

LCC i Norsk Prisbok

Innledning

Kalkyle av investeringskostnad i et byggeprosjekt er en kjent øvelse. Dog er det lett å se seg blind på investeringskostnad og ende opp med høye kostnader for byggets eier i byggets brukstid. Begrepet Livssyklus-kostnader (LCC / Life Cycle Cost) tar for seg alle kostnader knyttet til å bygge og eie et bygg.

I år presenteres den nye LCC-modulen i ISY Calcus og Norsk Prisbok berikes med LCC-verdier. Modulen er basert på siste utgave av NS 3454:2013 Livssyklus-kostnader for byggverk - Prinsipper og klassifisering. LCC-kostnadene er nå en del av alle modellprosjektene i ISY Calcus og skal gi et godt utgangspunkt for LCC-analyse av prosjekter. Modulen er også et verktøy for alternativvurderinger og følsomhetsanalyser i prosessen med valg av materialer og løsninger som skal være mest mulig kostnadseffektive over byggets livsløp.

Den nye LCC-modulen i ISY Calcus er et fullverdig beregningsprogram for årskostnader. Kalkulasjonsmetodikken bygger på nåverdimetoden; basert på valgt analyseperiode og kalkulasjonsrente.

Som for en kostnadskalkyle eller klimagasskalkyle er modellprosjektene i ISY Calcus komplette dynamiske bygg som kan tilpasses med endret

geometri, funksjon og kvaliteter. Norsk Prisbok inneholder de samme dataene i en statisk form, og er verktøyet for de mindre kalkylene, eller enkle alternativvurderinger.

Det å koble mengder og visualisering av bygg til kostnadskalkyler er "gammelt nytt". Nyvinningen er å koble BIM mot LCC-kalkylen og visualisere dette. Ved å visualisere utskiftings- og vedlikeholdsbehovene på ulike bygningsdeler år, for år får man en praktisk forståelse av hvordan valgte materialkvaliteter "spiller på lag". I tillegg kobles LCC-kalkylen til bygningsdelstabellen. Målet vårt er å tilrettelegge for gode analyser og gode bygg.

LCC-beregninger er standardisert i Norge - NS 3454

I Norge har vi i siden 1988 hatt en norsk standard NS3454 som tar for seg livssyklus-kostnader i bygninger. Denne standarden er nylig revidert og bransjen har kommet frem til en ny utgave, NS 3454:2013. Fordelen med en slik standard er at terminologi, beregningsmetodikk og kostnadsklassifisering er standardisert. Vi anbefaler alle som skal arbeide med LCC-beregninger å benytte NS3454:2013.

LCC-kostnadene i Calcus og Norsk Prisbok stilles opp etter kostnadsklassifisering iht. NS 3454, se tabell under.

1	2	3	4	5	6
Anskaffelse- og restkostnader	Forvaltningskostnader	Drifts- og vedlikeholdskostnader	Utskiftings- og utviklingskostnader	Forsyningskostnader	Renholdskostnader
11 Tomt 12 Nybygg 13 Hovedombygging 14 Restkostnad	21 Skatter og avgifter 22 Forsikringer 23 Eiendomsledelse og administrasjon	31 Drift 32 Vedlikehold 33 Reparasjon av skader	41 Utskifting 42 Utvikling	51 Energi 52 Vann og avløp 53 Renovasjon	61 Regelmessig renhold 62 Periodisk renhold 63 Rengjøringsrelaterte serviceoppgaver

NS 3454 inneholder i tillegg tilleggsposter som ikke inngår i livssyklus kostnadene for selve byggverket. Denne delen av kontoplanen for NS 3454 er også innarbeidet i LCC-modulen slik at det skal være mulig å ta hensyn til dem på en systematisk måte i analyser hvor man har behov for det.

7	8	9
Service-/ støtte-kostnader til kjernevirksomheten	Virksomhetsspesifikke kostnader ¹	Verdier og inntekter
71 Vakt og sikkerhet	81	91 Tomteverdi
72 Sentralbord- og resepsjonstjenester	82	92 Restverdi
73 Kantine-/ cateringtjeneste	83	93 Salgsverdi
74 Møbler og inventar	84	94 Leieinntekt
75 Flytting/ rokkering arbeidsplasser	85	95
76 Tele og IT-tjenester	86	96
77 Post- og budtjeneste	87	97
78 Rekvisita- og kopieringstjeneste	88	98
79 Administrativ støtte	89	99
¹ Post 8 holdes ledig til fri disposisjon for virksomhetsspesifikke kostnader for ulike bransjer/ sektorer		

Eksisterende LCC-verkøy

Det finnes flere verkøy på markedet for LCC-beregninger fra både offentlige og private tilbydere. Noen er svært detaljerte, andre er overordnede. Utfordringen med eksisterende verkøy er å holde LCC-kalkylen à jour med prosjekteringen og øvrige kalkyler slik at det er vanskelig å få oversikt over den totale økonomiske situasjonen i prosjektet. I tillegg er det ingen verkøy på markedet som lar deg koble BIM og LCC. Vi tror dermed at det er et stort behov for LCC-data integrert i både Norsk Prisbok og ISY Calcus.

Begreper

Levetid

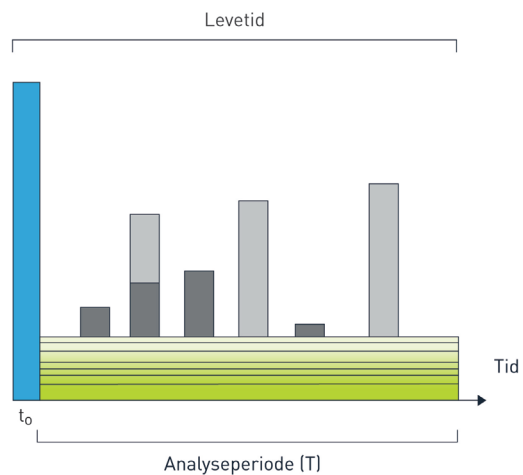
Levetid på komponenter og bygningsdeler er sentralt i LCC-beregninger med en analyseperiode som strekker seg over mange år. I NS3454:2013 omtales fire forskjellige levetidsbegreper; teknisk-, funksjonell-, estetisk- og økonomisk levetid. Hvor lenge et ventilasjonsanlegg, en dør, eller et parkettgulv varer, avhenger av hvilket levetidsbegrep som benyttes, og selvfølgelig bruken.

Teknisk levetid er hvor lenge bygningsdelen varer før den er utslitt med "riktig" vedlikehold. For et parkettgulv kan teknisk levetid eksempelvis variere fra 5 til 50 år avhengig av materialkvalitet, bruk og vedlikehold.

Funksjonell levetid er knyttet til bygningsdelens evne til å utføre sin forventede funksjon. Det kan være fordi ytelsen avtar over tid, brukernes krav endres, eller ny teknologi introduseres.

Estetisk levetid er knyttet til bygningsdelens utseende. Trender og moter kan føre til et ønske om å skifte ut teknisk fungerende og funksjonelle bygningsdeler. I tillegg kan overflater eksempelvis misfarges over tid av for eksempel sollys eller kjemisk belastning.

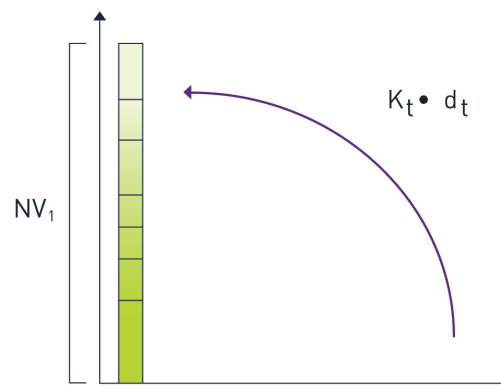
Økonomisk levetid er hvilken levetid som er mest gunstig økonomisk for en bygningsdel basert på vedlikeholdskostnader, utskiftingskostnader og funksjonelle krav. I ISY Calcus og Norsk Prisbok er det estimert økonomisk levetid som ligger til grunn for forslagene til levetid.



Figur 1 - Kostnad, K_t

Kostnad K_t

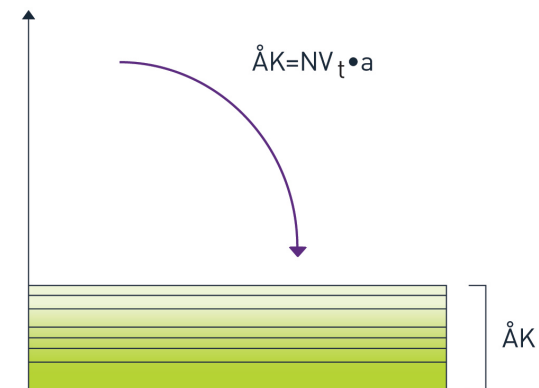
Grunnlaget for LCC-beregningene er en oppstilling av kostnadene K_t over analyseperioden. I eksempelgrafen ovennfor ser man investeringskostnaden lengst til venstre, noen faste årlige kostnader nederst, og noen periodiske kostnader knyttet til utskiftninger og vedlikehold. I eksemplet er det ikke regnet med noen restverdi eller restkostnad i slutten av analyseperioden.



Figur 2 - Nåverdi, NV

Nåverdi, NVt

Nåverdien (NVt) er alle kostnader i analyseperioden (K_t) multiplisert med en diskonteringsfaktor (d_t). Diskonteringsfaktoren avhenger av kalkulasjonsrenten og lengden på analyseperioden.



Figur 3 - Årskostnad, ÅK

Årskostnad, ÅK

Årskostnaden (ÅK) er nåverdien fordelt jevnt ut over analyseperioden.

Berørte standarder

- NS 3451 - Bygningsdelstabellen
- NS 3453 – Spesifikasjon av kostnader i byggeprosjekt
- NS 3940 – Areal- og volumberegning av bygninger

LCC i ISY Calcus og Norsk Prisbok

Målet med ISY Calcus og Norsk Prisbok er å gi brukerne en mest mulig komplett analysemodell for økonomi og miljø i byggeprosjekter. Ved å beregne byggekostnad, livsløpskostnader og CO2-utslipp fra byggeprosessen, parallelt tilfører ISY Calcus og Norsk Prisbok prosjektene en stor verdi.

LCC i Calcus og Norsk Prisbok er tilpasset litt forskjellig bruk – på samme måte som for kostnadskalkyle og klimagasskalkyle. Norsk Prisbok er verktøyet for å få et overblikk over hvilket nivå en bygningstype ligger på, eller en alternativvurdering av et mindre antall elementer eller prislinjer. ISY Calcus er verktøyet for de mer omfattende analysene.

Mulighetene i ISY Calcus – én analysemodell

Tidsbesparelsen ved å angi mengder og kvaliteter én gang fremfor tre er betydelige, ikke minst når et

bygg tegnes om og kalkylen må oppdateres. Ved å forholde seg til én kalkylemodell fremfor flere separate modeller øker man også sannsynligheten for at det faktisk er det samme bygget man regner byggekostnad, livsløpskostnader og CO2-utslipp fra! Ved å forholde seg til én samlet analysemodell for byggekostnad, LCC og klimagassutslipp kuttes tidsbruken samtidig som kvaliteten på analysemodellen øker. Hvorfor ikke ta ut denne gevinsten i form av å kjøre flere analyser og få et bedre prosjekt?

Innholdet i ISY Calcus LCC og Norsk Prisbok

Modellprosjektene i ISY Calcus skal gi en god start for analyse av prosjektets årskostnader – dette på samme måte som modellprosjektene også skal være et godt utgangspunkt for å beregne prosjektkostnaden og klimagassutslipp.

Tilpasninger av modellprosjektene til eget prosjekt gjennom blant annet å justere geometriske nøkkeltall, konstruksjonstype, materialvalg og driftssituasjon vil være avgjørende – både for den beregnede prosjektkostnaden og for de forventede årskostnadene.

LCC-kostnadene i ISY Calcus fremkommer dels som resultat av valgte element med tilhørende prislinjer i

prosjektet (automatisk), dels som manuelle LCC-kostnader basert på normtall.

Verdiene som ligger inne i modellprosjektene LCC-kalkyler må anses som forslag basert på et normalbygg, på samme måte som verdiene i kalkyle for byggekostnad og klimagasser. Kalkulatørens jobb er fortsatt å arbeide seg fra et normalbygg til et konkret prosjekt.

LCC på prislinje

I siste utgave av prisregisteret til ISY Calcus og Norsk Prisbok er det lagt ned et stort arbeid med å bestemme utskiftings- og vedlikeholdsintervaller på alle prislinjer som representerer fysiske materialer som bygges inn i bygget. I praksis de fleste prislinjer i konto 2-7 i bygningsdelstabellen.

For konto 41 utskifting er det lagt inn forventede levetider og forventede utskiftingskostnader på alle prislinjer som normalt byttes ut i et bygg. Eksempelvis er det lite aktuelt å bytte vesentlige deler av fundamentering og bæresystem. Utskiftingskostnaden for en prislinje er ikke nødvendigvis den samme som kostnaden ved å bygge en prislinje for første gang. Rivekostnader, rigg og drift, samt prosjektering må vurderes. Forslag til utskiftingskostnader ligger på alle aktuelle prislinjer.

LCC på modellprosjekt

I alle modellprosjekter er det lagt inn normtall for konto 1-6 i NS3454 som representerer de forskjellige bygningstypene. I tillegg hentes verdiene for konto 32 vedlikehold, og 41 utskifting inn i LCC-kalkylen basert på hvilke prislinjer som er benyttet i kalkylen.

Normtallene representerer gjennomsnittsbygg i en gjennomsnittskommune. Hvor i landet bygget ligger vil eksempelvis påvirke om det er eiendomsskatt, og nivået på kommunale avgifter. I hvilken grad normtallene er relevante for ditt prosjekt blir en vurderingssak. I noen bygningskategorier vil det også kunne være store forskjeller i forventninger til standard og kvalitet i livsløpet til bygget.

LCC i prosjekt

Prosjekttilpasninger

Prosjekttilpasning av en LCC-kalkyle, en klimagasskalkyle og kostnadskalkyle er i stor grad parallelle løp med stor synergieffekt i ISY Calcus. Mengdene legges inn en gang, elementer og prislinjer legges inn en gang. Mye av veien fra et modellprosjekt til ferdig tilpasset LCC-kalkyle er da faktisk å gjøre som før – tilpasse mengder og bruk av elementer. Denne prosessen må bare strekkes litt lengre. En del prislinjer kan ha samme investeringskostnad, men ulik livsløpskostnad

forskjellige steder i bygget. Eksempelvis kan det være nyttig for en LCC-kalkyle å skille ut gulvoverflater i transportsoner og andre utsatte deler av bygget i egne elementer og prislinjer hvor levetid og vedlikehold vurderes særskilt.

Utskiftings- og vedlikeholdsintervaller – forskjeller internt i bygget?

Prislinjene i Calcus har angitt forventede utskiftings- og vedlikeholdsintervaller med sine tilhørende kostnader. Disse verdiene er satt ut i fra hva som er vurdert til "normal bruk". Eksempelvis er slitasjen på gulvoverflater svært avhengig av type bruk. Har man soner med hard bruk kan man enkelt lage en kopi av prislinjen, og la kopien ha en annen levetid, og et annet vedlikeholdsbehov.

Vurdere utskiftningskostnad på mye brukte prislinjer

Kostnaden for utskifting av en prislinje er koblet til teknisk enhetspris på prislinjen. Enhetsprisen på en prislinje er som kjent uten rigg, drift, hjelpearbeider, riving og prosjektering. Utskiftningskostnaden for en prislinje er dermed normalt noe høyere enn "grunnkostnaden" på prislinjen. Hvor stort dette påslaget er, påvirkes av mange faktorer, og er ikke alltid lett å anslå mange tiår frem i tid. Riving, tilkomst, rigg og drift, samt prosjektering er de viktigste faktorene man bør vurdere.

Vurdere elementoppbygging

Hvordan et element bygges opp av prislinjer med ulik levetid bør vurderes i prosjekt. Har man en god overflate på et element, gir det ikke den ønskede effekten om man har et svakt sjikt bak.

LCC-linjer som ikke ligger på prislinje

Mange av kontoene i NS3454 er ikke koblet til prislinjer i modellprosjektene i Calcus, men lagt inn som arealavhengige poster etter normtall. Forslagene i modellprosjektene må vurderes fra prosjekt til prosjekt, og enkelte kan kobles til prislinje hvis ønskelig. Eksempelvis er det mulig å gjøre detaljerte renholdskalkyler for ulike gulvtyper. Fordele kostnader mellom byggeier og leietaker. Svært mange virksomheter i Norge benytter leide lokaler. Både leietaker og utleier har behov for et godt økonomisk beslutningsgrunnlag. Derfor ligger det funksjonalitet i Calcus for å fordele kostnader mellom utleier og leietaker.

Overordnet strategi for større ombygginger

Legg en overordnet strategi for materiallevetider og når i byggets levetid man kan forvente større utskiftninger og ombygginger. Ofte blir dette en kombinasjon av tekniske og kommersielle hensyn, for eksempel at man benytter muligheten til generelt vedlikehold når man også bygger om til ny leietaker. Det er ikke sikkert fremtiden blir som forutsatt, men har man en gjennomtenkt strategi fra

start, har man kanskje et godt utgangspunkt?

Analysar

Formålet med LCC-kalkyler i ISY Calcus og Norsk Prisbok er å gi beslutningsstøtte. Beslutningene man trenger analyser til kan være spørsmålene bygge eller ikke bygge, leie eller eie, leietaker A eller leietaker B, hvor høy må husleien være for å tjene penger, hvilket gulvbelegg skal man ha, eller hvilken bygningsform går man for?

Felles for disse spørsmålene er at svaret er verken entydig eller enkelt. Forutsetningene man legger til grunn for analysene kan også påvirke konklusjonen i stor grad.

Valg av analyseperiode

Valg av analyseperiode er en viktig forutsetning for analysen. I Norsk Prisbok er alle verdier regnet ut med analyseperiode 60 år, som anses som en bransjenorm. I Calcus sine modellprosjekter er analyseperioden satt til 60 år for alle modellprosjekter, men brukerne kan fritt sette analyseperioden. Ved eksempelvis midlertidige bygg, rehabilitering, eller leietakertilpasning vil det kunne være naturlig å velge en kortere analyseperiode enn 60 år. I den andre enden av skalaen finner man bygg som oppføres med svært lang forventet levetid som operaen i Oslo som har en dimensjonerende levetid på 300 år. Datagrunnlaget som finnes i Calcus og

Norsk Prisbok tar utgangspunkt i bygg med levetid til og med 60 år. Programvaren kan helt fint beregne prosjekter med lengre levetid, men da må det gjøres særskilte vurderinger ved utarbeidelse av kalkylen på prislinjenivå. Eksempelvis er utgangspunktet i norsk betongstandard at "Bygningskonstruksjoner og andre vanlige konstruksjoner" har en dimensjonerende brukstid på "minst 50 år". Skal et bygg vare i vesentlig mer enn 60 år krever det et svært bevisst forhold til løsninger og materialvalg i byggeprosessen og et godt vedlikeholdsprogram.

Valg av kalkulasjonsrente

Valg av kalkulasjonsrente påvirker i stor grad hvordan kostnader tidlig og sent i prosjektet skal vektas mot hverandre. Forslaget til kalkulasjonsrente som ligger inne i Calcus og Norsk Prisbok er 4%, som er i henhold til Direktoratet for økonomistyring sine anbefalinger for offentlige prosjekter med lav til moderat risiko. For prosjekter i Calcus kan denne verdien settes fritt, men dette er et punkt prosjekteier bør involveres i drøftingen av.

Sammenligning mot erfaringstall

En utfordring ved LCC-kalkyler er at man forsøker å estimere fremtiden mange år fremover, basert på data fra eksisterende bygg. Byggemetoder er i kontinuerlig i endring, og det er ikke gitt at erfaringstall fra 20 år gamle bygg er godt egnet til å

spå fremtidige kostnader for moderne nybygg. Erfaringstall må brytes ned og tolkes kritisk før de kan gjenbrukes i nybygg.

Lærebøker og kurs

Først og fremst anbefaler vi alle som skal arbeide med LCC-kalkyler å anskaffe NS3454:2013 fra Standard Norge. Direktoratet for forvaltning og IKT (difi) har også publisert kursmaterieil gratis på www.anskaffelser.no som består av videoer og kurskompendier. FKOK (Felles kravspesifikasjon Oslo Kommune) Miljø og livssyklus kostnader Oslo Kommune bør også leses.

I tillegg anbefaler vi kurs i ISY Calcus LCC for de som skal bruke LCC-modulen i ISY Calcus aktivt. Ta kontakt med Norconsult Informasjonssystemer, www.nois.no eller Bygganalyse, www.bygganalyse.no.

