

Svein Bjørberg, Bjørn Fredrik Kristiansen, Anders Larsen

Avskrivning av bygninger

Prinsipper og konsekvenser

Innholdsfortegnelse

Forord.....	3
1. Innledning.....	4
1.1 Bakgrunn	4
1.2 Rapportoppbygging	4
2. Definisjon av avskrivninger	5
3. Hvorfor fokus på avskrivninger.....	5
3.1 LCC (Life Cycle Cost)	5
3.2 Avskrivningers betydning for virksomheten	5
3.3 Aktualitet	8
4. Avskrivningsprinsipper	10
4.1 Generelt	10
4.2 Lineær avskrivning.....	10
4.3 Saldoavskrivning	11
4.4 Annuitetsavskrivning.....	11
5. Levetider.....	12
5.1 Teknisk levetid	13
5.2 Funksjonell levetid	13
5.3 Estetisk levetid.....	13
5.4 Økonomisk levetid.....	14
5.5 Kilder og relevant litteratur	14
6. Dagens praksis.....	16
6.1 Regnskapsmessig.....	16
6.2 Skattemessig.....	16
6.3 Livssykluskostnader (Norsk Standard 3454).....	17
6.4 Eksempel på ulik praksis	17
6.5 Vurdering av dagens praksis.....	18
7. Dekomponert avskrivningsmodell – ny modell.....	21
7.1 Bakgrunn	21
7.2 Oppdelingsprinsipper.....	21
7.3 Konsekvenser av modellen.....	22
7.4 Eksempler på bruk av dekomponert avskrivning	23
7.5 Avskrivningsprofil for ulike bygningstyper og ulike brukstider	25
7.6 Vurdering av dekomponert avskrivningsmodell	27
8. Anbefaling og videre arbeid	27
9. Referanser.....	29

Vedlegg

Vedlegg 1: Dekomponert avskrivning – differensiering på tekniske installasjoner

Vedlegg 2: LCC

Vedlegg 3: Levetider

Forord

Store kostnader er forbundet med investeringer i nybygg, ombygninger, riving og årlig forvaltning, drift og vedlikehold av bygninger. Det er viktig at mengden av ressurser forbundet med dette blir holdt på et slikt nivå at den ønskelige kvaliteten og funksjonaliteten blir opprettholdt.

Interessen for en bygnings livssyklus-kostnader (totale kostnader over levetiden) er økende. Mange ser nå betydningen av å vurdere investeringskostnadene i sammenheng med de etterfølgende kostnader ved bruk av bygningen, dvs kostnader som påløper både årlig og periodisk for å opprettholde funksjonell og teknisk standard.

Som et sentralt element i det totale kostnadsbildet finner vi avskrivninger av den investerte kapital. Det har i de senere år blitt økt fokus på avskrivningskostnader og prinsipper for dette, ikke minst i offentlig sektor hvor det er aktualisert blant annet gjennom etableringer av offentlige foretak og AS (for eksempel helseforetakene). Men også private forvaltere har hatt fokus på avskrivninger, da ofte med tanke på verdiutvikling sett i forhold til den skattemessige avskrivningen.

Over de siste 30 – 40 år har omfanget av tekniske installasjoner i bygg økt vesentlig, dvs store deler av den totale investeringen utgjøres av tekniske installasjoner med til dels vesentlig kortere levetid enn byggets totale levetid. I tillegg har den teknologiske og organisatoriske utvikling også medført at virksomheten i bygningene endres hurtigere enn før. Dette medfører krav til endringer i planløsninger, tekniske installasjoner etc noe som fører til at enkelte bygningsdeler skiftes ut før deres tekniske levetid er oppbrukt, dvs det blir andre faktorer som bestemmer levetiden (brukstiden). Usikkerheten om hvilke tilpasninger bygget må gjennomgå over tid øker med økende grad av tekniske installasjoner og kortsiktighet i virksomhetens organisering, f.eks, sykehus som skal ligge i front av utviklingen. Dette innebærer et behov for å differensiere på levetidene, som igjen vil bety ulike avskrivningssatser.

I tillegg kommer det signaler fra EU om nye direktiver om regnskapsmessige prinsipper. I all korthet omhandler disse synliggjøring av reelle verdier (dvs "transparency" i regnskapene med virkelige verdier og ikke bare bokførte verdier) og avskrivninger pr bygningsdel.

Dette heftet er ment som bakgrunn for diskusjoner om endrede måter å se avskrivninger på. En tilsvarende rapport utarbeidet i Sverige i 2002 har gitt verdifull inspirasjon. Arbeidet med heftet er finansiert av Statsbygg, Forsvarsbygg og Multiconsult. Utarbeidelsen er gjennomført av Anders Larsen, Bjørn Fredrik Kristiansen og Svein Bjørberg, alle hos Multiconsult.

Oslo, januar 2005

Svein Bjørberg, Multiconsult

FoU-leder, professor II

NBEF, RIF og Multiconsult ønsker å gjøre dette heftet tilgjengelig for flest mulig og har derfor besluttet at det legges ut til fri nedlasting på hjemmesiden til KoBE-programmet hos Bygningsteknisk Etat (BE) i tillegg til hos NBEF og RIF.

Oslo mars 2007

Svein Bjørberg

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

I regnskapsmessig sammenheng skal en investering i et anleggsmiddel, for eksempel en bygning, ikke tas som en kostnad det året man investerer, men fordeles som en årlig kostnad over de år anleggsmiddelet benyttes. Denne kostnadsfordelingen tilsvarer årlige avskrivninger. Unntaket av ovenstående prinsipp er offentlige forvaltere som benytter budsjettregnskap.

Normalt har avskrivninger av bygninger vært fordelt over lang tid, opp mot 100 år. Statsbygg har benyttet 60 år når de har kalkulert kostnadsdekkende husleie, dvs lagt hele investeringen ut som en annuitet over 60 år.

I tillegg til kommuner og fylker har noen fagdepartementer i de senere år bedt om synliggjøring av arealkostnader og verdien av bygningsmassen, dvs det er ønskelig å innføre vanlige regnskapsmessige prinsipper inkludert avskrivning. I denne sammenheng har det oppstått diskusjoner om hvor lang tid bygningene skal antas å vare og følgelig hva som er riktig avskrivningssats. Avskrivningstiden vil også kunne påvirke leienivå.

Virksomheten i bygningene våre endres hurtigere enn før, både som følge av den teknologiske utviklingen og fordi organisering av det som foregår i bygningene endres. Eksempelvis vil ny undervisningsnorm i skolene og teknologisk utvikling i sykehusteknisk utstyr og behandlingsmetoder kreve andre typer / størrelser på arealer enn den tradisjonelle arealprogrammeringen. Dette medfører at bygningene må bygges om, dvs tilpasses nye krav for å opprettholde effektiviteten. Ved slike ombygginger vil mye av teknisk utstyr og innredningssystemer bli skiftet ut, dvs levetiden blir kortere enn tidligere. I tillegg er andelen av teknisk utstyr og systemer vesentlig større i nyere bygg enn i eldre. Totalt sett underbygger dette en argumentasjon for å differensiere avskrivningen av bygget i flere delkomponenter.

Signaler fra EU tilsier at det vil bli krav om synliggjøring av reelle verdier i bygg, dvs ikke bare den bokførte verdien. Dette ligger allerede inne i den internasjonale regnskapsstandarden (IAS) hvor det kreves mer "transparency" slik at virkelige verdier fremkommer. I tillegg er det ønskelig å splitte avskrivningen på de enkelte bygningsdeler da disse har ulik levetid.

Dette heftet henvender seg til alle som bevilger innsatsmidler, utfører økonomiske kalkyler, analyser, reviderer regnskap etc innen bygningsforvaltningen og er ment som et underlag for å forstå ulike avskrivningsmodeller og betydningen av levetider. Videre fokuseres det på en dekomponert avskrivningsmodell, dvs differensiering av levetider og avskrivninger på delkomponenter av en bygning.

1.2 Rapportoppbygging

Dette heftet er ikke ment som en "fasit" for håndtering av avskrivninger av bygninger, men som en belysning av hvorfor avskrivninger er viktig, dagens praksis og de utfordringer som er knyttet til temaet. Rapporten har videre fokus på en ny alternativ avskrivningsmodell, dekomponert, som en mulighet for bedre praksis.

Rapporten behandler disse temaene i stor grad i tråd med den forannevnte rekkefølgen.

2. Definisjon av avskrivninger

Dette heftet belyser ulike måter å tilnærme seg avskrivningsproblematikken på, og hvilke konsekvenser valg av prinsipper og levetider innebærer. Helt innledningsvis gis en kort definisjon av avskrivninger som et bakteppe for videre lesing:

Avskrivninger er pr definisjon en systematisk periodisering av anskaffelseskostnad (investering) for et anleggsmiddel over økonomisk levetid.

Det vil i praksis si at det er valg av *avskrivningsmodell* (jf kapittel 4) og valg av *økonomisk levetid* (jf kapittel 5) som avgjør avskrivninger. Et grunnleggende prinsipp for avskrivninger er at de skal reflektere reel verdiutvikling av anleggsmiddelet.

Det er viktig å være klar over at avskrivninger er en kostnad, men ikke en utgift. Dvs det har ingen innvirkning på kontantstrømmer og likviditet, men har betydning for en virksomhets resultat og balanse.

3. Hvorfor fokus på avskrivninger

3.1 LCC (Life Cycle Cost)

Det har i de senere år blitt en stadig økt bevisstgjøring rundt det å fremskaffe det totale kostnadsbildet, og eventuelt inntektsbildet, som beslutnings- og styringsunderlag i forvaltning av eiendom.

LCC er en forkortelse for det engelske uttrykket Life Cycle Cost, tilsvarende livssyklus kostnader på norsk. Livssyklus kostnader omfatter alle kostnader i løpet av en bygnings brukstid, det vil si alt fra investering ved anskaffelse, via FDVU i driftsfasen til kostnader til riving. Konseptet er å danne et helhetlig bilde av et produkts livssyklus.

Avskrivninger inngår som en sentral andel i kapitalkostnadene og er således viktig for å danne det totale kostnadsbildet.

Livssyklusberegninger for bygninger utføres i dag på bakgrunn av definisjoner, kostnadsstruktur og kalkyleanvisning gitt i NS 3454 "Livssyklus kostnader for byggverk – prinsipper og struktur" /2/. Standarden klargjør blant annet forholdet mellom livssyklus kostnader, årlige kostnader, levetidskostnader og årskostnader.

Standarden og kalkyleanvisninger er ikke minst aktualisert gjennom revidert lov om offentlige anskaffelser §6, hvor det er krav om å ta hensyn til livssyklus kostnader og miljøkonsekvenser i planleggingen av anskaffelser. Statsbygg fremsatte allerede i 1988 krav om kalkyle av årskostnadskalkyler til forprosjekt i alle sine prosjekter.

Nærmere omtale av livssyklus kostnader og modell for beregning er gitt i vedlegg 1. Her nevnes kort at modellen i NS 3454 er en annuitetsmodell, dvs at også avskrivninger beregnes som annuitet. Mer om annuitetsmodellen og andre avskrivningsmodeller er omtalt i kapittel 4.

3.2 Avskrivningers betydning for virksomheten

Avskrivninger innvirker i hovedsak på tre ulike områder for en virksomhet:

- 1) Virksomhetens resultat
- 2) Virksomhetens balanse

3) Fastsettelse av leibeløp

Tekst og eksempler i dette kapittelet er i stor grad basert på U.F.O.S. (utvikling av fastighetsforetagende i offentlig sektor) utgivelse "Nya principer for avskrivning".

3.2.1 Virksomhetens resultat

I korthet kan man si at dersom avskrivningene ett gitt år er:

- for lave vil regnskapsmessig resultat være for "bra" i forhold til hva som er reelt.
- for høye vil rapportert resultat være for "dårlig" i forhold til hva som er reelt.

Det vil eksistere ulike motiv for valg av avskrivningshastighet. For eksempel vil en virksomhet som betaler skatt på resultatet, kunne ønske og ha rask avskrivningshastighet for på den måten å "forverre" resultatet og således minske skatten. På den annen side kan en virksomhet med ønske om å kortsiktig forbedre resultatet, kunne ha en treg avskrivningshastighet for på den måten å skyve kostnader foran seg.

Satser for skattemessig avskrivning er imidlertid fastsatt av Stortinget, så det er ikke mulig å velge avskrivningshastighet etter behov.

Videre er det viktig å være klar over at dersom man velger en treg avskrivningshastighet, og derigjennom forbedre det kortsiktige resultatet, vil man på et senere tidspunkt kunne få behov for en nedskrivning som forverrer resultatet betydelig det året nedskrivningen foretas.

Eksempel (tilsvarende som i 1/):

Eksemplet i tabell 3.2.1. viser hvordan valg av avskrivningshastighet, dvs valg av økonomisk levetid, vil påvirke det årlige resultatet. I eksemplet er det benyttet lineær avskrivning.

I eksemplet er det forutsatt at en virksomhet har et resultat på 100 før avskrivninger og at det deretter gjøres en investering på 50. I tilfelle 1 er det valgt en avskrivningstid på 5 år, og i tilfelle 2 er det valgt en avskrivningstid på 10 år. Årlige resultat vil da være:

Resultat før avskrivninger	100										
Investering	50										
Tilfellet 1											
	År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resultat før avskrivning		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Avskrivning av investering		10	10	10	10	10	0	0	0	0	0
Resultat etter avskrivning		90	90	90	90	90	100	100	100	100	100
Tilfellet 2											
	År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resultat før avskrivning		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Avskrivning av investering		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Resultat etter avskrivning		95	95	95	95	95	95	95	95	95	95

Tabell 3.2.1. Regnskapsmessig resultat ved ulike avskrivningshastigheter

Eksemplet over viser betydningen av avskrivninger for resultatet. Dersom reel økonomisk levetid i eksemplet er 10 år, rapporterer man i tilfelle 1 for dårlig resultat innledningsvis og for godt resultat de siste 5 årene. I motsatt tilfelle, at reel levetid bare er 5 år, vil man i tilfelle 2 måtte ta en nedskrivning i år 6 på regnskapsført restverdi, dvs at man må nedskrive med 25 i år 6 og at resultatet i dette året blir 75.

3.2.2 Virksomheters balanse

Avskrivninger er i prinsippet et uttrykk for verdiutviklingen av et gitt anleggsmiddel, og således reduserer anleggsmiddelets bokførte verdi. Dette vil ha betydning for en virksomhets balanse. Lange økonomiske levetider, dvs sakte avskrivningshastighet, bidrar til å opprettholde den bokførte verdien av bygningen, og kan således føre til at bygningen (eierselskapet) verdsettes for høyt.

Eksempel (tilsvarende som i 1/):

Gitt en virksomhets balanse som består av likvide midler (50) og fast eiendom (50) på debetsiden og lån (70) og egenkapital (30) på kredittsiden. Virksomheten investere deretter (20) i nytt anleggsmiddel, mens, for enkelthetens skyld, øvrige midler ikke endres.

I tilfelle 1 benyttes 10 års avskrivning av det nye anleggsmiddelet, mens det i tilfelle 2 benyttes avskrivningstid på 20 år. Balansen etter 10 år vil da se slik ut for de to tilfellene (tabell 3.2.2.):

Balanse før investering			Balanse etter investering				
Debet	Kreditt		Debet	Kreditt			
Likvide midler	50	Lån	70	Likvide midler	30	Lån	70
Fast eiendom	50	Egen kapital	30	Fast eiendom	70	Egen kapital	30
Sum debet	100	Sum kreditt	100	Sum debet	100	Sum kreditt	100

Balanse etter 10 år, gitt 10 års avskrivning			Balanse etter 10 år, gitt 20 års avskrivning				
Debet	Kreditt		Debet	Kreditt			
Likvide midler	30	Lån	70	Likvide midler	30	Lån	70
Fast eiendom	50	Egen kapital	10	Fast eiendom	60	Egen kapital	20
Sum debet	80	Sum kreditt	80	Sum debet	90	Sum kreditt	90

Tabell 3.2.2. Balanse ved ulike avskrivningshastigheter

Tabell 3.2.2. viser at avskrivninger er avgjørende for virksomhetens balanse. "Feil" avskrivningshastighet vil således gi feil i balanseføringen. En for lang avskrivningstid bidrar til en overvurdering av egenkapitalen og virksomhetens soliditet, og kan føre til behov for ekstraordinære nedskrivninger, mens en for kort avskrivningstid medfører en undervurdering av egenkapital og soliditet, og kan innebære behov for oppskrivninger.

3.2.3 Fastsettelse av leibeløp

Avslutningsvis i dette kapitlet belyses avskrivningenes betydning for fastsettelse av leibeløp ved beregning av kostnadsdekkende leie.

Dersom en eiendom leies ut i et fungerende marked, vil leibeløpet bestemmes av hva en eller flere er villige til å betale. Leibeløpet vil således være helt uavhengig av avskrivningene på anleggsmiddelet. Det vil imidlertid være av stor betydning for utleiers resultat og balanse, jf kapittel 3.2.1 og 3.2.2.

For utleie av spesielle anleggsmidler, for eksempel formålsbygg, som ikke leies ut i et fungerende marked, benyttes ofte et kostnadsdekkende prinsipp for fastsettelse av leibeløpet. Fastsettelse av den kostnadsdekkende leien baseres normalt på prinsippene i NS 3454. I et slikt tilfellet vil avskrivninger og renter utgjøre kapitalkostnadene.

Eksempel:

En bygning skal leies ut ved kostnadsdekkende husleie. Investeringen er 100 og valget står mellom tilfelle 1 med 20 års avskrivningstid og tilfelle 2 med 30 års avskrivningstid. Rentesatsen er satt til 5%. Kapitalkostnadene i den kostnadsdekkende leien blir dermed som i tabell 3.2.3.

Investering	100							
Tilfellet 1 - 20 års avskrivning								
	År	1	5	10	15	20	25	30
Avskrivning i kapitalkostnaden		5	5	5	5	5	0	0
Rentekostnad i kapitalkostnadene		5	3,8	2,5	1,3	0	0	0
Sum kapitalkostnader		10	8,8	7,5	6,3	5	0	0
Ikke avskrevet verdi		100	75	50	25	0	0	0
Tilfellet 2 - 30 års avskrivning								
	År	1	5	10	15	20	25	30
Avskrivning i kapitalkostnaden		3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Rentekostnad i kapitalkostnadene		5	4,2	3,4	2,5	1,7	0,8	0
Sum kapitalkostnader		8,3	7,5	6,7	5,8	5	4,2	3,3
Ikke avskrevet verdi		100	83,4	66,7	50	33,4	16,7	0

Tabell 3.2.3. *Kostnadsdekkende husleie ved ulike avskrivningshastigheter*

Eksemplet viser at vil valg av avskrivningshastighet påvirker kapitalkostnadene i en kostnadsdekkende husleie. Lang avskrivningstid gir lavere kapitalkostnader i leien innledningsvis, men desto høyere avslutningsvis i forhold til et kortere alternativ.

Eksemplet viser videre at dersom leietiden er 30 år vil man i begge tilfeller "få tilbake" den investeringen man har gjort gjennom leien. Dersom leietiden bare er 20 år, vil man i tilfelle 1 fremdeles ha oppnådd dette, mens man i tilfelle 2 har gjenstående verdi som ikke er avskrevet, og således må ta en ekstraordinær nedskrivning (forutsatt ikke alternativ anvendelse).

Eksemplet over viser også at kapitalkostnaden minsker betydelig utover i leieførløpet, som følge av at det er forutsatt en lineær avskrivningsmodell. Modellen tilsvarer nedbetaling av lån som serielån. Som nevnt innledningsvis i dette heftet beregnes vanligvis kostnadsdekkende husleie for bygninger etter modellen gitt i NS 3454. Periodiseringen av kapitalkostnader i denne modellen gir like årlige kostnader. Kapitalkostnadene er således omfordelt som en annuitet. Dette er nærmere omtalt i kapittel 4.

3.3 Aktualitet

I den senere tid har en rekke offentlige virksomheter blitt organisert som foretak, og begynt å føre regnskap etter forretningsmessige prinsipper. Verdivurderinger og vurdering av levetider for korrekt avskrivning har vært en av utfordringene som har fått oppmerksomhet, bla innen helsesektoren.

Avskrivningenes innvirkning på resultat og balanse gjør at private virksomheter er opptatt av de samme problemstillingene som offentlige foretak. Privat sektor har i tillegg en problemstilling knyttet til skattemessige avskrivninger. De skattemessige avskrivningssatsene har direkte virkning på resultatet, og dermed på hva virksomheten skal betale i skatt.

EU vedtok sommeren 2002 at de internasjonale regnskapsstandardene (IFRS) skal benyttes i alle noterte foretak fra og med året 2005. Deler av disse standardene er også vurdert implementert i Norge. NOU:2003: 23 "Evaluering av Regnskapsloven" /5/ evaluerer dagens regnskapslov og foreslår tilpasninger til EU's regulativ.

En viktig forskjell mellom norske og internasjonale regler er at de internasjonale er balansefokusert, dvs at eiendeler og gjeld skal kunne bokføres til virkelige verdier. Dette samsvarer ikke med det norske historisk-kost-prinsippet. Utgangspunktet i Norge er at en eiendel skal bokføres til kostpris med påfølgende avskrivninger / nedskrivninger. Regnskapslovutvalget foreslår at Norge skal tilpasse seg EU's standarder, og kreve eller tillate regnskapsmessig verdisetting til virkelig verdi (markedsverdi). Behandling av flere Ot.prp

sommer og høst 2004 vil avklare omfanget av endringer og når ikrafttredelse skal finne sted. Forslaget fra Regnskapslovutvalget var ikrafttredelse fra 2005.

Dette medfører at eiendommer som i dag kan være lavt verdsatt i forhold til markedet, kan bokføres til virkelig verdi, og banker og investorer kan finne kvalitativt bedre informasjon i regnskapet.

Disse endringene skal i utgangspunktet ikke ha skattemessige virkninger. Det blir imidlertid en utfordring å foreta riktige avskrivninger basert på økonomisk levetid når avskrivningsgrunnlaget forandrer seg ofte.

4. Avskrivningsprinsipper

4.1 Generelt

Som kort omtalt i kapittel 2 handler avskrivninger om periodisering av investering over økonomisk levetid. Avskrivninger har primært to formål:

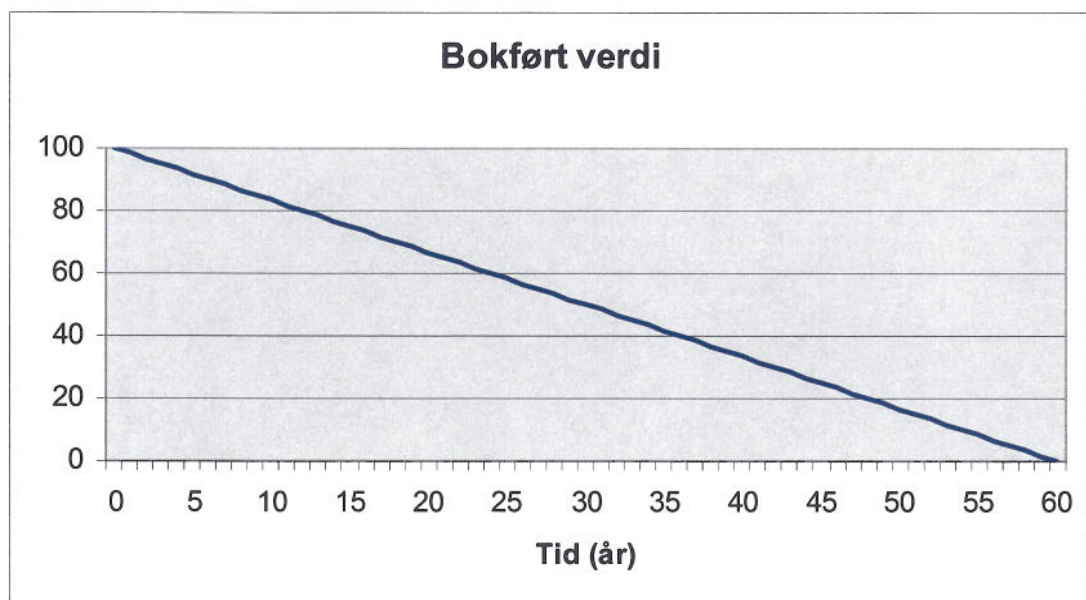
- Regnskapsmessig avskrivning. Det innebærer avskrivninger som grunnlag for å reflektere verdiutviklingen av anleggsmiddelet, som igjen påvirker resultat, egenkapital og virksomhetens soliditet, samt grunnlag for avsetninger til eventuell gjenanskaffelse ved endt levetid.
- Skattemessig avskrivning. Det innebærer den avskrivning som gjøres for å beregne resultat som det skal betales skatt av. Den skattemessige avskrivningen er pr i dag en saldoavskrivning jf kapittel 4.3.

Prinsippet om at avskrivninger i størst mulig grad skal reflektere reel verdiutvikling gjelder i utgangspunktet for begge de ovenstående formålene. Men som omtalt i kapittel 3, gir valg av avskrivningsmodeller og levetider rom for en viss strategisk planlegging av den enkelte virksomhet for regnskapsmessig avskrivning, mens den skattemessige avskrivningen er lovregulert gjennom angitt prinsipp og levetid. I etterfølgende avsnitt omtales de tre vanlig avskrivningsmodellene, hhv lineær avskrivning, saldoavskrivning og annuitetsavskrivning.

4.2 Lineær avskrivning

Lineær avskrivning er den vanligste i forbindelse med regnskapsføring. Modellen innebærer i korthet at investeringen avskrives med like store beløp hvert år bestemt av den fastsatte økonomiske levetiden. Avskrivningene beregnes da som investering dividert på levetid.

Gitt en bygning som oppføres for en investering på 100 og fastsatt levetid på 60 år vil således ha avskrivningsprofil (gjenstående bokført verdi etter avskrivning) som vist i figur 4.2.1.



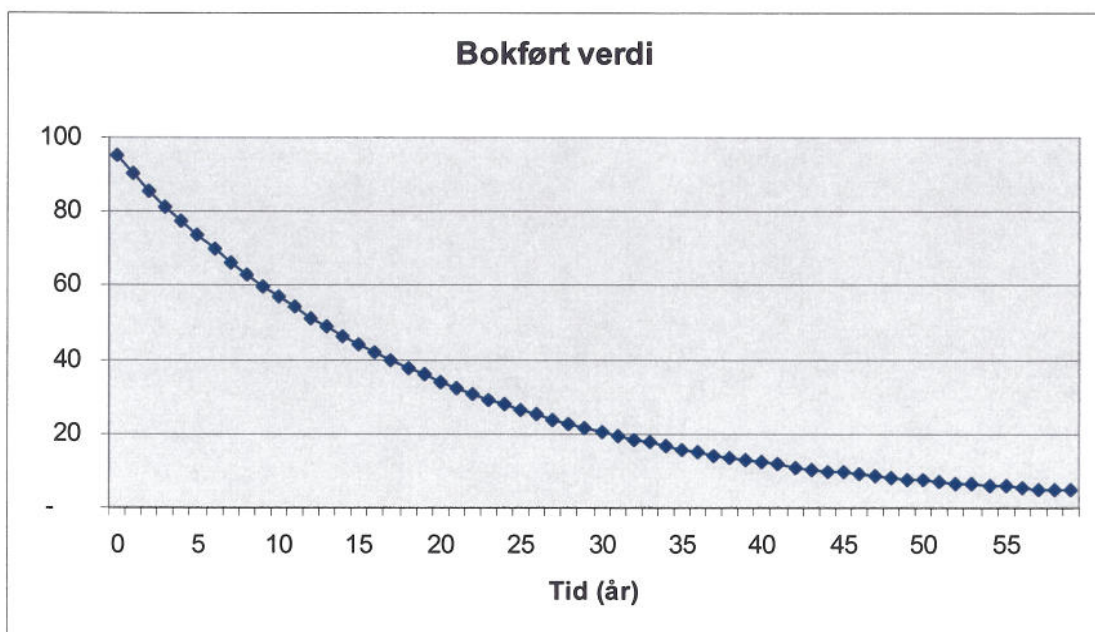
Figur 4.2.1. Utviklingen av bokført verdi ved lineær avskrivning over 60 år

Profilen tilsvarer avdragene i et serielån og er uavhengig av eventuell rentesats. Eventuell rentebelastningen vil være avtagende proporsjonalt med lavere gjenstående lån, i dette tilfellet bokført verdi.

4.3 Saldoavskrivning

Avskrivninger etter saldoprinsippet vil være avtagende med tidsforløpet, dvs en degressiv avskrivning. Modellen innebærer at avskrivninger utgjør en viss prosentandel av bokført verdi. Det vil si at etter hvert som bokført verdi avtar, avtar også avskrivningene. Modellen innebærer at anleggsmiddelet, her bygningen, aldri vil bli helt avskrevet og må nødvendigvis nedskrives ved endt levetid.

En bygning som oppføres for en investering på 100 og fastsatt levetid på 60 år vil således ha avskrivningsprofil (gjenstående bokført verdi etter avskrivning) som vist i figur 4.3.1. med 5% saldoavskrivning.

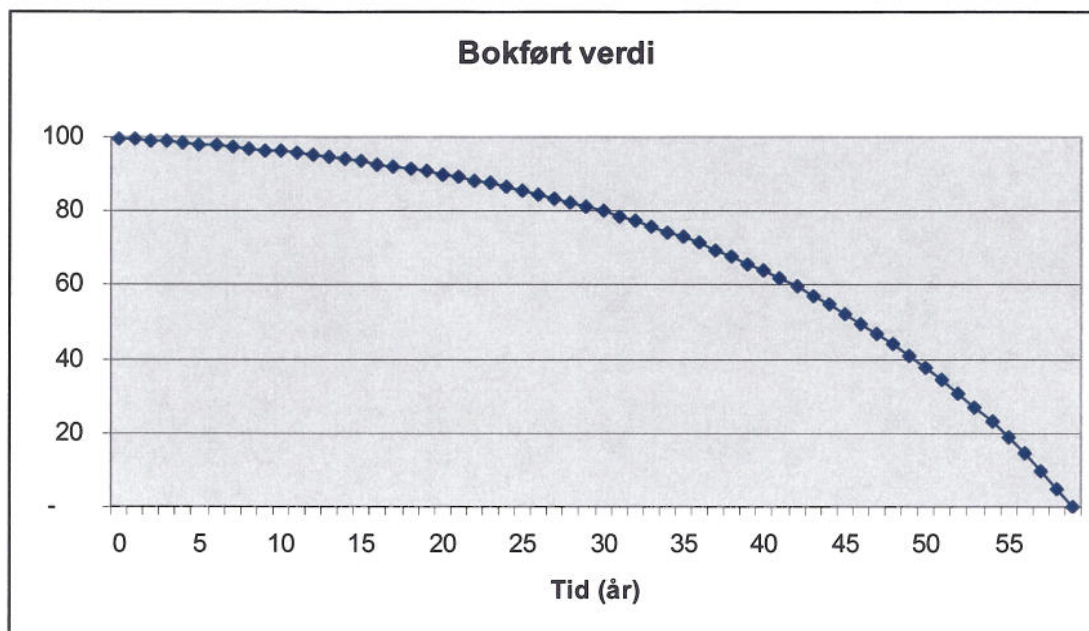


Figur 4.3.1. Bokført verdi ved saldoavskrivning på 5% over 60 år

4.4 Annuitetsavskrivning

Avskrivninger i en annuitetsmodell vil være økende med tidsforløpet, dvs en progressiv avskrivning. I annuitetsmodellen er summen av rentebelastning og avskrivninger (avdrag) like hvert år over levetiden.

En bygning som oppføres for en investering på 100 og fastsatt levetid på 60 år vil således ha avskrivningsprofil (gjenstående bokført verdi etter avskrivning) som vist i figur 4.4.1. med en rentesats på 5%.



Figur 4.4.1. Bokført verdi ved annuitetsavskrivning med 5% over 60 år

Dersom rentesatsen er 0%, vil profilen være lineær og sammenfallende med profilen gitt i kapittel 4.2 (Lineær avskrivning)

Om en sammenstiller de tre avskrivningsprinsipper så fremkommer en tydelig forskjell i bokført verdi slik det fremkommer i tabell 4.4.1.

Avskrivningsprinsipp	Bokført verdi etter antall år		
	20 år	30 år	50 år
Lineær avskrivning	67	50	17
Saldoavskrivning	35	20	8
Annuitetsavskrivning	90	80	40

Tabell 4.4.1 Bokført Verdi etter de ulike avskrivningsprinsipper

Et mer detaljert sammenstilling er vist i kapittel 6.4 "Ulik praksis".

5. Levetider

Kapitlene foran viser at valg av levetid er helt avgjørende for avskrivningene, uansett valg av avskrivningsmodell. Når det gjelder bygninger er det knyttet en rekke usikkerheter til angivelse av levetider.

Det finnes pr i dag ingen standardisering vedrørende levetider for bygninger og bygningsdeler fra et bygningsteknisk ståsted. Det vil også alltid knytte seg usikkerhet til angivelse av levetider både for materialer, bygningsdeler og bygninger som helhet. Generelt kan det sies at levetiden tilsvarer den tid en bygningsdel oppfyller de krav som er satt til den. Det vil være ulike kriterier som avgjør når en bygning/bygningsdel ikke tilfredsstillende en eller flere av disse kravene. De vanligste, og mest aktuelle, levetidsbegrepene er teknisk levetid, funksjonell levetid, estetisk levetid og økonomisk levetid. Disse er kort omtalt under og er nærmere belyst i vedlegg 2.

5.1 Teknisk levetid

Teknisk levetid kan i korthet sies å avhenge av følgende faktorer:

- **Materialet:** materialtekniske egenskaper
- **Design:** hvilken sammenheng materialet blir satt i av arkitekt/rådgiver (konstruksjonsløsning eller detaljløsning)
- **Utførelse:** den fysiske utførelse på bygget (håndverksmessig standard)
- **Miljø:** de påkjenninger som virker i form av klima/bruk, mekaniske, kjemiske, biologiske, mv.
- **Vedlikehold:** hvilket vedlikehold den enkelte bygningsforvalter utfører, spesielt preventivt vedlikehold. (Her medregnes vedlikehold i svært vid forstand, dvs. alt som har betydning for funksjonaliteten og opprettholdelse av standard)

Som det fremkommer av påvirkningsfaktorene over, vil man ha muligheter til å påvirke teknisk levetid både i prosjekterings-, oppførings- og bruksperioden. Dette bidrar til at forventet teknisk levetid bør vurderes i hvert enkelt tilfelle.

De estimater som ligger til grunn for angivelse av tekniske levetider i dag er vanligvis basert på hva som er forventet ut fra "normale" forhold med tanke på ovennevnte påvirkningsfaktorer. Estimatenes settes ut fra den forskning og empiri som foreligger, og til en viss grad av "tradisjon" i bygge- og eiendomsbransjen, kfr /6/..

Hvis man anser at reel levetid (økonomisk levetid) vil tilsvare tekniske levetid, og således legger tekniske levetider til grunn for avskrivningstid, må man gjøre en vurdering av de faktorene som påvirker levetiden for å kunne sette de riktige avskrivningene. I dette ligger også at man ved valg av avskrivningstid legger føringer for det vedlikeholdet man skal gjennomføre i bruksperioden. Eventuell forsømmelse av dette vedlikeholdet vil i så fall innebære en kortere levetid og et behov for nedskrivning når akseptnivå er nådd. I tillegg vil det også kunne oppstå følgeskader og derved store kostnader om vedlikeholdet ikke følges opp.

5.2 Funksjonell levetid

Funksjonell levetid inntreffer når bygningsdelen ikke tilfredsstiller opprinnelige krav/funksjon, eller som følge av endrede krav fra brukerne (virksomheten) i bygget, til tross for at den fortsatt fungerer rent teknisk.

Ifm. strengere myndighetskrav, for eksempel innen brannsikring eller luftkvalitet (ventilasjon), vil det kunne være behov for utskiftning av komponenter som fremdeles har gjenstående teknisk levetid. I andre tilfeller kan det være brukerne som initierer utskiftning, tilpasning eller oppgradering. Eksempelvis ved omorganiseringer i kjernevirksomheten eller ved innføring av nye medisinske metoder, ny undervisningsreform, strengere krav til hygiene i laboratorier, levedeildelsfabrikker etc. Andre eksempler kan være ønske om å "henge med" på miljøtiden eller ønske om energieffektivisering etc.

Erfaring viser at for enkelte bygningsdeler vil det som oftest være den funksjonelle levetiden som inntreffer først. Det vil i så fall innebære at bygningsdeler skiftes før endt teknisk levetid er nådd grunnet funksjonelle tilpasninger.

5.3 Estetisk levetid

Som et av levetidsbegrepene som erfaringsmessig også medfører utskiftning, nevnes estetisk levetid. Estetisk levetid vil normalt avhenge av trender, vedlikehold og design.

Dersom en bygningsdel ikke tilfredsstillende som i dag forventes av utseende, enten pga nye trender, design eller utførelse, vil det initiere utskiftning av komponenter som fremdeles har resterende teknisk levetid. Dårlig vedlikehold vil som nevnt i kapittel 5.1. medføre at den tekniske levetiden blir kortere, men det vil for enkelte bygningsdeler være den estetiske levetiden, eller det estetiske akseptnivå som nås først og således er utslagsgivende.

5.4 Økonomisk levetid

En bygningsdels økonomiske levetid tilsvarer reel levetid, uansett hvilket akseptkriterium som legges til grunn. Økonomisk levetid vil være begrenset oppad til teknisk levetid som den "øvre grense" og lengste levetiden.

Forutsatt at estetiske årsaker ikke initierer utskiftningen, kan økonomisk levetid sies å være nådd når *"totaløkonomien ved å beholde og vedlikeholde en bygningsdel er mindre gunstig enn totaløkonomien ved å skifte den ut med en tilsvarende bygningsdel"*. I dette ligger økonomi knyttet til både investering og vedlikehold, men også økonomi i forhold til bygningsdelens påvirkning for kjernevirksomheten og dens produksjon.

Erfaringer tilsier at enkelte bygningsdeler ofte blir skiftet ut som følge av funksjonelle eller estetiske forhold, mens andre vanligvis blir benyttet i hele deres tekniske levetid. I tabell 5.4.1 fremkommer noen eksempler på typiske bygningsdeler som erfaringsmessig blir skiftet ut pga. av ulike forhold.

Tekniske forhold	Funksjonelle forhold	Estetiske forhold
<ul style="list-style-type: none">• Tak• Fasade• Vinduer• Pumper	<ul style="list-style-type: none">• Deler av tekniske anlegg (vertikale føringer, aggregat)• Innervegger• Fast inventar	<ul style="list-style-type: none">• Himling• Gulvbelegg• Innvendige kledninger og overflater

Tabell 5.4.1. Typiske bygningsdeler som skiftes som følge av ulike akseptkriterier

Som omtalt er det mange faktorer som påvirker de ulike levetidene, og igjen flere forhold som avgjør hvorfor en bygningsdel skiftes. Det finnes lite systematisk informasjon om reell økonomisk levetid for bygningsdeler. Dette skyldes primært følgende forhold:

- Liten tradisjon for oppfølging og bruk av livsløpsplanlegging i bruksfasen og tilbakeføring av erfaringer gjennom dokumentasjon av byggverkets utførelse og utskiftninger
- Hittil liten (ingen) bruk av dekomponering av byggverk i delanlegg for separat aktivering og avskrivning.

5.5 Kilder og relevant litteratur

Som omtalt innledningsvis finnes ingen standardisering av levetider for ulike bygningsdeler eller anlegg. Det arbeides imidlertid både nasjonalt og internasjonalt med problemstillinger knyttet til levetid, både i forbindelse med avskrivninger og årskostnadsvurderinger.

Av litteratur som omtaler tekniske levetider nevnes den internasjonale standarden ISO 15686-1 "Service life planning", /7/, hvor det er angitt levetidskategorier for bygninger og foreslåtte krav til levetider for tilhørende bygningsdeler med kortere levetid. Andre kilder er "Veiledning til NS 3424 Tilstandsanalyse av byggverk", /8/, og "Årskostnader: Bok 1: Beregningsanvisning for bygninger", /9/ som begge angir forslag til intervall for utskiftning av bygningsdeler og

levetider. Intervallene (frekvensene) varierer for å ivareta variasjon i kvalitet, påkjenninger etc. Også detaljblad 620.015 og 700.330 fra Byggforsk omhandler levetider og gir veiledende intervaller for utskiftning av komponenter, kfr /6/.

6. Dagens praksis

Som omtalt i kapittel 4 benyttes ulike prinsipper for avskrivning i forhold til hvorvidt det er snakk om regnskapsmessig avskrivning, skattemessig avskrivning eller beregning av livssykluskostnader (kostnadsdekkende husleie) basert på NS 3454. I etterfølgende avsnitt omtales de viktigste ulikhetene, samt et eksempel på betydningen av dette.

6.1 Regnskapsmessig

I regnskapsmessig sammenheng er det i dag mest vanlig å benytte lineær avskrivning. Avskrivningene foretas samlet for hele bygget over dets vurderte levetid. Utskiftning av bygningsdeler med kortere levetid avskrives ikke, men tas som vedlikeholdskostnad det året utskiftningen foretas.

Levetider som legges til grunn varierer ut fra bygningers funksjon, med en vanlig variasjon mellom 20 – 60 år. I KOSTRA (Kommunal og Statlig Rapportering) legges 40 års levetid til grunn.

6.2 Skattemessig

I skattemessig sammenheng benyttes saldoavskrivning. Reglene for skattemessig avskrivning av driftsmidler ble endret i 1992. Avskrivningsreglene var basert på innstilling fra Aarbakkeutvalget og prinsippet var at avskrivningssatsene i størst mulig grad skulle samsvare med faktisk økonomisk verdifall, kfr /10/.

Stortinget har senere besluttet å redusere en rekke av avskrivningssatsene i saldosystemet. Budsjettedtakene har ikke vært begrunnet i at disse avskrivningssatsene var mer i overensstemmelse med faktisk verdifall enn tidligere satser. I Innst. S. nr. 210 (2000-2001) ba derfor finanskomiteen om at det ble presentert en helhetlig vurdering av avskrivningssatsene slik at disse fortsatt var i samsvar med tidligere prinsipper.

Finansdepartementets vurdering og forslag til nye avskrivningssatser fremgår i kapittel 3 i Ot.prp. nr. 1 (2001-2002) "Skatte- og avgiftsopplegget 2002, lovendringer", kfr /12/. Departementet foreslo, basert på analyser av økonomisk verdifall, en økning av enkelte satser slik at det sentrale prinsippet for fastsettelsen av avskrivningssatsene fortsatt i størst mulig grad skal samsvare med faktisk økonomisk verdifall.

Gjeldende satser for ulike bygninger (saldogruppe h og i) for inntektsåret 2002 ble satt til:

- Saldogruppe h (bygg og anlegg, hoteller mv.) 4% (8%). Dobbel sats, 8%, for bygg med brukstid under 20 år fra oppføringstidspunktet. Ikke lenger særskilt sats for landbruksbygg.
- Saldogruppe i (forretningsbygg) 2 %.

I forbindelse med skattemessig avskrivning heter det at *"Fast installasjon som må anses som en del av bygning, skal avskrives sammen med bygningen. Dette gjelder installasjoner som varmeanlegg, kjøle- og fryseanlegg, elektriske anlegg, sanitæranlegg, heisanlegg o.l."* Det vil si at bygninger avskrives samlet, og at utskiftninger ikke aktiveres og avskrives separat.

I Danmark avskrives normalt bygninger lineært med i størrelsesorden 5 prosent av investeringsbeløpet årlig. Tilsvarende satser (lineær avskrivning for bygninger) i Sverige er i størrelsesorden 2-5 prosent. I Finland avskrives normalt bygninger etter saldoprinsippet med satser i størrelsesorden 4-7 prosent.

6.3 Livssyklus kostnader (Norsk Standard 3454)

Som nevnt i kapittel 3.1. inngår avskrivninger, som andel av kapitalkostnadene, i en bygnings livssyklus kostnader. Livssyklus kostnader beregnes iht prinsippene nedfelt i Norsk Standard 3454 "Livssyklus kostnader for byggverk", /2/. Som omtalt i kapittel 3.2.3. benyttes metodikken normalt for å fremskaffe totale arealkostnader og/eller for fastsettelse av kostnadsdekkende husleie for offentlige bygninger og spesielle formålsbygg som naturlig ikke kan omsettes eller leies ut i et fungerende marked.

Bruk av NS 3454 innebærer en annuitetsberegning av avskrivningsleddet, dvs en progressiv avskrivningsprofil. I dette henseende er det blitt en vanlig "bransjenorm" å legge 60 års levetid til grunn, ikke minst pga Statsbygg som benytter gjennomgående 60 år for sine nybygg. Avskrivningene foretas for bygget som helhet og utskiftinger tas som vedlikehold.

6.4 Eksempel på ulik praksis

Basert på ovenstående avsnitt er det gitt ett eksempel på hva de ulike prinsippene innebærer for ett og samme bygg basert på følgende forhold:

- Regnskapsmessig avskrivning

Lineær avskrivning og bruk av prinsipp iht. KOSTRA med 40 års levetid for bygninger

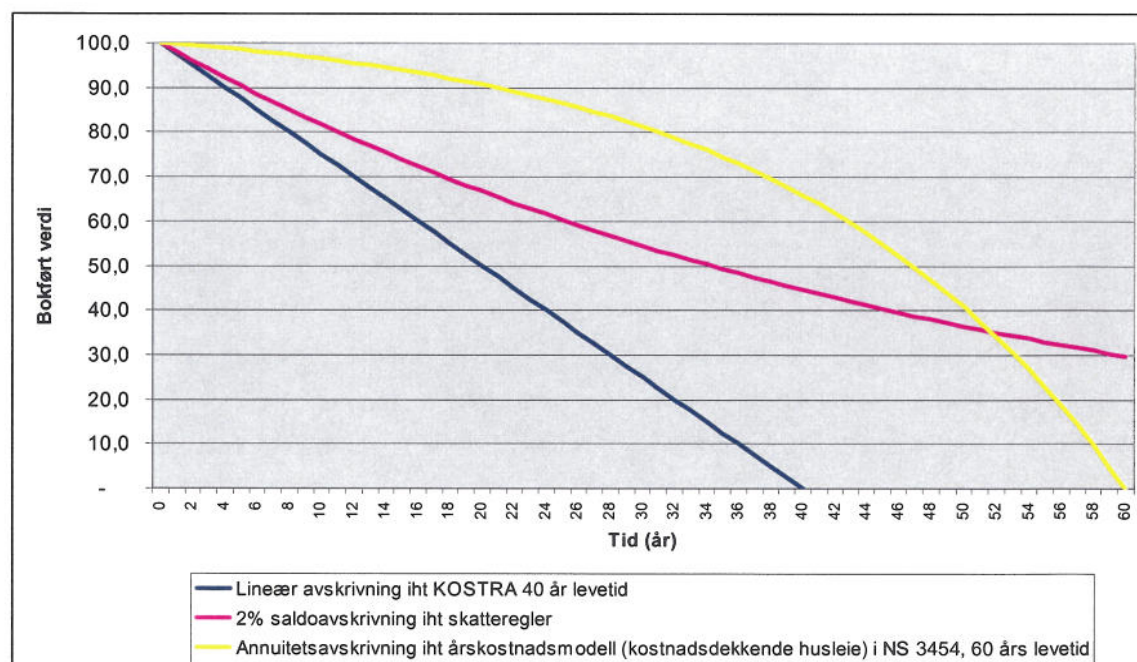
- Skattemessig avskrivning

Saldoavskrivning og bruk av 2% avskrivning iht lovgivning

- Bygningsforvaltning

Annuitetsavskrivning basert på fastsettelse av kostnadsdekkende husleie iht. prinsippene i NS 3454, her med bruk av 5% kalkulasjonsrente og 60 års levetid som "bransjenorm".

De tre avskrivningsprofilene er illustrert i figur 6.4.1. som viser gjenstående bokført verdi.



Figur 6.4.1. Ulike avskrivningsprofiler

Figur 6.4.1. viser tydelig at dagens praksis innebærer svært ulike avskrivningsprofiler for ett og samme bygg, alt ettersom i hvilken sammenheng disse vurderes.

Med basis i en utgangsverdi på 100 blir sum av avskrivningene pr 5 års periode som vist i tabell 6.4.2.

Sum avskrivninger pr periode	1 - 5 år	6 - 10 år	11 - 15 år	16 - 20 år	21 - 25 år	26 - 30 år	31 - 35 år	36 - 40 år	41 - 45 år	46 - 50 år	51 - 55 år	56 - 60 år	Sum avskrivninger	Restverdi
Lineær avskr. iht KOSTRA	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	-	-	-	-	100,0	-
2% saldoavskr. iht skatteregler	9,6	8,7	7,9	7,1	6,4	5,8	5,2	4,7	4,3	3,9	3,5	3,2	70,2	29,8
Annuitetsavskr. iht NS 3454	1,6	2,0	2,5	3,2	4,1	5,3	6,8	8,6	11,0	14,0	17,9	22,9	100,0	-

Tabell 6.4.2. Ulik periodisering av avskrivningene

Som tabell 6.4.2. viser er periodiseringen av kostnadene svært ulik. Det betyr i praksis at man i et slikt tilfelle opererer med 3 forskjellige vurderinger av en virksomhets resultat og balanse.

Spesielt skal bemerkes:

- Dersom reel økonomisk levetid viser seg kun å bli 40 år, vil man ha behov for å nedskrive bygningsverdien ifht den skattemessige avskrivningen og avskrivningen inndeckt vha kostnadsdekkende husleie, med hhv 44,6% og 65,8% av investeringen. Man vil i tillegg rapportere for godt resultat og feil balanse ifht skattemessig avskrivning og avskrivninger beregnet på bakgrunn av NS 3454.
- Dersom reel økonomisk levetid viser seg å bli 60 år, vil man fremdeles ha en restverdi ifht den skattemessige avskrivning på hele 30% av investeringen. Man vil også ha rapportert for dårlig resultat i regnskapsføringen i KOSTRA de første 40 årene.

6.5 Vurdering av dagens praksis

Som omtalt i kapittel 3 vil avskrivninger påvirker resultat, balanse og basis for husleie. Som omtalt i kapittel 3.3. er det på trappende internasjonale endringer av regler for avskrivninger av bygninger.

Med bakgrunn i prinsippet om at avskrivningsprofil skal i størst mulig grad gjenspeile reel verdiutvikling over levetiden, er det grunn til å hevde at dagens avskrivningstider er for lange med bakgrunn i følgende to forhold:

- Det har vært en stadig økning i kompleksitet og teknikk i nye bygninger. Det innebærer at nye bygg har en høyere andel av investeringen knyttet til bygningsdeler med kort levetid, dvs at den tekniske levetiden totalt sett er kortere.
- Samfunnsutviklingen har medført at en rekke virksomheter i dag fremstår som mer dynamiske, dvs at de hyppig endrer organisasjonsform og/eller driftsform som igjen initierer et behov for endringer i bygningsmassen. Det innebærer at den funksjonelle levetiden totalt sett er kortere.

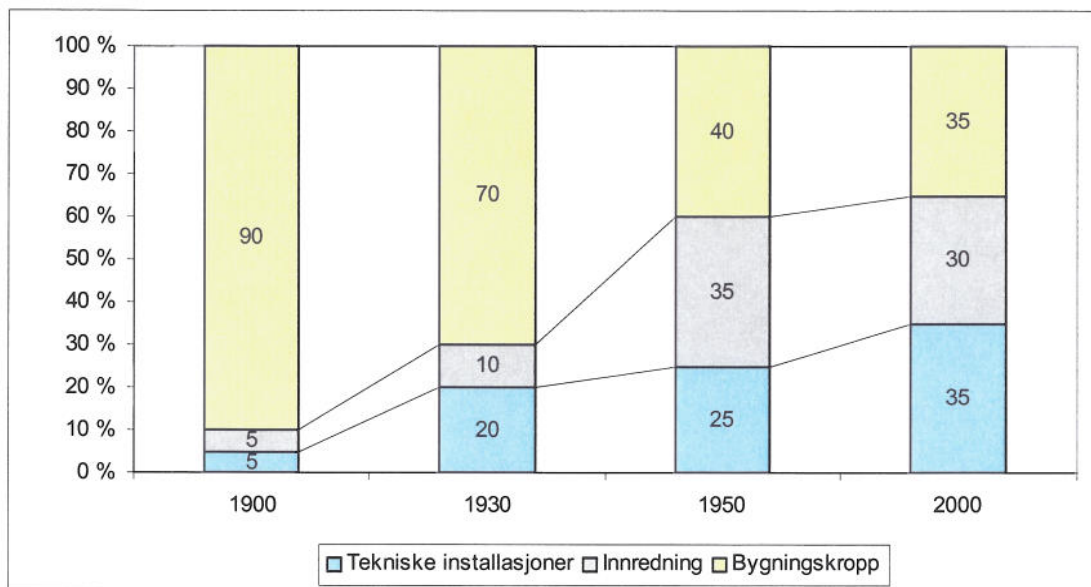
På den annen side har man i nyere bygninger mulighet for å planlegge for fremtidig endring av krav (endret arealbruk, infrastruktur etc). Tilpasningsdyktige bygninger vil kunne imøtekomme behov for tilpasninger slik at bygningsdelenes funksjonelle levetid forlenges opp mot teknisk levetid. Det betyr at det for nyere bygg, hvor det kan tilrettelegges for lang funksjonalitet gjennom maksimal tilpasningsdyktighet (teknisk mellometasje, minimale bindinger mellom bygningsdeler etc), kan det være grunnlag for å fremme lengre avskrivningstider.

6.5.1 Bygningers sammensetning

Fordelingen av investeringskostnader pr bygningskomponent ved oppføring av nybygg har endret seg vesentlig over tid. Installasjoner med kortere levetid enn selve bygget har i moderne bygg fått en høyere andel av investeringene.

I figur 6.5.1. fremkommer estimater på den utviklingen som har funnet sted i forrige århundre for kontorbygg. Her presentert i prosent av total investering fordelt på de tre gruppene av hovedkomponenter:

1. bygningskropp (bærekonstruksjoner, fundamenter, tak, fasade etc)
2. innredning (lettvegger, himlinger, gulvbelegg etc)
3. tekniske installasjoner (elkraft, VVS, heis etc)



Figur 6.5.1. Utviklingen i andel av tekniske installasjoner og innredninger

Som det fremkommer av fig. 6.5.1. er en vanlig fordeling av investeringskostnader for kontorbygg i dag i størrelsesorden 1/3 på hver av de tre hovedkomponentene, mens det for 100 år siden var hele 90% av investeringen som var knyttet til bygningskroppen.

Økningen i tekniske installasjoner skyldes bla økte krav til energiøkonomisering (spesielt på 1970-tallet), innemiljø, innføring av datateknologi på alle arbeidsplasser som medførte krav til kjøleanlegg etc. Alle disse nye anleggene har også medført skjerpede krav til driftsikkerhet som igjen har ført til avanserte anlegg for styring av de tekniske systemene. Fokus på energiøkonomisering og innemiljø i bygg er fortsatt sterkt, og det må antas at tekniske anlegg kommer til å opprettholde en høy andel av investeringene.

Andel av investering på de tre hovedkomponentene vil naturlig variere fra bygningstype til bygningstype som følge av deres ulike funksjon og valg av løsninger. Mindre variasjoner vil det også være mellom bygninger med lik funksjon. Størrelser som fremkommer i ovenstående figur må anses som en "veiledende" fordeling for kontorbygg.

6.5.2 Svenske studier

I hefte "Nya principer før avskrivning" utgitt av svenske UFOS, /1/, refereres det til 3 studier for å avdekke hvorvidt dagens praksis (i Sverige) var uhensiktsmessig, og da på grunnlag av en påstand om dagens avskrivningstider er for lange.

De tre studiene tok for seg følgende:

- Sykehus og skoler bygget omkring 1970

Undersøkelsen omfattet i alt 13 skoler og helsebygninger oppført rundt 1970. Hvert objekt ble undersøkt med tanke på bokført verdi (hvilken avskrivningstid som ble benyttet), og behandling av påkostninger. Dette ble sammenholdt med et forventet gap ifht en grovt vurdert nybyggverdi for tilsvarende objekt.

- Statlige eiendomforvaltere og privat industri

Undersøkelsen omfattet en henvendelse til statlige eiendomsforvaltere og privat industri for vurdering av de respektives syn på behov for raskere avskrivninger ifht større teknisk utvikling og raskere organisasjonsendringer.

- Nybygde teknikkintensive bygninger

Studie omfattet en oppdeling, dekomponering, av hhv skolebygg og helsebygg oppført på 1990-tallet, med en vurdering av byggekostnader og livslengder for ulike komponenter.

Ett sammendrag av studiene viser:

- Studiene fra bygninger fra ca 1970 og intervjuer tyder på at avskrivningstidene ikke har vært for lange. Bokført verdi fremstår sjelden som for høye.
- Tidligere høy inflasjon har bidratt til at bokførte verdier i dag ikke fremstår som høye.
- Enkelte organisasjoner med spesialutformede bygninger i kombinasjon med mangel på alternative anvendelser har redusert avskrivningstidene.
- For en bygning som både er teknikkintensiv (dvs stor andel av tekniske installasjoner) og har en bygningsstamme (bygningsskropp) med relativt kort forventet levetid kan det være rom for å øke avskrivningshastigheten.
- Alternativ for å minske avskrivningstidene er å klassifisere større andel av bygningen som innredning som avskrives over en kortere tid.
- Økt usikkerhet knyttet til hyppige organisatoriske endringer og rask teknisk utvikling kan være grunn til å øke avskrivningshastigheten i en innledende periode for å skaffe en "buffer" mot ekstraordinære nedskrivninger. Om levetiden etter hvert vurderes som lengre kan man justere med lengre avskrivningstid.
- Det kan være grunn til å regelfeste en periodevis (hvert 5. eller 10. år) gjennomgang av objekter for å avdekke behov for justering av avskrivningshastighetene

7. Dekomponert avskrivningsmodell – ny modell

7.1 Bakgrunn

Dekomponering innebærer i korthet en oppdeling i ulike komponenter, eller bygningsdeler/grupper av bygningsdeler, hvor hver komponent er gitt sin egen avskrivningsprofil. En bygnings avskrivningsprofil vil være summen av avskrivningene for hver enkelt bygningsdel (evt. hovedgruppe av bygningsdeler).

Ved dekomponert avskrivningsmodell vil det være bygningsdelers andel av investeringskostnad og deres respektive levetid som er avgjørende:

1. Bygningsdelers andel av investeringskostnad vil alltid variere fra bygg til bygg, og mellom ulike bygningstyper. Over tid har det vært en utvikling i investeringsandelen mellom de ulike bygningsdelene (jmfør kapittel 6.5.). Økt teknologisk utvikling og økte krav til tekniske installasjoner har ført til at disse bygningsdelene stadig har utgjort en større andel av investeringen. Dette er bygningsdeler med kortere levetid enn selve bygget. Altså er en større andel av investeringen mer kortsiktig enn råbygget.
2. Det finnes pr i dag ingen standardisering av tekniske eller økonomiske levetider for bygninger eller bygningsdeler. Årsaken er i stor grad knyttet til de mange faktorene som er med på å påvirke levetidene, både ved nyanskaffelse og over tid. Det finnes derfor begrenset med empiri på faktiske levetider. Imidlertid har det, gjennom arbeid med årskostnader og livsløpsplanlegging, blitt etablert normtall for levetider ut fra hva som anses å være "forventet levetid under normale forhold", som er basert på forskning, erfaring og tradisjon i BAE-bransjen.

For å kunne anvende en dekomponert avskrivningsmodell i praksis, er man avhengig av å legge "en normal" (forventet) fordeling av investeringen og forventede levetider til grunn. De "normale" fordelingene og levetidene vil kunne variere mellom ulike bygningstyper.

7.2 Oppdelingsprinsipper

I en dekomponeringsmodell må man foreta en fornuftig oppdeling av bygningene. Det vil i så henseende være et poeng å holde antall komponenter på et nivå der modellen blir praktisk håndterbar, men som samtidig gir tilstrekkelig detaljering til å skille i henhold til de ulike komponenters levetider. Videre er det et poeng å dele bygningene i komponenter det er mulig å fremskaffe troverdige erfaringstall for deres respektive andel av investering og forventet levetid. For eksisterende bygg blir dette vanskelig, men for nye kan prosjektregnskapet legges til grunn. At komponentene har en viss tilhørighet, i form av funksjon eller benevnelse, anses også som viktig. I dette henseende kan bruk av NS 3451 "Bygningsdelstabellen", /13/, danne et godt utgangspunkt. Stikkordsmessig må en oppdeling av bygninger ivareta:

- Et praktisk håndterbart antall komponenter
- En detaljeringsgrad, og gruppering, som ivaretar flest mulig bygningsdelers levetider. Levetid i denne sammenheng kan være teknisk så vel som funksjonell og estetisk levetid.
- Det må være mulig å angi et tilstrekkelig godt grunnlag for å si hva som er "normal" andel av total investering pr komponent for eksisterende bygninger. For nyoppføringer kan prosjektregnskapet legges til grunn.
- Det må være mulig å fremskaffe et tilstrekkelig troverdig grunnlag for å si hva som er forventet levetid pr komponent.

- Oppdelingen bør ha "tilhørighet" i form av funksjon eller benevnelse (for eksempel basert på NS 3451 "Bygningsdelstabellen")

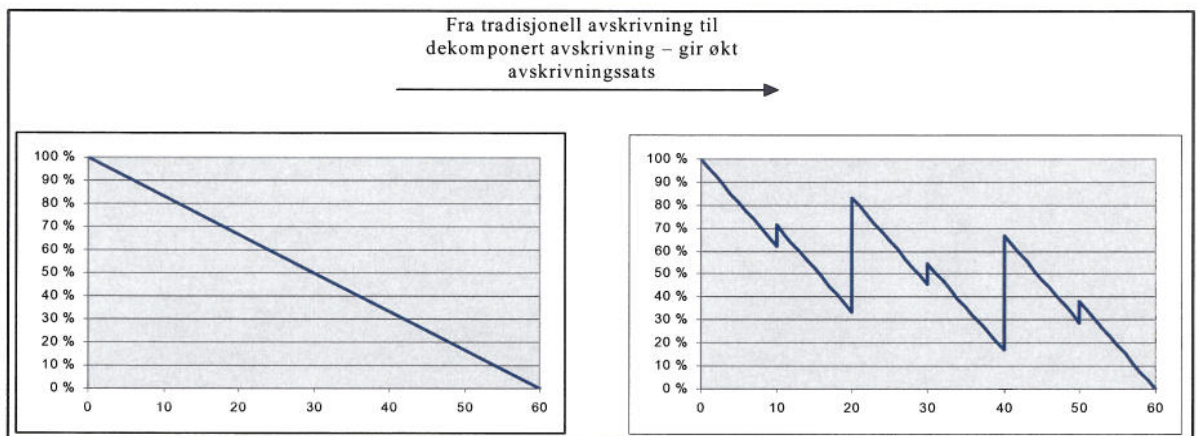
Det tas ikke en endelig stilling til "riktig" oppdeling i dette heftet, men intuitivt anbefales det at antall komponenter begrenses til maksimalt 10–12 komponenter, hvorav minst 3–4 komponentene er relatert til selve bygningen (bygningsdel 2 iht NS 3451) og en oppdeling av tekniske installasjoner iht til levetidsgrupper.

7.3 Konsekvenser av modellen

Å dekomponere bygningsmassen i delkomponenter som aktiveres (bokføres) og angis med ulike levetider innebærer vesentlige endringer i forhold til hva som har vært praksis ifm forvaltning av bygningsmasser. Innføringen av den nye regnskapspraksisen vil få betydning for både investerings- og driftsregnskapet og grensegangen mellom dem.

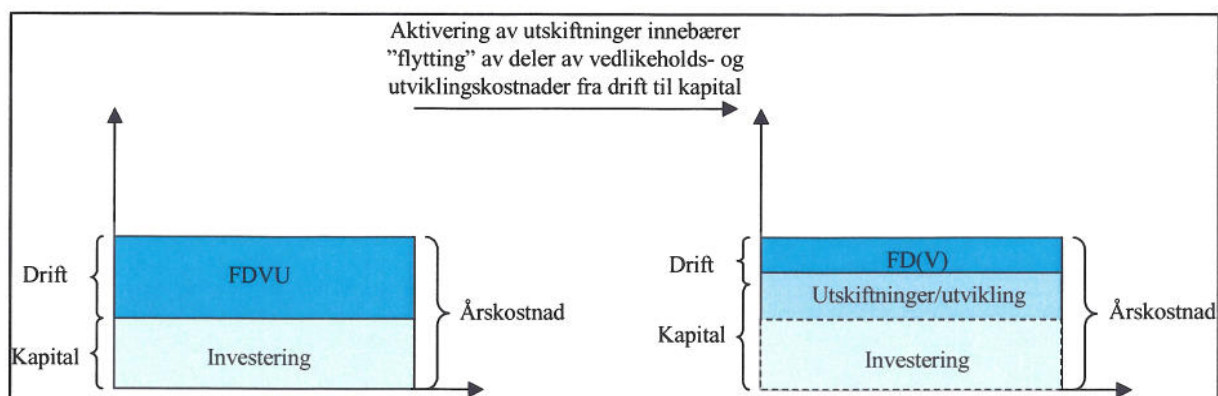
Konsekvensen kan oppsummeres i følgende punkt:

- Som følge av egne avskrivningsprofiler for delanlegg med kortere levetid enn bygningskroppen (som vil ha lengst levetid), vil den samlede avskrivningssatsen bli større enn dersom hele bygget ble avskrevet samlet. Kombinasjonen av at en stor, og stadig større, andel av investeringen ligger på tekniske installasjoner og at disse har relativt kort levetid, gjør at total avskrivning blir betraktelig større. Dette er illustrert i figur 7.3.1. Illustrasjonen er basert på eksempelvis totalt 5 utskiftninger i løpet av livsløpet.



Figur 7.3.1. Eksempel på overgang fra tradisjonell avskrivning til dekomponert avskrivning

- Aktivering av utskiftninger gir større kapitalkostnader, men mindre vedlikeholdskostnader. I NS 3454 inngår kostnaden ved alle utskiftninger av bygningsdeler med kortere levetid enn selve bygget i post 4 "vedlikehold" (post 42 "Utskiftninger"). Disse utgjør erfaringsmessig ca. 50% - 80% av den totale kostnaden knyttet til vedlikehold. Aktivering av utskiftninger innebærer "flytting" av kostnadsposten fra driftsregnskapet til investeringsregnskapet. Dette er illustrert i figur 7.3.2.



Figur 7.3.2. Dekomponert modell innebærer at utskiftningskostnader aktiveres og avskrives

7.4 Eksempler på bruk av dekomponert avskrivning

Basert på prinsippene omtalt i ovenstående avsnitt er det utarbeidet et eksempel på dekomponert avskrivning. Eksemplet er basert på lineær avskrivning og 60 års brukstid.

Eksemplet tar ikke sikte på å vise nødvendigvis den beste detaljeringsgraden ved dekomponering, ei heller de riktige økonomiske levetidene pr komponent. Eksemplet er ment som en illustrasjon på konsekvensene som dekomponering har for avskrivningene, samt et veiledende bilde av størrelsesorden basert på en vurdering av empiriske data om kostnadsfordelinger og levetider.

I dette eksemplet er det valgt en oppdeling i grupper av komponenter i stor grad basert på NS 3451, /13/. Følgende 9 komponenter (gruppering av bygningsdeler) er lagt til grunn:

- Grunn, fundamenter og bæresystem
- Yttervegger, yttertak
- Vinduer, ytterdører
- Innredning (innervegger, himlinger, fastmontert inventar mm)
- Ventilasjon
- Varme, sanitær
- Elkraft
- Tele og automatisering
- Andre installasjoner

Det gjøres oppmerksom på at det kan være vel så aktuelt å dekomponere tekniske installasjoner i underkomponenter som i stor grad har like levetider, i stedet for etter NS 3451. En alternativ prinsipiell oppdeling av de tekniske installasjonene vil således kunne være:

- lokale installasjoner
- vertikale føringer
- horisontale føringer
- grunnforsyning
- inntak

Et eksempel på denne fordeling er vist i vedlegg 1.

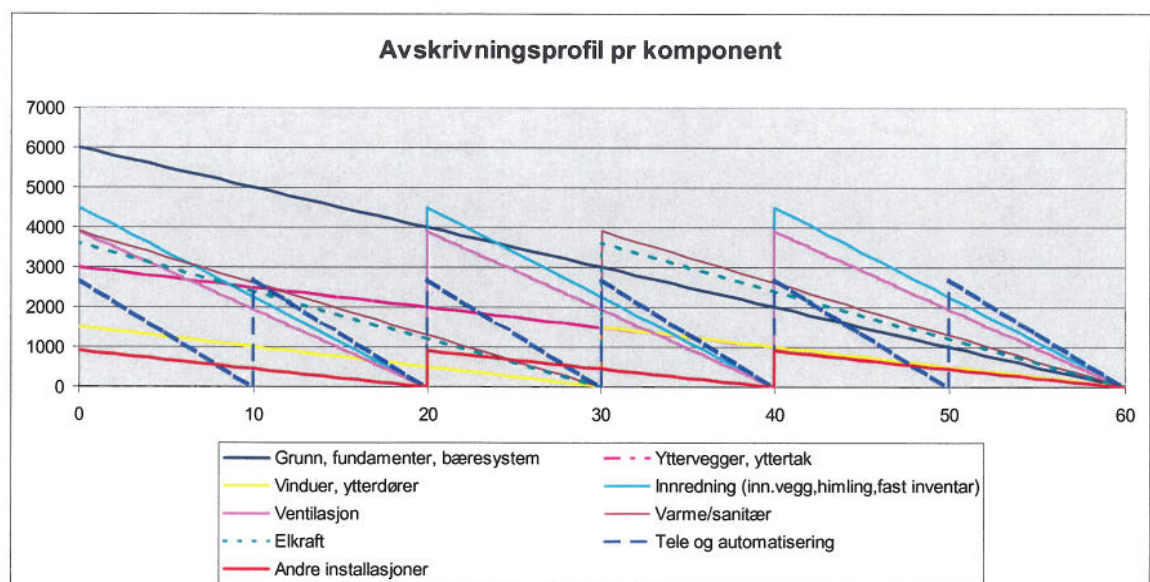
Eksemplet vist her er basert på et sykehusbygg. Tabell 7.4.1. viser hvilke komponenter og levetider som er lagt til grunn. Tabellen viser videre årlige avskrivninger pr komponent i prosent og kr/m², samt hva dette utgjør i prosent totalt for hele bygget.

Bygningstype		Sykehus				
Investeringskostnad		30 000 kr/m ²				
Komponenter	Andel av total investering [%]	Andel av totale investering [kr/m ²]	Forventet økonomisk levetid	Årlig avskrivning pr komponent [%]	Årlig avskrivning pr komponent [kr/m ²]	Årlig avskrivning totalt for bygget [%]
Grunn, fundamenter, bæresystem	20 %	6 000	60	1,7 %	100	0,3 %
Yttervegger, yttertak	10 %	3 000	60	1,7 %	50	0,2 %
Vinduer, ytterdører	5 %	1 500	30	3,3 %	50	0,2 %
Innredning (inn.vegg,himling,fast inventar)	15 %	4 500	20	5,0 %	225	0,8 %
Ventilasjon	13 %	3 900	20	5,0 %	195	0,7 %
Varme/sanitær	13 %	3 900	30	3,3 %	130	0,4 %
Elkraft	12 %	3 600	30	3,3 %	120	0,4 %
Tele og automatisering	9 %	2 700	10	10,0 %	270	0,9 %
Andre installasjoner	3 %	900	20	5,0 %	45	0,2 %
Vektet levetid			34			
Sum avskrivninger					1 185	4,0 %

Tabell 7.4.1. Dekomponert avskrivning av et sykehusbygg

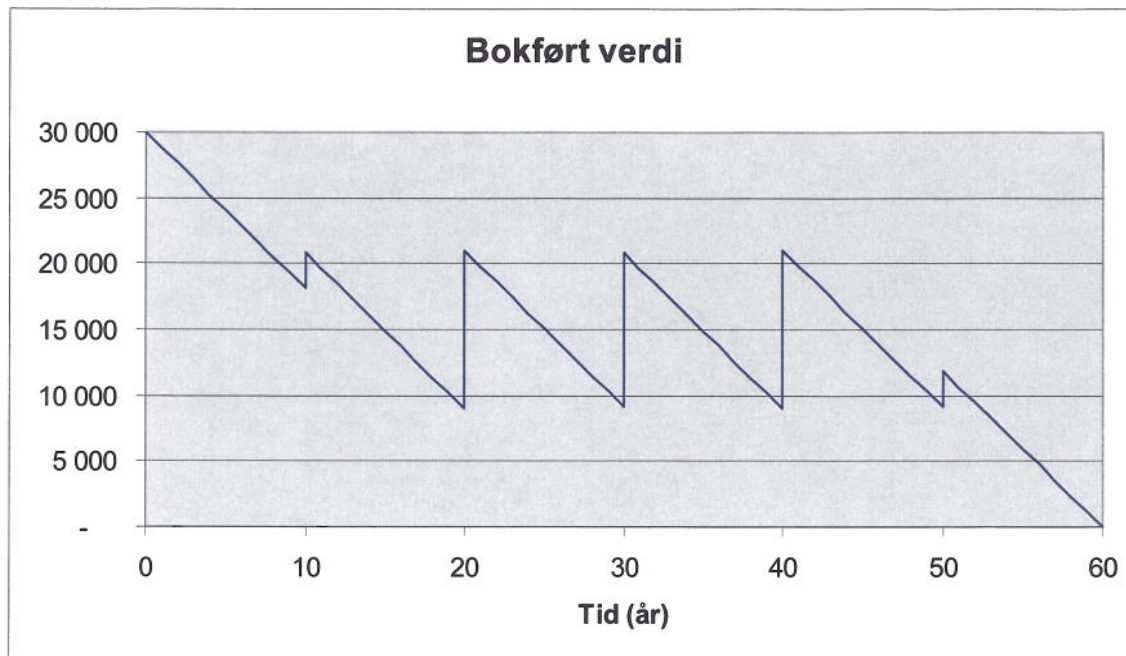
Som det fremkommer av tabell 7.4.1. varierer de årlige avskrivningene pr komponent fra 1,7% til 10% som følge av levetider fra 60 til 10 år. Total avskrivning utgjør 1 185 kr/m², som tilsvarer 4,0% av en enhetspris for investering på 30 000 kr/m².

Dekomponeringen medfører at man står igjen med 9 ulike avskrivningsprofiler, én pr komponent. Figur 7.4.2. viser de ulike profilene, mens figur 7.4.3. viser den totale avskrivningsprofilen for bygget som helhet.



Figur 7.4.2. De 9 ulike avskrivningsprofilene som følge av dekomponering

Den totale avskrivningsprofilen for dette bygget vil bli som illustrert i figur 7.4.3.



Figur 7.4.3. Samlet avskrivningsprofil, tilsvarende summen av delavskrivningene i figur 7.4.2.

Eksemplet viser at det hvert 10. år foretas en eller flere utskiftninger og således aktiveringer av nye verdier. Dette medfører en økt bokført verdi hvert 10. år. Avskrivningssatsen samlet for hele bygget vil allikevel til enhver tid være konstant, og 4% av total investering i dette tilfellet.

I tabell 7.4.1. fremkommer det at byggets (investerings-)vektede levetid er 34 år. Det gjøres oppmerksom på at de totale avskrivninger for bygget fremkommer som summen av delavskrivningene, og ikke ved å dividere den totale investeringen på vektet levetid. Noe som i eksemplet ville tilsvare en årlig avskrivning på 2,9% (100/34).

7.5 Avskrivningsprofil for ulike bygningstyper og ulike brukstider

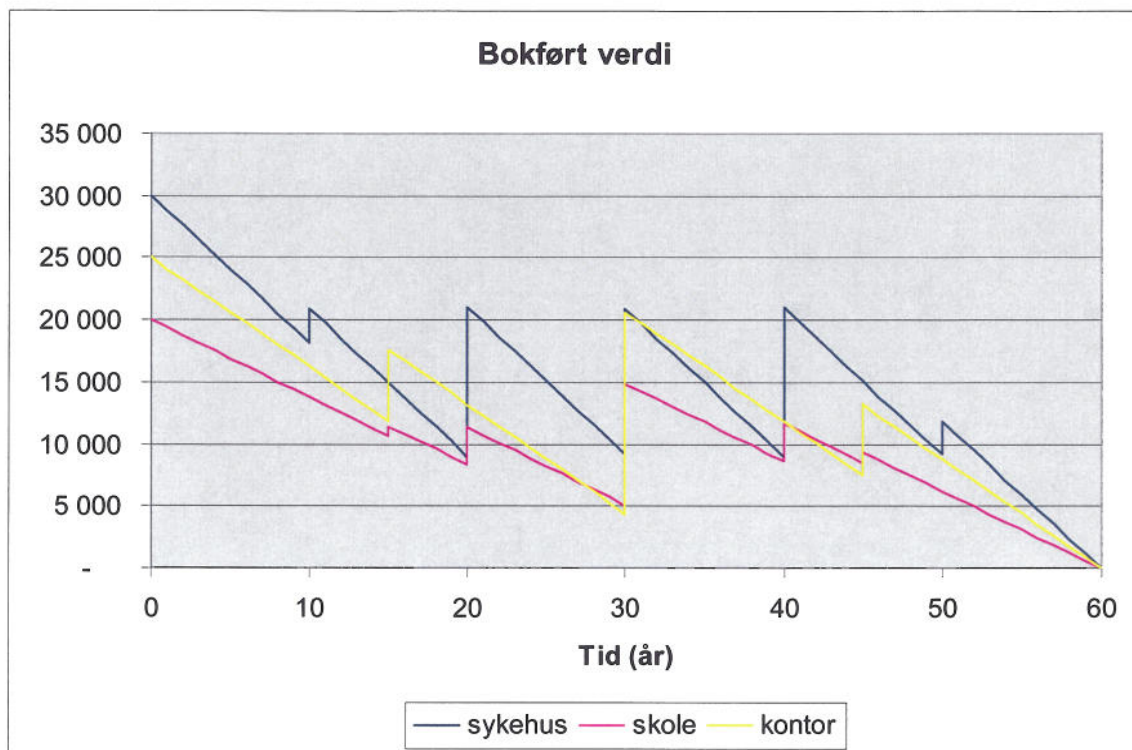
I tabell 7.5.1. og figur 7.5.2. er det vist ulike avskrivningsprofiler for ulike bygningstyper og ulike brukstider.

Komponenter	Investering			Brukstid 60 år - levetider			Årlig avskrivning tot for bygget			Brukstid 30 år - levetider			Årlig avskrivning tot for bygget		
	Sykehus	Skole	Kontor	Sykehus	Skole	Kontor	Sykehus	Skole	Kontor	Sykehus	Skole	Kontor	Sykehus	Skole	Kontor
Grunn, fundament, bæresys.	6 000	4 600	5 500	60	60	60	100	77	92	30	30	30	200	153	183
Yttervegger, yttertak	3 000	2 600	3 250	60	60	60	50	43	54	30	30	30	100	87	108
Vinduer, ytterdører	1 500	1 000	1 500	30	30	30	50	33	50	30	30	30	50	33	50
Innredning (in.vegg,himl,fast inv)	4 500	3 000	4 250	20	20	15	225	150	283	15	15	15	300	200	283
Ventilasjon	3 900	3 000	3 250	20	30	30	195	100	108	15	30	30	260	100	108
Varme/sanitær	3 900	3 000	2 500	30	30	30	130	100	83	30	30	30	130	100	83
Elkraft	3 600	1 600	2 750	30	30	30	120	53	92	30	30	30	120	53	92
Tele og automatisering	2 700	800	1 500	10	15	15	270	53	100	10	15	15	270	53	100
Andre installasjoner	900	400	500	20	30	30	45	13	17	15	30	15	60	13	33
Sum	30 000	20 000	25 000												
Vektet levetid				34	39	37				24	27	26			
Sum avskrivninger							1 185	623	879				1 490	793	1 042
Sum avskrivning i %							4,0 %	3,1 %	3,5 %				5,0 %	4,0 %	4,2 %

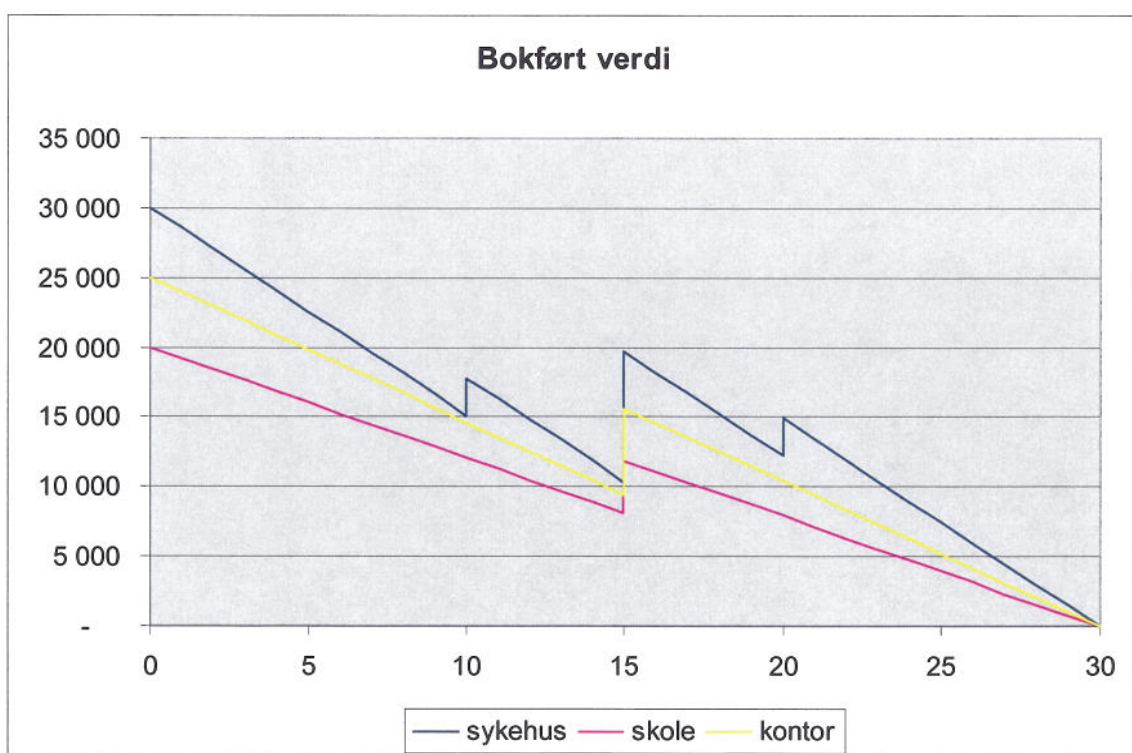
Tabell 7.5.1. Dekomponert avskrivning for sykehus, skole og kontorbygg ved hhv 30 og 60 års brukstid

Diagram 7.5.2 illustrerer den totale avskrivingsprofilen for de 3 bygningstypene ved 60 års brukstid. Diagram 7.5.3. illustrerer tilsvarende profiler ved 30 års brukstid.

Benyttede investeringsandeler pr komponent og levetider må oppfattes som "veiledende".



Figur 7.5.2. Illustrasjon av avskrivingsprofil pr bygningstype ved brukstid på 60 år



Figur 7.5.3. Illustrasjon av avskrivingsprofil pr bygningstype ved brukstid på 30 år

Ved foranstående eksempler er det verdt å merke seg følgende:

- I eksemplene foran er tekniske installasjoner brutt ned i 5 hovedkomponenter. Hver komponent er gitt sin respektive levetid. Det kan imidlertid hevdes at disse tekniske installasjonene i større grad enn øvrige bygningsdeler består av underkomponenter/bygningsdeler som har ulike levetider og skiftes ved ulike tidspunkt. I vedlegg 1 er det gitt et ytterligere eksempel hvor det er foretatt en slik videre oppdeling av de tekniske installasjonene med differensiering av levetider.
- Det er lagt til grunn levetider pr komponent som "går opp" ifht til valgt brukstid, dvs at komponenten avskrives fullstendig i brukstiden (har ikke restverdi med behov for ekstraordinær nedskrivning ved endt brukperiode). Det betyr eksempelvis at komponenter som i alternativet med 60 års brukstid var angitt med levetid på 20 år, er i alternativet med 30 års brukstid angitt med en levetid på kun 15 år. I dette ligger en forutsetning om at man ved planlegging og prosjektering av ett bygg må ta stilling til brukstid og benytte komponenter tilpasset dette. Hvorvidt det er økonomisk lønnsomt å satse på utskiftning etter 15 år eller 20 år i en brukperiode på 30 år, vil avhenge av bla kalkulasjonsrente ved nåverdibetraktning. Det kan følgelig være flere måter og muligheter for å håndtere dette på. Oppsummert, med utgangspunkt i brukstider på hhv 60 og 30 år, kan ovenstående problemstilling håndteres på følgende måter (utgangspunkt i levetidene angitt for sykehus ved 60 års brukstid, kontra 30 års brukstid):
 - Man kan velge å opprettholde opprinnelige levetider (tilsvarende kvalitet), og foreta en ekstraordinær nedskrivning ved endt brukstid. For ventilasjonsanlegg med 20 års levetid vil det innebære en nedskrivning på 50% etter 30 år.
 - Man kan velge å opprettholde opprinnelige levetider (tilsvarende kvalitet), men operere med en hurtigere avskrivning etter siste utskiftning for å unngå ekstraordinær nedskrivning. For ventilasjonsanlegget vil det si å benytte 20 år for første avskrivningsperiode (5% avskrivning), men kun 10 år for siste avskrivningsperiode (10%).
 - Man kan tilstrebe å benytte kvaliteter best tilpasset bruksperioden, dvs hvor levetiden "går opp". For ventilasjonsanlegget i eksemplet over vil det innebære en levetid på enten 30 år (hvis mulig) eller 15 år (alternativt 10 år).

7.6 Vurdering av dekomponert avskrivningsmodell

En avskrivningsmodell som tar hensyn til ulike levetider for ulike bygningsdeler vil være i samsvar med behovet for regelmessige avsetninger for å finansiere større periodiske tiltak. Modellen bør dermed være et godt grunnlag for planlegging og periodisering.

Modellen vil "overføre" utskifting fra Vedlikehold til Kapital eller Utvikling i henhold til kontoplanen i NS 3454. På denne måten vil større vedlikeholdstiltak bli ansett som investeringer i stedet for driftskostnader, noe som samsvarer godt med dagens praksis hos offentlige bygningsforvaltere.

Dersom en slik modell skulle få skattemessige virkninger, ville det være mindre gunstig enn dagens modell, da det ville medføre et redusert omfang av direkte kostnadsføring av større periodiske vedlikeholdstiltak.

8. Anbefaling og videre arbeid

Etter Multiconsults vurdering vil en avskrivningsmodell med dekomponering samsvare bedre med bygningenes virkelige livsløp enn dagens modeller med samlet avskrivning av hele bygningen.

Det er imidlertid nødvendig å gjennomføre en rekke nærmere vurderinger, bla

- Hvilke grupper av komponenter bør dekomponert avskrivning bestå av?

Dersom man setter sammen gruppene i henhold til bygningsdelstabellen, vil komponenter innen samme "fag", f.eks. VVS og elskraft, angis med lik levetid. Det kan diskuteres hvorvidt dette er den beste tilnærmingen da for eksempel horisontale sprednett på et etasjeplan normalt vil ha kortere levetid enn basisanlegget fordi de lokale anleggene gjerne skiftes når planløsningen endres. En løsning kan være å dele bygningen inn i lokale og sentrale elementer av de tekniske anleggene, jmf kap 7.4. Dette vil i så fall bety at man må gjennomgå prosjektregnskapene på en annen måte enn tidligere, og kan også bety behov for omgruppering (evt alternativ gruppering) av postene i NS 3453 "Spesifikasjon av kostnader i byggeprosjekt", /14/, (og av NS 3451 "Bygningsdelstabellen" som NS 3453 bygger på)

- Hva er reelle levetider for de ulike gruppene av komponenter pr bygningstype?

Det er gjennomført mindre undersøkelser som delprosjekter i bla Foreningen Næringseiendom. En større undersøkelse er nødvendig for å kunne ha et representativt utvalg å vurdere.

- Hva er de ulike gruppenes andel av total investering, pr bygningstype?

For nybygg vil det bety en ny måte å gjennomgå prosjektregnskapet på. For eksisterende bygninger er man avhengig av en studie av prosjektregnskap, kombinert med faglige workshops, for å vurdere hva som kan sies å være "normal" fordeling pr komponent.

- Hva er konsekvensen for vedlikeholdskostnader ifm dekomponert modell, hvor stor er andelen som blir "flyttet" til kapitalregnskapet?

Hvor mye av vedlikeholdet utføres i dagens modell som prosjekter finansiert av det offentlige kapitalbudsjettet?

9. Referanser

- /1/ "Nya principer för avskrivning" - H. Lind og H. Bejrums 2002
- /2/ NS 3454 Livssyklus-kostnader for byggverk, Prinsipper og struktur. 2. utgave mars 2000
- /3/ NS 3454 Livssyklus-kostnader for byggverk, Innføring og prinsipper – Hefte. Svein Bjørberg mfl. 2003
- /4/ Lov om offentlige anskaffelser. Ikrafttredelse 2001-07-01. Moderniseringspartementet.
- /5/ NOU:23-2003. Regnskapsutvalget. Evaluering av regnskapsloven. Utredning fra utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 7. juni 2002.
- /6/ NBI (Norges byggforskningsinstitutt), Byggforsk-serien, nr. 620.015 og 700.330, om levetider
- /7/ ISO 15686-1, 2000. Buildings and constructed assets - Service life planning.
- /8/ Veiledning til NS 3424 Tilstandsanalyse av byggverk, Innhold og gjennomføring. Desember 1995
- /9/ "Årskostnader Bok 1. Beregningsanvisning for bygninger" – Svein Bjørberg, Ina Eide, Eigil Stang 1993.
- /10/ NOU:14-1989. Aarbakkeutvalget. Bedrifts- og kapitalbeskatningen – en skisse til reform.
- /11/ Inst. S. nr 210 (2000-2001) Innstilling frå finanskomiteen om utredning av og forslag til nye saldoavskrivningssatser
- /12/ Ot. prp nr.1 (2001-2002) Skatte og avgiftsopplegget 2002, lovendringer
- /13/ NS 3451 Bygningsdelstabellen, 2. utgave mai 1988
- /14/ NS 3453 Spesifikasjon av kostnader i byggeprosjekter, 1. utg. mars 1987

Vedlegg

Vedlegg 1: Dekomponert avskrivning – differensiering på tekniske installasjoner

Eksemplet under er supplerende til eksemplene vist i kapittel 7.4. og 7.5. I eksemplet er de tekniske anleggene differensiert ytterligere mtp ulike andelers levetid.

Ved ytterligere dekomponering er det gjort en vurdering av investering med anbefalt brukstid(levetid) på hhv 10, 20 og 30 år pr hovedkomponent. Det betyr en ytterligere dekomponering av disse hovedkomponentene i 3 underkomponenter. Øvrige komponenter fra eksemplene i kap 7.4 og 7.5 er uforandret. Det vil si at i påfølgende eksempler er det beregnet avskrivningsprofiler for i alt 16 komponenter pr bygningstype.

Underlaget for Beregningene er vist i tabellene under. Det gjøres oppmerksom på at tallstørrelser (investeringsfordeling og levetider) må oppfattes som "veiledende". Eksemplet er en utvidelse av eksemplet vist kap 7.4 og 7.5.

Sykehus		Kostnad fordelt på utstyr med anbefalt brukstid i		
	Total prosj. kost. [kr/m ²]	10 år	20 år	30 år
3 VVS	7 800	30 %	50 %	20 %
4 Elkraft	3 600	45 %	40 %	15 %
5 Tele og autom.	2 700	70 %	25 %	5 %
6 Andre inst.	900	70 %	25 %	5 %

Undervisningsbygg		Kostnad fordelt på utstyr med anbefalt brukstid i		
	Total prosj. kost. [kr/m ²]	10 år	20 år	30 år
3 VVS	6 000	20 %	50 %	30 %
4 Elkraft	1 600	35 %	50 %	15 %
5 Tele og autom.	800	55 %	35 %	10 %
6 Andre inst.	400	50 %	30 %	20 %

Administrasjonsbygg		Kostnad fordelt på utstyr med anbefalt brukstid i		
	Total prosj. kost. [kr/m ²]	10 år	20 år	30 år
3 VVS	5 750	20 %	50 %	30 %
4 Elkraft	2 750	35 %	50 %	15 %
5 Tele og autom.	1 500	65 %	30 %	5 %
6 Andre inst.	500	50 %	30 %	20 %

Tabeller: Differensiering av avskrivninger på tekniske installasjoner i andel av investering for de ulike komponentene pr bygningstype.

På kommende sider fremkommer:

- Tabell som viser grunnlag for beregning (investeringsfordeling og levetider), og beregnede avskrivningssatser for de 3 bygningstypene og med brukstider på hhv 60 og 30 år
- Grafisk fremstilling av avskrivningsprofilene totalt pr bygg ved hhv 60 og 30 års brukstid.

Avskrivning av bygninger

Investeringsfordeling og levetider pr komponent, samt beregnede avskrivninger pr bygningstype (tallstørrelser må oppfattes som veiledende)

Komponenter	Investering			Brukstilid 60 år - levetider			Årlig avskrivning tot for bygget			Brukstilid 30 år - levetider			Årlig avskrivning tot for bygget		
	Sykehus	Skole	Kontor	Sykehus	Skole	Kontor	Sykehus	Skole	Kontor	Sykehus	Skole	Kontor	Sykehus	Skole	Kontor
Grunn, fundamenter, bæresys.	6 000	4 600	5 500	60	60	60	100	77	92	30	30	30	200	153	183
Yttervegger, yttertak	3 000	2 600	3 250	60	60	60	50	43	54	30	30	30	100	87	108
Vinduer, ytterdører	1 500	1 000	1 500	30	30	30	50	33	50	30	30	30	50	33	50
Innrøding (inn.veg,himl,fast.inv)	4 500	3 000	4 250	20	20	15	225	150	283	15	15	15	300	200	283
VVS 1	2 340	1 200	1 150	10	10	10	234	120	115	10	10	10	234	120	115
VVS 2	3 900	3 000	2 875	20	20	20	195	150	144	15	15	15	260	200	192
VVS 3	1 560	1 800	1 725	30	30	30	52	60	58	30	30	30	52	60	58
Elkraft 1	1 620	560	963	10	10	10	162	56	96	10	10	10	162	56	96
Elkraft 2	1 440	800	1 375	20	20	20	72	40	69	15	15	15	96	53	92
Elkraft 3	540	240	413	30	30	30	18	8	14	30	30	30	18	8	14
Tele og automat. 1	1 890	440	975	10	10	10	189	44	98	10	10	10	189	44	98
Tele og automat. 2	675	280	450	20	20	20	34	14	23	15	15	15	45	19	30
Tele og automat. 3	135	80	75	30	30	30	5	3	3	30	30	30	5	3	3
Andre installasjoner 1	630	200	250	10	10	10	63	20	25	10	10	10	63	20	25
Andre installasjoner 2	225	120	150	20	20	20	11	6	8	15	15	15	15	8	10
Andre installasjoner 3	45	80	100	30	30	30	2	3	3	30	30	30	2	3	3
Sum	30 000	20 000	25 000												
Vektet levetid				31	35	33				20	22	22			
Sum avskrivninger							1 461	827	1 133				1 790	1 067	1 359
Sum avskrivning i %							4,9 %	4,1 %	4,5 %				6,0 %	5,3 %	5,4 %

Tabell 1, eksempel på investeringsfordeling, levetider og beregnet avskrivning for 3 bygningstyper

Grafisk fremstilling av total avskrivningsprofil pr bygningstype for bruksperiode på 60 år.

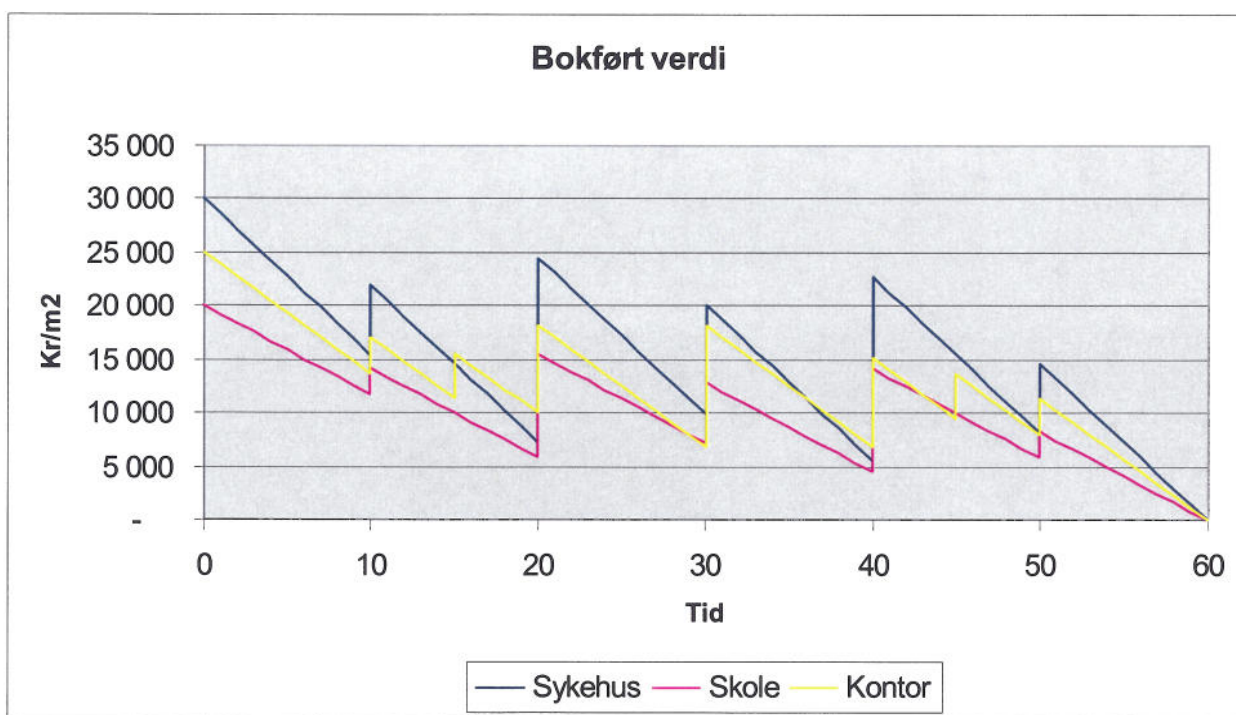


Diagram 2, grafisk fremstilling av totalt avskrivningsprofil pr bygningstype for brukstilid på 60 år

Grafisk fremstilling av total avskrivningsprofil pr bygningstype for bruksperiode på 30 år.

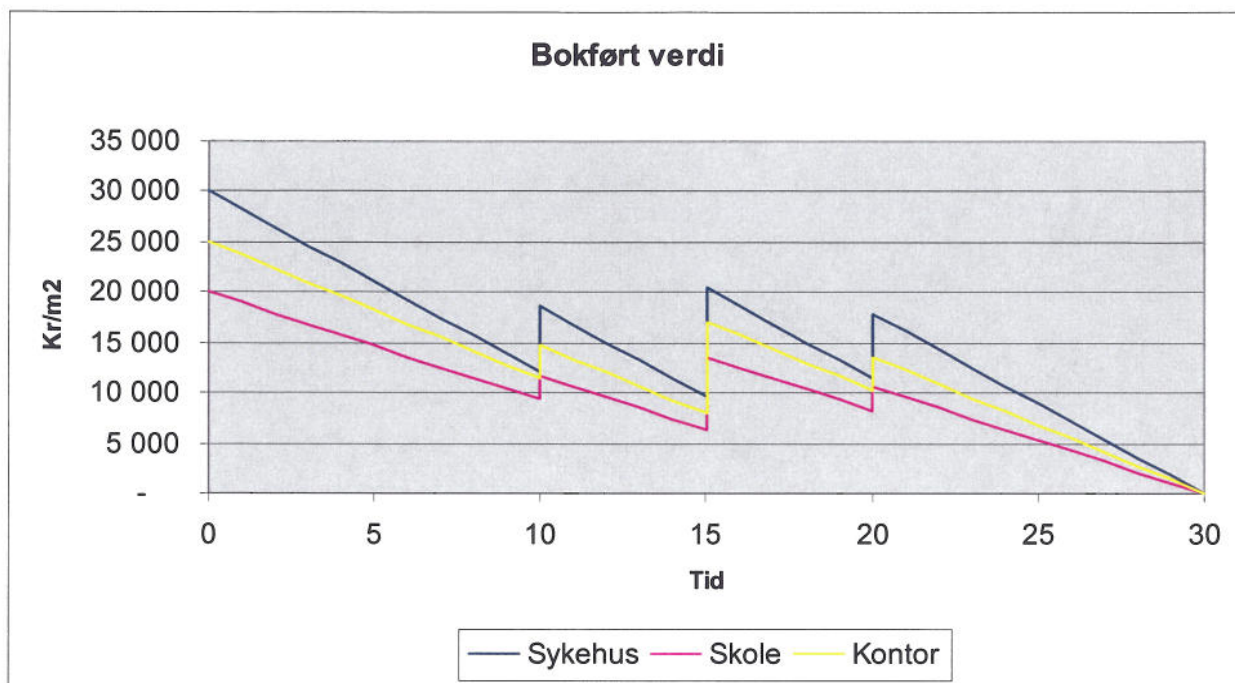


Diagram 3, grafisk fremstilling av totalt avskrivningsprofil pr bygningstype for brukstid på 30 år

Vedlegg 2: LCC

LCC er en forkortelse for det engelske uttrykket Life Cycle Cost, tilsvarende livssyklus kostnader på norsk. Livssyklus kostnader omfatter alle kostnader i løpet av en bygning brukstid, det vil si alt fra investering ved anskaffelse, via FDVU i driftsfasen til kostnader til riving. Konseptet er å danne et helhetlig bilde av et produkts livssyklus.

Livssyklus beregninger utføres på bakgrunn av definisjoner og kostnadsstruktur gitt i NS 3454 "Livssyklus kostnader for byggverk – prinsipper og struktur". Standarden klargjør blant annet forholdet mellom livssyklus kostnader, årlige kostnader, levetidskostnader og årskostnader.

Prosjektkostnader:

Tilsvare total investering ved anskaffelsestidspunktet. Kostnadsoppstillingen er gitt i NS 3453.

Årlige kostnader:

Er beregnede (eller registrerte) kostnader for de enkelte år. Kostnadene stilles opp iht NS 3454, og er delt i FDVU og U.

Restkostnad:

Avhendingskostnaden (evt verdien) ved endt brukstid. Dersom brukstid tilsvare levetiden, vil restkostnad tilsvare rivningskostnader.

Livssyklus kostnader:

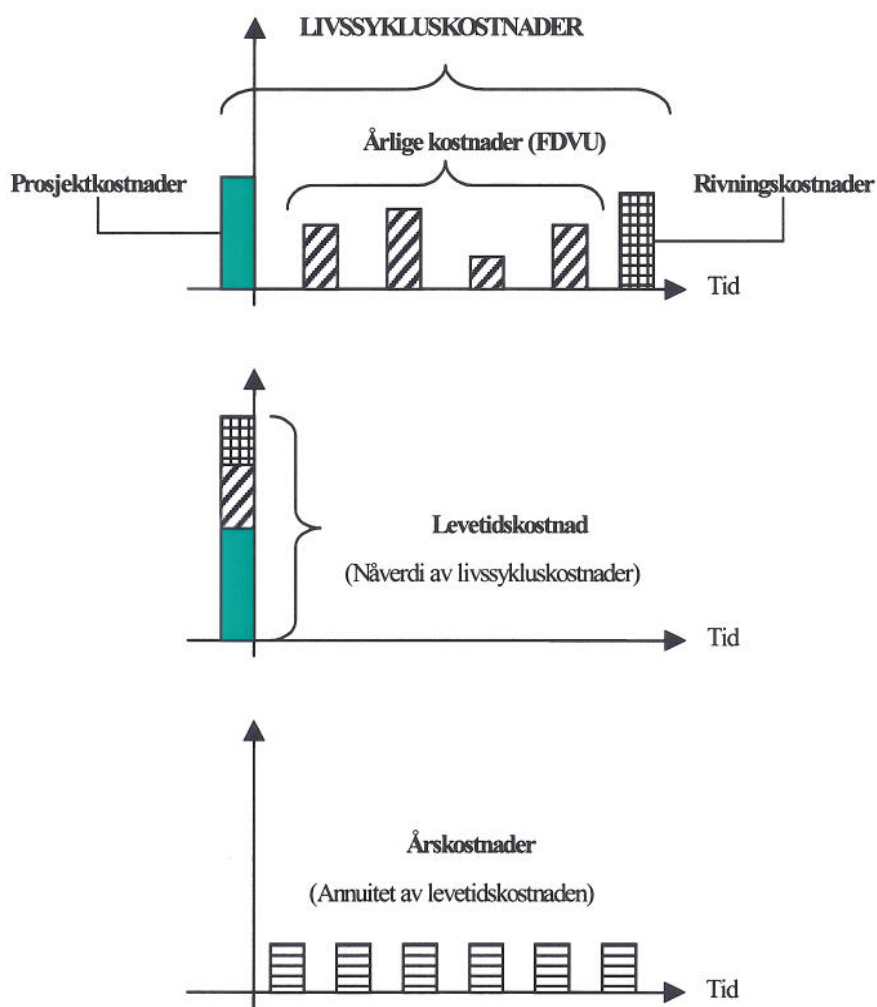
Samlebegrep for alle kostnader som opptrer over byggets brukstid.

Levetidskostnad:

Summen av alle kostnader neddiskontert til nåverdi.

Årskostnader:

Tilsvare annuitet (like årlige kostnader) av levetidskostnaden.



Figur: De ulike kostnadsbegrepene

Beregning av livssyklus kostnader synliggjør de totale konsekvensene av en investering og gjør det enklere å velge mellom ulike løsninger.

Livssyklus kostnadsberegninger er således et verktøy for å:

- vurdere ulike alternativer
- gi riktig beslutningsgrunnlag for valg av løsning
- bestemme hva som gir den mest kostnadseffektive balansen mellom kapital- og driftskostnader
- synliggjøre kostnadsnivå til FDVU
- synliggjøre reelle totale kostnader forbundet med bruk av bygninger
- avdekke forbedringsområder og gevinster
- sammenligne med andre alternativer

For å sammenligne livssyklus kostnader må en gå veien om levetidskostnad og evt årskostnad. Gitt at alle fremtidige kostnader er vurdert og oppgitt i dagens kroneverdi (faste priser) er levetidskostnaden uttrykket ved:

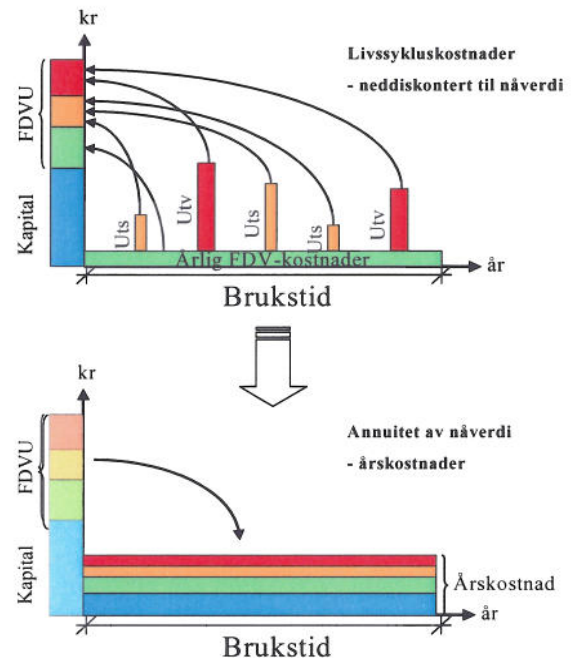
$$LK = K_0 + \sum_{t=1}^T [(1+r)^{-t} \cdot FDVU_t] - R(1+r)^{-T}$$

der:

K_0	=	prosjektkostnad
T	=	brukstid
t	=	det året kostnaden opptrer
r	=	kalkulasjonsrente
R	=	restkostnad (evt restverdi)

Årskostnaden beregnes ved å multiplisere levetidskostnaden med annuitetsfaktoren:

$$AK = b \times LK \quad \text{der } b = \frac{r}{1 - (1+r)^{-T}}$$



Figur: Livssyklus kostnader og årskostnader. (Uts=utskiftninger, Utv=utvikling)

Vedlegg 3: Levetider

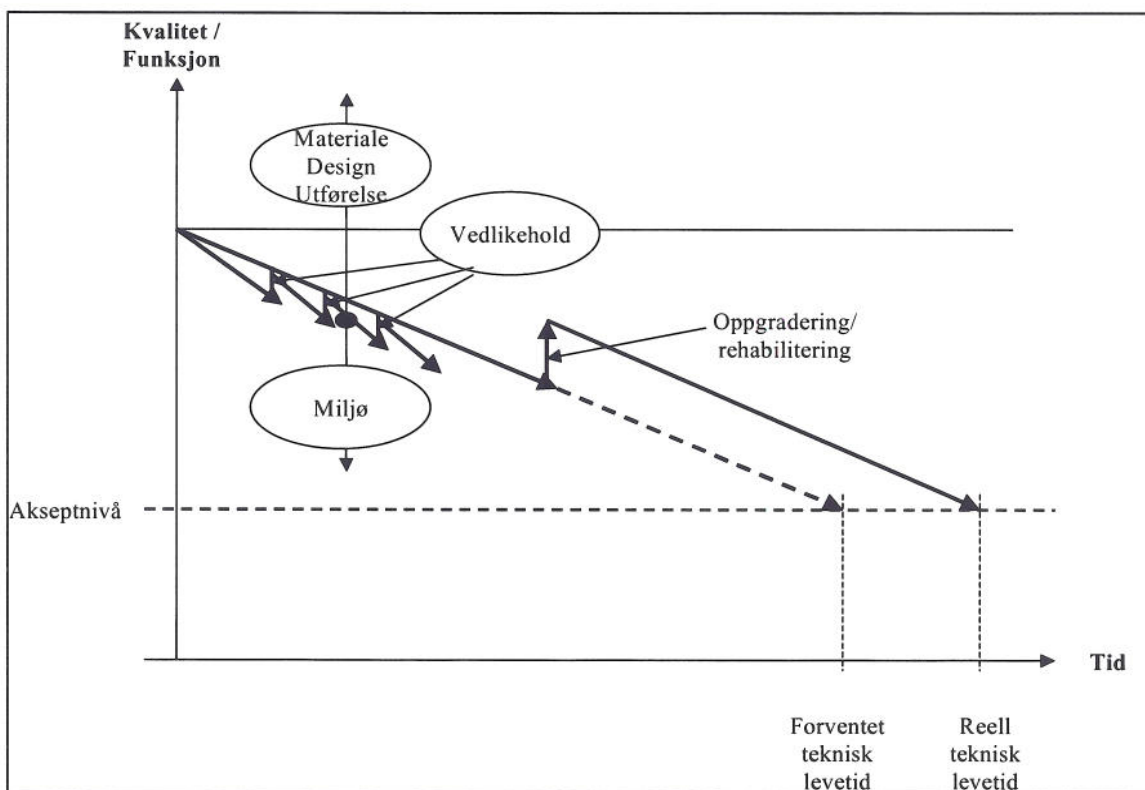
Teknisk levetid

Teknisk levetid kan i korthet sies å avhenge av følgende faktorer:

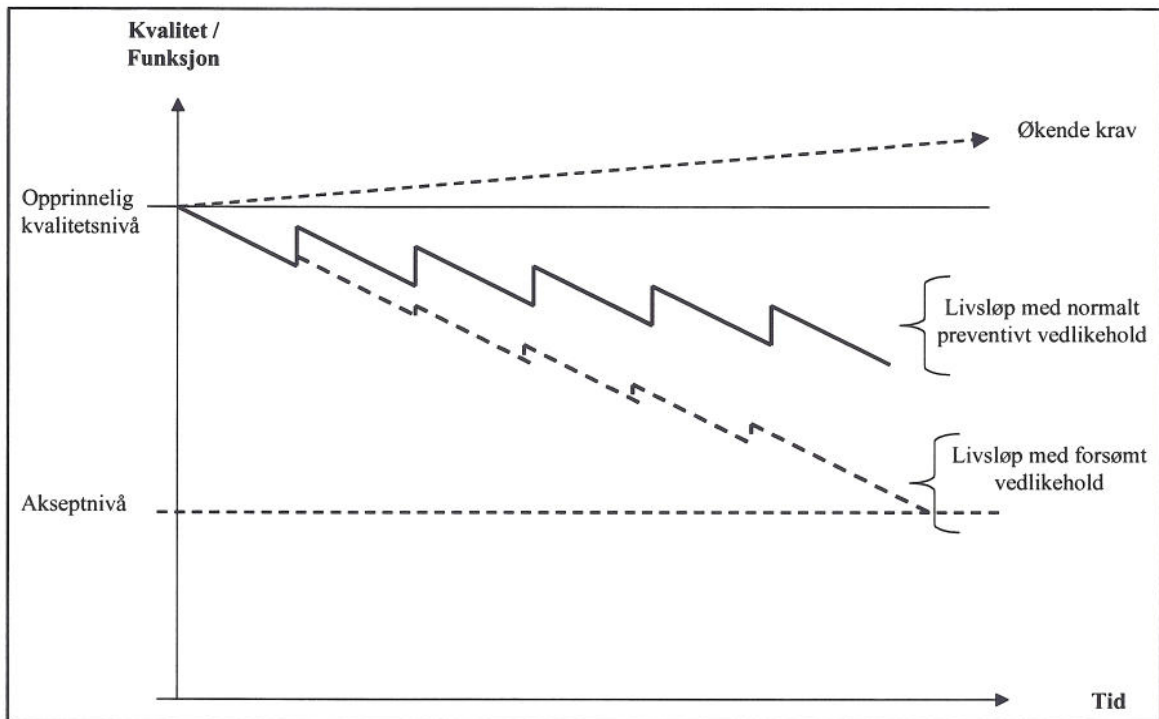
- **Materialet:** materialtekniske egenskaper
- **Design:** hvilken sammenheng materialet blir satt i av arkitekt/rådgiver (konstruksjonsløsning eller detaljløsning)
- **Utførelse:** den fysiske utførelse på bygget (håndverksmessig standard)
- **Miljø:** de påkjenninger som virker i form av klima/bruk, mekaniske, kjemiske, biologiske, mv.
- **Vedlikehold:** hvilket vedlikehold den enkelte bygningsforvalter utfører, spesielt preventivt vedlikehold. (Her medregnes vedlikehold i svært vid forstand, dvs. alt som har betydning for funksjonaliteten og opprettholdelse av standard)

Som det fremkommer av påvirkningsfaktorene over, vil man ha muligheter til å påvirke teknisk levetid både i prosjekterings-, oppførings- og bruksperioden. Dette bidrar til at forventet teknisk levetid bør vurderes i hvert enkelt tilfelle.

De tre første parameterne (materiale, design, utførelse) bestemmer hvilken motstand mot påkjenninger som er tilstede i utgangspunktet. Parameter 4 (miljø) er den nedbrytningen som omgivelsene medfører, mens parameter 5 (vedlikehold) er den korrektive parameteren som gjennomføres periodisk. Disse fem parameterne vil til sammen gi den forventede tekniske levetiden, dvs. når kvaliteten blir dårligere enn hva som er satt som akseptnivå. I tillegg vil evt. oppgraderinger og rehabiliteringer utover preventivt vedlikehold forlenge levetiden. Livsløpet med påvirkningsfaktorer er illustrert i figuren under.



Hvis man anser at reel levetid (økonomisk levetid) vil tilsvare tekniske levetid, og således legger tekniske levetider til grunn for avskrivningstid, må man gjøre en vurdering av de faktorene som påvirker levetiden for å kunne sette de riktig avskrivningene. I dette ligger også at man ved valg av avskrivningstid legger føringer for det vedlikehold man skal gjennomføre i bruksperioden. Eventuell forsømmelse av dette vedlikeholdet vil i så fall innebære en kortere levetid og et behov for nedskrivning når akseptnivå er nådd. Hvordan vedlikeholdet påvirker livsløpet er illustrert i figuren under gjennom to ulike livsløp avhengig av vedlikeholdsinnsett.



Vedlikehold er pr definisjon "innsats for å opprettholde opprinnelig standard". I prinsippet vil man altså kunne "strekke" den tekniske levetiden ved å utføre omfattende vedlikehold, også utover hva som anses som normalt. Prisen man betaler for dette er høye vedlikeholdskostnader, som ikke nødvendigvis gir optimale livsløpskostnader.

Funksjonell levetid

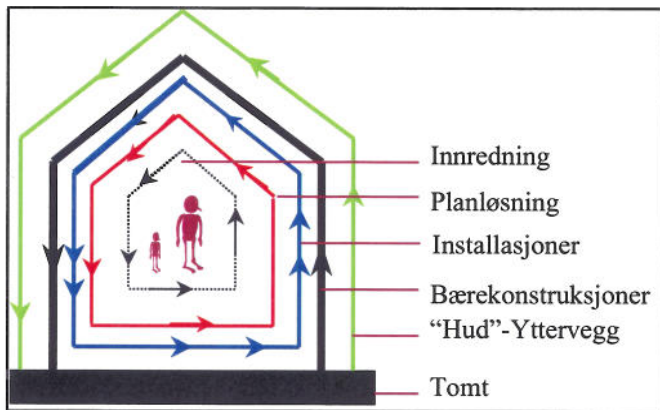
Funksjonell levetid inntreffer når bygningsdelen ikke tilfredsstillter opprinnelige krav/funksjon, eller som følge av endrede krav fra brukerne (virksomheten) i bygget, til tross for at den fortsatt fungerer rent teknisk.

Ifm. strengere myndighetskrav, for eksempel innen brannsikring eller luftkvalitet (ventilasjon), vil det kunne være behov for utskiftning av komponenter som fremdeles har gjenstående teknisk levetid. I andre tilfeller kan det være brukerne som initierer utskiftning, tilpasning eller oppgradering. Eksempelvis ved omorganiseringer i kjernevirksomheten eller for eksempel ved innføring av nye medisinske metoder, ny undervisningsreform etc. Andre eksempler kan være ønske om å "henge med" på miljøsidan eller ønske om energieffektivisering etc.

Erfaring viser at for enkelte bygningsdeler vil det som oftest være den funksjonelle levetiden som inntreffer først. Det vil i så fall innebære at bygningsdeler skiftes før endt teknisk levetid er nådd grunnet funksjonelle tilpasninger.

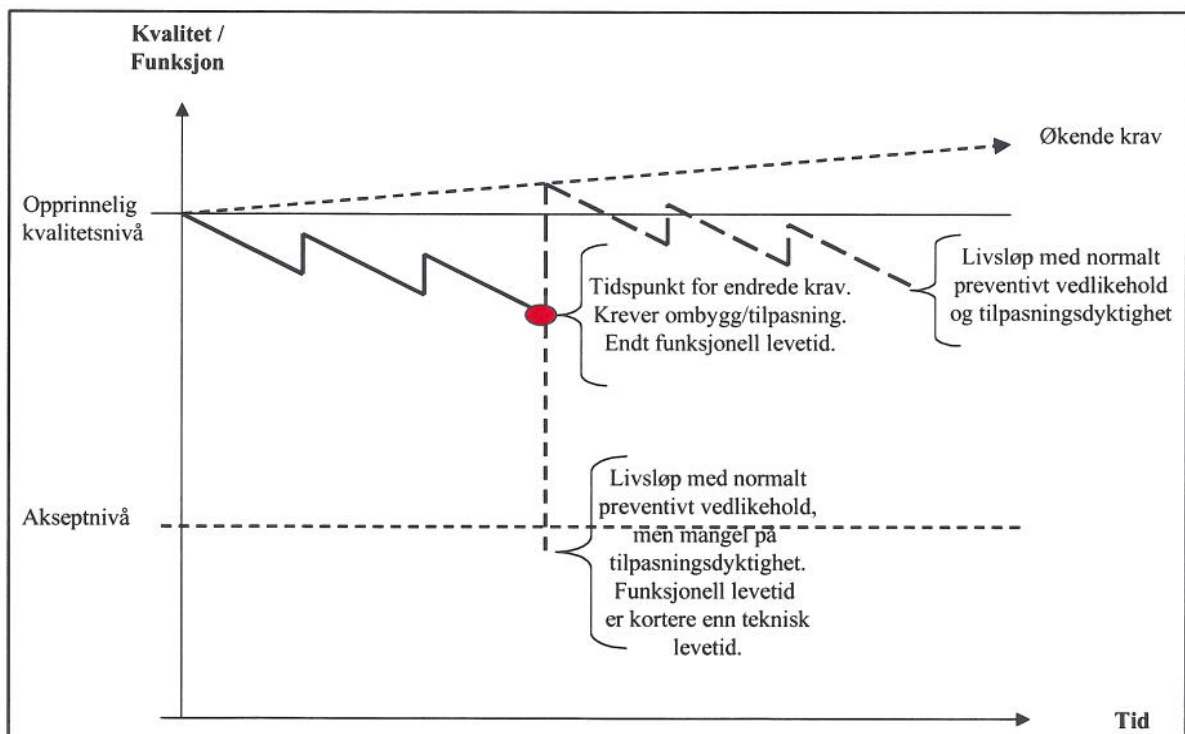
I et slikt henseende vil en bygnings/bygningsdels tilpassningsdyktighet være avgjørende for å "strekke" den funksjonelle levetiden, slik at denne kan bli opp mot teknisk levetid. Med tilpassningsdyktighet menes her evnen til utbedring av funksjonalitet, dvs. endring av planløsning, funksjon og/eller volum for å imøtekomme nye krav, på en teknisk og økonomisk gunstig måte.

Ved å planlegge for ombygging, tilbygg og andre tilpasninger for å imøtekomme de endrede funksjonelle kravene, vil man kunne minimalisere omfanget av utskiftninger. I praksis betyr det at man bør generalisere de tekniske løsningene og unngå unødige bindinger mellom bygningsdeler slik at disse kan benyttes videre etter tilpasninger evt. kan skiftes uavhengig av hverandre. Prinsippet med "0-friksjon" er illustrert i figuren under (S. Brand). Figuren illustrerer hovedkomponenter med ulik levetid, som bør kunne skiftes uavhengig av hverandre og samtidig at man ikke "bygger inn" komponenter med kort levetid.



Figuren under illustrerer to prinsipielle livsløp hvor et endret krav til funksjonalitet medfører:

- endt levetid (funksjonell levetid) for bygning med dårlig tilpasningsdyktighet, og
- tilpasning og forlenget levetid for bygg med god tilpasningsdyktighet



Estetisk levetid

Som et av levetidsbegrepene som også erfaringsmessig medfører utskiftning nevnes estetisk levetid. Estetisk levetid vil normalt avhenge av trender, og delvis av vedlikehold og design.

Dersom en bygningsdel ikke tilfredsstillende som i dag forventes av utseende, enten pga nye trender, design eller utførelse, vil det initiere utskiftning av komponenter som fremdeles har resterende teknisk levetid. Dårlig vedlikehold vil medføre at den tekniske levetiden blir kortere, men det vil for enkelte bygningsdeler være den estetiske levetiden, eller det estetiske akseptnivå som nås først og således er utslagsgivende.

Økonomisk levetid

En bygningsdels økonomiske levetid tilsvarer reel levetid, uansett hvilket akseptkriterium som legges til grunn. Økonomisk levetid vil være begrenset oppad til teknisk levetid som den "øvre grense" og lengste levetiden.

Forutsatt at estetiske årsaker ikke initierer utskiftningen, kan økonomisk levetid sies å være nådd når *"totaløkonomien ved å beholde og vedlikeholde en bygningsdel er mindre gunstig enn totaløkonomien ved å skifte den ut med en tilsvarende bygningsdel"*. I dette ligger økonomi knyttet til både investering og vedlikehold, men også økonomi i forhold til bygningsdelens påvirkning for kjernevirksomheten og dens produksjon.

Erfaringer tilsier at enkelte bygningsdeler ofte blir skiftet ut som følge av funksjonelle eller estetiske forhold, mens andre vanligvis blir benyttet i hele deres tekniske levetid. I tabell 5.4.1 fremkommer noen eksempler på typiske bygningsdeler som erfaringsmessig blir skiftet ut pga. av ulike forhold.

Tekniske forhold	Funksjonelle forhold	Estetiske forhold
<ul style="list-style-type: none">• Tak• Fasade• Vinduer• Pumper	<ul style="list-style-type: none">• Deler av tekniske anlegg (vertikale føringer, aggregat)• Innervegger• Fast inventar	<ul style="list-style-type: none">• Himling• Gulvbelegg• Innvendige kledninger og overflater

Som omtalt er det mange faktorer som påvirker de ulike levetidene, og igjen flere forhold som avgjør hvorfor en bygningsdel skiftes. Det finnes lite systematisk informasjon om reell økonomisk levetid for bygningsdeler. Dette skyldes primært følgende forhold:

- Liten tradisjon for oppfølging og bruk av livsløpsplanlegging i bruksfasen og tilbakeføring av erfaringer gjennom dokumentasjon av byggverkets utførelse og utskiftninger
- Hittil liten (ingen) bruk av dekomponering av byggverk i delanlegg for separat aktivisering og avskrivning.

Spørreundersøkelse

For å belyse reell økonomisk levetid er det gjort en spørreundersøkelse blant Foreningen Næringsseiendoms medlemmer om deres erfaring med utskiftningsintervaller for noen utvalgte, sentrale bygningsdeler/delanlegg. Medlemmene i foreningen forvalter til sammen ca. 12 mill m². Resultatene av undersøkelsen bidrar til å bekrefte at deler av tekniske installasjoner og innredningselementer har betydelig kortere økonomisk levetid enn deres tekniske levedyktighet skulle tilsi.

Tabellen under oppsummerer resultatene fra undersøkelsen. I tabellen over fremkommer vanlige normtall for tekniske levetider på de utvalgte bygningsdelene/delanleggene som ble tatt med i spørreundersøkelsen. Tabellen viser videre svarfordelingen fra de respektive deltagerens erfaring med utskiftningsintervaller av de samme bygningsdelene. De gråmerkede feltene viser hovedtyngden av svar pr bygningsdel.

Komponent/system	Teknisk levetid	Funksjonell levetid				
		0-5 år	6-10 år	11-15 år	16-20 år	21+
Bæresystemer og Primærkonstruksjoner	60	0	0	0	0	19
Yttertak (papptekket)	20	0	1	4	10	5
Innervegger/overflater/himling	30	0	10	8	2	1
Sanitæranlegg	20	0	0	7	9	4
Varmeanlegg	20	0	1	1	11	8
Ventilasjonsanlegg	20	0	1	6	13	2
Brannslukningsanlegg	30	0	2	5	6	8
Elkraft basisanlegg	30	0	0	0	8	12
Elkraft sprednett	30	0	4	9	6	2
Tele- og automatisering basisanlegg	20	0	5	11	3	1
Tele- og automatisering sprednett	20	2	9	8	1	1
Heis	30	0	0	3	7	11

Basert på omfanget av bygningsmasse som forvaltes av foreningens medlemmer anses resultatene for å gi et godt bilde av reelle utskiftningsintervaller i næringsbygg.

Det skal poengteres at et bygningssystem, for eksempel ventilasjonsanlegg, består av mange bygningsdeler. En eller flere av disse kan ha kortere, eller lengre, levetid en hva som oppfattes som systemets levetid.

Kilder og relevant litteratur

Som omtalt innledningsvis finnes ingen standardisering av levetider for ulike bygningsdeler eller anlegg. Det arbeides imidlertid både nasjonalt og internasjonalt med problemstillinger knyttet til levetid, både i forbindelse med avskrivninger og årskostnadsvurderinger.

Av litteratur som omtaler tekniske levetider nevnes den internasjonale standarden ISO 15686-1 "Service life planning" hvor det er angitt levetidskategorier for bygninger og foreslåtte krav til levetider for tilhørende bygningsdeler med kortere levetid. Andre kilder er "Veiledning til NS 3424 Tilstandsanalyse av byggverk" og "Årskostnader: Bok 1: Beregningsanvisning for bygninger" som begge angir forslag til intervall for utskiftning av bygningsdeler og levetider. Intervallene (frekvensene) varierer for å ivareta variasjon i kvalitet, påkjenninger etc. Også detaljblad 620.015 og 700.330 fra Byggforsk omhandler levetider og gir veiledende intervaller for utskiftning av komponenter.

Avskrivning av bygninger

Tabellen under viser levetid for enkelte bygningstyper hentet fra veiledning til Norsk Standard 3424 Tilstandsanalyse for byggverk. FL står for forventet levetid.

Betegnelse / klasse	Levetid	Eksempler på aktuelle bygningstyper	Eksempler på aktuelle bygningsdeler/delprodukter
FL 0	Avtalt tid < 10 år	Ikke permanente anlegg, brakker, utstillingsbygg	
FL 10	Minimum 10 år	Midlertidig klasserom, bygninger for tidsbegrensede industriprosesser, bygninger for salg og lagring	Kontorinnredning, overflater, VVS installasjoner, elektrisk utstyr
FL 30	Minimum 30 år	Mesteparten av industribygg	Boligutbedring/innredning
FL 60	Minimum 60 år	Nye helse og undervisningsbygg, nye boliger, generelle næringsbygg	Høykvalitetsinnredning av offentlige bygg
FL 120	Minimum 120 år	Nye offentlige bygg og andre bygg med høy kvalitet (monumentalbygg)	