



Livsløpskostnader som beslutningsgrunnlag i prosjekt

*Hva er livsløpskostnader
Hvordan benytte åpenBim*

Brynjulf Skjulsvik.

Divisjon Tekniske systemer.

Seksjon: Teknisk drift og Byggautomatisering(Tidligere Pro Teknologi)

Styremedlem NBEF (Norges Bygg og Eiendomsforening)

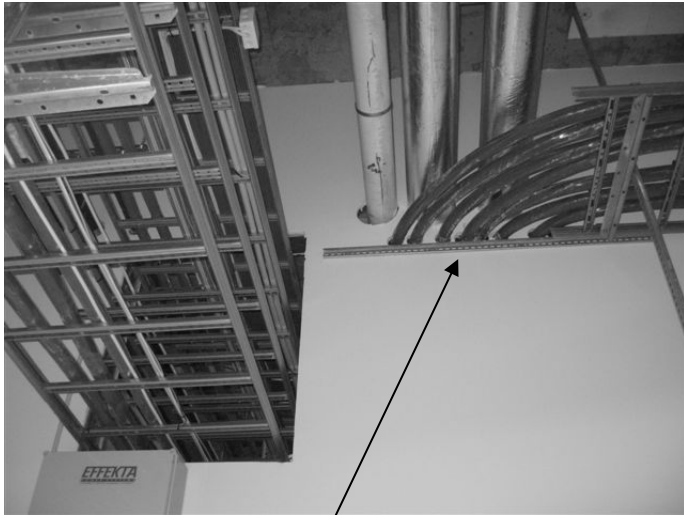
Niterói Contemporary Art Museum, Brazil,
by Oscar Niemeyer



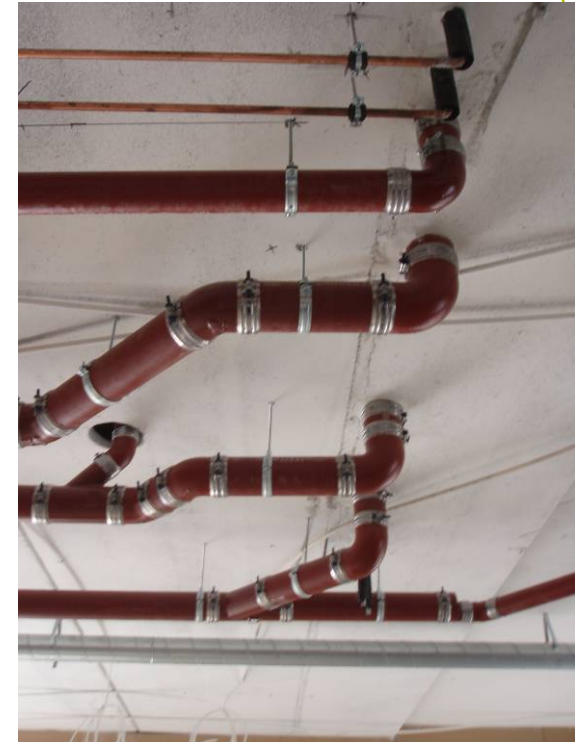


Kunne BIM unngått dette??

Løsninger, er det prosjektert?

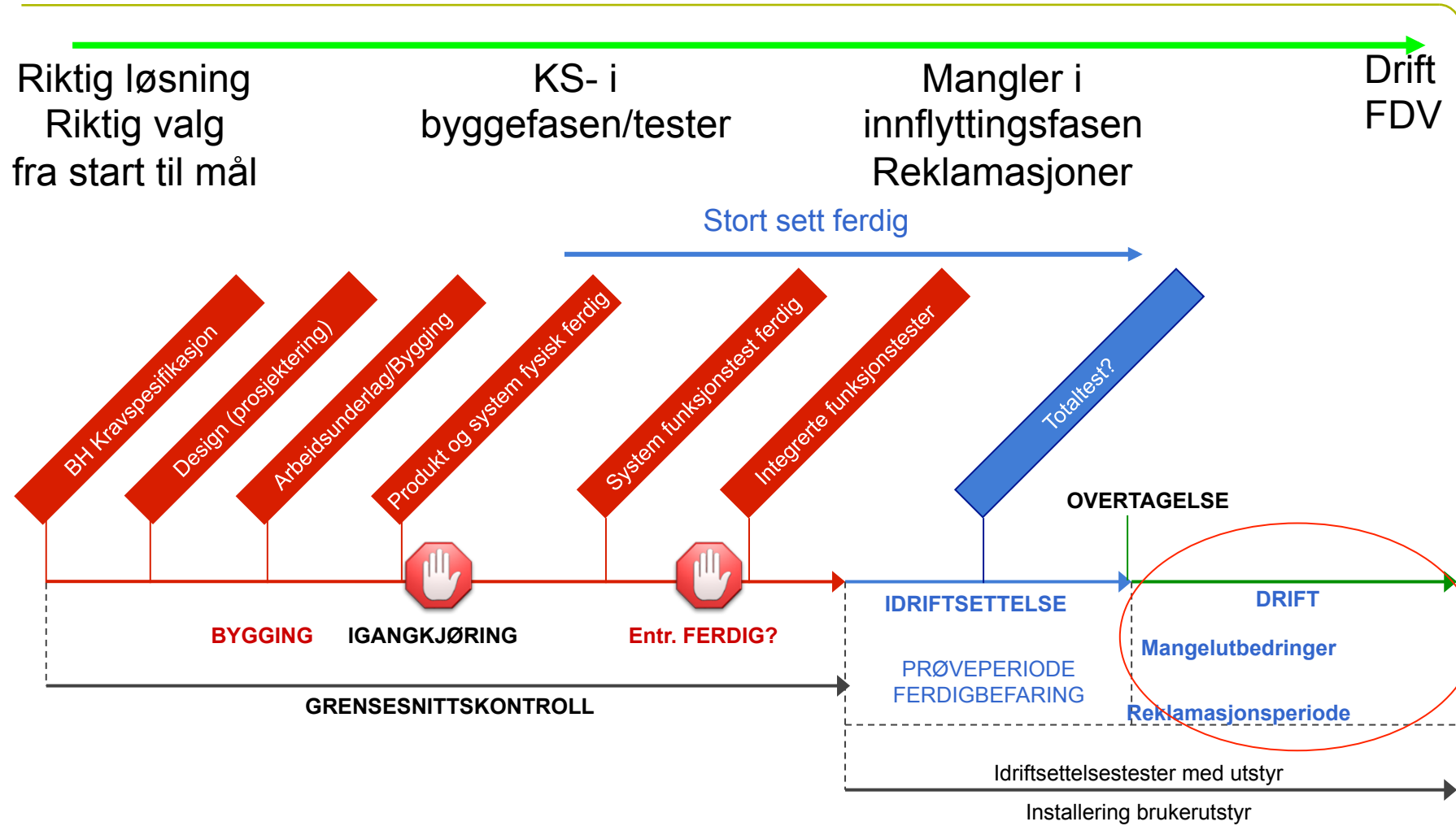


Kjekt med
kabelbroer



Avløpsledninger,
manglende prosjektering

Byggets levetid fremstilt fra prosjekt

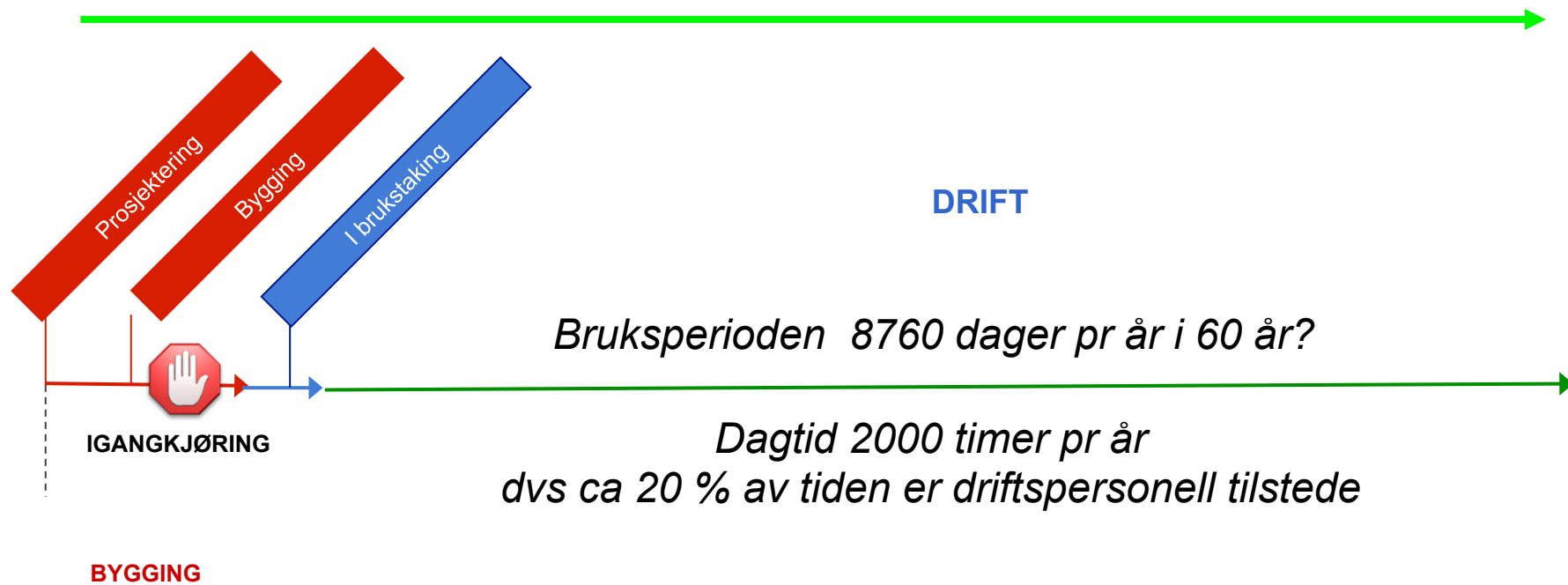


Byggeprosjekt fra "unntfangelse til reinkarnasjon"

Byggets levetid fremstilt fra drift

**A building is not something you finish,
it`s something you start**

Fra unnfangelse til reinkarnasjon



BIM og informasjonsutveksling i driftsfasen

LCC, kalkulering FDV-kostnader



<http://tidliglcc.difi.no/>

www.lccweb.no



Bildet kan ikke vises. Datamaskinen har kanskje ikke nok minne til å åpne bildet, eller bildet kan være skadet. Start datamaskinen på nytt, og åpne deretter filen på nytt. Hvis rød x fortsatt vises, må du kanskje slette bildet og deretter sette det inn på nytt.

Kilde Svein Bjørberg

LOA, Lov om offentlige anskaffelser

Lov om offentlige anskaffelser.

- § 1. Formål
- § 2. Oppdragsgivere som er omfattet
- § 3. Anskaffelser som er omfattet
- § 4. Rettighetshavere
- § 5. Grunnleggende krav
- § 6. Livssyklus kostnader, universell utforming og miljø
- § 7. Søksmål
- § 7a. Tvisteløsningsorgan
- § 7b. Overtredelsesgebyr
- § 8. Beslutning om midlertidig forføyning og mulkt
- § 9. Underretningsplikt for domstolene
- § 10. Erstatning
- § 11. Forskrifter og enkeltvedtak
- § 11a. Lønns- og arbeidsvilkår i offentlige kontrakter
- § 12. Ikrafttredelse

§ 6. *Livssyklus kostnader, universell utforming og miljø*

Statlige, kommunale og fylkeskommunale myndigheter og offentligrettslige organer skal under planleggingen av den enkelte anskaffelse ta hensyn til livssyklus kostnader, universell utforming og miljømessige konsekvenser av anskaffelsen.

NS 3454 LIVSLØPSKOSTNADER

Hva er FDVU-kostnadene for kontorbygg m² BTA

Forvaltning	70 - 90 kr/ m ² år
Drift	370- 500 kr/ m ² år (Eks sikring)
Vedlikehold	130- 160 kr/ m ² år
Utvikling	20 - 60 kr/ m ² år
Sum FDVU	590 -810 kr/ m²år

Investeringskapitalens LCC-kostnad ca 1500 -2500 kr/ m²år

”Kjernevirksomhetens kostnad” 5.000 – 8.000 kr/ m²år.

Hva er de store kostnadspostene? :

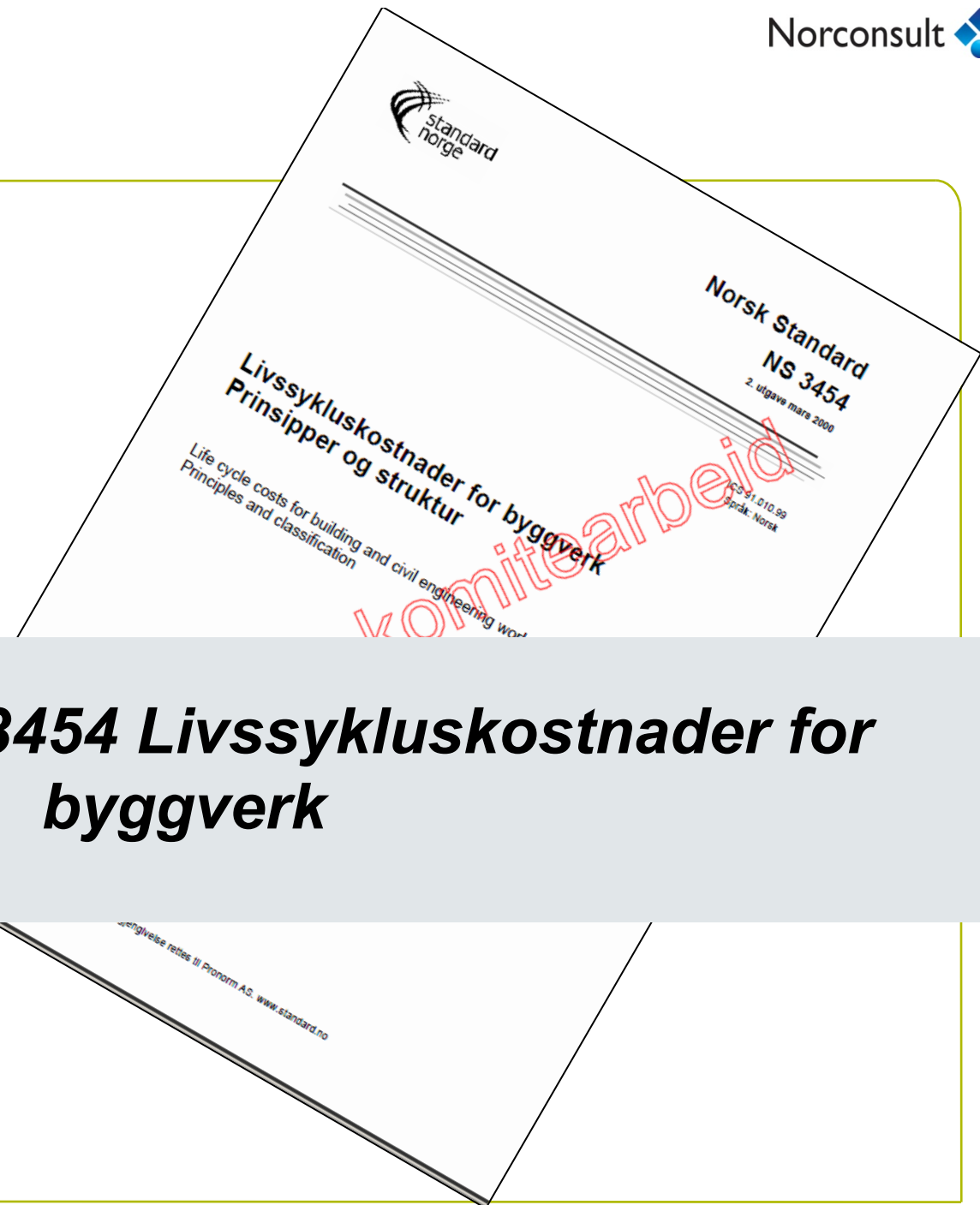
Energi. 100- 200 kr/ m²år

Renhold 80 - 120 kr/ m²år

Avfall ?? kr/ m²år

Vakt og sikring ?? kr/ m²år

Revisjon



Revisjon av NS 3454 Livssyklus kostnader for byggverk

NS3454 hovedposter

STANDARDPOSTER						TILLEGGSPOSTER		
BYGG- OG EIENDOMSFORVALTNING								
FM - Facilities Management								
FDVU								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kapital- kostnader	Forvaltnings- kostnader	Drifts- kostnader	Vedlikeholds- kostnader	Utviklings- kostnader	Ledig	Service-/støttekostnad til kjernevirksomheten	Potensiale i eiendom	Ledig
10 (Ledig)	20 (Ledig)	30 (Ledig)	40 (Ledig)	50 (Ledig)	60 (Ledig)	70 (Ledig)	80 (Ledig)	90 (Ledig)
11 Prosjektkostnader	21 Skatter og avgifter	31 Løpende drift	41 Planlagt vedlikehold	51 Løpende ombygging	61	71 Administrativ kontorledelse	81 Ombygging	91
12 Restkostnad	22 Forsikringer	32 Renhold	42 Utskiftinger	52 Offentlige krav og pålegg	62	72 Sentralbord- og resepsjonstjeneste	82 Påbygg/tilbygg	92
13	23 Administrasjon	33 Energi	43	53 Oppgradering	63	73 Kantine-/cateringstjeneste	83	93
14	24	34 Vann og avløp	44	54	64	74 Møbler og inventar	84	94
15	25	35 Avfallshåndtering	45	55	65	75 Flytting/rokking arbeidsplasser	85	95
16	26	36 Vakt og sikring	46	56	66	76 Tele- og IT-tjenester	86	96
17	27	37 Utendørs	47 Utendørs	57 Utendørs	67	77 Post- og budtjeneste	87 Utendørs	97
18	28	38	48	58	68	78 Rekvisita- og kopieringstjeneste	88	98
19 Diverse	29 Diverse	39 Diverse	49 Diverse	59 Diverse	69	79 Diverse	89 Diverse	99

NB! Hovedregelen er at alle beløp regnes i **dagens kroneverdi**. Det betyr at man ikke trenger å anslå den generelle prisstigningen frem i tid. Dette forutsetter bruk av realrente ved diskontering og at ingen fremtidige kostnader avviker fra den generelle prisstigningen.

Hva påvirker LCC-beregningene.

Kapitalens årskostnad

- Direkte avhengig av Prosjektkost inkl tomt (Industrialisering av byggeprosessen).

Forvaltningsfilosofi

- realrente og levetid

Drift

- Driftskostnader, energi, renhold
- Driftsvennlige løsninger, energi, renhold

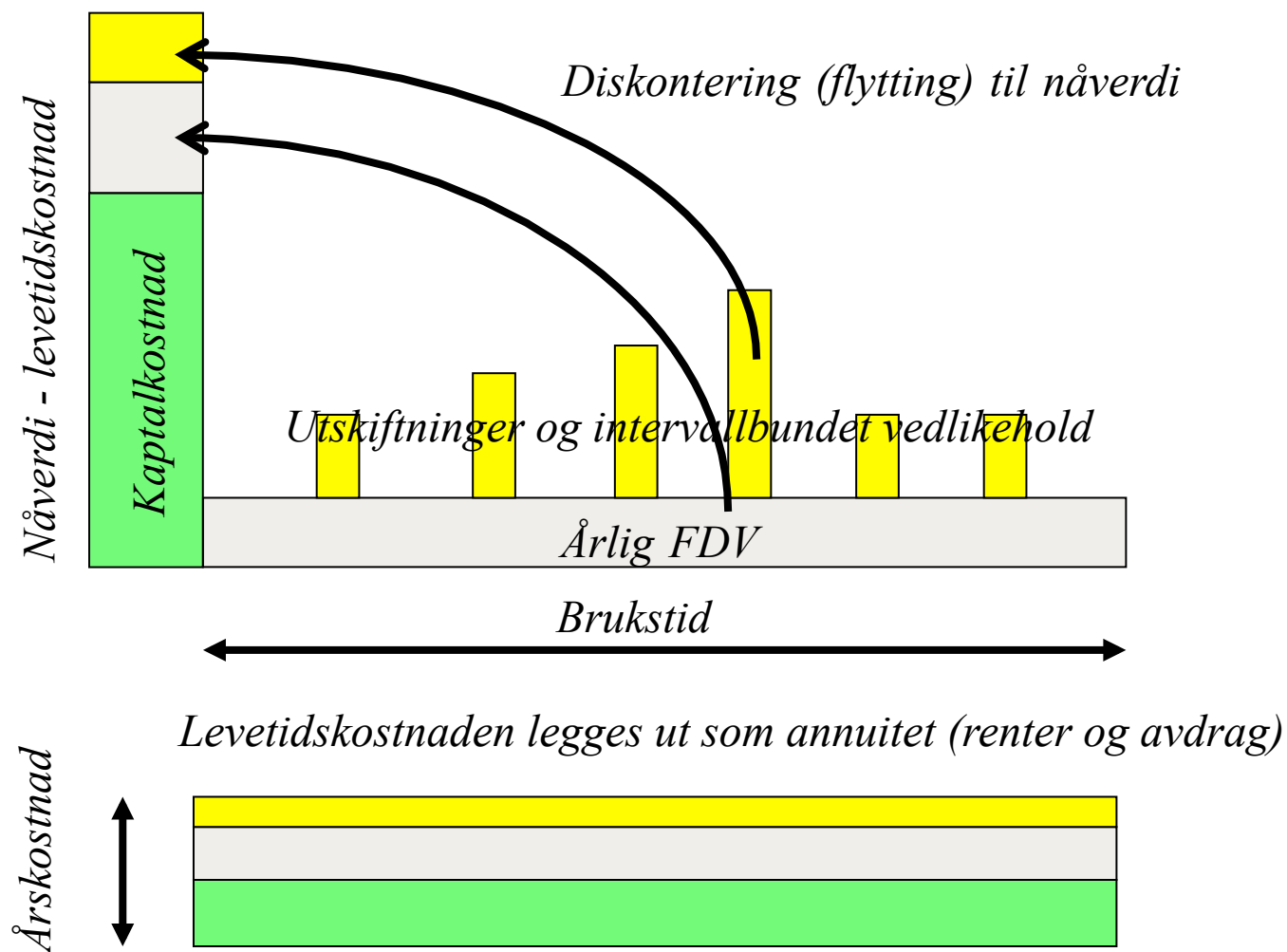
Vedlikehold (vedlikehold og utskifting)

- Vedlikeholdskostnader, (vedlikehold og utskifting)
- Vedlikeholdsvennlige løsninger.

Ombygging

- Flexibilitet, generalitet, elastisitet.

Life Cycle Cost LCC-beregninger (NS 3454)



Byggets brukstid, tid byggverket er beregnet brukt til samme formål.

Byggets levetid og Enkeltkomponenters levetid.

Teknisk levetid.

Økonomisk levetid.

Markedsmessig levetid

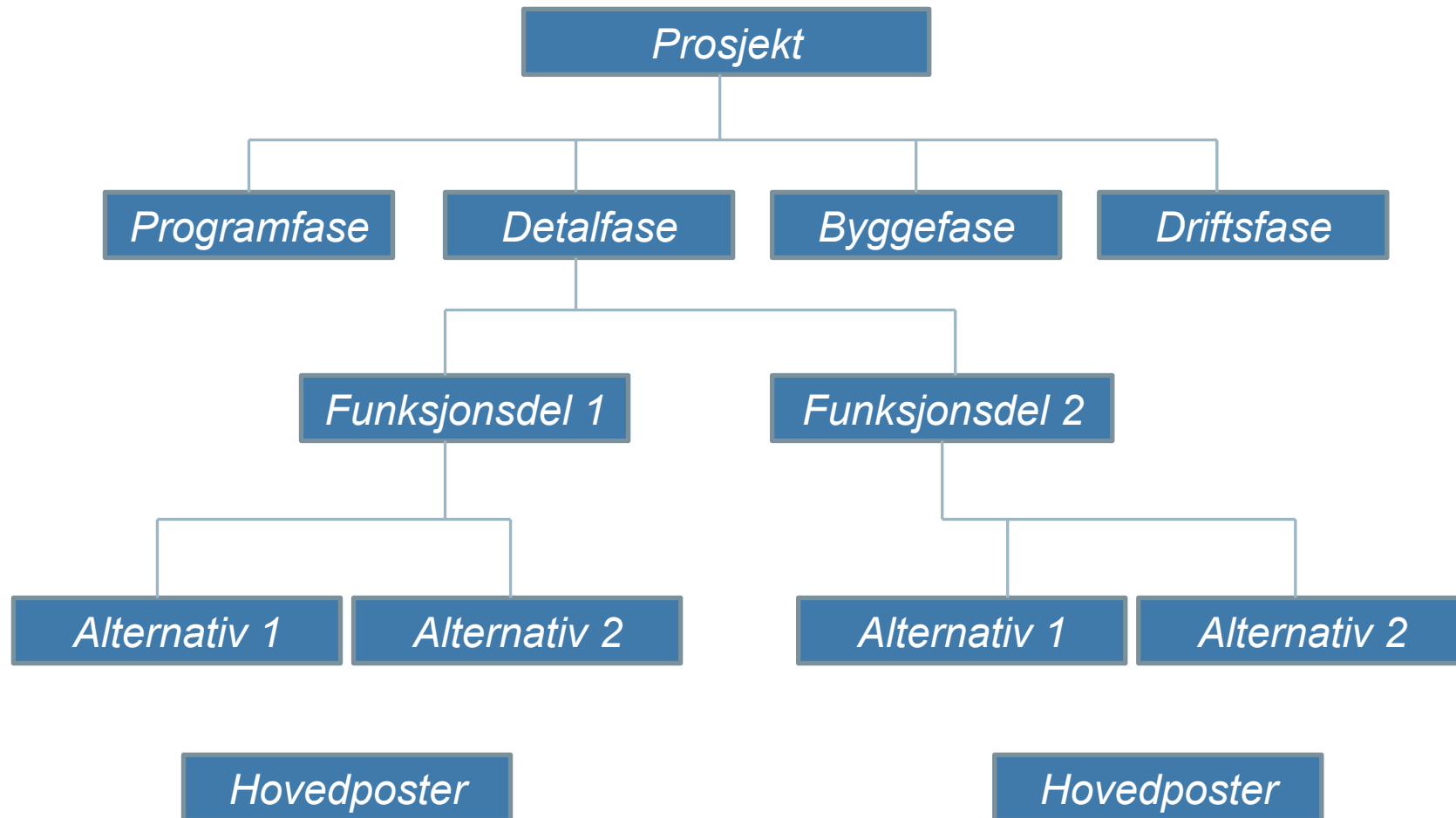
Hvorfor? Nyttig

- Kan benyttes til budsjettering og beregne kostnader i ulike faser
 - planlegging, programmering og prosjektering
 - bygging
 - bruk
 - beregne kostnadsdekkende husleie
- Resultatene av kostnadsberegningene kan benyttes til vurdering av alternative investeringer/løsninger:
 - **alternativ utforming**
 - detaljutforming
 - valg mellom alternative materialer, komponenter og systemer
 - ombygging, påbygg eller tilbygg
 - forbedret eller endret drift

Hvorfor? Nyttig

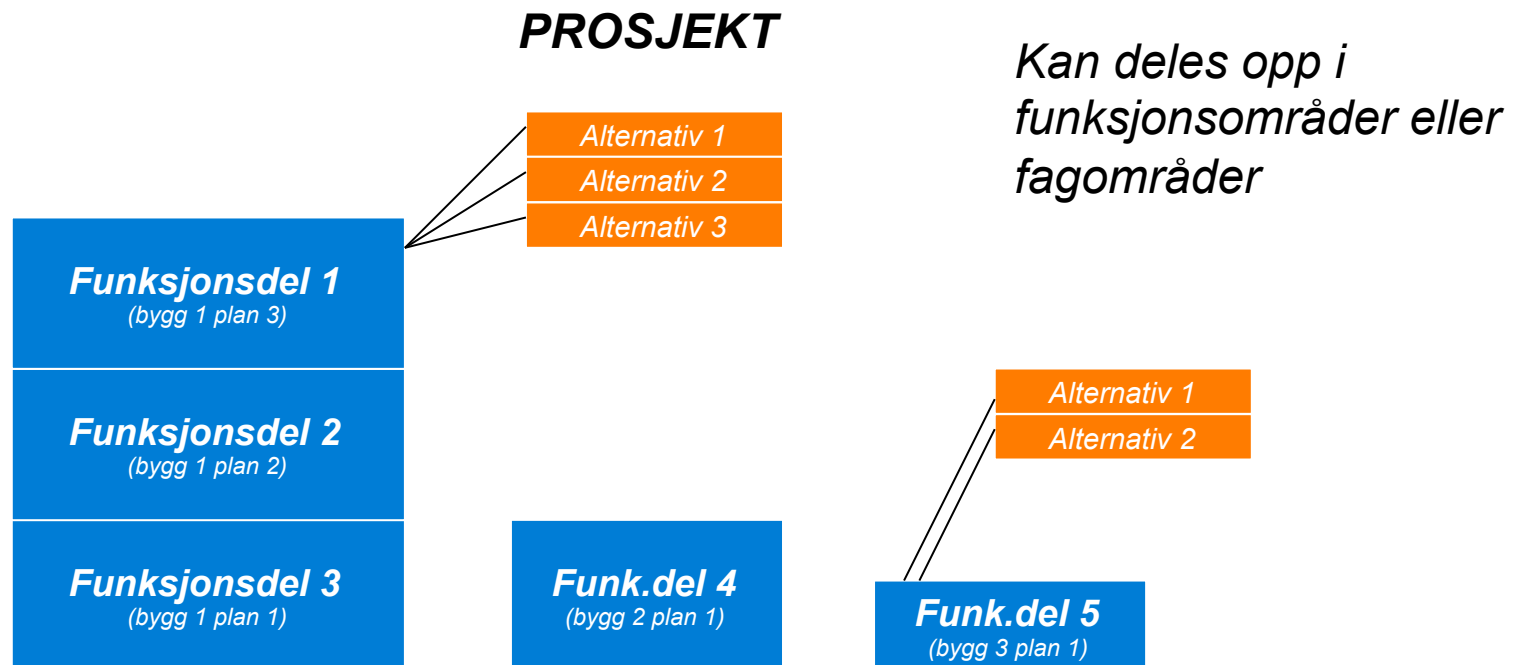
- Kan benyttes til budsjettering til å beregne kostnader i ulike faser
 - planlegging, programmering og prosjektering, bygging
 - beregne kostnadsdekkende husleie
- Hva gir mest kostnadseffektiv balanse mellom kapital- og driftskostnader? Hva kan vinnes på driftssiden mot hvilken investering på kapitalsiden?
- Utarbeidelse av kostnadsrammer, FDV(U)-budsjetter
- Resultatene av kostnadsberegningene kan benyttes til vurdering av alternative investeringer/løsninger:
 - alternativ utforming, detaljutforming
 - valg mellom alternative materialer, komponenter og systemer
 - ombygging, påbygg eller tilbygg
 - forbedret eller endret drift

LCC WEB



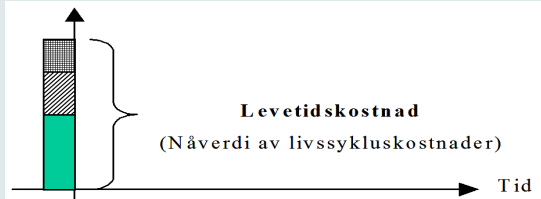
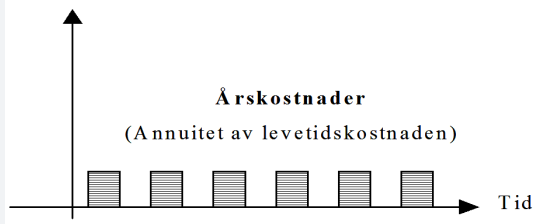


LCC WEB

Hovedstruktur – Alternativ og funksjonsdeler

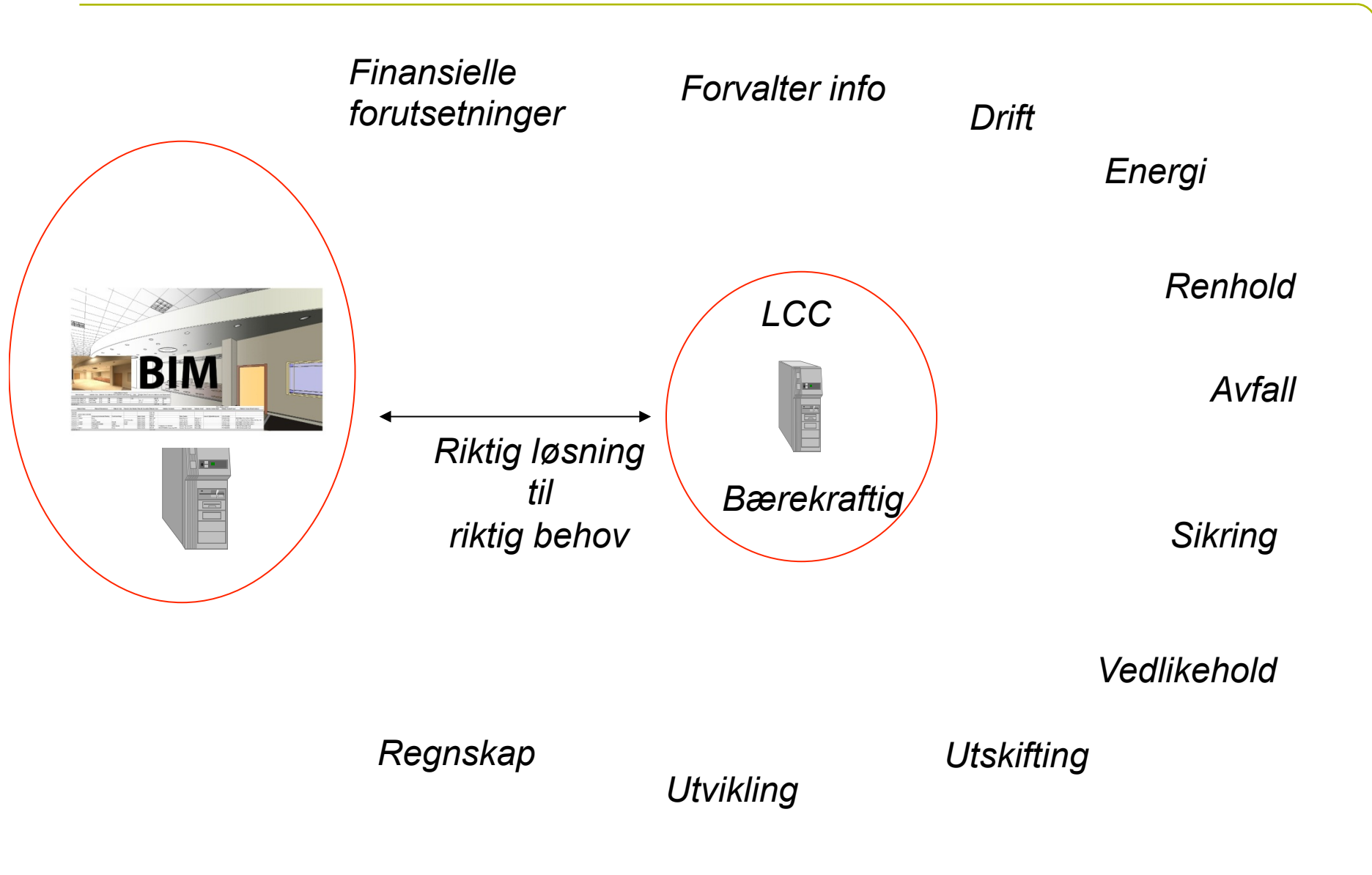


Begreper NS 3454 - kostnader

Kostnad	Forklaring	
Årlige kostander	Beregnete eller registrerte kostnader for de enkelte år. Stilles opp iht kontoplan i NS 3454.	
Livssyklus kostnader	Samlebegrep for alle kostnader som opptrer i byggets levetid. Investering, FDVU og kostnader ved riving.	
Levetidskostnader (LK)	Summen av alle kostnader neddiskontert til nåverdi, dvs. nåverdien av livssyklus kostnadene	
Årskostnader (ÅK)	Annuitet (like årlige kostnader) av levetidskostnaden (ÅK = annuitet av LK) Årskostnad = kostnadsdekkende husleie	

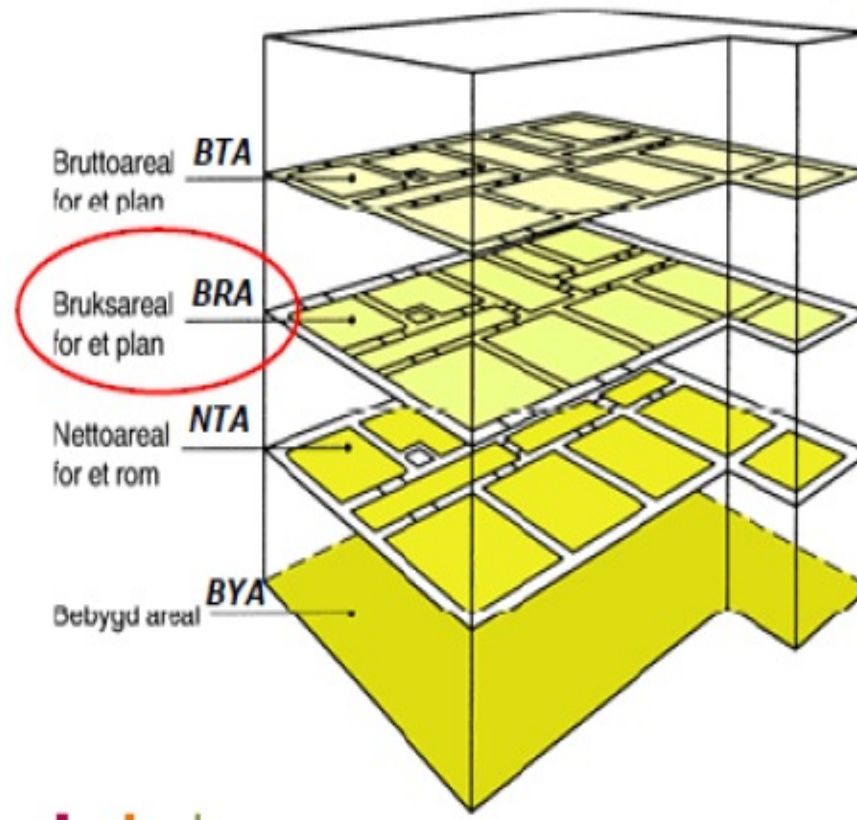


Hva trengs for en beregning



Arealbegreper NS 3940

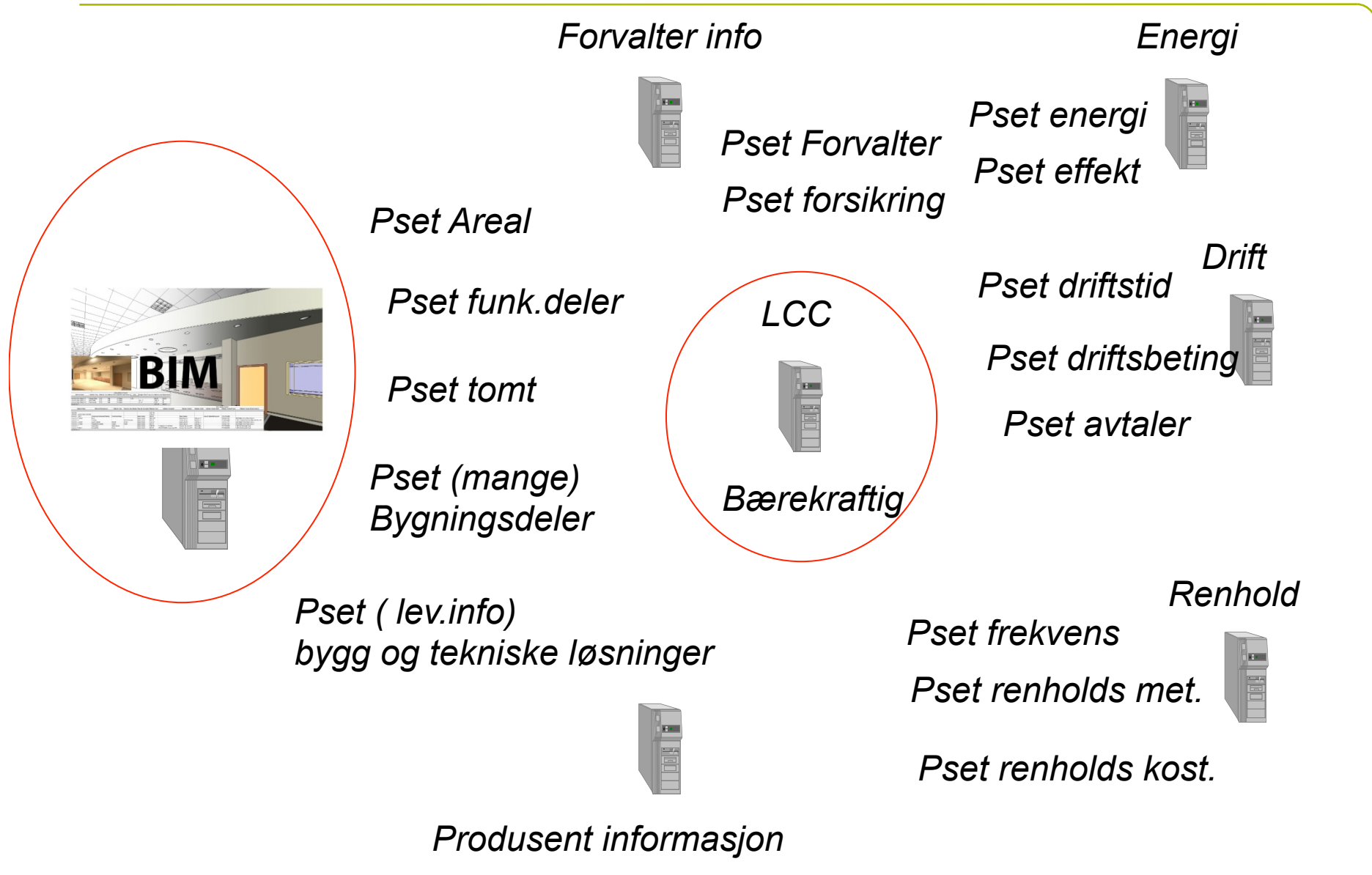
Arealer etter NS 3940



Nødvendig for
Måloppnåelse:
Energi, innemiljø
Statiske beregninger
etc

OBra = Oppvarmet bruksareal

Skal "ALT" i Bim-modellen? hva trengs for en beregning



LCC, kalkulering FDV-kostnader



<http://tidliglcc.difi.no/>

www.lccweb.no

LCCWeb - generelt

- LCCWeb er bygget på Statsbygg LCProfit
- Nå, sentralisert database på web
 - med innlogging og full brukerstyring
 - Flere kan jobbe sammen med ett eller flere prosjekter
 - Enkel sammenligning av alternative løsninger
 - Data er kontinuerlig oppdatert og tilgjengelig
 - Enkelt og effektiv rapportering
 - ++
- Bygger på NS3454, NS3451 og NS3453
- Har tilgang til normtall/nøkkeltall på kalkulasjonsnivå 0

Alle aktører må bidra.

- NBEF sammen med SIV(Helse Sør Øst) har tatt initiativ til å bistå til å definere egenskaper fra design til drift.
- Samarbeide med NBEF, Helse Sør øst (SIV), MultiBim, Norconsult, Rambøl.

Utvides med Building Smart, Byggherreforum, Statsbygg, Forsvarsbygg, Multiconsult, Sweco Helse Midt Norge, Kunnskapssenteret (YIT, Veidekke).

- FDV-leverandører
- Produsenter, Byggevarer, El, Rør, Ventilasjon, Automatikk etc

Nasjonal dugnad, BLI MED

Kapittel 4. Dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)

§ 4-1. Dokumentasjon for driftsfasen

(1) Ansvarlig prosjekterende og ansvarlig utførende skal, innenfor sitt ansvarsområde, framlegge for ansvarlig søker nødvendig dokumentasjon som grunnlag for hvordan igangsetting, forvaltning, drift og vedlikehold av byggverk, tekniske installasjoner og anlegg skal utføres på tilfredsstillende måte.

(2) I tilfeller der slik dokumentasjon åpenbart er overflødig, bortfaller kravet.

§ 4-2. Oppbevaring av dokumentasjon for driftsfasen

Dokumentasjon for driftsfasen skal overleveres til og oppbevares av eier av byggverket.

- *Byggherrens*
- *Eiendomsrett til informasjonen*
- *NB Åpen BIM*

- **Veiledning**
- **Kapittel 2. Dokumentasjon av oppfyllelse av krav**
- **Innledning**
- Dette kapitlet gir bestemmelser om dokumentasjon av oppfyllelse av krav gitt i forskriften. Kravet til dokumentasjon er primært satt for å sikre at prosjektering, produkter og utført arbeid samsvarer med forutsetningene, og slik at det ferdige byggverket oppfyller myndighetskravene.

Veiledning

Kapittel 4. Dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)

Innledning

Dette kapitlet omfatter bestemmelser om dokumentasjon som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av bygget (FDV-dokumentasjon). Når en bygning tas i bruk skal det foreligge FDV-dokumentasjon som gir tilstrekkelig informasjon for å kunne drifte bygningen med tekniske installasjoner optimalt. Slik dokumentasjon vil også være nødvendig for å kunne gjøre tilpasninger pga. endringer i bruken som kan oppstå over ti

Bærekraftig Eiendomsforvaltning

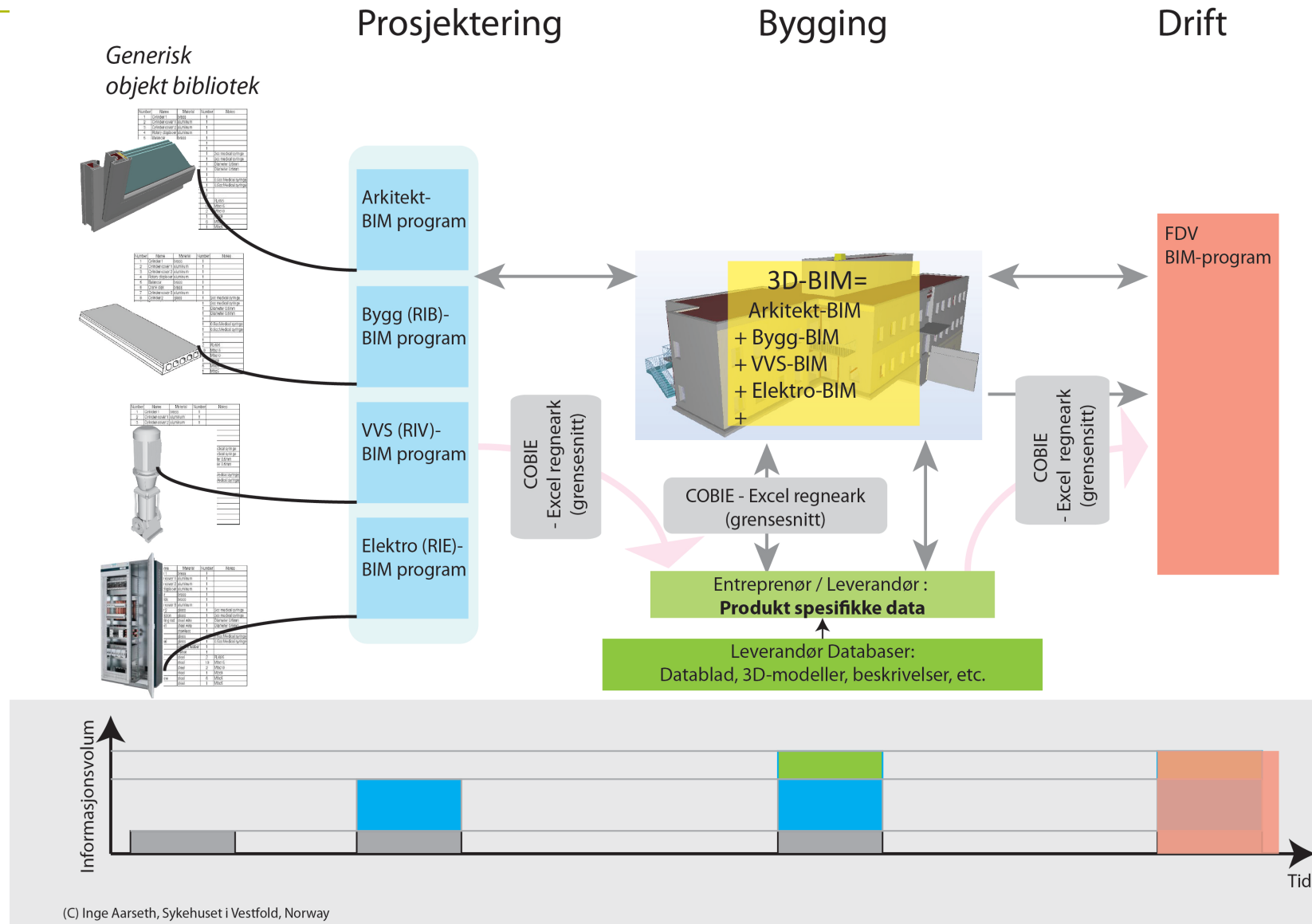
Informasjonen skal høstes fra dag 1.

Meget viktig å sørger for at "produkter har personnummer"

- +Lokasjon (BIM, GAB, bygg, rom, flate, TFM)
- =Systemer (TFM / NS 3451), delsystem, modul
- Funksjonelt produkt (TFM)
- Produkt (NS 3420, beskrivelses og prising)
- Delprodukt (NS 3420, beskrivelse og prising)
- Komponent
- Artikkel
- Bransjenummer type, NOB, NRL, REF etc
- Serienummer(produksjonsnummer)

- Presisering:
- Når det beskrives BIM i dette dokumentet så menes det **åpenBIM**, basert på det åpne internasjonale filformatet **IFC** - eller tilsvarende, såfremt ikke noe annet er angitt spesifikt.
- Når det beskrives COBie i dette dokumentet henviser det til innsamlingsregnearket som er utviklet av USACE og buildingSMART International for å lage et entydig grensesnitt mellom design og drift. Informasjon i dette regnearket kan høstes fra ulike BIM systemer eller kan brukes som ett tradisjonelt input-regneark hvor informasjonen legges inn manuelt.
- COBIE = Construction Operations Building Information Exchange

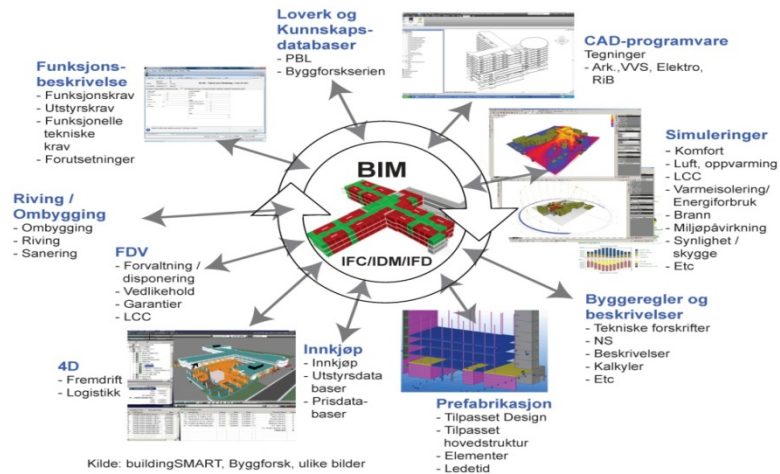
Når får vi "sømløs" overføring ???



(C) Inge Aarseth, Sykehuset i Vestfold, Norway

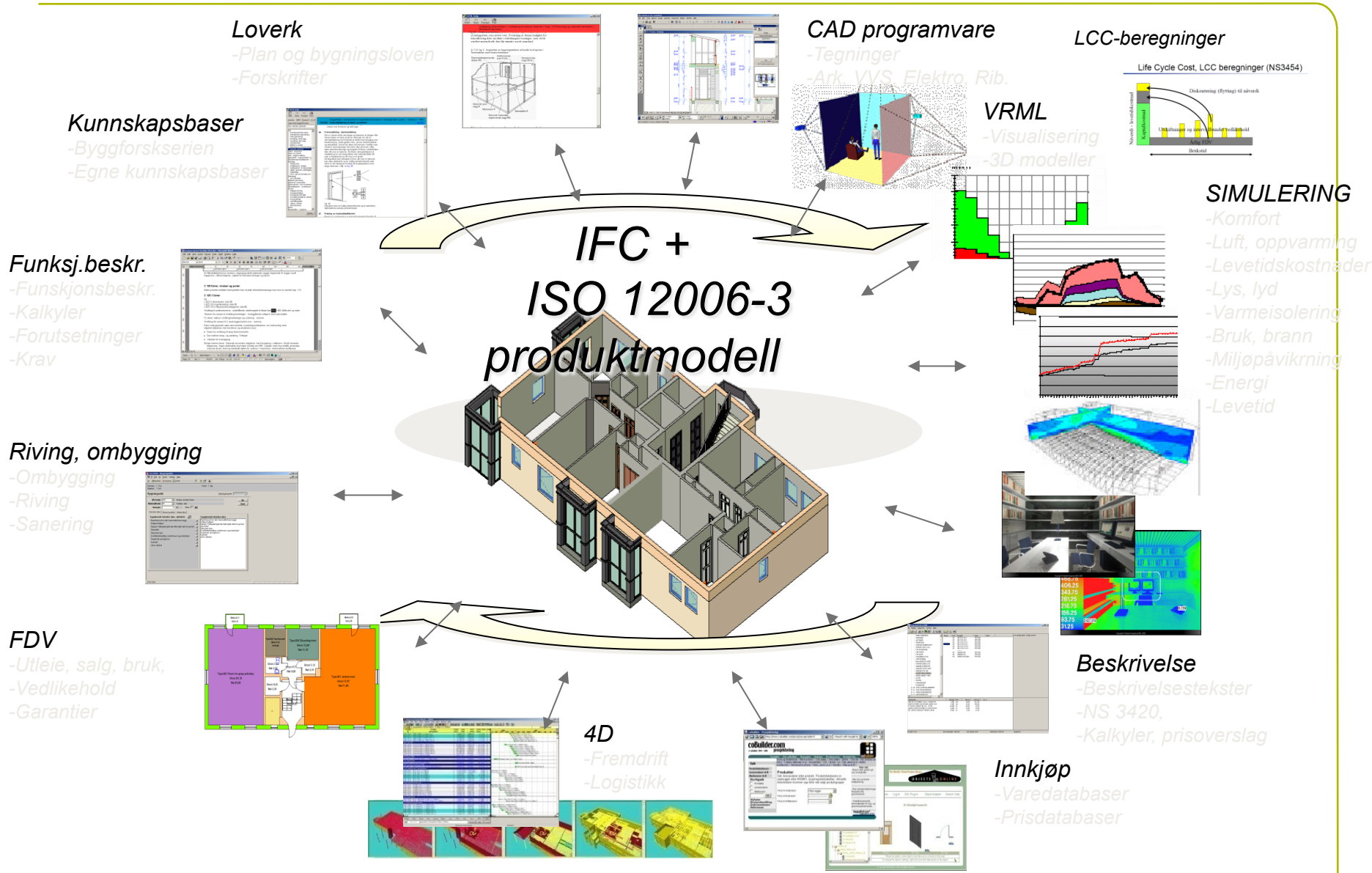
Viktig å forstå at informasjonen er dynamisk

- Dokumentasjon og FDV dokumentasjon er dynamisk:
 - “kravsatt” (“As-required”)-dokumentasjon.
 - “designet og prosjektert” (“As-designed”)-dokumentasjon.
 - "bygge, montasjeinformasjon, logistikk"- dokumentasjon
 - “som bygd” (“As-built”)-dokumentasjon.
 - “som innmålt” (“As-tested”)-dokumentasjon
 - “som driftet (“As-operated”)-dokumentasjon



Pset= PropertySet = EgenskapsSett

BIM, basert på IFC,IFD,IDM



Har vi noe valg. Lønnsomt!

Ny teknikk
det e fali
det?

BIM, FDV, LCC
IFC i informasjonsutveksling

LCC
BIM!



....det e fali det ?

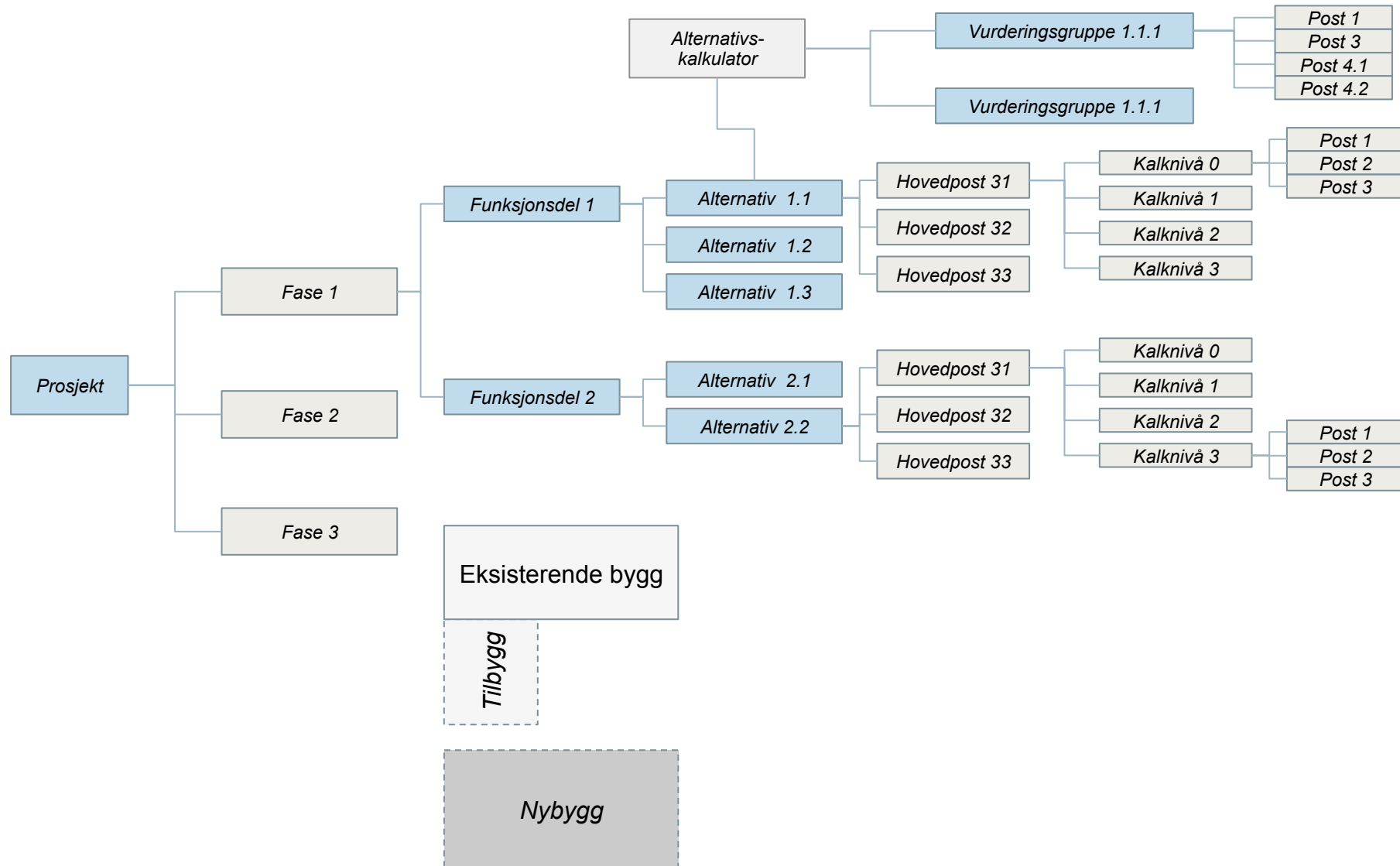


....gir muligheter !

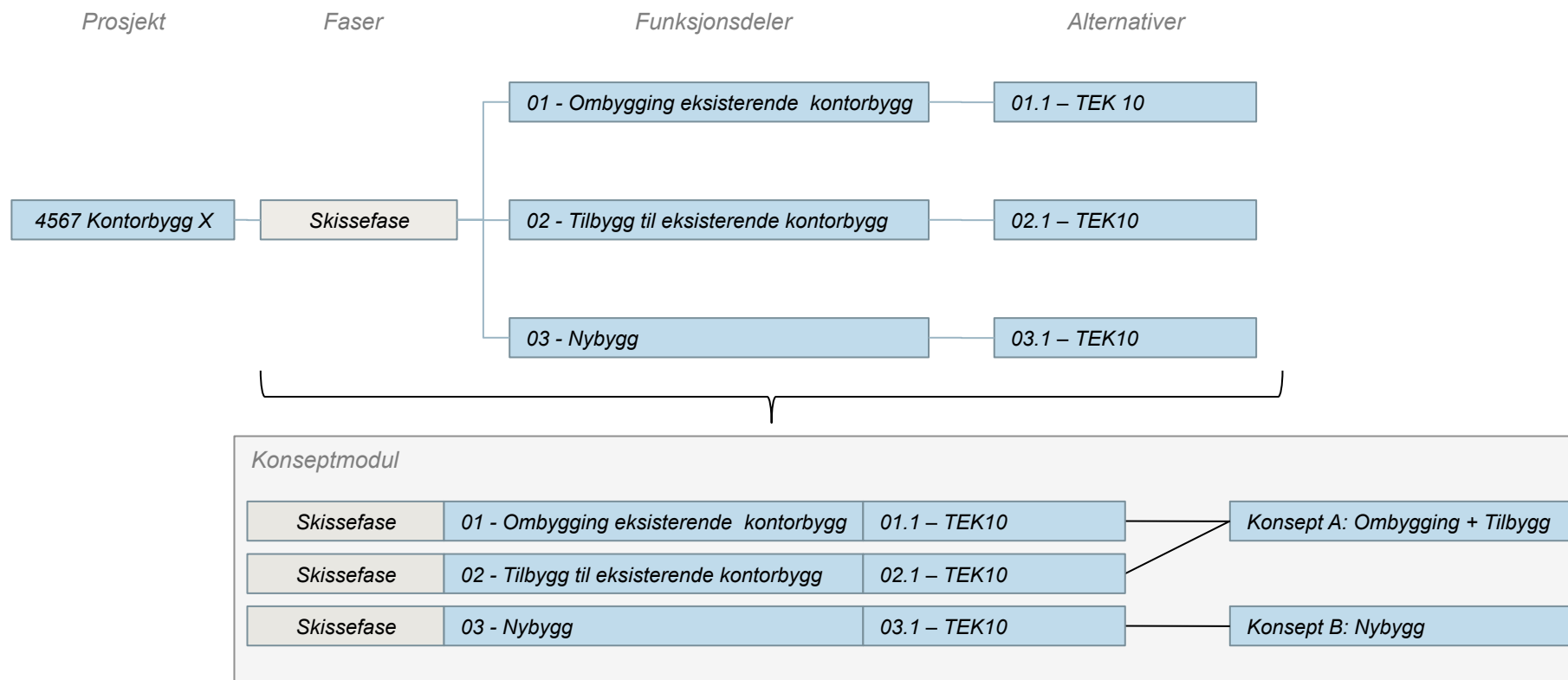
LCCWeb - oppbygging



Hovedstruktur LCCWeb



Eksempel på konsepter



LCCWeb

Revidering av NS 3454 (April 2012)

- *Hvordan skal eksisterende beregninger håndteres i LCCWeb, Difi TidligLCC med ny hovedpoststruktur*
- *LCCWeb kan tilpasses ny hovedpoststruktur.*

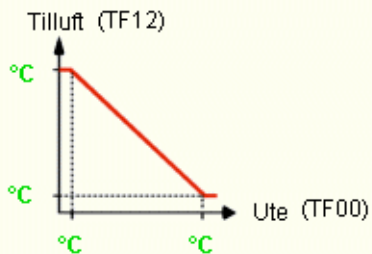
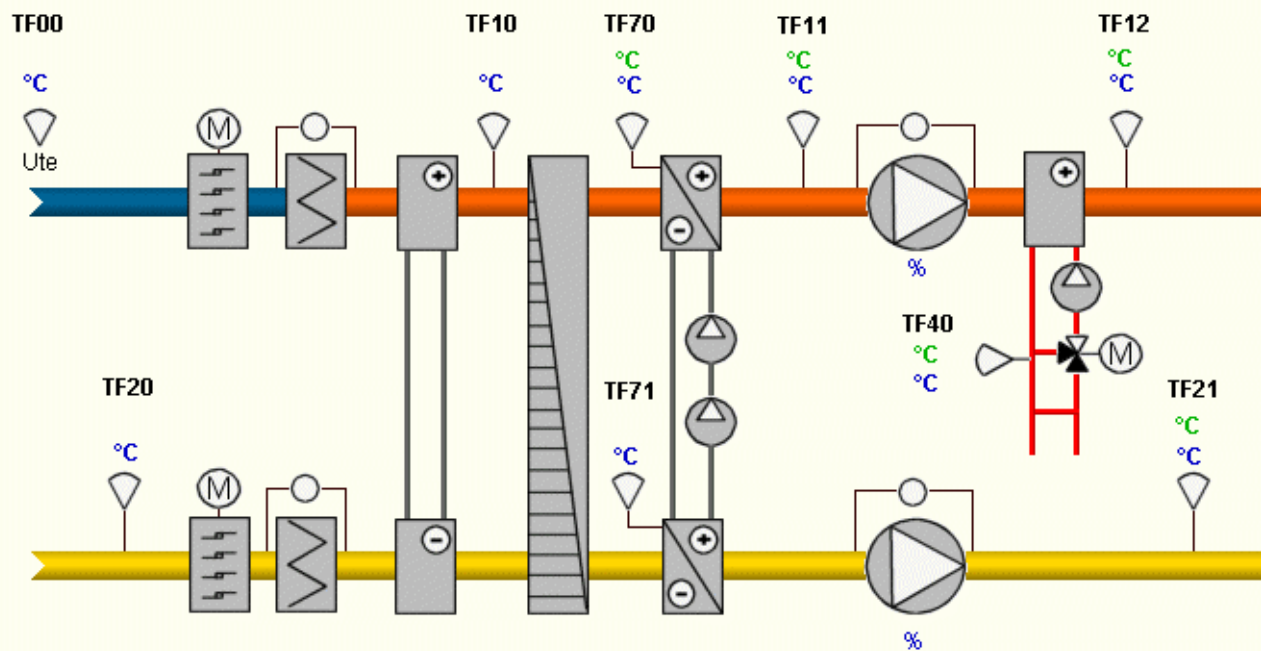
Spørsmål LCCWeb ?

SD og FDV-system høster info fra BIM

SENTRAL DRIFTSKONTROLL SESSVOLLMOEN

12:27, 4 Feb 2003

Ventilasjon System 36.02.00



Navn

Setpunkt

Farge koder

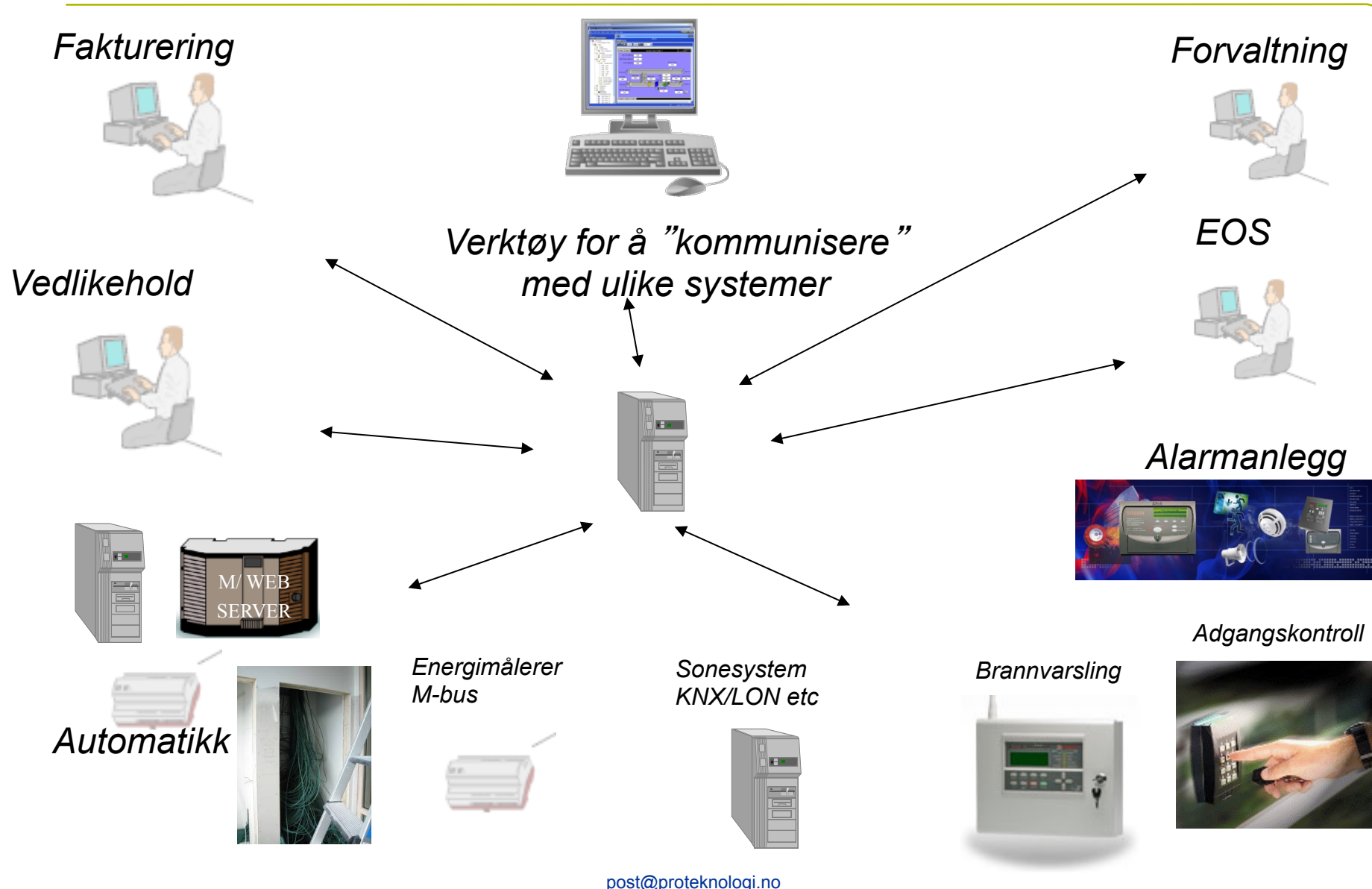


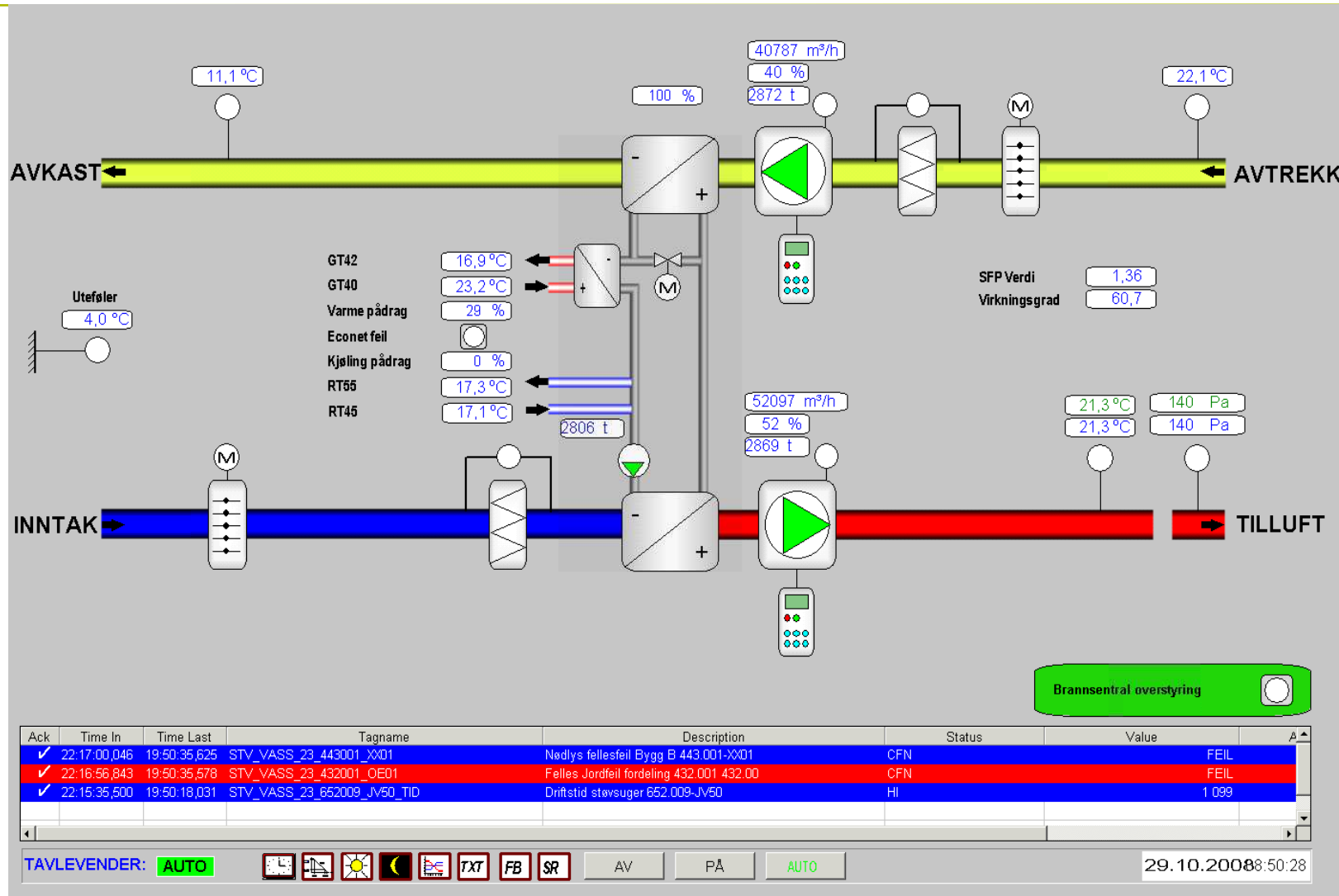
Livssyklus kostnader, NS 3454.

Pset LCC,

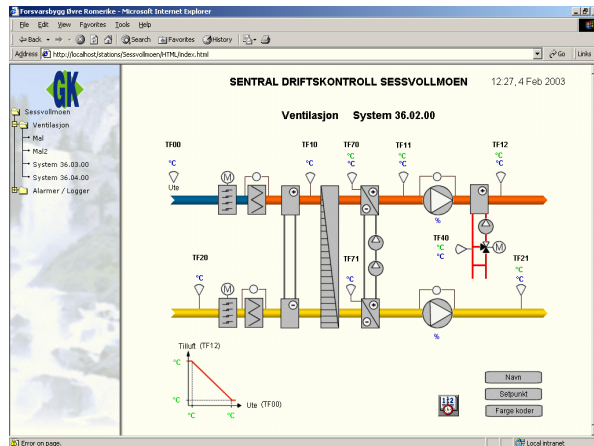
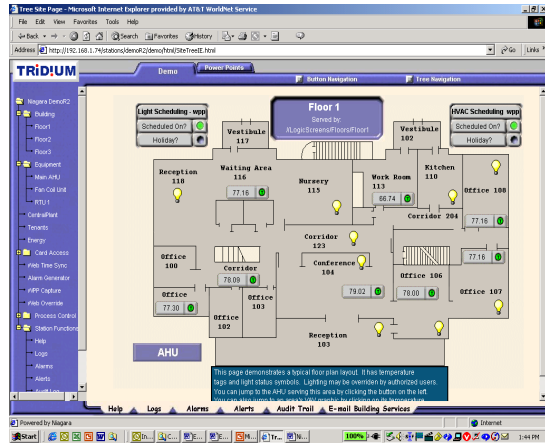
STANDARDPOSTER						TILLEGGSPOSTER		
BYGG- OG EIENDOMSFORVALTNING								
FM - Facilities Management								
FDVU								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kapital- kostnader	Forvaltnings- kostnader	Drifts- kostnader	Vedlikeholds- kostnader	Utviklings- kostnader	Ledig	Service-/støttekostnad til kjernevirksomheten	Potensiale i eiendom	Ledig
10 (Ledig)	20 (Ledig)	30 (Ledig)	40 (Ledig)	50 (Ledig)	60 (Ledig)	70 (Ledig)	80 (Ledig)	90 (Ledig)
11 Prosjektkostnader	21 Skatter og avgifter	31 Løpende drift	41 Planlagt vedlikehold	51 Løpende ombygging	61	71 Administrativ kontorledelse	81 Ombygging	91
12 Restkostnad	22 Forsikringer	32 Renhold	42 Utskiftinger	52 Offentlige krav og pålegg	62	72 Sentralbord- og resepsjonstjeneste	82 Påbygg/tilbygg	92
13	23 Administrasjon	33 Energi	43	53 Oppgradering	63	73 Kantine-/cateringstjeneste	83	93
14	24	34 Vann og avløp	44	54	64	74 Møbler og inventar	84	94
15	25	35 Avfallshåndtering	45	55	65	75 Flytting/rokkering arbeidsplasser	85	95
16	26	36 Vakt og sikring	46	56	66	76 Tele- og IT-tjenester	86	96
17	27	37 Utendørs	47 Utendørs	57 Utendørs	67	77 Post- og budtjeneste	87 Utendørs	97
18	28	38	48	58	68	78 Rekvizita- og kopieringstjeneste	88	98
19 Diverse	29 Diverse	39 Diverse	49 Diverse	59 Diverse	69	79 Diverse	89 Diverse	99

BIM - FDV-SD-Automatikk





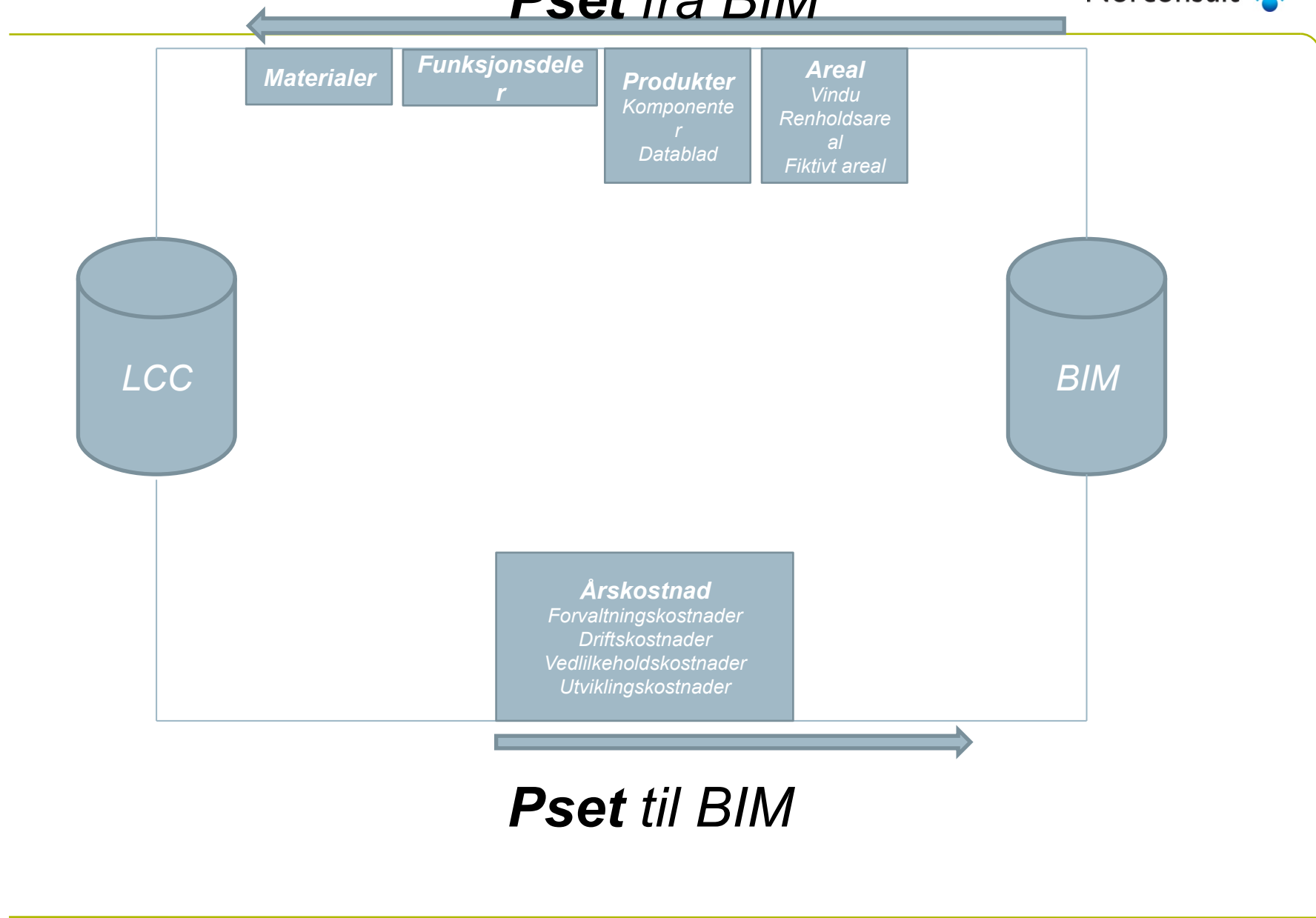
Enkel tilgang, Stor informasjonsmengde



Strek-koder, RF-ID for verifisering av drift/tilsyn og vedlikehold

De ulike aktører skal høste den informasjon man trenger

Pset fra BIM

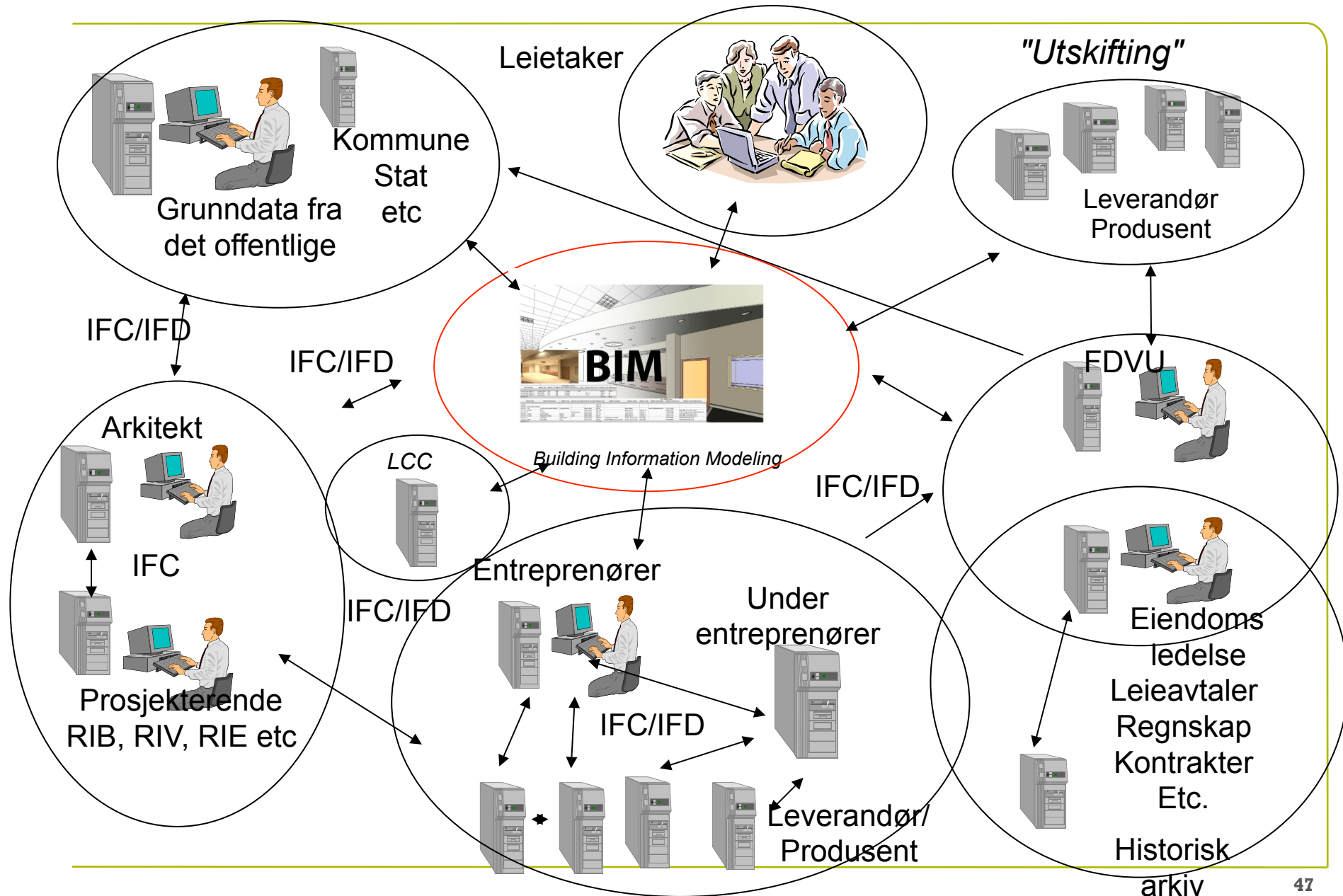


Pset til BIM

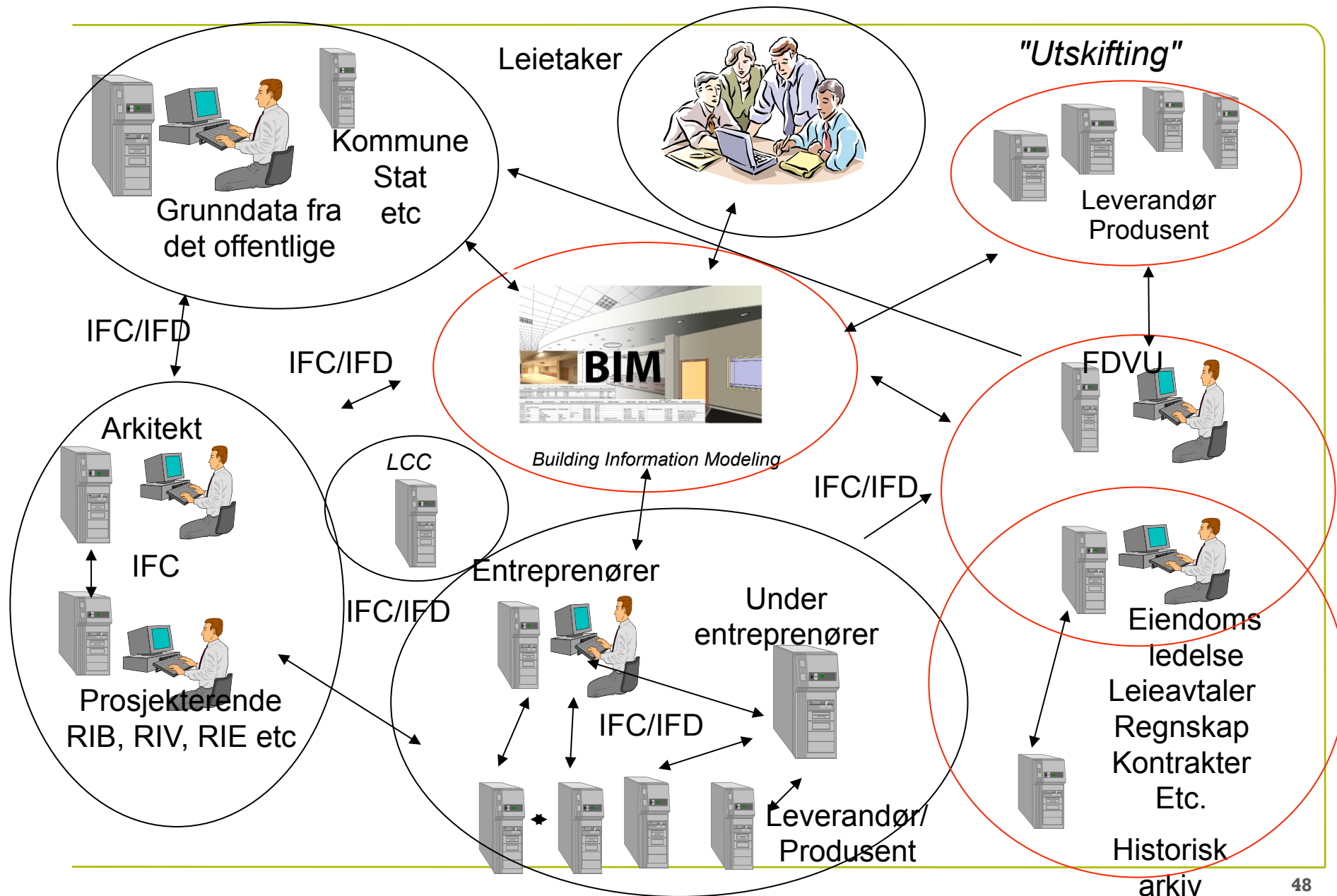
Attributter produkt/komponent/artikkel:

- Pset krav: Egenskaper knyttet til kapasitet, funksjon, max temp, min temp, lyd, lys, hastighet, demping, akustikk, renhet, statisk elektrisitet, strømtilførsel, vanntilkobling
- Pset design: Egenskaper knyttet til design Dette er tilsvarende informasjon som i Pset krav, men basert på prosjektert løsning.
- Pset NS 3420: Egenskaper knyttet til NS 3420 koden så fremt denne finnes. NS-kode, ytelse, kapasitet, merknad, antall, max lux, max demping, max lyd, etc.
- Pset fysisk: Egenskaper knyttet til fysiske mål.lengde, høyde, bredde, vekt, volum
- Pset termisk: Egenskaper knyttet til termiske egenskaper Max trykk, Trykk klasse, min trykk, driftstrykk, max temp, min.temp, driftstemp. etc
- Pset akustisk: Egenskaper knyttet til akustikk, lyd, støy etc
- Pset atmosfærisk: Egenskaper knyttet til luftkvalitet, renhet etc
- Pset aktinisk: Egenskaper knyttet til, lys, stråling, magnetisme, etc
- Pset mekanisk: Egenskaper knyttet til mekanisk bruk etc-
- Pset psykososialt: Egenskaper knyttet til psykososiale forhold etc.
- Pset estetisk: Egenskaper knyttet til form farge etc
- Pset knyttet til elektrisk tilkobling: spenning, fase, effekt, Cos pi, max effekt, max amp, etc
- Pset knyttet til automatisering: Type I/O, spenning, NC/NO, regulator ID, alarmnivå,
- Pset knyttet til igangkjøring: Innregulering, målinger, KS (sjekklister)
- Pset knyttet til drift: Driftstid, frekvens for inspeksjon, funksjon, ytelse, begrensninger, MTTF, MTBF, Daglige/ukentlige rutiner for Skjøtsel, etc.
- Pset knyttet til betjeningsstilgang: Betjeningsavstand fra produktets 0-pkt, avstand, bredde, høyde,lengde (for lant annet virtuell kollisjonskontroll av betjeningsvennlighet).
- Pset knyttet til vedlikeholdstilgang: Betjeningsavstand fra produktets 0-pkt, avstand, bredde, høyde,lengde (for blant annet virtuell kollisjonskontroll av vedlikeholdsvennlighet).
- Pset miljø: Egenskaper knyttet til stoffnavn, Cas-nr etc
- Pset knyttet til vedlikehold: Periodiske rutiner for vedlikehold. type personell, fagområde, timer, verktøy, hjelpemateriell
- Pset knyttet til utskifting: Produktets levetid, rutiner for utskifting, kostnader.
- Pset knyttet til avhending: Rutiner for avhending, kostnader, frekvens, metode deponering
- Pset Levetidskostnader (LCC): Driftstimer, Bruksbelastning, Renholds nivå, etc.

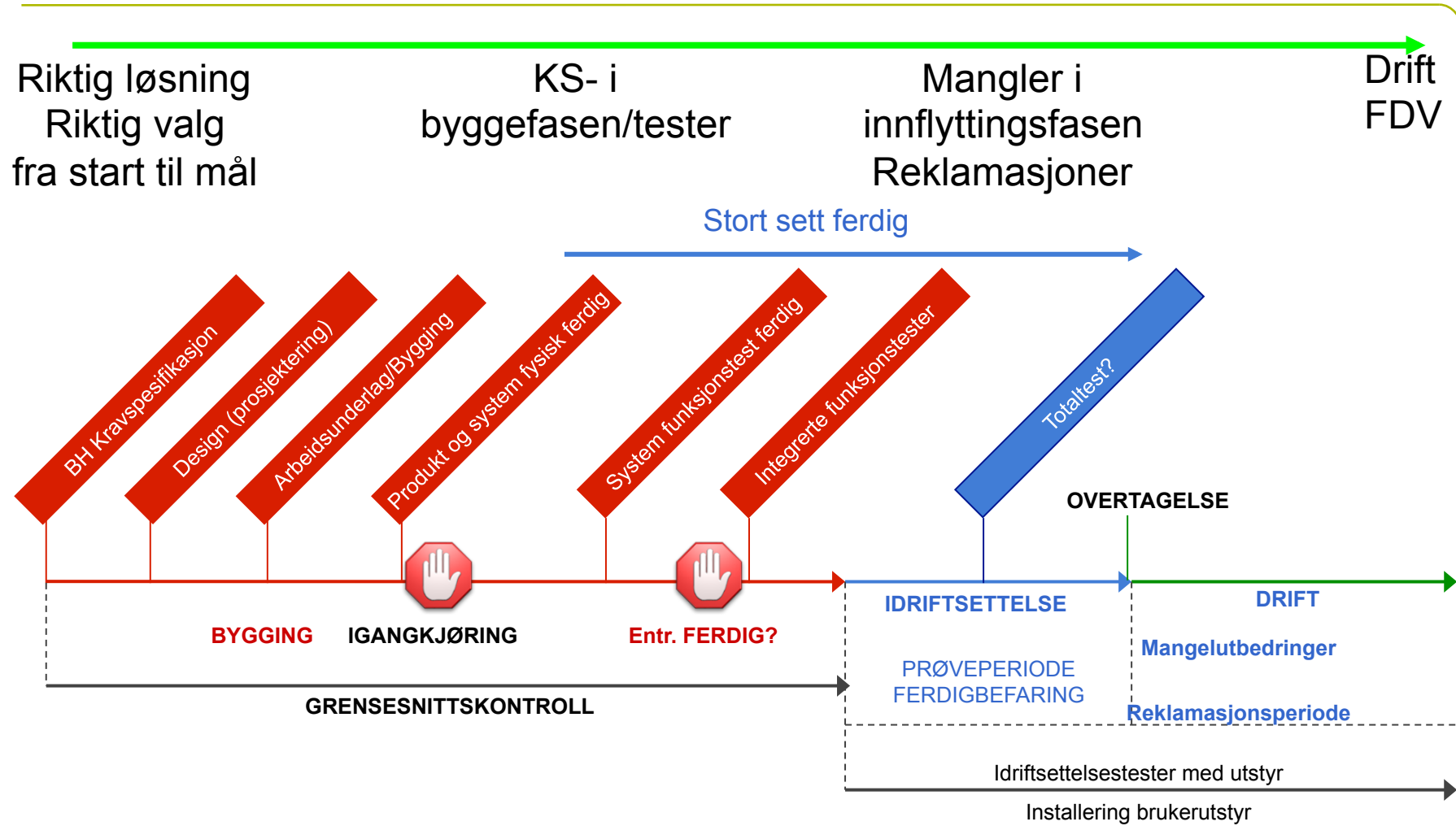
informasjonsutveksling BIM IFC/IFD - Bærekraftig Eiendomsforvaltning



informasjonsutveksling BIM IFC/IFD - Online oppdatering



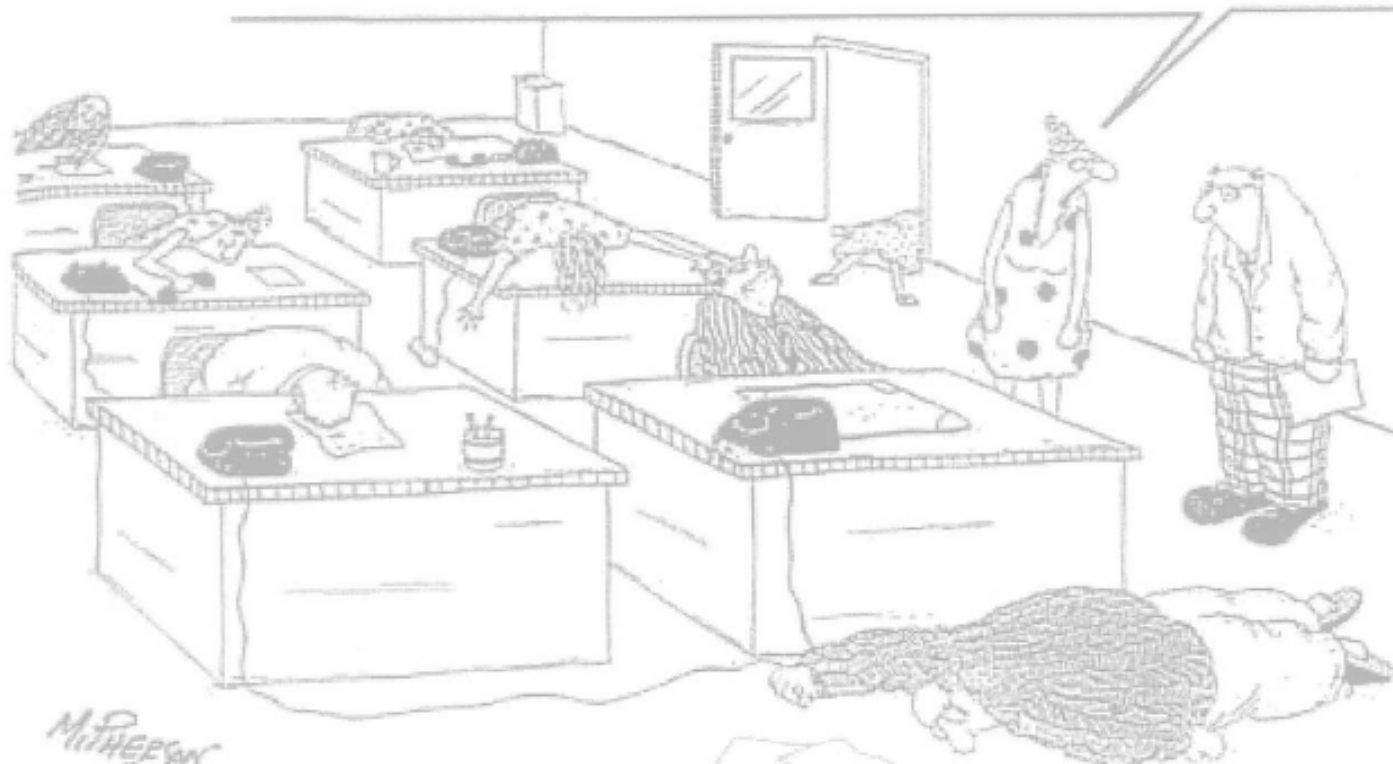
Byggets levetid fremstilt fra prosjekt



Byggeprosjekt fra "unntfangelse til reinkarnasjon"

Enkelte aktørers reaksjonsmønstre i bransjen

Vi har vedtatt at all informasjon skal gjøres tilgjengelig i BIM



Realiteten!!

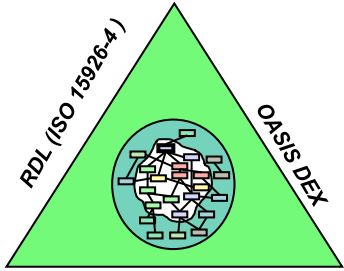


Nytteverdi for bruk av BIM og høste

For å øke kost/nytteverdien ved SD/FDV-systemer

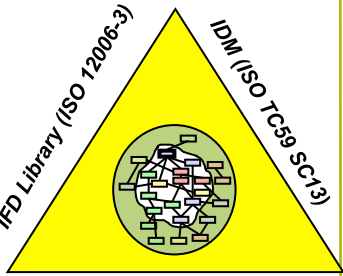
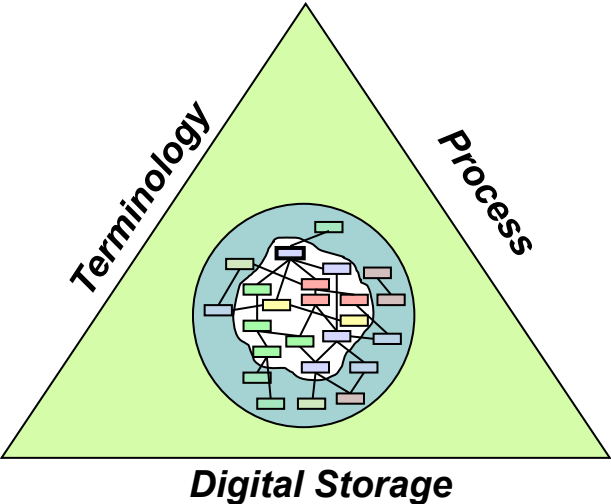
- KS-koordinator
- *SHA / HMS Koordinator*
- *BIM/DAK Integrator*
- Funksjon/Systemintegrator
- Kommunikasjonsintegrator
- Koblingsintegrator
- FDV-Integrator

Interoperability via standardising



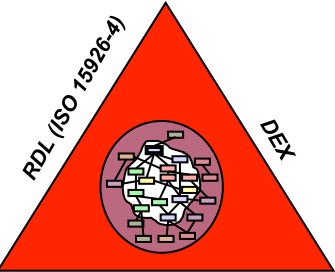
ISO 10303-203, 209, 212, 214, 239,
ASD 9300-110

Aeronautics & Space



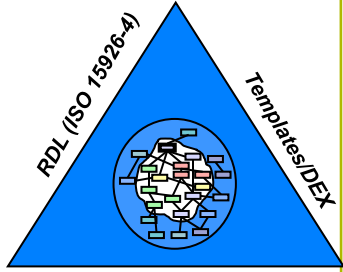
IFC (ISO 16739)

**Built Environment
(AEC-BIM)**



PLCS (ISO 10303-239),
ASD/AIA S1000D,
ADL SCORM

Defense



ISO 15926-2

Oil & Gas

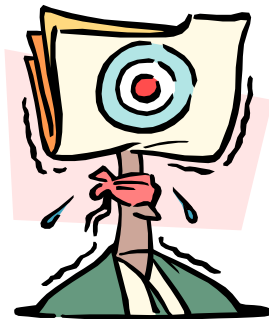
Hører vi om de ”gode prosjektene”??

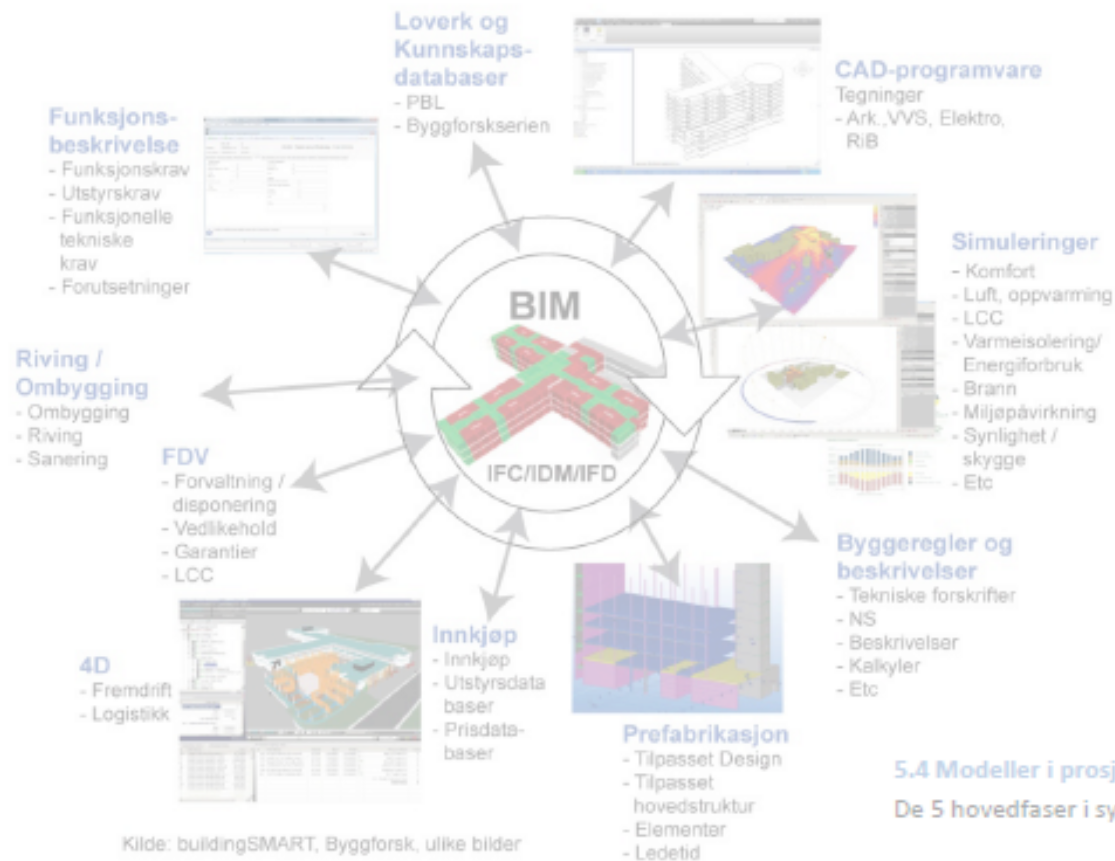


- Byggherre (utbygger)
- Leietaker
- Arkitekt
- Prosjektleder
- **Prosjekterende**
- **Byggeleder**
- **Entreprenør**
- **Leverandør**
- Driftspersonalet



**Har alle disse
felles mål**





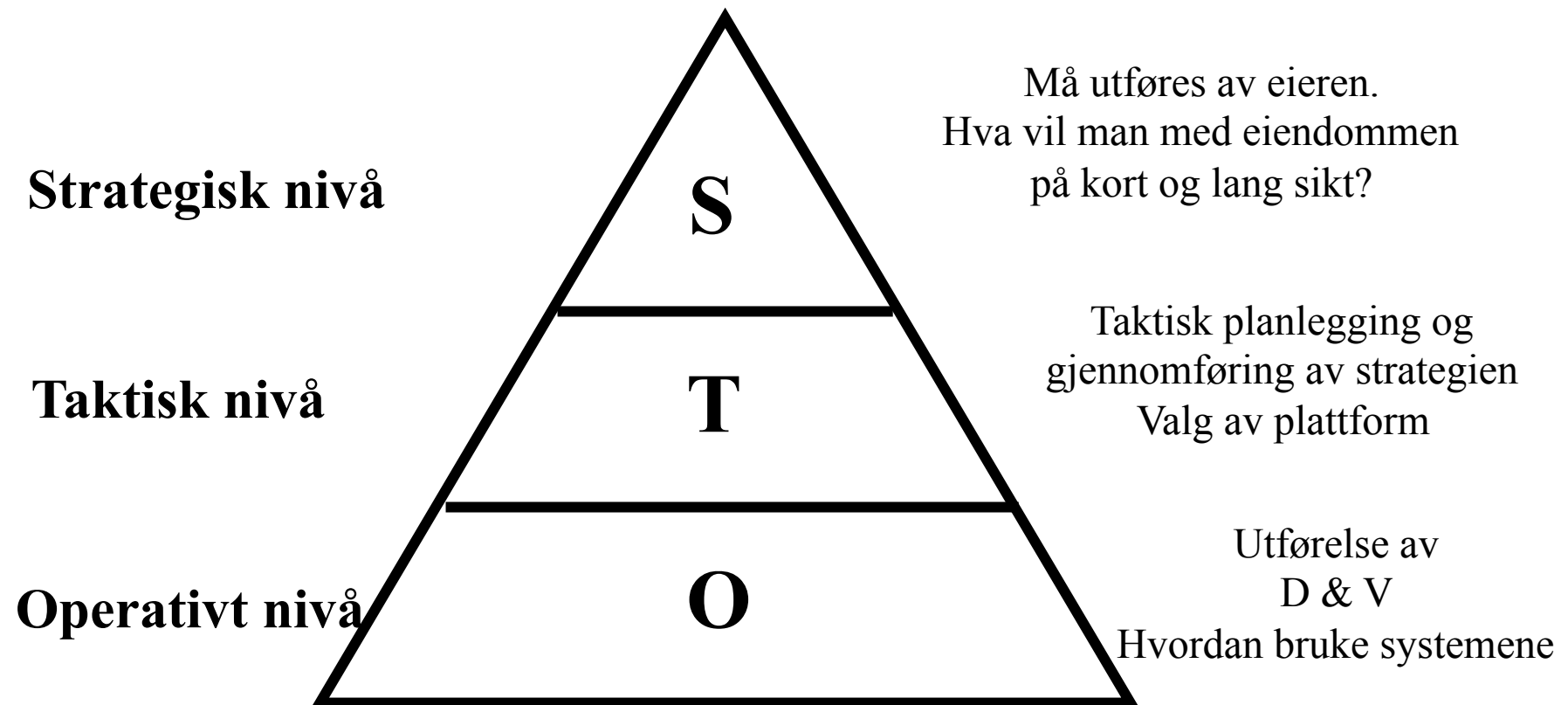
Kilde: buildingSMART, Byggforsk, ulike bilder

5.4 Modeller i prosjekteringsarbeidet

De 5 hovedfaser i system og objekt informasjonslivsløpet er

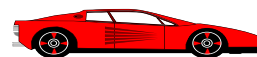
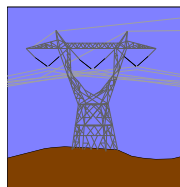
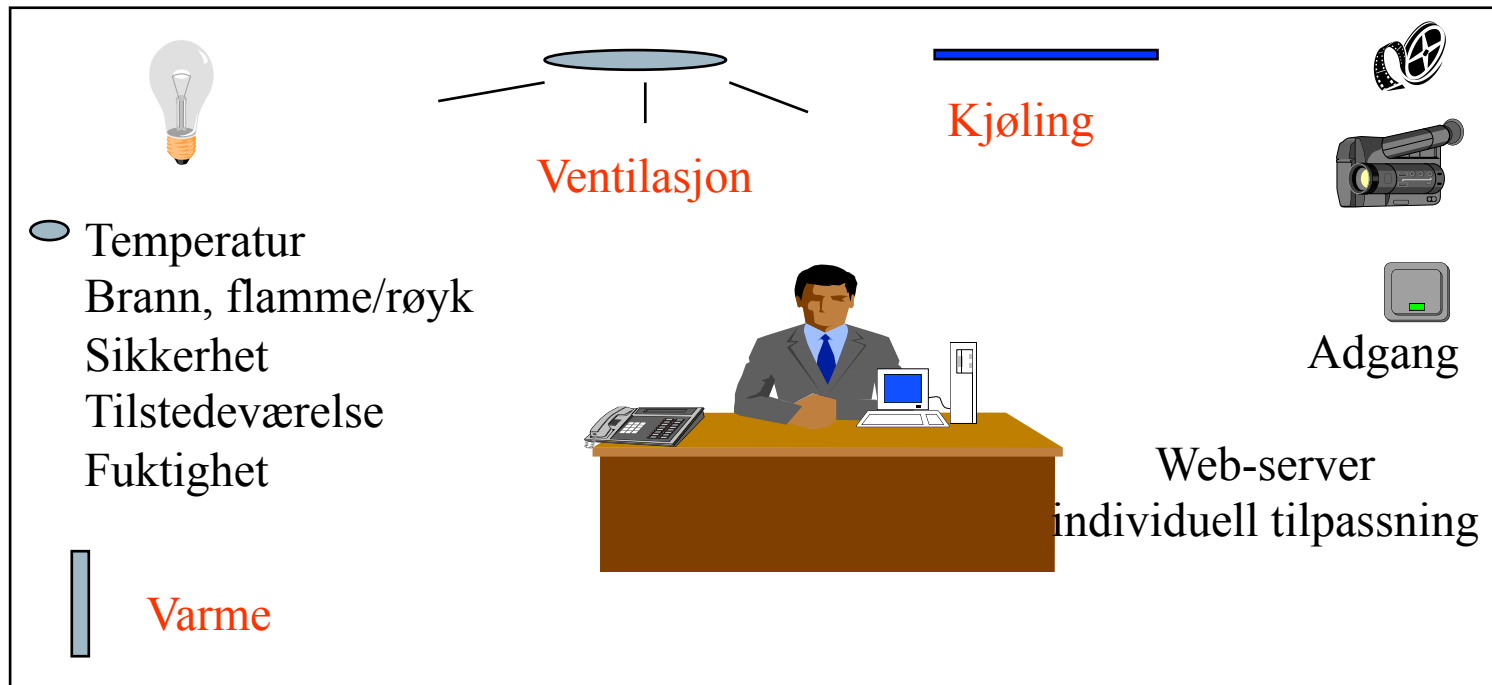
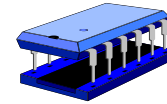
- 1) "som krav satt" ("As-required")-dokumentasjon.
- 2) "som designet og prosjektert" ("As-designed")-dokumentasjon.
- 3) "som bygd" ("As-built")-dokumentasjon.
- 4) "som innmålt" ("As-tested")-dokumentasjon
- 5) "som driftet" ("As-operated")-dokumentasjon

Byggherren legger premissene



Behovsstyring gir de største besparelser.

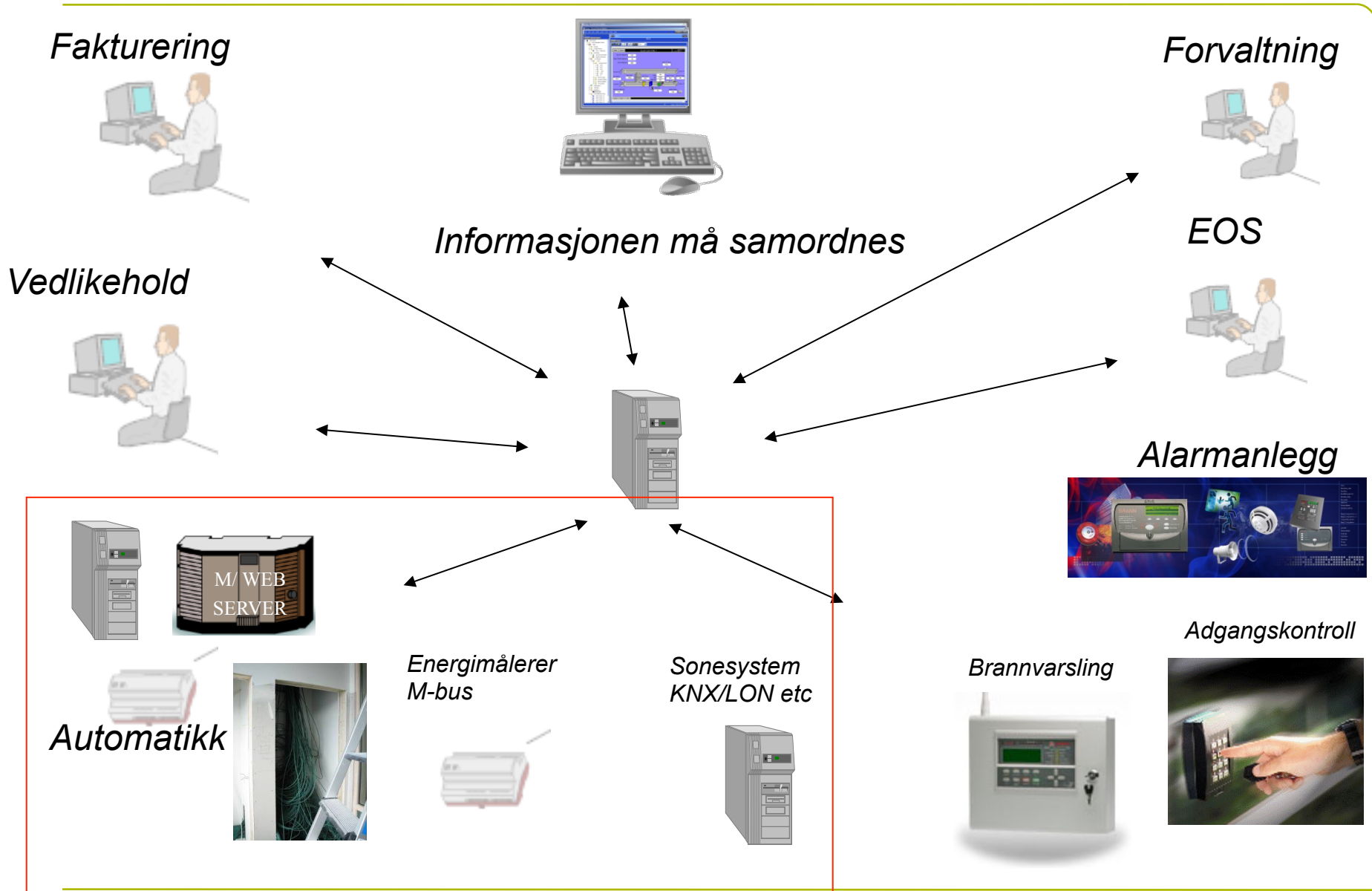
Behovsstyring



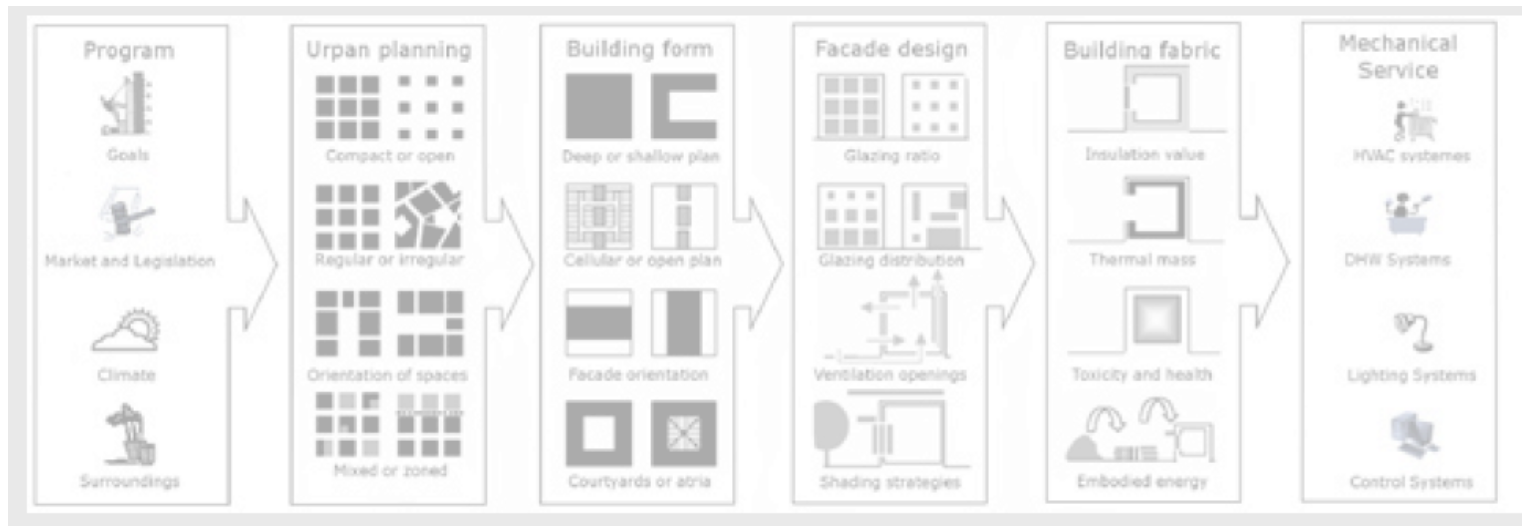
Kommunikasjon



Beslutningsstøtesystem FDV-SD-Automatikk



Integreert design



Det finnes også pålagte ”tiltak”

- **Veiledning til Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK 10)**

§ 4-1. Dokumentasjon for driftsfasen

1) Ansvarlig prosjekterende og ansvarlig utførende **skal**, innenfor sitt ansvarsområde, framlegge for ansvarlig søker nødvendig dokumentasjon som grunnlag for hvordan igangsetting, forvaltning, drift og vedlikehold av byggverk, tekniske installasjoner og anlegg skal utføres på tilfredsstillende måte.

2) I tilfeller der slik dokumentasjon åpenbart er overflodig, bortfaller kravet.

Veiledning til 1. ledd:

*Når et byggverk taes i bruk, **skal** det foreligge tilstrekkelig informasjon for å kunne drifte byggverket med tekniske installasjoner optimalt. Slik informasjon vil være dokumentasjon av egenskaper til byggverket, og produkter som inngår i byggverket, og som har sentral betydning for fastlegging av rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV).*

Innlogging



LCCWeb.no

Forside Tilgangsinformasjon

Velkommen til LCCWeb.no

Livssyklus kostnader eller life cycle costs, LCC er alle kostnader som påløper for et bygg fra tidlig planleggingsfase til endt levetid. En LCC-analyse er et viktig redskap ved planlegging av nybygg, rehabilitering, ombygging, forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling av eiendommer. For alternative byggeløsninger og materialvalg vurderes investeringskostnader opp mot kostnader til forvaltning, drift, vedlikehold og utskiftninger. Som en del av slike alternativsanalyser bør også energibruk og klimagassutslipp vurderes (se klimagassregnskap.no). I lov om offentlige anskaffelser kreves det at analyser av LCC og miljøkonsekvenser gjøres i forbindelse med planlegging av den enkelte anskaffelsen. Også for private aktører vil dette være en nødvendig/nyttig del av planleggingen.

LCCWeb.no er et beregningsverktøy, som tilbyr LCC-analyser på ulike detaljeringsnivåer. LCCWeb kan benyttes for alle typer prosjekter og i alle faser av planlegging og drift av bygget. Beregningene utføres etter norsk standard NS3454 "Livssyklus kostnader for byggverk - prinsipper og struktur". LCCWeb er gratis, men tilgangsstyrt. Det kreves innlogging med brukernavn og passord. Dersom du ønsker tilgang til LCCWeb eller har glemt passord, se fanen for tilgangsinformasjon.

Brukernavn

Passord

 Logg inn

LCCWeb eies av Statsbygg og er utviklet av [Statsbygg](#) og [Forsvarsbygg](#) i samarbeid med [Pro Teknologi AS](#)

LCCWeb 2.0. Sist oppdatert 31.08.2010 20:54:32

www.difi.no/tidliglcc
www.lccweb.no

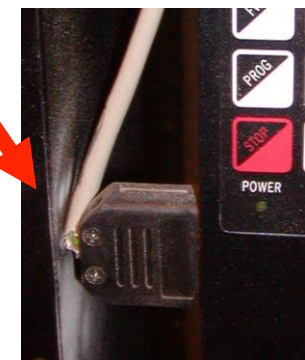
Modifisering



Ved første utrulling av brannslange
så ”knekker” hengslende



Lite servicevennlig



2 vannmålere, men en reduksjonsventil



Ikke direkte fagutførelse



Plassering sprinklerhoder

Begreper - levetider

Levetid	Forklaring
Brukstid vs levetid	Levetid er den tiden det tar før bygget eller deler av bygget ikke lenger tilfredsstillende gitt minimumskrav. Brukstid og levetid er 2 forskjellige begreper. Brukstid er total levetid for bygget inntil riving eller større ombygging skjer. Levetid relateres til funksjonalitet som opprettholder gitt krav til ønsket funksjon.
Teknisk levetid	Den tiden det tar å slite ut en bygningsdel eller teknisk installasjon.
Funksjonell levetid	Den tiden det tar før bygningsdel eller teknisk installasjon ikke lenger tilfredsstillende opprinnelige krav/funksjon, eksempelvis etter endrede brukerkrav eller lignende. Inntreffer ofte før teknisk levetid.
Estetisk levetid	Tid det tar til bygningsdelen ikke lenger er estetisk tilfredsstillende.
Økonomisk levetid	Oppnådd når totaløkonomien ved å beholde og vedlikeholde en bygningsdel er mindre gunstig enn totaløkonomien ved å skifte ut den med tilsvarende bygningsdel

BENYTT ALLTID DEN REELLE LEVETIDEN!

Eksempelvis ved beregning av avskrivninger ved husleieberegning. Dersom funksjonsdel eller teknisk levetid inntreffer/utløper før økonomisk levetid, må avskrivningene korrigeres i forhold til dette.

Levetiden er et dynamisk begrep. Levetiden vil variere avhengig av bruksmønster, driftstider og belastning. Levetiden er også tett knyttet til vedlikeholds nivå. Levetid på kapitalkostnader kan/bør vurderes (2 siffernivå NS3451). Kortere betrakningsperioder og restverdier (SLP)....

NS3454 - hovedposter

STANDARDPOSTER						TILLEGGSPOSTER		
BYGG- OG EIENDOMSFORVALTNING								
FM - Facilities Management								
FDVU								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kapital- kostnader	Forvaltnings- kostnader	Drifts- kostnader	Vedlikeholds- kostnader	Utviklings- kostnader	Ledig	Service-/støttekostnad til kjernevirksomheten	Potensiale i eiendom	Ledig
10 (Ledig)	20 (Ledig)	30 (Ledig)	40 (Ledig)	50 (Ledig)	60 (Ledig)	70 (Ledig)	80 (Ledig)	90 (Ledig)
11 Prosjektkostnader	21 Skatter og avgifter	31 Løpende drift	41 Planlagt vedlikehold	51 Løpende ombygging	61	71 Administrativ kontorledelse	81 Ombygging	91
12 Restkostnad	22 Forsikringer	32 Renhold	42 Utskiftinger	52 Offentlige krav og pålegg	62	72 Sentralbord- og resepsjonstjeneste	82 Påbygg/tilbygg	92
13	23 Administrasjon	33 Energi	43	53 Oppgradering	63	73 Kantine-/cateringstjeneste	83	93
14	24	34 Vann og avløp	44	54	64	74 Møbler og inventar	84	94
15	25	35 Avfallshåndtering	45	55	65	75 Flytting/rokking arbeidsplasser	85	95
16	26	36 Vakt og sikring	46	56	66	76 Tele- og IT-tjenester	86	96
17	27	37 Utendørs	47 Utendørs	57 Utendørs	67	77 Post- og budtjeneste	87 Utendørs	97
18	28	38	48	58	68	78 Rekvisita- og kopieringstjeneste	88	98
19 Diverse	29 Diverse	39 Diverse	49 Diverse	59 Diverse	69	79 Diverse	89 Diverse	99

NB! Hovedregelen er at alle beløp regnes i **dagens kroneverdi**. Det betyr at man ikke trenger å anslå den generelle prisstigningen frem i tid. Dette forutsetter bruk av realrente ved diskontering og at ingen fremtidige kostnader avviker fra den generelle prisstigningen.

Hva bør man fokusere på?

LCC-beregninger kan være tidkrevende og er befengt med betydelig usikkerhet (avhengig av fase)

→ Unngå bruk av mye ressurser på uvesentlige kostnadselementer

Hensiktsmessig å konsentrere arbeidet om:

- kostnadsdrivere
- kostnader som kan påvirkes
- kostnader som skiller mellom mulige alternative løsninger

LCCWeb



Forsvarsbygg

 STATSBYGG STATSBYGG

Forside Tilgangsinformasjon

Velkommen til LCCWeb.no

Livssyklus kostnader eller life cycle costs, LCC er alle kostnader som påløper for et bygg fra tidlig planleggingsfase til endt levetid. En LCC-analyse er et viktig redskap ved planlegging av nybygg, rehabilitering, ombygging, forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling av eiendommer. For alternative byggeløsninger og materialvalg vurderes investeringskostnader opp mot kostnader til forvaltning, drift, vedlikehold og utskiftninger. Som en del av slike alternativsanalyser bør også energibruk og klimagassutslipp vurderes (se klima.gassregnskap.no). I lov om offentlige anskaffelser kreves det at analyser av LCC og miljøkonsekvenser gjøres i forbindelse med planlegging av den enkelte anskaffelsen. Også for private aktører vil dette være en nødvendig/nyttig del av planleggingen.

LCCWeb.no er et beregningsverktøy, som tilbyr LCC-analyser på ulike detaljeringsnivåer. LCCWeb kan benyttes for alle typer prosjekter og i alle faser av planlegging og drifting av bygget. Beregningene utføres etter norsk standard NS3454 "Livssyklus kostnader for byggverk - prinsipper og struktur". LCCWeb er gratis, men tilgangsstyrt. Det kreves innlogging med brukernavn og passord. Dersom du ønsker tilgang til LCCWeb eller har glemt passord, se fanen for tilgangsinformasjon.

Brukernavn

Passord


 Logg inn

LCCWeb

Innlogging og live gjennomgang...

www.lccweb.no

Vedlikeholdsmodul

LCCWeb.no Beregning av livssyklus kostnader Logg ut  Prosjektlogo ikke lastet opp
Thomas Førland (thomas.forland@forsvarsbygg.no) Tilgangsnivå 2 (skrivetilgang)

Mine sider | Rapporter | Konsepter | Hjelp | Siste nytt

Prosjekt: 2445057 - Garasje - inv nr 0077 ▶ Fase: As built (aktivt) ▶ Funksjonsdel: 1 - Garasje ▶ Alternativ: 1 - Garasje (aktivt) ▶ Hovedpost: 4 - Vedlikeholdskostnad ▶ Kalkulasjonsnivå: Kalknivå 3 (aktiv) ▶

Sjekkliste | Aktiver nivå | Lås hovedpost | Lås opp hovedpost | Lagre | PDF-rapport | Legg til flere poster



Forutsetninger og stikkord for hovedpost (alle nivå)
Ingen forutsetninger registrert

Informasjon om hovedpost
Tilgjengelighet: Åpen, kan endres
Sist endret: 22.09.2011 13:55:58
Fremdriftsstatus: 100%

Nøkkelinformasjon
BTA: 3360,00 m² | Brukere: 0 stk | Bygningskategori: FB - Kaldgarasje
Brukstid: 60 år | Realrente: 0,01 % | Hovedmateriale: Betong/te
Ansatte: 0 stk | **Verdier er innlagt inkl mva/avgift** | Kroneverdidato: 01.07.2011

4 - Vedlikeholdskostnader, Kalknivå 3 Årskostnader


	Utleiers kostnad og ansvar		Leietakers kostnad		Total årskostnad	
	(kr/år)	(kr/m ² /år)	(kr/år)	(kr/m ² /år)	(kr/år)	(kr/m ² /år)
41 Planlagt vedlikehold	39 261 kr	12 kr	0 kr	0 kr	39 261 kr	12 kr
42 Utskiftninger	73 676 kr	22 kr	0 kr	0 kr	73 676 kr	22 kr
Sum:	112 937 kr	34 kr	0 kr	0 kr	112 937 kr	34 kr

Innfilling (Bruk knappen **Legg til flere poster** for å legge til flere bygningsdeler) = Kostnaden gjelder for vedlikehold (V) = Kostnaden gjelder for utskifting (U)  = Kopier postlinje  = Slett postlinje

2 - Bygning | 3 - VVS-installasjoner | 4 - Elkraft | 5 - Tele og automatisering | 6 - Andre installasjoner | 7 - Utendørs | **Kostnadsfordeling**

V	U	Postnavn	Forklaring	Startår	Hvert n år	Antall ganger	Kostnad	Utleiers ansvar	Nåverdi utleier	Nåverdi leietaker
▼		20 Bygning, generelt								
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	200 Bygning, generelt	Legg inn forklaring	5 år	5 år	5 x	0 kr	100 %	0	0
Side 1 av 1. Linje 1 til 1 av 1.										
▼		23 Yttervegger								
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	230 Yttervegger	Stålpater, betong,	5 år	5 år	5 x	0 kr	100 %	0	0
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	234 Vinduer, dører, porter	Porter 10 stk	20 år	20 år	2 x	650000 kr	100 %	1 296 107	0
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	234 Vinduer, dører, porter	vinduer 52 stk (1,6 2,5)	30 år	30 år	1 x	450000 kr	100 %	448 652	0
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	234 Vinduer, dører, porter	Innvendige dører 13 pluss s.dør,	30 år	30 år	1 x	150000 kr	100 %	149 551	0
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	235 Utvendig kledning og overflate	Foldevegg	30 år	30 år	1 x	40000 kr	100 %	39 880	0
Side 1 av 1. Linje 1 til 5 av 5.										
▼		24 Innervegger								
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	240 Innervegger	Legg inn forklaring	5 år	5 år	5 x	0 kr	100 %	0	0
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	244 Vinduer, dører, foldevegger	Legg inn forklaring	5 år	5 år	5 x	0 kr	100 %	0	0
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	246 Kledning og overflate	Betong, stål bindingsverk, finerp	30 år	30 år	1 x	200000 kr	100 %	199 401	0

Løpende drift

LCCWeb.no Beregning av livssyklus kostnader Logg ut  Prosjektlogo ikke lastet opp
Thomas Forland (thomas.forland@forsvarsbygg.no)
Tilgangsnivå 2 (skriveifgang)

Mine sider | Rapporter | Konsepter | Hjelp | Siste nytt

Prosjekt: 2445057 - Garasje - inv nr 0077 | Fase: As built (aktivt) | Funksjonsdel: 1 - Garasje | Alternativ: 1 - Garasje (aktivt) | Hovedpost: 31 - Løpende drift | Kalkulasjonsnivå: Kalknivå 4 (aktivt)

Sjekkliste | Aktivert nivå | Lås hovedpost | Lås opp hovedpost | Lagre | PDF-rapport | Legg til flere poster

Forutsetninger og stikkord for hovedpost (alle nivå)

Ingen forutsetninger registrert

Informasjon om hovedpost

Tilgjengelighet: Åpen, kan endres
Sist endret: Ikke endret
Fremdriftsstatus: 0%

Nøkkelinformasjon

BTA: 3360,00 m² | Brukere: 0 stk | Bygningskategori: FB - Kaldgarasje
Brukstil: 60 år | Realrente: 0,01 % | Hovedmateriale: Betong/tre
Ansatte: 0 stk | **Verdier er innlagt inkl mva/avgift** | Kroneverdidato: 01.07.2011

31 - Løpende drift, Kalknivå 4		Årskostnader					
		Utleiers kostnad og ansvar		Leietakers kostnad		Total årskostnad	
		(kr/år)	(kr/m ² /år)	(kr/år)	(kr/m ² /år)	(kr/år)	(kr/m ² /år)
31	Løpende drift	148 500 kr	44 kr	0 kr	0 kr	148 500 kr	44 kr
Sum:		148 500 kr	44 kr	0 kr	0 kr	148 500 kr	44 kr

Innfilling (Bruk knappen *Legg til flere poster* for å legge til flere bygningsdeler) Kopier postlinje | Slett postlinje

2 - Bygning | 3 - VVS-installasjoner | 4 - Elkraft | 5 - Tele og automatisering | 6 - Andre installasjoner | 7 - Utendørs

Postnavn	Forklaring	Utleiers ansvar	Kostnad	Verdi utleier	Verdi leietaker
21	Grunn og fundamenter				
210	Grunn og fundamenter	Legg inn forklaring	100 %	0 kr	0
23	Yttervegger				
234	Vinduer, dører, porter	Porter 10 stk	100 %	10 000 kr	10 000
25	Dekker				
250	Dekker	Visuell kontroll	100 %	4 500 kr	4 500
26	Yttertak				
263	Glasstak, overlys, takluker	Røykluke, service	100 %	500 kr	500
265	Gesimser, takrenner og nedløp	Takrenner, sluk, ettersyn, rensk 2 ganger pr år	100 %	6 000 kr	6 000
28	Trapper, balkonger, m.m.				
280	Trapper, balkonger, m.m.	Legg inn forklaring	100 %	0 kr	0

Rapport



LCC - analyse

5. Årskostnad pr hovedpost

Utskrift 19.10.2011 kl. 11:50:01

2445057 Garasje - inv nr 0077**As built****Informasjon**

Funksjonsdel	Bygningskategori	Aktivt alternativ	Areal m ²	Rente %	Bruktid år	Restverdi %
1 Garasje	FB - Kaldgarasje	1 - Garasje	3 360	0,0	60	0
Sum			3 360			

Årskostnader summert på hovedpost

	Utleiers kostnad og ansvar			Leietakers kostnad		Total årskostnad	
	kr/år	kr/m ² /år	%	kr/år	kr/m ² /år	kr/år	kr/m ² /år
1 Kapitalkostnader	927 847	276,1	100	0	0,0	927 847	276,1
2 Forvaltningskostnader	80 640	24,0	100	0	0,0	80 640	24,0
3 Driftskostnader	148 500	44,2	36	258 720	77,0	407 220	121,2
31 Løpende drift	148 500	44,2	100	0	0,0	148 500	44,2
32 Renhold	0	0,0	0	67 200	20,0	67 200	20,0
33 Energi	0	0,0	0	174 720	52,0	174 720	52,0
34 Vann og avløp	0	0,0	0	16 800	5,0	16 800	5,0
35 Avfall	0	0,0	100	0	0,0	0	0,0
36 Vakt og sikring	0	0,0	100	0	0,0	0	0,0
37 Utendørs	0	0,0	100	0	0,0	0	0,0
4 Vedlikeholdskostnader	112 937	33,6	100	0	0,0	112 937	33,6
5 Utviklingskostnader	26 880	8,0	100	0	0,0	26 880	8,0
7 Service og støtte	0	0,0	100	0	0,0	0	0,0
Sum alle årskostnader	1 296 804	386,0		258 720	77,0	1 555 524	463,0