af bilaget.

Eksempel på en prisliste:

Ydelse	Beløb	Betalings dato
1. POC afvist af kunden. Maksimal betaling til leverandøren:		
2. Accepttest godkendt for delleverance 1:		
3. Accepttest godkendt for delleverance 2:		
4. Driftsprøve godkendt:		
5. Garantiperiode slut:		
6. Drift, licens og vedligehold (alle krav i kapitel L). Kvartalsvis forud fra godkendt driftsprøve:		
7. Option A3-1: Integration med to ældre MR skannere:		
8. Option A5-1: Større tilgængelighed. Pr. kvartal som pkt. 6:		
9. Option A5-2: Ultra tilgængelighed. Pr. kvartal som pkt. 6:		
10. Option A5-3: Integration til DNA-register:		
11. Timepris for support udover vedligehold, eller ændringer:		
12. Rapport, simpel (E2-3):		
13. Rapport, kompleks (E2-3):		
14. Pris pr. function point (L5-7):		

Bod ved manglende opfyldelse af driftsmål	Beløb	Betalings dato
...		

Bilag 3: Kontakter

Bilaget skal indeholde data for parternes kontaktpersoner.

Hos kunden:

(navn, rolle, email, tlf.)

Hos leverandøren:

(navn, rolle, email, tlf.)

Bilag 4: Licensbetingelser og andre rettigheder

Bilaget skal indeholde licensbetingelserne for de programmer der indgår i leverancen, kundens eventuelle ejendomsret til specialudviklet programmel, etc.

7. Litteratur og andre skabeloner

- Alexander, Ian & Beus-Dukic, Ljerka: *Discovering Requirements - How to Specify Products and Services*. Wiley, 2009, ISBN 978-0-470-71240-5. Giver gode råd og eksempler på mange metoder og formuleringer. Indeholder eksempler fra mange anvendelsesområder.
- Bon, Jan v., et al. (eds. 2004): *IT Service Management - an Introduction based on ITIL*. Van Haren Publishing, ISBN 90-77212-28-0. Beskriver på en overskuelig måde de processer der indgår i at drive og supportere et system (240 sider).
- Card, Stuart K. et al. (1980): The keystroke-level model for user performance time with interactive systems. *Communications of the ACM*, 23 (7), pp. 396-410. Opdeler brugerens arbejde i grundbestanddele og måler tiden for hver slags bestanddele.
- Constantine, Larry & Lockwood, Lucy A.D. (1999) *Software for Use: A Practical Guide to the Models and Methods of Usage-Centered Design*, Addison-Wesley. Beskriver en systematisk metode til at designe brugergrænseflader, fra analysen af behovene til prototype og usability test.
- International Function Point Users Group IFPUG. <http://www.ifpug.org/>
Den traditionelle metode til at måle størrelsen af IT projekter. Den er baseret på erfaringsdata fra tusindvis af projekter over hele verden. En god beskrivelse af metoden er her: <http://alvinalexander.com/FunctionPoints/FunctionPoints.shtml>
- Lauesen, Soren (2002): *Software Requirements - Styles and Techniques*. Addison-Wesley, ISBN 0-201-74570-4. En lærebog om hvordan man kan formulere krav, og hvordan man finder og kontrollerer dem. I alt forklarer den omkring 100 teknikker med realistiske eksempler. Der er også råd om hvordan man kan verificere krav (kontrollere om de er opfyldt) og hvordan man som leverandør overbeviser kunden. Indeholder store uddrag af virkelige kravspecifikationer der er formuleret på forskellige måder. Se: <http://www.itu.dk/people/slauesen/SorenReqs.html>
- Lauesen, Soren (2005): *User Interface Design - A Software Engineering Perspective*. Addison-Wesley, 0-321-18143-3. Viser hvordan man på en systematisk måde kommer fra task beskrivelse og datamodel, til en brugergrænseflade der opfylder kravene til brugervenlighed. Besvarer også det svære spørgsmål: Hvor mange skærmbilleder er nødvendige og hvad skal de indeholde? Se: <http://www.itu.dk/people/slauesen/SorenUID.html>
- Lauesen, Soren (2017): *Problem-orienterede krav i praksis: Y-Fonden*. Den fulde kravspecifikation inkl. leverandørens tilbud til Y-Fondens sagsbehandlings-system. Der er også beslutningsnotatet til bestyrelsen om leverandørvalget, liste af fejl/ændringsønsker, etc. Se: <http://www.itu.dk/people/slauesen/Y-foundation.html>
- Lauesen, Soren: [Problem-Oriented Requirements in Practice - a Case Study](#). In: E. Kamsties et al. (Eds.): REFSQ 2018, LNCS 10753, pp. 3–19, 2018, Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-319-77243-1_1. Anerkendt på REFSQ

konferencen som verdens første videnskabelige publikation af en virkelig kravspecifikation, endda med leverandørsvar, tvister, mv.

Lauesen, Soren & Kuhail, Mohammad (2012): Task descriptions versus use cases. In Requirements Engineering (a Springer Journal): ISSN 0947-3602 Requirements Eng (2012) 17:3-18, DOI 10.1007/s00766-011-0140-1. Viser med eksperimentelle resultater hvorfor use-cases ikke egner sig til krav, og hvordan task-metoden løser problemerne. Se også:

<http://www.itu.dk/people/slauesen/SorenReqs.html#UseCases>

Patton, Ron (2006): Software testing. Sams Publishing, Indiana. ISBN 0-672-32798-8. Dækker mange slags test, fx white-box test, black-box test, compatibility test, fremmedsprogstest, og sikkerhedstest.

Robertson, Suzanne & Robertson, James (2012): Mastering the Requirements Process. Addison-Wesley. Bruger et konkret eksempel, et system til at styre saltning og snerydning af veje, til at forklare forfatterens Volere-metode. Dækker primært systemer der udvikles fra grunden. Medtager mange flere typer kvalitetskrav end SL-07 kravene.

Technology Group International: Software Selection Requirements Template (accessed May 2011). En skabelon til at sammenligne forretningssystemer (ERP) ud fra 1250 funktionelle krav på "systemniveau". Man skal registrere sig, men så er skabelonen gratis.

<http://www.tgilt.com/erp-software-selection/erp-requirements-template.html>

Wieggers, Karl E. (2003): Software Requirements, 2nd Edition. Microsoft Press, ISBN 0-7356-1879-8. Dækker mange aspekter af krav lige fra rettigheder og forpligtelser til processer og formuleringer. Illustreret med gode og dårlige krav, samt dialoger fra analysefasen.

Withall, Stephen (2007): Software Requirement Patterns. Microsoft Press, ISBN-0-7356-2398-8. En stor samling punkter man skal overveje, og eksempler på krav fra mange anvendelsesområder. Alle krav er på "systemniveau", dvs. løsninger snarere end egentlige behov. Der er fx ingen brugervenlighedskrav.