

Velkommen til Norsk Prisbok 2015

En moden verdensnyhet

Sist sommer ble Norsk Prisbok lansert som verdens første oppslagsverk med byggekost, carbon footprint og LCC-data for alle vanlige konstruksjoner i byggebransjen - samt 74 prosjekttyper komplett kalkulert. Siden den gang har vi og våre kunder fått mer erfaring med praktisk bruk i konkrete prosjekter, enten gjennom Norsk Prisbok eller ISY Calcus. Les mer om dette på side A-8.

Vår visjon er å tilføre BA-markedet et produkt som bringer de nært beslektede disiplinene byggøkonomi (byggekostnad/livssykluskostnad) og miljø nærmere hverandre - basert på kunnskapen om hvordan man bygger.

Markedet: moderat prisøkning

Highlights vurdert pr. februar 2015:

- SSB Byggekostnadsindeks for boliger steg 0,9% andre halvår i 2014. Vår vurdering i samme periode gir en marginalt høyere kostnadsvekst
- For perioden februar-august 2015 indikeres en prisvekst på 1,3% for "3113.Kontorbygg"
- I løpet av vinteren 2014-2015 sank norske kroner markant mot nærliggende valutaer

- Priser på olje og stål falt betydelig i samme periode

Nye brukere av Norsk Prisbok daglig

Norsk Prisbok har gjennom de siste årene raskt økt sin utbredelse, og hver dag finner nye brukere veien til Norsk Prisbok i en eller annen form. Raskest økning har vår nylanserte web-utgave - prøv den på www.norskprisbok.no

I Del F kan du lese mer om hvordan innholdet i Norsk Prisbok kan brukes i ulike dataverktøy.

Les også:

- Nyhetsbrev 2015-01 med mer om prisutviklingen (neste side)
- Vår innføring i byggøkonomi (side A-12)

Vi ønsker deg lykke til med 2015-boken - og håper du får god bruk for den!



Øyvind N. Jensen
NolS
ans. redaktør



Olle Rudén
AS Bygganalyse
fagansvarlig

Foto på omslag, "Velkommen"-siden
og bokmerkene:

Kilden i Kristiansand. Jiri Havran ©

Utgiver:

Norconsult Informasjonssystemer AS
i samarbeid med AS Bygganalyse

Mer informasjon om utgiver i Del F eller på:

- www.norskprisbok.no
- www.isy.no
- www.bygganalyse.no

Årgang: 2015

Prisnivå: Februar 2015

Utgitt dato: 20. mai 2015

Disclaimer:

Innholdet er uttrykk for Utgivers oppfatning.
All bruk av boken skjer på eget ansvar. Utgiver har
intet ansvar for følger av bruk av boken.

Kopiering ikke tillatt.

Kopiering av enkelte sider tillatt med
kildehenvisning til Norsk Prisbok 2015.

ISBN 978-82-999863-3-5



Innhold

Del A	Byggøkonomi
A-04	Nyhetsbrev 2015-01
A-08	Erfaringer med LCC
A-12	Byggøkonomi og Norsk Prisbok
Del B	Bygningstyper iht. NS 3457
Del C	Elementer Index
Del D	Elementer Detaljert oppbygging bygningsdel 1-9
Del E	Prislinjer pr. fag iht. NS 3450
Del F	Abonnement og produkter Abonnér på boken Om utgiverne ISY Calcus, ISY ByggOffice og ISY G-prog Beskrivelse Ta med deg Norsk Prisbok overalt

Nyhetsbrev 2015-01 for Norsk Prisbok

Prisutvikling

Oppdatering av eksisterende modellprosjekter

Alle modellprosjekter er oppdatert til dagens prisnivå, i tillegg er det gjort justeringer av utførelse og standard.

Nye elementer og prislinjer

- Fasadeplater av glassfiberarmert polymer-kompositt i flere varianter
- Flere former for akustiske veggabsorbenter
- Dører med brannklasse EI120
- Flere nye prislinjer for belistning
- Brannslukkingsanlegg med skum

- Elementer og prislinjer for Bubbledeck er betydelig forbedret
- En del endringer i elementer for direkte-fundamentering

Oppdatering av prislinjer med hensyn til

- Oppdateringer i NS3420
- Material
- UE-priser
- Enhetstider
- Co2-verdier
- Vekt
- Påslagsprosjekter

- Timepriser
- Produktivitet
- Fortjeneste/margin
- Nye/endrede forskrifter
- LCC

Grunnlag for pris og enhetstider i register

- Østlandspriser prisdato februar 2015
- Vinnende anbud etter beste anbud-prinsippet
- Hovedentreprise
- Utstrakt kommunikasjon med markedet (entreprenører/leverandører/rådgivere) for priser og enhetstider

- Bygghanalyse utfører ca. 500 kalkyler og analyser pr. år

Neste justering av priser vil skje august 2015 og være tilgjengelig fra og med medio september 2015.

Grunnlag for pris i modellprosjekter

- Normale til enkle grunnforhold
- Erfaren entreprenør, har utført tilsvarende arbeid før
- Prosjekterende som kjenner prosjektypen godt
- Rutinert prosjekteier som har gjennomført prosjekter før

Følgende er ikke medtatt i modellprosjekt

- 07 - Utendørsarbeider (egne modellprosjekter)
- 91 - Løst inventar og annet utstyr
- 92 - Tomt
- 93 - Finans
- 03 - Prisstigning/-reduksjon

Prisutvikling

Andre halvår 2014 steg SSB's Byggekostnadsindeks for boligblokk 0,9 %. Bygghanalyses egenvurdering i samme periode gir en marginalt høyere kostnadsvekst. For neste halvår februar/mars 2015 til august/september 2015 se tabell 1 nedenfor. For "3113.Kontorbygg" vil dette gi en forventet prisstigning på ca. 1,3 %.

Råvarer

Det er store bevegelser i råvarepriser. Både olje og stål har blitt betydelig rimeligere i løpet av vinteren 2014-2015.

Valuta

I perioden september 2014 til mars 2015 har amerikanske dollar styrket seg betraktelig mot norske kroner. Vekslingskursen 15.9.2014 var 6,39 NOK/USD, mot 8.27 NOK/USD 15.3.2015. Råvarer handles i stor grad i USD og endringer i råvarepriser må sees i sammenheng med endring i dollarkurs. Kronen har også svekket seg mot euro med ca. 5 % fra september 2014 til mars 2015.

Norge

Boligutviklere tjener fortsatt godt på realiserte prosjekter. Økingen av pris for boliger har tatt seg opp. Det er en nedgang i produksjon av nye boliger.

Entreprenører

De store entreprenørene blir fortsatt større. Det er stor konkurranse blant entreprenører. Stor interesse for rehabilitering i Oslo. Det er generelt stor tilgang på produksjonskapasitet. Det understrekes at dette er Bygghanalyses oppfatning av utvikling i bygg- og anleggsbransjen. For en redegjørelse over forventet prisstigning pr. fag, se neste side.

Energiforbruk og utslippsfaktor for energi

Modellprosjektene er oppdatert m.h.t mest relevante utslippsfaktor for energiforbruk i byggets levetid. Startår for drift er satt til 2016 og tilhørende utslippsfaktor er 0,101 kg CO₂-eq/kWh. Elekrisitet er forutsatt. Forbruk er estimert til TEK10-verdier pr. m2 oppvarmet areal.

Ved bruk av ISY Calcus kan dette endres i forhold til prosjektets karakteristika. Prinsippet ved setting av utslippsfaktor er EU sitt 2-gradersmål som gir en fallende kurve for utslipp ned mot 0 utslipp i 2055.

Kurs i ISY Calcus

Vi vil minne om at vi kontinuerlig avholder felleskurs og spesialtilpassede kurs for enkeltbedrifter. For bestilling eller forespørsel vedrørende kurs, vennligst kontakt:

Jørn Romberg

Salgs- og kursansvarlig ISY Calcus
Norconsult Informasjonssystemer AS
Mobil: 990 08 241
jorn.romberg@norconsult.com

Olle Rudén

Kunnskapsrik i ISY Calcus
AS Bygghanalyse
Drammensveien 133, 0277 OSLO
Mobil: 911 99 856
olle.ruden@bygganalyse.no

Forventet prisutvikling per fag i perioden februar/mars 2015 til august/september 2015

Nr	Kapittel tittel	-2%	-1%	0	+1%	+2%	+3%	+4%
1	Rigging og drift av byggepl., forsikr. og sikkerhetsstillelse for byggeoppdrag					•		
2	Andre felleskostnader					•		
3	Graving, sprenging						•	
4	Spunting og peling						•	
5	Betongarbeid				•			
6	Betongkonstruksjoner, prefabrikerte				•			
7	Stålkonstruksjoner					•		
8	Bærende konstruksjoner i andre materialer, prefabrikerte			•				
9	Murerarbeid					•		
10	Flisarbeid					•		
11	Natursteinsarbeid					•		
12	Tømmerarbeid				•			
13	Snekkerarbeid				•			
14	Vinduer			•				
15	Dører		•					
16	Låser og beslag				•			
17	Tekkearbeid				•			
18	Blikkenslagerarbeid					•		
19	Metallarbeid					•		
20	Glassarbeid				•			
21	Malararbeid					•		
22	Byggtapetsering					•		
23	Himlingsarbeid				•			
24	Fast bygginnrledning					•		
25	Bygningsmessig arbeid for VVS-installasjoner					•		

Nr	Kapittel tittel	-2%	-1%	0	+1%	+2%	+3%	+4%
26	Bygningsmessig arbeid for elektro-installasjoner					•		
27	Bygningsmessig arbeid for andre installasjoner					•		
28	Riving ved ombygging og rehabilitering			•				
29	Diverse bygningsmessig arbeid				•			
31	Rørleggerarbeid						•	
32	Ventilasjonsarbeid					•		
41	Installasjoner for høyspenning					•		
42	Installasjoner for lavspenning						•	
51	Installasjoner for telekom. og data						•	
52	Installasjoner for alarm og signal						•	
53	Installasjoner for bygnings-automatisering							•
61	Transportanlegg					•		
62	Elkraftaggregater					•		
63	Andre tekniske installasjoner					•		
71	Anleggsgartnerarbeid					•		
72	Anleggsarbeid på tomt					•		
81	Program					•		
82	Prosjektering				•			
83	Administrasjon				•			
84	Bikostnader				•			
85	Forsikringer, gebyrer					•		
89	Diverse					•		
91	Inventar					•		
92	Riving for klargjøring av tomt	•						
99	Diverse			•				





Jostein Solberg
AS Bygganalyse

Erfaringer med LCC i Norsk Prisbok og ISY Calcus

Hvilke erfaringer har vi med Norsk Prisbok LCC og ISY Calcus LCC et halvt år etter lanseringen?

Det er stor interesse for LCC, men få kunder vet egentlig hva de har behov for. I en del prosjekter blir LCC bare enda en rapport som koster byggherren penger, uten å brukes som beslutningsunderlag. I andre prosjekter brukes LCC aktivt som designkriterium der årskostnader og forventede leieinntekter for ulike alternativer vektes opp mot hverandre fortløpende. Spørsmålet blir derfor; hvordan sørge for at LCC bidrar til verdiskapning i prosjektet? Nøkkelen ligger i å

introdusere LCC tidlig i prosjektet, og sørge for at det har forankring hos prosjekteier.

Å "panikkalkulere" LCC to dager før en prosjektfase skal være ferdig bidrar i begrenset grad til verdiskapning.

Verktøy

Både ISY Calcus og Norsk Prisbok er levende verktøy i kontinuerlig utvikling. ISY Calcus LCC og Norsk Prisbok er lansert, men ikke ferdig. Årsaken er en modningsprosess hvor programvareutviklere, programvarebrukere og mottakere av analysene over tid må definere hva som trengs av

analysemuligheter. Når stadig flere brukere tar i bruk LCC i ISY Calcus og Norsk Prisbok i prosjekter håper vi på konkrete tilbakemeldinger. ISY Calcus brukergruppe på LinkedIn kan for eksempel være en arena for å komme med innspill.

Alle monner drar – eller?

På bildet på neste side er modellprosjektet "Barnehage 1 etasje passivhus" vist. Analyseperioden er 60 år, og kalkulasjonsrenten er satt til 4%. Man kommer ikke utenom at investeringskostnaden er svært viktig, også i et LCC-perspektiv. Men ser man på fordelingen

mellom de øvrige kontoene er det et par ting å legge merke til. I eksemplet på denne siden er årskostnaden for energi beregnet til 75kr/m²BTA, litt over 3% av totale årskostnader i eksemplet. Er da ytterligere energikutt veien å gå for å oppnå lønnsomhet? Kan andre poster være enklere å optimalisere?

Eksempelvis kostnaden til renhold. I eksemplet ovenfor utgjør renhold over 10 % av beregnet årskostnad. Hvem har hatt med seg en renholdskonsulent i et prosjekteringsmøte noen gang?

Det store spørsmålet – Lønner økt investering seg?

Gir økte investeringer lavere kostnader på lang sikt? I noen tilfeller ja, men trolig i færre tilfeller enn man skulle tro. Årsaken er at kapitalkostnader spiser opp mange gode intensjoner, særlig for bygningsmessige arbeider som typisk har lange utskiftingsintervaller. Men dersom de økte investeringene også medfører økt betalingsvillighet på grunn av opplevd økt standard er saken annerledes. En leietaker vil kanskje ha spilehimling fremfor en enkelt t-profilhimling i en lobby fordi det gir en opplevelse av økt estetisk standard.

Ser man på miljøkonsekvensene er det for eksempel oftere positivt om man klarer seg med én utskifting i byggets antatte levetid enn to utskiftninger.

Overordnet plan for vedlikehold av bygget.

I mange prosjekter fokuseres det på LCC, men det finnes ikke noen overordnet plan for drift og vedlikehold av byggene i designfasen. Gjøres det uavhengige LCC-analyser på forskjellige bygningsdeler kan man fort lure seg selv. Materialvalg og løsninger må koordineres slik at de reelle intervallene for vedlikehold og utskifting blir praktisk mulige å gjennomføre. Det er dumt å budsjettere med 100 års levetid på natursteinkledningen om man har kjøpt den simpleste vindtettingen man kunne få tak i...

Tekniske produkter som biler, tog og fly designes med tilhørende til dels omfattende vedlikeholdsprogrammer. En bil skal for eksempel til en lett service etter 25 000 km, en middels omfattende service etter 50 000km, og en omfattende service etter 75 000 km. Et spørsmål som er relevant å spørre seg er hvorvidt bygg bør designes etter lignende kriterier ut i fra bygningstype og bruksprofil? Eller skal man ta problemene når de kommer?

Kostnad nå eller risiko i fremtiden?

Et argument for å ta økte investeringer er å kjøpe seg fri fra fremtidig usikkerhet. Kjøper man et lav-energibygg er man mindre eksponert for svingninger i energiprisene. Men i motsatt retning trekker argumentene om usikkerhet knyttet til fremtidig bruk av arealene. Hvorfor investere i et gulvbelegg

#	Konto (kr. pr. BTA - Brutto areal)	ÅK [kr/m ²]
1	Investerings-/prosjektkostnader	1441
2	Forvaltningskostnader	70
3	Drift- og vedlikeholdskostnader	156
4	Utskifting- og utviklingskostnader	225
5	Forsyningskostnader	115
6	Renholdskostnader	253
7	Service-/støttekostnad til kjernevirksomheten	0
8	Virksomhetsspesifikke kostnader	0
9	Verdi- og inntektslemer	0
	SUM KONTOPLAN (60 år)	2289



#	Konto (kr. pr. BTA - Brutto areal)	ÅK [kr/m ²]
5.1	Energi	75
5.2	Vann og avløp	25
5.3	Renovasjon	15
5	SUM FORSYNINGSKOSTNADER	115

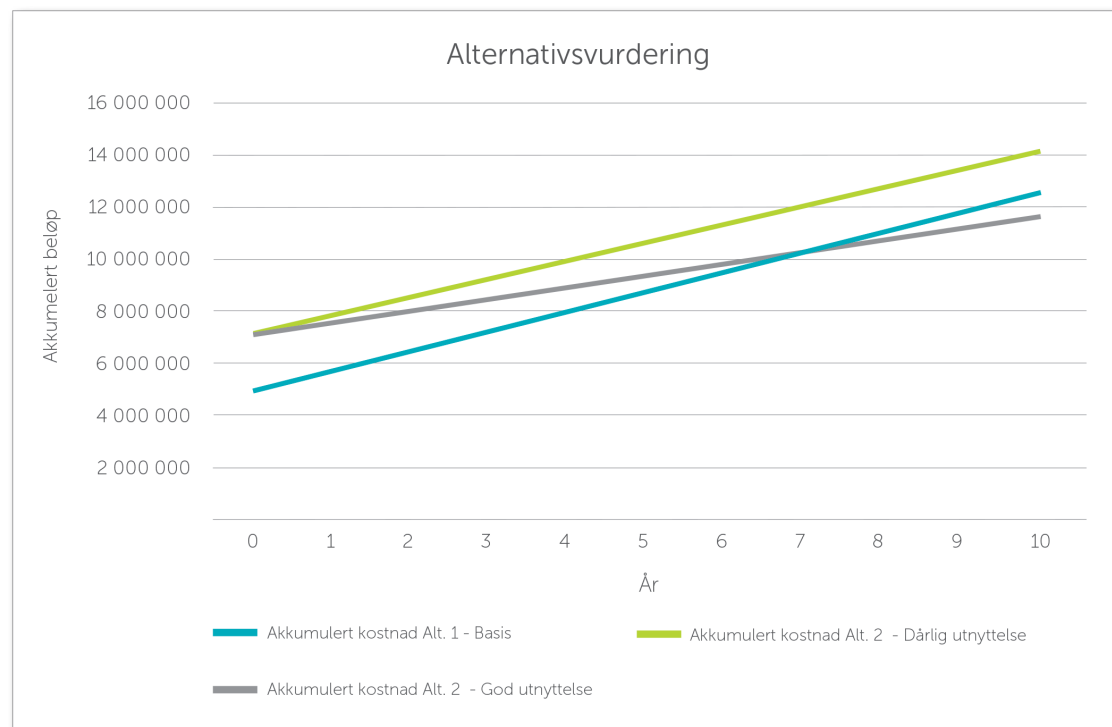
som varer i 30 år dersom det er en risiko for at bygget skal bygges om i god tid før det har gått 30 år?

Gjør man for eksempel økte investeringer i energistyringssystemer krever dette ofte opplæring av driftspersonell for å bli en lønnsom investering.

Arealeffektivitet – en nøkkelfaktor

På samme måte som investeringskostnader og klimagassutslipp ofte måles per kvadratmeter BTA ser vi det er stort fokus på årskostnader målt per kvadratmeter BTA. Selv om kostnad, klimagassutslipp og LCC per kvadratmeter BTA er en god referanse i mange tilfeller er det viktig å også fokusere på nettoareal og funksjoner som måleenheter. Hva koster en kontor plass i investering og livsløp? Hvilke utslipp gir den?

Grunnlaget for et kostnadseffektivt og miljøvennlig bygg er god arealeffektivitet. Uvirksomt areal gir investeringskostnader utslipp og driftskostnader man har store problemer med å forsvare i en kost-nytte-analyse. Riktig prosjekt på riktig tomt for riktig bruker gir grunnlag for å kunne designe et kostnadseffektivt og miljøvennlig bygg. Uvirkosomme kvadratmeter gir investeringskostnader, utslipp og driftskostnader – så hvorfor bygge dem?



Byggøkonomi og Norsk Prisbok

"Grunnlære" i byggøkonomi

Hva er Byggøkonomi?

Byggøkonomi er ikke en eksakt vitenskap, og derfor er det behov for skjønn i mange sammenhenger. Det er en målsetting at de prosjekterende og prosjekt-ledelsen utviser et riktig skjønn slik at det blir mest mulig samsvar mellom idé/planer/budsjett og endelig produkt/kostnad.

God byggøkonomi betyr ikke at en ensidig skal fokusere på investeringskostnad. Det primære er at et prosjekt skal utvikles innenfor avtalte rammer, slik at bygget får en utforming som gjør det i stand

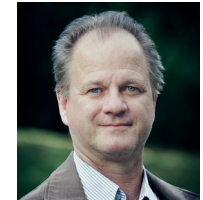
til å løse de oppgavene det er satt til. Det er viktig å redusere framtidige driftsbudsjetter. God byggøkonomi innebærer derfor lave forvaltnings-, drifts-, vedlikeholds-, utviklings-, service-, og miljøkostnader for prosjektet.

Hvordan et prosjekt gjennomføres påvirker sluttkostnaden i vesentlig grad. Dette er en viktig side av kostnadsbildet som bør vies stor interesse. Dette må komme til syne ved vurdering av usikkerheter i prosjekt (risikoer for økte kostnader og muligheter for kostnadsreduksjoner). Vurdering

av byggøkonomi bør gjennomføres i alle faser av prosjektet.

Faget omfatter:

- **Tidligfasevurderinger** av et eller flere prosjektkonsepter, en prosess som tar utgangspunkt i målsetting, program og ulike kreative utredninger som et tidlig trinn i utviklingen mot å optimalisere løsningen
- **Kalkyler**, dvs. å definere investeringskostnaden for hele eller deler av prosjekter



Olle Rudén
AS Bygganalyse

- **Lønnsomhetsvurderinger**, dvs. å finne balansen mellom de samlede investeringer og fremtidige inntekter
- **Usikkerhets- og mulighetsanalyser** (risikoanalyser), en metodisk vurdering av usikkerheter og muligheter med utarbeidelse av en plan for hvordan usikkerhetene kan reduseres og mulighetene kan utnyttes
- **Prosjektstyring** der aktiv kostnadskontroll er en sentral del i form av kostnadsstyrt prosjektering og/eller kostnadsstyrt prosjektutvikling
- **Utarbeidelse av anbudsgrunnlag**, det vil si beskrivelser av alle kategorier
- **Valg av entreprisemodell** med tilhørende vurdering av kostnadskonsekvenser for dette.
- **FDVU - kostnader** (Forvaltnings-, drifts-, vedlikeholds- og utviklingskostnader)
- **Miljøkostnader – CO2 kalkyler** for materialer og energi

Som grunnlag for å kunne utføre byggøkonomiske tjenester ligger krav til innsikt i hvordan man bygger hus og de enkeltprosessene som ligger til grunn fra utarbeidelse av arealbruksplan, byplan, bebyggelsesplan, program for prosjekt, foreslått løsning av prosjekt og hele etableringsprosessen for selve prosjektet med nødvendige forutsetninger for fremtidige inntekter og utgifter.

Ser vi på resultatene av gjennomførte

verdivurderinger av små og store bygningsmasser kan vi trekke følgende lærdom:

De varige verdier i et prosjekt ligger i kvaliteten på fundamenteringen, en åpen struktur (bæresystem), stor etasjehøyde (som gir muligheter for føringsveier for fremtidig tekniske løsninger), en yttervegg (som er tett og som gir prosjektet karakter), og et tak som er tett (som er tilpasset omgivelsene). Disse fem egenskaper utgjør en bygnings overlevelsessevne.

Tidligfasevurderinger av prosjekt-konsepter

Tidligfasevurderinger av et prosjekt omhandler studie av ulike prosjektkonsepter. Man kan si at disse er:

- Konseptdefinisjon
- Konseptutvikling
- Konseptvurderinger

Med **konseptdefinisjon** menes fastsettelse av krav og mål for prosjektet. Hva er ønskelig å oppnå? Hva er kravet til avkastning? Og hvilke suksesskriterier må ligge til grunn for at prosjektet når målsetningen? I denne prosessen kombineres realistiske og ambisiøse målsetninger. Ønsket prosjektresultat bør ikke ene og alene handle om økonomisk fortjeneste som avkastning eller høye leieinntekter. I tillegg til prosjektets direkte

økonomiske krav, kan også indirekte elementer som økt bruksverdi, ivaretagelse av bygningsmassens og områdets identitet, estetikk, trivselskvaliteter, god arealutnyttelse, høy energieffektivitet etc. være avgjørende for måloppnåelse.

Konseptutvikling og konseptvurderinger handler om utarbeidelse av ulike konsepter med tilhørende potensial og muligheter, med bakgrunn i de rammebetingelser som foreligger. Det finnes flere metoder for å gjøre dette. Det viktigste prinsippet er at man innhenter relevant informasjon og organiserer denne på en systematisk måte, slik at man i størst mulig grad unngår overraskelser senere i prosjektet. Mulighetsstudier (SWOT-analyse) er eksempel på en slik metodikk, og brukes for å kartlegge viktige forhold som er relevante for strategisk planlegging i tidligfasen av et prosjekt. Disse studiene omhandler prosjektets styrke, svakheter, muligheter og trusler, og innebærer vurdering av indre forhold (egen organisasjon, tomt, eksisterende bygning etc.) samt ytre forhold (politikere, offentlige myndigheter, naboer, marked etc.)

Kartlegging av tomten og dens "status" i tidligfasen av prosjektet vil kunne være svært avgjørende for den totale kostnaden. I tillegg til overnevnte planprosesser vil tiltak som vurdering av

Styrker (positive indre forhold)	Muligheter (positive ytre forhold)
- Historiske bevaringsverdige bygninger og anlegg. - Sentrumsnært med direkte tilknytning til stoppesteder for alle lokal- og regionale persontog, samt broforbindelse til St. Olavs Hospital og Elgseterbro til sentrum. - Nærhet til Nidelven og naturområder / rekreasjonsområder med mangfold. - Broforbindelse til Øya/ sykehusområdet. - Kollektivt knutepunkt (Marienborg holdeplass)	- Utvikling av en ny bydel i Trondheim. - Utbedre knutepunkt for kollektiv transport. - Styrke forbindelse til rekreasjonsområdene ved Nidelven. - Videreføre teknologibuen på grunnlag av broforbindelsen over Nidelven til St. Olavs hospital og NTNU. - Endre trafikkforhold som følge av nordre avlastningsvei.
Svakheter (negative indre forhold)	Trusler (negative ytre forhold)
- Åssiden i vest kaster skygge over deler av området. - Støy fra trafikk og sykehus (ambulansehelikopter). - Jernbanen er en sterk barriere - Forurensning i grunnen på deler av området. - Ingen god forbindelse mellom Marienborg-Cecilienborg-Stavne. - Smale fortau og mye trafikk fra Osloveien gir økt trafikkfare.	- Offentlige bestemmelser og politiske vedtak kan redusere utviklingspotensialet. - Endrede trafikkforhold som følge av nordre avlastningsvei. - Endring marked/etterspørsel - Lang tidshorison.

grunnforhold gjennom geotekniske undersøkelser, kartlegging av vann-, avløpsrør og teleinstallasjoner, samt konsultasjon med planmyndighet og antikvarisk myndighet, alle være eksempler på tiltak som kan identifisere potensielle kostnadsdrivere i prosjektet.

Optimalisere prosjektinvesteringen

I et økonomisk perspektiv er målet med konseptutviklingen å optimalisere prosjektinvesteringen. Variabler som er direkte knyttet til investering og som bør vurderes når man optimaliserer en bygginvestering er:

Prosjektstrategi, bygningens geometri og utforming, vurdering av standard og kvaliteter og arealeffektivitet.

Prosjektstrategi - størrelse og beliggenhet:

Det viktigste aspektet for lønnsomheten i en prosjektinvestering er at byggeprosjektet utformes med hensyn til de variabler som styrer inntektene i prosjektet. Det vil si at bygningens størrelse og kvalitet tilpasses markedsbehovet og leieprisene i området.

Forretningsidé (konsept bruker/market):

En hovedforutsetning for prosjektutviklingen er bevissthet om hvilket marked og hvilke brukergrupper man sikter seg mot. Dette vil i stor

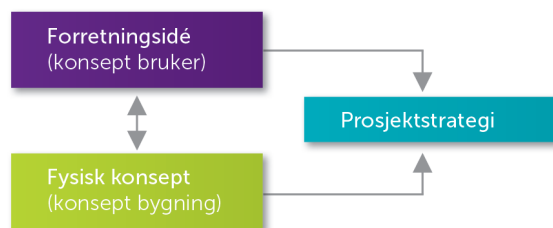
grad baseres på hvilke typer arealer markedet etterspør, og i hvilken grad det er realistisk å kunne leie ut en høy andel av disse til forventet pris. Det er for eksempel lite hensiktsmessig å etablere en stor kontorbygning i et område hvor det er lite etterspørsel etter slike lokaler. Valg av segment som for eksempel bolig må også innebære hvilke brukergrupper som prosjektet skal planlegges og markedsføres mot.

Det er åpenbart at små leiligheter vil passe dårlig for en større familie, og at det vil være uhenksmessig å bygge luksusleiligheter dersom det er mest realistisk at studenter eller førstegangs-etablerere vil være de største interessentene. På en annen side vil dårlige løsninger og lav kvalitet kunne føre til at leieinntektene reduseres, da dette ikke samsvarer med brukernes krav og forventninger til bygningen. Innsikt og forståelse for de ulike brukerperspektivene og betydningen av disse, samt pålitelige tall og informasjon om status og fremtidsutsikter i markedet, er derfor viktige parametere som må inngå i vurderinger i tidligfasen av et prosjekt.

Fysisk konsept (konsept bygning):

Det fysiske konseptet er også svært viktig. Det hjelper lite at man har siktet seg inn mot et gunstig marked til rett tid dersom lokalene og fasilitetene ikke imøtekommer brukernes krav og

forventninger. Det er følgelig en tett "link" mellom bruker- og bygningskonseptet. For en prosjekteier vil det være viktig å etablere en langsiktig leieavtale med en eller flere leietakere så tidlig som mulig i prosjektfasen. Bygningens tilpasningsdyktighet, dvs. egenskapen en bygning har til å møte vekslende krav til funksjonalitet, vil være avgjørende for hvilke økonomiske konsekvenser en fremtidig omskiftning i markedet vil få for prosjekteier.

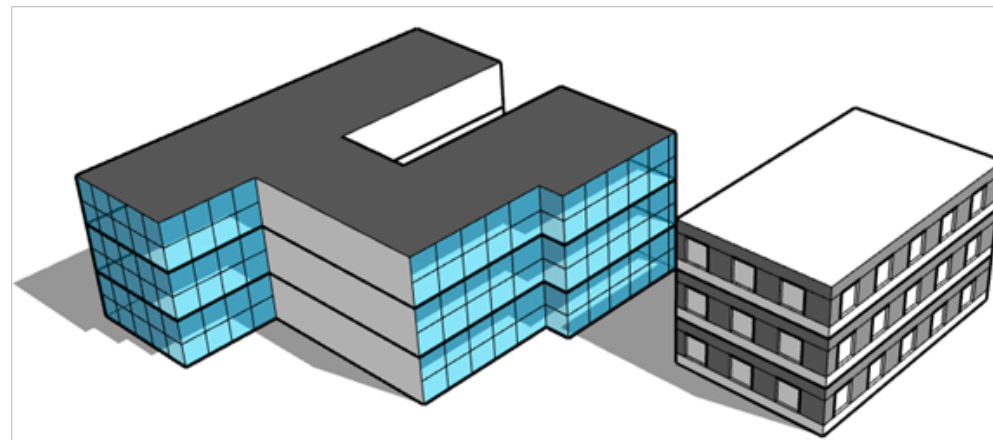


Bygningens geometri og utforming:

Bevissthet i utforming av bygningen, optimalisering av konstruksjonselementer, hensiktsmessig utforming, samt riktig bruk av løsninger og materialer, kan redusere prosjektkostnaden betydelig og dermed øke lønnsomheten i prosjektet. Eksempelvis kan mengden yttervegger, uttrykt som en andel av bygningens totale bruttoareal, variere fra 40 til 90 prosent, og kostnaden per kvadratmeter ytterveggsareal kan

gi svært store variasjoner. Forskjellen mellom ytterveggskostnader for to ulike prosjekt kan altså i enkelte tilfeller overstige den totale kostnaden for VVS- og elektroinstallasjoner. En analyse av en bygnings bebygde areal (BYA) i forhold til bruttoarealet forteller oss hvor mye f. eks. kostnadene for grunnarbeid, fundamentering, yttertak og terrassetak belaster investeringen i prosjektet.

Vanskelige grunnforhold utløser gjerne bygging av flere etasjer, da kostnaden for grunn og fundamenter, i større grad er avhengig av det totale bruttoarealet, enn av antall etasjer som



bygges. Det lønner seg således å vurdere ulike alternativer i prosjektutformingen.

Gjentakelseseffekter:

Prisen påvirkes av om prosjektet inneholder en stor grad av gjentakelse. Et godt eksempel er boligbygging. Hvis det bygges mange like leiligheter med lik etasjehøyde og få varianter, kan dette medføre redusert tegningsomfang for arkitekten, rasjonell fremdrift, større rabatter på ulike byggevarer etc. Det kan også gi en enklere "grid" etc. som gir rom for prefabrikasjon som igjen kan redusere kostnadene og øke kvaliteten. Besparelser kan også oppnås ved for eksempel

gjentakelse av gode løsninger fra andre prosjekter.

Vurdering av standard og kvaliteter

Endringer av standard og kvalitet (materialbruk) for yttervegger, gulv- og takbelegg kan bety mye for projektkostnadene, men kan ikke i samme grad som programforutsetninger, arealeffektivitet og husets geometri påvirke sluttkostnaden.

Valg av bygningsdeler påvirker også prisen. Noen bygningsdeler har større betydning for prisen enn andre. Arkader, terrasser, glassystemer mv. er eksempler på bygningsdeler som kan gi prosjektet en høyere kvalitet, men som også øker prisen. Valg av kvalitet og utforming for tekniske anlegg påvirker også i stor grad projektkostnaden.

Dersom økonomien i et prosjekt blir stresset kan reduksjon av kvalitet/standard være typiske salderingsposter for å holde budsjettet. Dette kan medføre høyere drifts- og vedlikeholdskostnader. Inngangspartier har behov for gode løsninger med 3 trinns tørkematter (som ofte er relativt kostbare) slik at renholdet blir enklere og gulvbeleggenes levetid forlenges. Dette er et eksempel på en prispost som lett kan tas ut for å redusere investeringen, men følgekostnadene kan bli store. Det understrekes behovet for realistiske kalkyler (inkl. reserver og marginer) for å unngå senere standardsenkning etter "ostehøvel-metoden".

Arealeffektivitet, brutto/netto-faktor (B/N-faktor)

Løsningens arealeffektivitet er forholdet mellom det bruttoareal som kan leses av plantegningene og programarealet – uttrykt ved B/N-faktoren. Sammenligning mellom prosjekter kan være direkte feilaktige. En må i så fall sjekke hva programmet inneholder før en sammenligner. Er f.eks. tekniske rom, heiser, bøttekott, spesielle kommunikasjons- eller forbindelsesarealer medtatt i programarealet?

B/N-faktor er utslagsgivende for et prosjekts kostnad. Lav B/N-faktor gir lavere byggekostnad, da ca 70 % av alle kostnadene er relatert til bruttoarealets størrelse.

Bruttoarealet kan bestemmes på grunnlag av karakteristiske B/N-faktorer for ulike bygningskategorier. B/N-faktoren angir da et påslag på netto romprogram. Hva kan gjøres for å redusere bruttoarealet, B/N-faktoren og øke arealeffektiviteten?

- sambruk av arealer
- åpne løsninger kan redusere veggarealer og gangarealer
- desentraliserte innganger kan redusere behovet for korridorer og gangarealer (legges utendørs)
- gangarealer lagt "gjennom" programarealer
- plassering av tekniske rom på tak gir kortere

føringsveier enn tekniske rom i kjeller (og med det redusert sjaktareal)

- desentraliserte løsninger av ventilasjonsanlegg kan redusere behovet for teknisk areal

Høy arealeffektivitet må ikke gå på bekostning av de primære oppgaver som bygget er tiltenkt. Tabellen under gir et eksempel på beregning av brutto/netto-faktor for en bygning:

	Areal	Akkumulert	Tillegg	B/N
Program netto m ²	1000	1000	-	
Gangarealer	150	1150	15%	
Innervegger	50	1200	5%	
Yttervegger	50	1250	5%	
Sjakter	50	1300	5%	
Tekniske areal	100	1400	10%	
TVG	50	1450	5%	
				1,45

Tabell 1



Figur 4
Figuren over illustrerer dette på en annen måte.

Investeringskostnadens betydning

Den årlige kostnaden for en bygning, et lokale eller en leilighet består hovedsaklig av:

- kapitalkostnader
- drift
- vedlikeholdskostnader

Kapitalkostnaden kalles også for finanskostnad, og er et uttrykk for en prosjekteiers behov for å skaffe kapital til finansieringsformålet. Et eksempel på kapitalkostnader vil være lånerenten.

Kapitalkostnaden er normalt den klart største av ovennevnte kostnader, og har vanligvis en andel på 50-70 % av den totale kostnaden.

Dette viser helt tydelig at en optimalisering av investeringskostnader er avgjørende for et byggeprosjekt. I tillegg er investeringen selvfølgelig bare mulig å påvirke før prosjektet er ferdig bygget, og ikke etter!

Flere potensielle besparelser må vurderes mot hverandre. Ofte er det slik at fokuset settes på reduksjon av kvalitet og standard, når man i realiteten kan oppnå samme besparelser ved å redusere unødvendig gangareal eller at renten senkes med 0,5 prosent.

Det er derfor viktig å definere de viktigste kostnadsbærerne til riktig tid. Samtidig må man være oppmerksom på at de valg som gjøres i detaljering og utførelse av prosjektet, som byggemetode, løsninger og materialbruk etc. får

konsekvenser for drift- og vedlikeholdskostnadene i hele eller store deler av bygningens levetid.

Livssyklus kostnader

Som nevnt utgjør kapitalkostnaden en stor del av den totale kostnaden for et byggeprosjekt. Det er også svært viktig å gjøre vurderinger med hensyn til kostnader som fremtrer lenger frem i tid, det vil si kostnader forbundet med Forvaltning, Drift, Vedlikehold og Utvikling (FDVU). For å kunne gjøre gode og riktige investeringsbeslutninger, må investeringskostnaden sees i sammenheng med fremtidige kostnader. Livssyklus kostnader eller LCC (Life Cycle Costs) er et fellesbegrep for disse, og benyttes for å synliggjøre antatte kostnader i en bygnings levetid.

Vurdering av materialbruk og løsninger bør implementeres allerede i skisseprosjektfasen. Vurderes flere bygningskonsepter, for eksempel gjennom en arkitektkonkurranse, bør FDVU-kostnader ligge til grunn for valgt løsning, sammen med en byggekostnadskalkyle. En billig trekledning kan medføre store periodiske kostnader som etter relativt kort tid utligner en investering av en noe dyrere, men mer robust og vedlikeholdsvennlig kledning.

Planlegging med hensyn til utskifting av bygningsdeler og installasjoner bør i stor grad

inkluderes i prosjekteringsfasen, og oppmerksomheten rundt FDVU økes ytterligere. Bygninger som er godt planlagt for fremtiden, er bedre rustet for de endringer og behov de står ovenfor. Samtidig kan dette bidra til å øke bygningens levetid. Forståelsen av at ulike bygningsdeler har ulik levetid er derfor svært viktig med hensyn til levetidskostnadene. Dårlig planlegging kan føre til høye vedlikeholdskostnader gjennom store ombyggingsarbeider og tap av leieinntekter.

Kalkyle og påvirkning

I den tidlige fasen av et prosjekt er løsningen mest påvirkelig. Kalkyler på dette stadiet legger føringer

for prosjektets utvikling. Det er derfor viktig at en kalkyle gir et riktig bilde av sluttkostnad og at alle kostnader er basert på beslutninger som opprettholdes gjennom prosjektets videre utvikling. Den viktigste og kanskje den vanskeligste kalkylen er programkalkylen, eller den kalkylen som blir laget på grunnlag av et program før skisser foreligger.

Figuren illustrerer påvirkningsmuligheten i et prosjekts økonomi fordelt på prosjektfasene. Den forteller at:

- påvirkningsmuligheten er størst tidlig i prosjektet
- store endringer i kostnad kan bare oppnås ved tidlige beslutninger

- omvendt, så kan utsatte beslutninger føre et prosjekt ut i et kostnadmessig uforløp.

Påvirkningskurven viser også at hvis viktige beslutninger blir tatt så sent som i avslutningen av prosjekterings- og/ eller i kontraheringsfasen, mister vi påvirkningsmuligheten og dermed økonomistyringen.

Premissendrende beslutninger tatt på galt tidspunkt, fører til at prosjektet blir satt tilbake til de første faser, ofte med alvorlige økonomiske konsekvenser. Overtakelsesdato for bygget er fastlagt og det finnes ingen tidsreserve. Eneste løsning er å kjøpe seg ut av situasjonen. Dette betyr at økonomiske prosjektrammer sprekker.

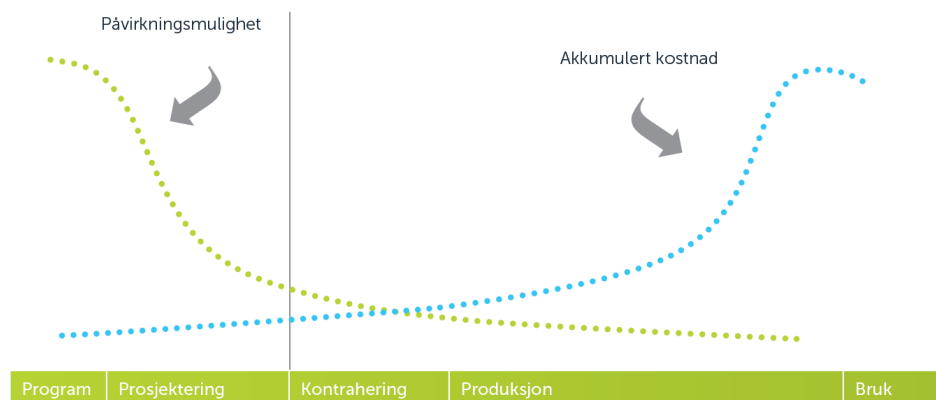
Det er derfor viktig at en legger inn tidsreserver i planer for tid og framdrift.

Entreprenørstrategi

Med entreprenørstrategi menes her valg av entreprenørform med bakgrunn i prosjektets rammebetingelser. Følgende bør inngå i vurdering og valg av entreprenørform for et prosjekt:

- prosjekttype
- lokalt marked
- tid til rådighet

Figur 5



- ønsker fra byggherre vedrørende bidrag fra entreprenør eller rådgiver

Nedenfor gis en kort beskrivelse av de vanligste entrepriseformene. I tillegg er det svært vanlig med såkalte arrangerte entrepriseformer som kan være en blanding av de nevnte formene.

Totalentreprise:

Byggherren (BH) oppretter en kontrakt med en totalentreprenør på bakgrunn av en funksjons- og ytelsesbeskrivelse (kan også benytte annen beskrivelsesform). Totalentreprenøren (TE) tilknytter seg egne rådgivere / arkitekt etter behov hvis annet ikke er avtalt i kontrakt. TE er ansvarlig for prosjektering, bygging og står ansvarlig for mengder, samt at bygget tilfredsstiller BHs funksjonskrav.

BH har liten kontroll med detaljprosjektering og utførelse. Entrepriseformen forutsetter at alle viktige detaljer er tegnet samt at nødvendige brukerkrav er hensyntatt i tilbudsutsendelsen. Eventuelle endringer underveis vil ofte medføre forholdsvis store tilleggskostnader. BH har kun behov for en forholdsvis liten organisasjon, men bør legge vekt på byggeplasskontroll av utførelse, spesielt detaljer som bygges inn.

Generalentreprise:

BH har separate kontrakter med arkitekt og rådgivere (evt en felles gruppekontrakt), og disse følger BH frem til ferdigstillelse. Tilbudsmaterialet beskrives oftest iht NS 3420. BH har en kontrakt med en Generalentreprenør (GE) for byggearbeidene, inkl tekniske fag. GE har med alle nødvendige underentreprenører som skal til for å gjennomføre byggeprosjektet. Han har også alt ansvar for utførelse og koordinering av bygg og teknikk samt fremdrift. BH står selv for koordinering mellom rådgiver og generalentreprenør.

Hovedentreprise:

En hovedentreprenør er definert ved at han har underentrepriser, mens en hovedentrepriseform ofte er definert som beskrevet under. Dette for å skille fra en generalentreprise. I en hovedentreprise har BH separate kontrakter med arkitekt og rådgivere (evt en felles gruppekontrakt), og disse følger BH frem til ferdigstillelse. BH har en kontrakt med en Hovedentreprenør (HE) for byggearbeidene. HE har med nødvendige underentreprenører for å gjennomføre byggearbeidene. BH tegner egne kontrakter med tekniske entreprenører (Sideentreprenører). HE koordinerer samarbeidet på byggeplassen, men har ikke ansvar for teknisk utførelse og fremdrift - kun varslingsansvar til BH. I denne modellen er ofte byggentreprenøren hovedentreprenør for alle

byggarbeider, mens han er administrerende sideentreprenør for de tekniske entreprisene. Normalt ca 4-8 kontrakter mellom BH og entreprenører.

Byggherrestyrte entrepriser:

BH tegner separate kontrakter med rådgivere og hver av entreprenørene som skal delta i prosjektet. BH er ansvarlig for koordinering av arbeidene med hensyn til både prosjektering og produksjon. Entrepriseformen benyttes ofte for å øke konkurransesituasjonen ved å dele prosjektet opp i mindre deler (f.eks grunnarbeider, betongarbeider, taktekking, gulvbelegg, etc) for dermed også å kunne benytte mindre entreprenører.

BH har store muligheter til å gjøre endringer underveis (pga kostnader, endrede forutsetninger, etc) uten at dette nødvendigvis medfører store tilleggskostnader. Selvfølgelig under den forutsetning at dette ikke går på bekostning av fremdrift.

Valg av entrepriseform

I utgangspunktet bør et prosjekt koste omtrent det samme uavhengig av entrepriseform. Ofte ser man at totalentrepriser faller noe rimeligere ut i investeringskostnad pga rimeligere løsninger/ materialbruk der BH ikke har spesifisert dette tilstrekkelig. Dette veies som regel opp av økte driftskostnader samt at det ikke er ivarettatt fleksible

løsninger som skal ivareta fremtidige endringer/ ombygginger.

Type prosjekt er som nevnt et viktig kriterium for valg av entrepriseform. Disse er ofte styrt av byggherrens behov for å ha kontroll på prosjektet, samt av hvilke muligheter byggherren har til å påta seg administrative oppgaver innenfor byggeprosjekter. Totalentrepriser egner seg best for standardprosjekter (lager, boliger, etc) der det er god forståelse av hva som forventes med hensyn til funksjon, kvalitet og utførelse. Generalentrepriser og hovedentrepriser bør benyttes der det er viktig at arkitekten og andre rådgivere er underordnet byggherren, hvorpå byggherren er grundig involvert i prosjekteringsarbeidet, samt har god kontroll og stor innflytelse på utførelsen. Dette kan blant annet være i prosjekter med:

- kompliserte bygningskonstruksjoner
- kompliserte tekniske installasjoner
- ønske om høy brukermedvirkning
- særskilte arkitektoniske krav med hensyn til utforming og valg av løsninger/materialbruk

Det lokale entreprenørmarkedet bør også vurderes nøye. Det er som regel ikke hensiktsmessig å velge en entrepriseform der kun 1-2 entreprenører er store nok til å kunne påta seg oppdraget. Et prosjekt er som oftest tjent med at det er stor konkurranse blant entreprenørene i det lokale

markedet man opererer i. Dersom byggherren har liten tid til rådighet vil byggherrestyrte entrepriser kunne gi en raskere oppstart da detaljprosjekteringen fortsetter etter byggestart for de entrepriser som ligger lengre frem i tid. Ulempen kan være forsinkelser i en entreprise og at dette forplanter seg, slik at neste ikke får påbegynt sitt arbeid til avtalt tid. Selv om det er avtalt faste rammer i en tidsplan for de enkelte kontraktene, kan BH bli stilt ansvarlig dersom det oppstår uenighet om årsaken til en forsinkelse. Entrepriseformen krever derfor en profesjonell byggherreorganisasjon, enten i eget hus eller ved engasjert prosjekt-/byggelederfirma. Formen egner seg best i store kompliserte prosjekter med lang byggetid.

Totalentrepriser vil på sin side gi en raskere kontrahering av en entreprenør med totalansvar for hele prosjektet. Entreprenøren har her ansvaret for å koordinere alle arbeidene i byggeperioden etter en fastsatt tidsplan. Byggherren kan søke råd hos totalentreprenøren vedrørende byggemetoder og utførelse, noe som kan bidra til å redusere byggetiden.

Usikkerhetsanalyse

Alle prosjekter inneholder usikkerheter som må ivaretas i kalkylene både i budsjett (programfasen),

skisse-, hoved- og detaljprosjekt.

Usikkerhetene består av en fordel og en ulempe:

- risikoer i prosjekt – fare for økte kostnader og overskridelser
- muligheter i prosjekt – utsikt til besparelser og kostnadsreduksjoner

Plan- og byggeprosessen inneholder temaer og hendelser som har innebygde usikkerheter som vil påvirke sluttkostnad:

Indre forhold	Ytre forhold
• Kalkylegrunnlag • Program • Tomteforhold • Planløsning • Tid og budsjett • Prosjekterings- og prosjektledelse • Premissendrende beslutninger • Bygging	• Politikere • Offentlige myndigheter; planmyndighet, antikvarisk myndighet o.a. • Marked • Brukere • Naboer/innbyggere • Presse

Tabell 2

En del av disse faktorene kan kalkuleres og bygges inn i løsningen av prosjektet ved anvendelse av planleggings- og ingeniørkompetanse.

Ser en nærmere på hva nevnte faktorer representerer er det lett å forestille seg at selv med den best tilgjengelige kompetanse, kan kalkylene i seg selv bli usikre - de kan enten bli for lave eller de kan bli for høye. Ingen av delene er tilfredsstillende. For å bedre kvaliteten av tradisjonelt kalkylearbeid har det i lengre tid vært benyttet usikkerhetsanalyser der en forsøker å kvantifisere faktorer som påvirker sluttkostnaden.

Resultatet av disse analysene gir en begrunnet eller kalkulert avsetning til reserver, som forutsettes å ivareta kostnader knyttet til forhold en normalt må forvente medgår i et prosjekt. Videre er det gjort avsetninger til dekking av marginer. Dette er en sum penger som det bør finnes finansiering for og som kan tilføres prosjektet, men som ikke nødvendigvis vil medgå til gjennomføringen av prosjektet.

Resultatet bør også benyttes til å se hvor man må være ekstra påpasselig, samt hvor man må ta affære for å redusere risikoen (ikke bare avsette midler).

Det er normalt at usikkerhetene i et prosjekt er størst i prosjektenes tidligste faser, og at usikkerhetene vil bli redusert ettersom kunnskapene om overordnet arkitektonisk/planmessig grep, tekniske løsninger og materialbruk øker gjennom skisseprosjekt,

forprosjekt og hovedprosjekt. Eksempel på resultat for et nybygg, i programfasen, er vist i diagrammet nedenfor, der en angir sannsynligheten for å komme under sluttkostnad:

15 % sannsynlighet for å komme under 70,2 mill.kr
50 % sannsynlighet for å komme under 76 mill.kr
85 % sannsynlighet for å komme under 82 mill.kr

85%-persentilen vil dekke opp marginer, mens 50%-persentilen ofte er styringsmålet for prosjektet, det vil si at det dekker opp grunnkalkylen inkl. reserven.

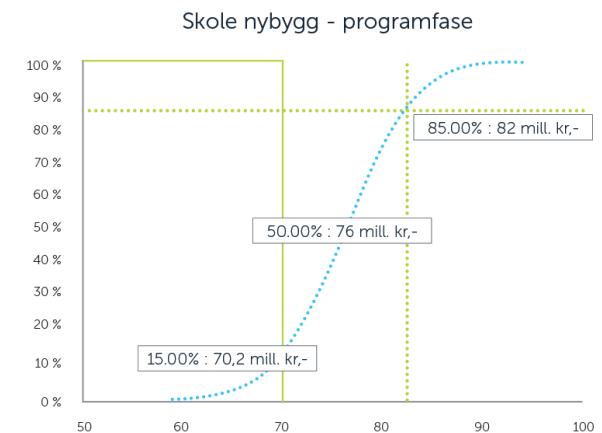
For å ha en tilfredsstillende trygghet i prosjekter bør en "sette budsjettet" hvor en med ca 85 % sannsynlighet vil kunne gjennomføre prosjektet innenfor det kalkulerte tall.

Eksempel på sjekkliste på temaer som bør drøftes i en vurdering av usikkerhet i prosjekter:

Premisser og planløsning

Program

- Programforutsetninger
- Brukermedvirkning
- Arbeidsmiljøutvalg (AMU) HMS hensyn
- Plan- og bygningsmyndigheter
- Riksantikvar / byantikvar
- Lokale interesser



Figur 6

Tomteforhold

- Tomteareal (egnet for prosjektet?)
- Geotekniske forhold
- Topografiske forhold
- Adkomst
- Naboer

Planløsning

- Løsningsprinsipp, kompakt – oppdelt
- Brutto – nettofaktor B/N
- Bruttoareal / tomteareal
- Yttervegg under/over mark YUM + YOM
- Bruttoareal / bebygd flate (etasjetall)
- Prinsipp for tekniske forhold

Tid og budsjett

- Prosjektets gjennomføringstid
- Samsvar med gjennomføringstid og budsjett
- Drift under bygging
- Underbudsjettering

Kalkyle

- Kalkyleunderlag (tegninger, BIM, beskrivelser mv.)
- Mengder
- Enhetspriser
- Prisdato
- Medtatt og ikke medtatt

Gjennomføring

Prosjektledelse og prosjektering

- Valg av prosjektleder (PL), avtaleforhold
- Prosjektlederens kompetanse, konfliktløsende evne, samt tildelte mandat og myndighet
- Valg av prosjekterende, avtaleforhold
- Prosjekterendes kompetanse
- Valg av byggeleder (BL)
- Byggelederens kompetanse, konfliktløsende evne, samt tildelte mandat og myndighet
- Konflikt / mislighold av avtale / konkurs

En god prosjektorganisasjon er helt vesentlig for å oppnå suksess i prosjektet

Premissendrede beslutninger

- Politiske / strategiske valg
- Manglende brukermedvirkning i programfase
- Arbeidsmiljøutvalg (AMU) HMS hensyn
- Plan- og bygningsmyndigheter
- Riksantikvar / byantikvar
- Lokale interesser
- Brukere

Bygging

- Entreprenmodell – gjennomføring
- Byggherrens attraktivitet
- Entreprenørmarked, konkurranseforhold
- Valg av entreprenør, avtaleforhold
- Entreprenørens kompetanse, konfliktløsende evne, samt tildelte mandat og myndighet
- Presset byggetid
- Konflikt / konkurs

Utarbeidelse av kalkyler

Bygningens geometriske tall

I kalkylesammenheng benyttes 8 utvalgte nøkkelarealer. Disse nøkkeltallene forteller mye om prosjektets geometri, og styrer mesteparten av prosjekts kostnader. Disse er:

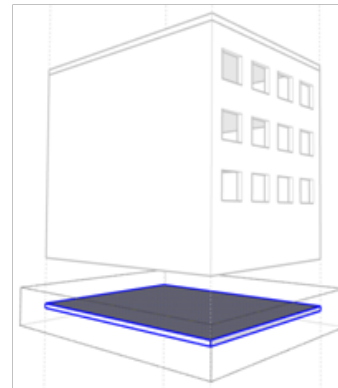
- BYA - bebygd areal*
- BTA – bruttoareal*
- BTK - bruttoareal kjeller
- BTV - bruttovolum
- YUM- yttervegg under mark
- YOM- yttervegg over mark
- INV - innervegger
- UMA - utvendig mark

I tillegg kan benyttes ofte faktorene N1 og N2 som angir forholdet mellom deler av bygningens geometri:

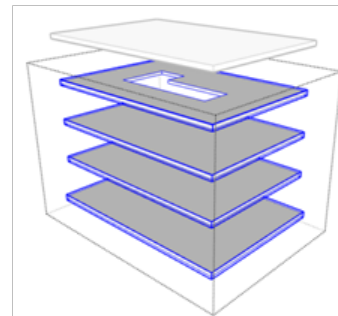
- N1: $(YUM + YOM) / BTA$ [Sum bruttoareal yttervegg / sum bruttoareal bygning]
- N2: INV / BTA [sum bruttoareal innervegg / sum bruttoareal bygning]

* Definisjoner og måleregler er gitt i NS 3940

Hvert enkelt nøkkeltall forklares i det etterfølgende med tilhørende illustrasjoner.



BYA



BTA

BYA – bebygd areal beregnes etter "fotavtrykket" til en bygning, dvs. det arealet som bygningen opptar av terrenget.

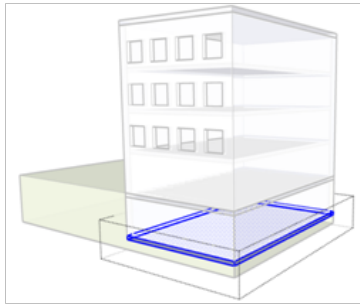
BTA – bruttoareal er summen av en bygningens bruttoareal for alle plan, og skal inkludere plan både over og under terreng.

BTA beregnes fra utside kledning på yttervegg. I bruttoarealet inngår funksjonsareal, kommunikasjonsareal, teknisk areal og konstruksjonsareal.

Bruttoarealet bør beregnes separat for hvert plan slik at det blir lettere og sammenligne – og finne avvik i forhold til andre målinger som er gjort for samme prosjekt. Husk at "åpent ned" i en etasje ikke inngår i beregningen av arealet, mens sjakter for heis, teknikk etc. skal medtas.

Det er viktig å påpeke at det i kalkylesammenheng ikke benyttes samme definisjon som i NS 3940 der også teoretiske dekker medtas.

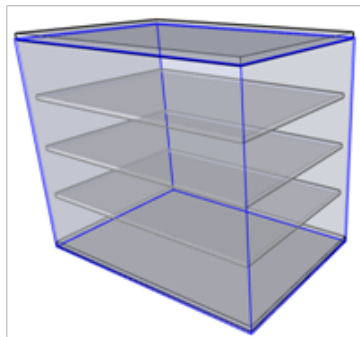
Ved beregning av BTA for en del av en bygning, for eksempel for en del av en tomannsbolig, skal beregningen gjøres fra ytterveggen utesider til midt i skilleveggen mot annen bruksenhet / fellesareal.



BTK

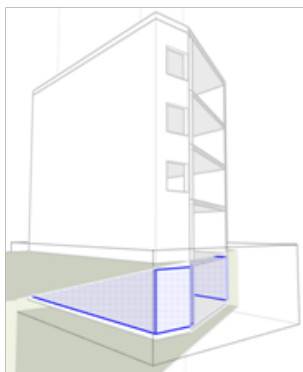
BTK – bruttoareal kjeller. Hele bygningens areal under marknivå målt til ytterveggs utside. Dette inkluderer boder i og utenfor leiligheten.

Kjellerarealet inneholder ofte andre romfunksjoner og overflater enn øvrige etasjer i bygningen, f. eks parkering, teknisk rom eller lignende. Det kan derfor være nyttig å benytte dette tallet som en egen parameter ved utarbeidelse av kalkyler. Husk at BTK skal inkluderes i beregningen av sum BTA for en bygning.

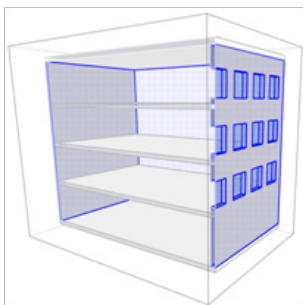


BTV

BTV – bruttovolum. Hele bygningens areal målt til ytterveggs utside, ganger høyden av bygningen. Høyden måles fra underkant gulv på grunn til underkant takkonstruksjon.



YUM



YOM

YUM – yttervegg under mark. Brutto ytterveggareal under marknivå.

YOM – yttervegg over mark. Brutto ytterveggareal over marknivå.

En differensiering mellom YUM og YOM gjør det enklere å holde kontroll på mengder og tilhørende konstruksjonsdeler. Eksempelvis vil YUM ofte være en vegg av betong- eller lettklinkermur med grunnmurs-isolasjon, mens YOM er øvrige yttervegger. Det er ofte hensiktsmessig å oppgi konstruksjonsdeler i ytterveggen som en prosentandel av YOM, for eksempel 30 % vindu i fasaden ($YOM \times 0,3$) og 70 % klimavegg med trekledning ($YOM \times 0,7$).

INV – innervegg. Brutto veggareal av innvendige vegger.

UMA – utvendig mark. Opparbeidet utendørsareal.

Mengdeberegning og vurdering av geometri

Mengdeberegningen bør som regel alltid starte med måling av bygningens bruttoareal. Bruttoarealer påvirker ofte svært mange kostnader i en prosjektkalkyle. Dersom det i et prosjekt er gjort flere uavhengige målinger, bør disse kontrolleres mot hverandre. Finnes det avvik fra oppgitte målinger/oppgaver tas dette opp, og det foretas nødvendige justeringer. En tidlig og åpen diskusjon om areal er alltid bra, selv om det er enighet om BTA.

Vi er inne i en tid da det i skisseprosjektstadiet, i noen prosjekter, allerede foreligger egne arealtegninger med tilhørende talloppstillinger tatt ut fra prosjektets DAK/BIM-system. En detaljert gjennomgang av slike tegninger bør alltid gjøres, da det kan forekomme feil som følge av unøyaktighet ved utarbeidelsen av tegningene.

I dag kan man også eksportere mengder direkte ut fra DAK/BIM-systemer til kalkyleverktøy som ISY Calcus, regneark eller lignende. Dialog rundt mulighetene for å få mengder direkte fra de prosjekterende må vurderes så tidlig som overhodet mulig. Det bør etableres en enighet om hvilke mengder og om/eventuelt hvordan disse mengdene skal kontrolleres. Det er hensiktsmessig å utføre mengdeberegningen i elementer. For ytterveggen kan det

som nevnt skilles mellom betongvegg, klimavegg, glassfasader, vinduer etc. Innervegger skilles mellom betongvegger, generelle gipsvegger, vegger mot toaletter (med flis), murte vegger, glassvegger og så videre.

N1: faktor for yttervegger

Bruk av faktorer for beregning av yttervegger kan gjøres på tilsvarende måte – ved å bruke N1-tallet. Vær imidlertid oppmerksom på at det som oftest er større forskjeller i kostnad per m² BTA for yttervegger enn innervegger. N1-tall kan benyttes, men man bør ha en klar formening om typer og cirka prosentandeler av de ulike elementene i fasadene.

N2: faktor for innervegger

For enkelte prosjekter kan det i en tidlig fase være vanskelig å mengdeberegne konto 24 Innervegger fordi alle veggene ikke er vist på tegningene. Bruk av N2-tallet kan være til stor hjelp. N2-tall fra tidligere utarbeidede kalkyler (referanseprosjekt), eller bruk av typiske N2-faktorer for tilsvarende bygningstype gir et godt utgangspunkt for kalkyler i tidligfasen av et prosjekt. Man kan også kontrollere egne mengder mot andre N2-tall, noe som kan gi en pekepinn på om mengdene er korrekte. Dersom N2-tallet er unormalt høyt, er det enten regnet feil, eller det er forhold ved bygningen som er årsak til dette. Eksempel kan være store

etasjehøyder, unormalt mange rom, mye gangareal etc.

I tillegg til en ren kontroll av mengdene, bygger man seg altså opp en forståelse av hva som er årsaken til resultatet av en kalkyle. Erfaringer viser at N1- og N2-faktorene vanligvis ligger innenfor følgende intervaller:

Bygningstype	N1	N2
Kontor uten kjeller	0,49 (+0,25,-0,1)	0,94 (± 0,2)
Parkerings-kjeller	0,18 (+0,15,-0,5)	0,07 (+0,15,-0,05)
Ungdomsskole	0,59 (± 0,25)	0,65 (± 0,2)
Boligblokk	0,72 (± 0,25)	0,97 (± 0,2)
Sykehjem	0,72 (± 0,25)	0,97 (± 0,2)
Idrettsbygning m/idrettshall	1,00 (+0,1,-0,25)	0,34 (± 0,2)

Tabell 3

Eksempel på N1 og N2:

En kontorbygning med parkeringskjeller har et beregnet BTA lik 3000 m² (hvorav 500 m² er parkeringskjeller).

Ytterveggsareal kontor blir:

$$\text{BTA} \times \text{N1-faktor} = 2500 \times 0,49 = 1225 \text{ m}^2$$

Innerveggsareal kontor blir :

$$\text{BTA} \times \text{N2-faktor} = 2500 \times 0,94 = 2350 \text{ m}^2$$

Samlet N1-faktor blir:

$$(2500 \times 0,49 + 500 \times 0,18) / 3000 = 0,44$$

Krav til nøyaktighet varierer med tegnings-underlaget og er avhengig av hvilken prosjektfase man er i. Ambisjonen bør likevel være at mengdene maks. avviker 3% fra korrekte mengder. For de geometriske tallene bør maks. avvik være 1%.

Vurdering av priser

Priser som er oppgitt i Norsk Prisbok kan betraktes som "normale priser", dvs. en gjennomsnittspris. Dette gjelder både for kvadratmeterprisen på et kontorbygg og enhetsprisen på keramiske fliser. Boken tar ikke hensyn til ulike variasjoner som forekommer fra prosjekt til prosjekt, eller et svakt fungerende marked. Dette er vanskelig, da det er svært mange variabler som påvirker kostnadene.

Variasjonene mellom normale og høye kostnader er så store at det er vanskelig å innbefatte dette i en prisbok. Huskostnaden (sum konto 1-6) for en normal kontorbygning uten kjeller er ca 16.000 kr/

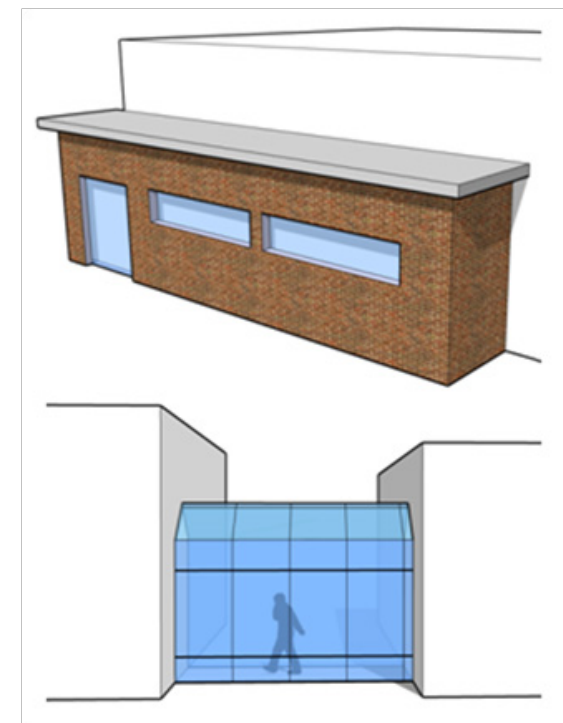
m² BTA. Et påbygg som trekkes 2 meter utenfor eksisterende veggliv kan for eksempel resultere i en kostnad på 20.000 kr/m² BTA (bruttoareal), mens en glassforbindelsesgang kan koste 30.000 kr/m² BTA.

Slike prisvariasjoner gjelder også for de enkelte bygningsdeler. En normal glassfasade kan koste 3.000 – 3.800 kr/m², mens en glassfasade med høy andel av profiler, innbruddsikkert glass og dekorativ silkefolie fort kan koste 5.000 kr/m².

Boken inneholder bred og detaljert prisinformasjon. Det er viktig at denne informasjonen brukes riktig. Som eksemplene ovenfor viser, kan det forekomme store prisvariasjoner mellom ulike utforminger, løsninger, materialbruk etc. Det forutsettes derfor at man er bevisst når kalkyler utarbeides.

Figur 7

Det kan være store kostnadsforskjeller mellom et påbygg og en glassgate mellom to bygninger. Husk at pris pr. m² BTA for en bygningstype må betraktes som en gjennom-snittlig pris for alle delkomponentene til en bygning.



Oppbygging av kalkyler

Kalkyleoppsett

Utarbeidelse og oppbygging av kalkyler bør benytte standard **kontoplan** etter Norsk Standard. Kombinasjon av NS 3451 "Bygningsdelstabell" og NS 3453 "Spesifikasjon av kostnader i byggeprosjekt" er vist i tabellen til høyre.

Standard kontoplan er vesentlig for å sammenstille kalkyler, og ved slik standardisering er den et meget nyttig hjelpemiddel ved sammenligning mot erfaringstall og relevante prosjekter. I tillegg er dette et stort fortrinn ved for eksempel vurdering av arkitektkonkurranser, hvor byggemetoder, materialbruk, tekniske installasjoner etc. kan gi store kostnadsforskjeller fra prosjekt til prosjekt.

Kostnadsforskjeller blir i så måte enklere å forklare, og direkte prosjektavhengige kostnader blir lettere å forstå. Eksempel på dette kan være:

- kostnader for grunn og fundamenter avhenger av de stedlige geologiske og geotekniske forhold knyttet til tomtesituasjonen (og vil som følge av det variere fra tomt til tomt)
- fasadekostnader avhenger av den valgte geometri (lengde og høyde på yttervegg) og materialvalg/standard

Kontoplanen er samtidig en effektiv sjekkliste for å kontroll av at alle poster er medregnet. Denne kan også benyttes til å delegere arbeid og ansvarsområder mellom ulike rådgivere i kalkylesammenheng.

Konto	Kostnadselement
1	Felleskostnader
2	Bygning
3	VVS-installasjoner
4	Elkraft installasjoner
5	Tele og automatisering
6	Andre installasjoner
1-6	Huskostnad
7	Utendørsarbeider
1-7	Entreprisekostnad
8	Generelle kostnader
1-8	Byggekostnad
9	Spesielle kostnader
1-9	Prosjektkostnad
RM	Reserver og marginer
SUM	Kostnadsramme

Tabell 4
Konoplan iht. NS 3453 og NS 3451

Spesifisering av kostnader – hva prises hvor?

Vi skal i det følgende ta for oss det overordnede innholdet i de ulike konti.

Konto 1: Felleskostnader

Omfatter kostnader som ikke kan fordeles på konto 2 – 9, og beregnes i hovedsak som prosentsatser av bygningsmessige arbeider og / eller tekniske installasjoner.

Tabell 5
Tabellen viser innholdet i konto 1. Felleskostnader. Prosentsatsene vurderes spesielt for hvert prosjekt.

Konto	Kostnadselement
11	Rigging, etc. % av huskostnadene (konto 2-6)
12	Drift av byggeplass % av huskostnadene (konto 2-6)
13	Entreprieadministrasjon % av tekniske anlegg og innstillinger (konto 3-6). For eksempel i en hovedentreprise, med mindre disse ikke er medtatt i kostnadene for de tekniske entrepriser
14	Andre felleskostnader (HMS, FDVU, etc.) % av entreprisekost (konto 1-7)
15	Hjelpearbeider for tekniske anlegg % av tekniske anlegg og installasjoner (konto 3-6)
16	Diverse

Ofte kan det imidlertid være fornuftig å regne detaljert på rigg, der denne kan være komplisert og kan medføre store kostnader. Riggings omfatter rigging og nedrigging, og det er normalt at dette innebærer kostnader til etablering av alle driftsmidler på byggeplass. Med dette menes adkomster, veier, plasser, provisorier for tekniske anlegg, brakker, boder, lagre, kraner eller andre transportmidler, stillaser, byggegjerder, rigging av eventuelle produksjonsmidler, rigging av oppvarmingsanlegg, samt etablering av alle målreferanser og all nedrigging.

I Drift av byggeplass medtas alle utgifter til forsikringer, kapitalkostnader, sikkerhetsstillelse, vedlikehold av riggen, drift av kontor, lagre, transportanlegg, produserende anlegg, vinterarbeider, nærmere spesifisert som vakthold, renhold, rydding, kildesortering av avfall, avfallshåndtering med deponering, prøvetaking, utførelses- og kvalitetskontroll, vedlikehold av målreferanser og utsetting av alle mål foruten overtagelsesforretning.

Entreprenøradministrasjonen omfatter de påslag som en entreprenør beregner for administrasjonen, det vil si kostnader for å administrere side- og underentrepriser. Alternativt inkluderes denne kostnaden i de tekniske anlegg og installasjoner. Kostnadene er i sterk grad avhengig av

entrepriseform, men tar vanligvis utgangspunkt i hovedentreprisen ved kostnadsberegning.

I andre felleskostnader medtas blant annet kostnader forbundet med HMS-arbeid og FDVU-dokumentasjon. Hjelpesarbeider omfatter bygningsmessige arbeider i tilknytning til arbeider med installering av tekniske installasjoner. Dette kan være hulltakinger, diverse spikerslag, fuge- og/eller brannettinger etc.

Konto 2: Bygning

Kostnader for bygningsmessige arbeider utgjør den største delen av huskostnadene. For kontorbygg vil det si om lag 55 prosent, og for et mer teknisk krevende bygg noe mindre. Tekniske krevende bygg har en høyere kostnadsandel for tekniske installasjoner, rigg og drift etc. Kostnadselementer som inngår i konto 2: bygning er vist i tabell 14.

Kostnader beregnes ved å enten benytte veiet kvadratmeterpris for hele eller deler av kontoene (metode 1) eller identifiserer kostnadsbærere og estimerer mengde og pris for disse (metode 2). Sistnevnte kalles elementprismetoden. Det kan for noen faser i et prosjekt eller deler av et prosjekt være aktuelt med metode 3 – detaljkalkyle etter NS 3420. Hvert av elementene i metode 2 utgjør en sum av detaljprisene (prislinjer) fra metode 3. Elementer og prislinjer forklares nærmere i neste

kapittel. Hvilken metodikk som benyttes er avhengig av hvilken fase man er i et prosjekt og eventuelle styringsdokumenter som ligger

Konto	Kostnadselement
20	Riving og forberedende arbeider Metode 2 med måleangivelse: m ²
21	Grunn og fundamenter Metode 2 med måleangivelse: m ² , m ³ , lm, stk
22	Bæresystemer Metode 2 med måleangivelse m ² , kg, lm
23	Yttervegger Metode 2 med måleangivelse: m ² , stk, lm (for eksempel porter)
24	Innervegger Metode 2 med måleangivelse: m ² , stk, lm (for eksempel dører)
25	Dekker Metode 2 med måleangivelse: m ² , lm
26	Yttertak Metode 2 med måleangivelse: m ² , lm
27	Fast innventar Metode 2 med måleangivelse: m ² , stk
28	Trapper, rekkverk, balkonger Metode 2 med måleangivelse: stk, lm, m ²
29	Malerarbeider. Diverse Metode 2 med måleangivelse: m ² , lm

Tabell 6
Metode 1 for alle: veiet kvadratmeterpris.

til grunn for arbeidet som utføres. Konto 2 Bygning inneholder alle bygningsmessige kostnader som ikke er medtatt under hjelpearbeider. Dette innebærer blant annet evt. riving av bygningsdeler, komplett byggegrep med fundamentering, bygningens bæresystem, fasader, vegger, dekker, tak-konstruksjon, trapper og rekkverk. I tillegg må fast inventar som kjøkkeninnredning, garnityr i toaletter og auditorium medtas.

Riving av hele byggverk og omlegging av eksisterende infrastruktur (kulverter, strømforsyning etc.) kan medtas under konto 92 som en tomtekostnad.

Konto 3: VVS

Beregnes ofte etter metode 2, det vil si med veiet kvadratmeterpris basert på sammenlignbare referanseprosjekter eller bygningstyper. Variasjoner i prosjekter må ivaretas, dette kan være tekniske løsninger som valg av brannslukkingssystem, dimensjonerte luftmengder, kjøling / ikke kjøling, elektrisk eller vannbåren oppvarming etc. Innholdet i konto 3 VVS er vist i tabell 15.

Som for konto 2. Bygning må valg av metode vurderes. Ved beregning av enebolig kan det være nyttig å summere antall armaturer (WC, dusj etc) og medta disse i stk i en kalkyle, mens det for eksempel for et sykehus vil være mer nærliggende

å bruke erfaringstall per kvadratmeter BTA. Metodikken som brukes er i stor grad avhengig av modenheten på prosjektunderlaget.

Konto	Kostnadselement
31	Sanitær Metode 2 med måleangivelse: m ² , stk, lm
32	Varme Metode 2 med måleangivelse: m ² , stk, lm
33	Brannslukking Metode 2 med måleangivelse: m ² , stk
34	Gass og trykkluft Metode 2 med måleangivelse: m ² , stk
35	Prosesskjøling Metode 2 med måleangivelse: m ² , stk
36	Luftbehandling Metode 2 med måleangivelse: m ² , stk, kWh
37	Komfortkjøling Metode 2 med måleangivelse: m ² , stk, kWh
38	Vannbehandling Metode 2 med måleangivelse: m ² , stk

Tabell 7
Metode 1 for alle: veiet kvadratmeterpris.

Konto 4, 5 og 6: Elkraft, Tele og automatisering, Andre installasjoner (El-tekniske anlegg)

Kostnadene beregnes ved å enten benytte kvadratmeterpriser for El, Tele og andre installasjoner eller identifisere anleggselementene og estimere mengde og pris for disse. Som for VVS, avhenger metodikken av prosjektgrunnlaget som ligger til grunn og hvilken type bygg som skal kalkuleres.

Ofte benyttes detaljert kalkyle etter konkrete spesifikasjoner i et byggeprogram. Kontoene har innhold som vist i egen tabell 16.

Tabell 8

Konto	Kostnadselement/Anlegg
4	Elkraft Basisinstallasjoner, høyspenning, forsyning, lys, el-varme, reservekraft
5	Tele og automatisering Basisinstallasjoner, integrert kommunikasjon, telefoni, alarm og signal, lyd og bilde, automatisering, instrumentering
6	Andre installasjoner Prefabrikkerte rom, person- og varetransport (heis, rullertrapper, etc.), transportanlegg for småvarer, scene-teknisk utstyr, avfall og støvsuging, fast-montert spesialutrustning for virksomhet, løs spesialinnredning for virksomhet, kompletterende innstallasjoner.

Konto 7: Utendørs

Utendørskostnadene beregnes tilsvarende som for konto 2. Bygning, det vil si enten ved å benytte kvadratmeterpriser eller en identifiserer kostnadsbærere og estimerer mengde og pris. Arealer beregnes etter prosjektets utomhusplan / situasjonsplan.

Konto 8: Generelle kostnader

Kontoen omfatter programmering, prosjekteringskostnader, administrasjon, bikostnader, forsikringer og gebyrer. De fleste postene beregnes som en kostnad pr. m² av bygningens brutto areal, eller som en andel av huskostnaden/entreprisekostnaden. Det er også vanlig å benytte timeestimer med tilhørende timepriser.

Programmeringskostnadene er knyttet til utførelsen av byggeprogram og skisser i programmeringsfasen, og er en del av internadministrasjonen (interne og eksterne arkitekter, rådgivere og lignende). Prosjekteringsledelse inngår også i generelle kostnader.

Prosjektering omfatter alle kostnader knyttet til prosjektering av en bygning, og gjelder alle aktuelle rådgivere som arkitekter, byggeteknikk og tekniske fag. Prosjekteringshonoraret vil blant annet avhenge av: bygningstype, bygningsstørrelse, kompleksitet, entrepriseform og type prosjekt (ombygg, tilbygg, nybygg).

Konto	Kostnadselement
71	Bearbeidet terreng Rydding av tomt, grovterrasseringer, hovedgrøfter og ledningsgrøfter.
72	Utendørskonstruksjoner Støttemurer, terrengtrapper, vannspeil. Støyskjerm, dreneringssystem (ACO drain) m.m.
73	Utendørs VVS VA hovedgrøfter, avanning, undervarme, div. ledningsarbeider m.m.
74	Utendørs elkraft Utendørs belysning, snøsmelteanlegg m.m.
75	Utendørs tele og automatisering
76	Veier og plasser Asfalterte veier og plasser, grusveier, kantstein, belegningsstein, div. utstyr m.m.
77	Park og hage Grøntanlegg (gressplener, busker, trær, etc.)
78	Utendørs infrastruktur

Tabell 9

Administrasjon består av:

- byggherrens ledelse (intern byggherreadministr.)
- prosjektledelse
- byggeledelse

Bikostnader inkluderer blant annet reiser, telefoner, bygnings- og terrengmodeller, intern og ekstern kopiering. En prosentsats på bakgrunn av erfaringer legges til grunn for posten. Bikostnader kan også innebære bruk av webhotell/prosjekthotell med månedlige utgifter som belaster prosjektet.

Gebyrer blir anslått på bakgrunn av tall fra teknisk etat og elektrisitetsverk i den aktuelle kommune. Disse omfatter diverse tilknytningsavgifter (vann, kloakk, elektrisitet etc.), samt byggegebyr og bygningskontroll. Husk at prisene stort sett reguleres årlig og at de varierer voldsomt fra kommune til kommune.

Konto 9: Spesielle kostnader

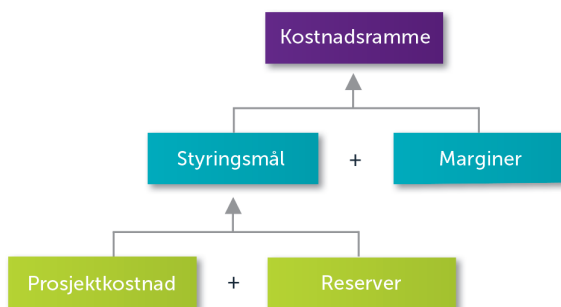
Kontoen omfatter viktige kostnadsbærere som tomtkostnader, finansiering, salgskostnader, merverdiavgift, kunstnerisk utsmykking m.m. Merverdiavgiften skal beregnes etter prosentvis andel (per i dag 25 prosent) av byggekostnaden, det vil si konto 1-8. Merk at merverdiavgiften kan endres over tid.

Konto RM: Reserver og marginer

Reserver skal dekke forventede tillegg som følge av generelle, men uspesifiserte kostnader. Dette er kostnader man forutsetter vil belaste prosjektet. Dette kan være prosjektrelaterte elementer som er forutsatt inkludert, men som glemmes bort eller er

mangelfullt beskrevet i et anbud, eller er mangelfullt prosjektert i for eksempel en tidligfase av et prosjekt. Det kan også være andre forhold som fremkommer av en usikkerhetsanalyse (vanskelige grunnforhold, uløste detaljer etc.)

Marginer tar høyde for uforutsette forhold, det vil si ikke forventede kostnader. Dette gir prosjektet finansiell trygghet og skal dekke kostnader som inntreffer i uventet grad, og som ikke lar seg løse innenfor styringsmålet.



Tabell 10

Avsatte midler til prosjektmarginer avhenger blant annet av når i fremtiden prosjektet skal realiseres, og i hvor stor grad det kan antas at dette påvirker prosjektet.

Regionale kostnadsforskjeller

Forskjellen i pris mellom regioner kommer først og fremst av ulike kostnader for:

- transport
- arbeid
- klima
- byggeskikk og tradisjoner

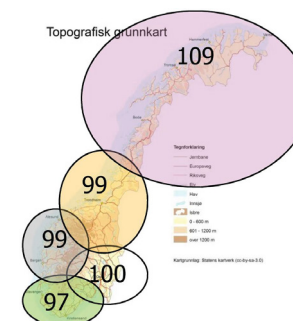
En grov justering av pris mellom forskjellige byer i Norge, se figur 8:

- Kristiansand 0,97
- Stavanger 0,98
- Oslo 1,00
- Bergen 0,99
- Trondheim 0,99
- Tromsø 1,09

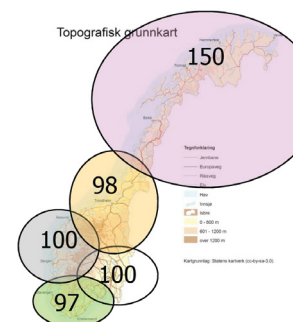
NB! Ovenstående forhold er ikke statiske og vil endre seg over tid. I tillegg er det stor prisvariasjon på enkeltelementer som følge av tilgang på produkter. Ved normalt godt planlagte og

gjennomførte prosjekter har geografisk beliggenhet liten påvirkning på sluttpris. Unntaket fra dette er Nord-Norge der spesielt betong (ferdig i prosjekt) skiller seg ut med høye kostnader - se figur 9.

For prosjekter i sentrum av byer, må det vurderes om det bør legges på et ekstra påslag på grunn av trange riggforhold osv.



Figur 8.
Regionale prisforskjeller -
prosjektkostnad



Figur 9.
Regionale prisforskjeller -
betong i prosjekt

Norsk Prisbok forutsetninger

Bruk av Norske standarder (NS)

Norsk Prisbok benytter følgende norske standarder:

NS 3453 "Spesifikasjon av kostnader i byggeprosjekt"

NS 3451 "Bygningsdelstabell"

NS 3420 "Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner"

NS 3450 Prosjektdokumenter for bygg og anlegg – redigering og innhold av konkurransegrunnlag

Prisgrunnlag

Det er mange forskjellige temaer som behandles ved fastsetting av priser. Ambisjonen er å levere oppdaterte priser for bygningstyper (modellprosjekt), elementer og prislinjer.

Det er to hovedtyper av innhold i overnevnte:

- "Eksakt" informasjon (standarder, tekster, funksjoner, elementmiks, reseptmengder m.m.)
- "Skjønnsmessig" informasjon (pris, enhetstider, påslag, %-vurderinger m.m.)

Når det gjelder "Skjønnsmessig" informasjon så er det vår (utgivers) oppfatning av pris. Pris er ingen eksakt vitenskap og vi er klar over at feilkildene er mange og kan være store. Men vi gjør et kvalifisert

forsøk med systematisk bearbeiding og behandling av intern og ekstern tilgjengelig informasjon.

Det finnes mye informasjon om pris som blir utgitt. Et godt eksempel er SSB. Vi vurderer deres oppfatning av prisutvikling uten at vi bestandig er enige. For eksempel mener vi at dagens prisutvikling er større enn det som gjengis i SSB Byggekostnadsindeks.

Til slutt blir det spesifikke prosjektets unike egenskaper og brukerens kompetanse som bestemmer den endelige prisen.

Oppdateringen skjer på tre nivåer: Bygningstyper (Modellprosjekt), Elementregister (elementer), Prisregister (prislinje). Oppdatering av de ulike nivåene innebærer følgende:

Nivå 1: Bygningstyper (modellprosjekt)

- Nye modellprosjekter legges inn
- Nye elementer
- "Utgåtte" elementer fjernes
- Innhold i modellprosjekt, det vil si "miksen" av elementer og prislinjer
- Versjon og signatur (prisdato)
- "Default" påslag tilpasses markedssituasjonen
- Kontinuerlig kvalitetssikring av ovenstående data

Nivå 2: Elementregister (elementer)

- Nye elementer
- "Utgåtte" elementer fjernes
- Innhold i element, det vil si "miksen" av prislinjer
- Oppdaterte prislinjer fra nivå 3 oppdateres automatisk
- Brann og lydkrav
- Utførelser
- Reseptmengder
- Versjon og signatur (prisdato)
- Faste verdier for påslag for material, UE, enhetstid og timekost
- Kontinuerlig kvalitetssikring av ovenstående data

Nivå 3: Prisregister (prislinjer)

- Nye prislinjer
- Tekstinnhold
- NS 3420 koder, fritekst og mengderegulering
- Utførelser
- Materialpriser
- UE-priser
- Enhetstider
- CO₂ utslippsverdier
- NS3450 koder (fagkapittel)
- Prosjekteringsansvar
- Versjon og signatur (prisdato)
- "Default" påslag, dette tilpasses på prosjektet
- Kontinuerlig kvalitetssikring av ovenstående data

Prislinje	NS3420	Innhold/Tekst	Enhet	Prislinjens grunnlag					Prislinjens oppbygning			Element			
	ELEMENT : 2.3.A.012	Betongyttervegg over mark, t = 300 mm, REI240, 100 kg stål pr m3 betong,	m2	ÅK/Enh	CO2-eq/Enh	Pris/Enh	Tid/Enh	Resept	Material	UE	Arbeid	ÅK	CO2-eq	Pris/Enh	
	2.3.1.0100	LB1.4112	Forskaling av yttervegg. Støpehøyde > 2,8 m	m2	30 (0)	1,7 (0)	546	0,70	1,00	145	0	347	30	1,7	546
	2.3.1.0110	LB1.4112	Forskaling av yttervegg. Støpehøyde > 3,3 m	m2	34 (0)	1,7 (0)	623	0,84	0,00	0	0	0	0	0,0	0
	2.3.1.0200	LB8.1112	Forskaling av døråpning, 14-20 x 21 M	stk	48 (0)	0,2 (0)	876	1,10	0,00	0	0	0	0	0,0	0
	2.3.1.0320	LP1.130	Etterbehandling av betongyttervegg	m2	3 (0)	0,0 (0)	60	0,09	1,00	12	0	42	3	0,0	60
	2.3.1.0240	LC1.1302	Armering i yttervegg	kg	1 (100)	1,7 (0)	18	0,02	30,00	226	0	267	30	50,7	547
	2.3.1.0260	LG1.152222...	Betong i yttervegg, B25	m3	99 (100)	214,8 (0)	1 788	0,70	0,00	0	0	0	0	0,0	0
	2.3.1.0270	LG1.153222...	Betong i yttervegg, B30	m3	112 (100)	214,8 (0)	2 036	0,75	0,30	439	0	111	34	64,4	611
	2.3.1.0280	LG1.155322...	Betong i yttervegg, B45	m3	119 (100)	350,4 (0)	2 154	0,75	0,00	0	0	0	0	0,0	0
	2.3.1.0100	LB1.4112	Forskaling av yttervegg. Støpehøyde > 2,8 m	m2	30 (0)	1,7 (0)	546	0,70	1,00	145	0	347	30	1,7	546
	2.3.1.0110	LB1.4112	Forskaling av yttervegg. Støpehøyde > 3,3 m	m2	34 (0)	1,7 (0)	623	0,84	0,00	0	0	0	0	0,0	0
	2.3.1.0180	LB8.1112	Forskaling av døråpning, 8-10 x 21 M	stk	31 (0)	0,1 (0)	557	0,75	0,02	3	0	7	1	0,0	11
	2.3.1.0190	LB8.1112	Forskaling av døråpning, 11-13 x 21 M	stk	35 (0)	0,1 (0)	635	0,80	0,00	0	0	0	0	0,0	0
	SUM ELEMENT 2.3.A.012		m2							970	0	1 121	128	118,5	2 321

Alle oppgitte priser er eks. mva. og benytter påslag: 11% Material, 11% UE, 11% Arbeid samt timepris 495 kr. CO2-tall er inkl. materialproduksjon og utskiftinger, se Del D forside.

Den "ferdige" prisen er basert på nedenstående forutsetninger:

- Østlandspriser
- Vinnende anbud etter "beste anbud"-prinsippet (en pris til å leve med). Reell konkurranse, dvs. minst 3 stk anbydere
- Hovedentreprise som kontraktsform
- Utstrakt kommunikasjon med markedet
- Dialog (entreprenører/leverandører/rådgivere) for priser og enhetstider
- Anbudsinstillinger og tilbud fra utførende
- AS Bygganalyse som utfører ca. 500 kalkyle/ analyseoppdrag pr. år

Prisbokens innhold

Elementer og prislinjer

En bygning består av svært mange produkter og delprodukter. For å kunne utarbeide gode kalkyler må man ha innsikt i hvordan man bygger hus og sørge for å medta alle konstruksjonsdeler som har betydning for prosjektkostnaden. Det er også viktig at særegenheter som har betydning for kostnaden er ivarettatt. I tillegg til konstruksjonsdeler er grunnarbeid, tekniske installasjoner, utomhus-arbeider, prosjektering, finansiering, etc. nødvendig for å oppføre en bygning. Begrepet "elementer" benyttes for alle disse delene av et byggeprosjekt.

Tabellen over er hentet fra prisboken og viser elementet **Betongvegg under mark, t=300 mm**. Betongveggen er bygget opp av flere delytelser, som forskaling, armering og betong. Enhetsprisen for denne betongveggen er derfor avhengig av hvordan den er bygget opp. Følgelig er armeringsmengde, betongkvalitet og type forskaling avgjørende for enhetsprisen til en ferdig støpt betongvegg. Disse "delytelserne" kalles prislinjer, og benyttes til å fastsette kostnad for hver enkelt del av et element. Dette gir elementet en stødig prisplattform. Dette forklarer også hvorfor et element som beregnes i antall kvadratmeter (f. eks en

betongvegg), innehar prislinjer med andre enheter (her: stk, kg, m2 og m3).

Enhetsprisen beregnes etter parametrene material, underentreprenør (UE) og arbeid. Definisjonen på enhetspris blir:

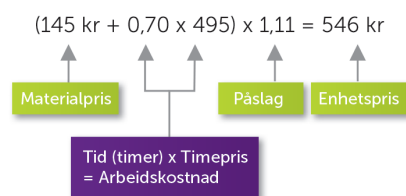
Enhetspris = (materialkostnad fratrasket alle rabatter, levert byggeplass, inkl. kapp, spill og festemateriell + kjøpte tjenester (UE) + monteringstid * timepris) * påslagsprosent.

Eller forenklet: enhetspris = (materialer + UE + enhetstid * timepris) * påslag.

Timeprisen omfatter utbetalt lønn, alle sosiale utgifter og småverktøygodtgjørelse. Påslaget skal omfatte dekningsbidrag, konsernbidrag, risiko og fortjeneste.

Eksempel:

Enhetsprisen på første prislinje i elementet vist på forrige side, forskaling av yttervegg, støpehøyde > 2,8 m er beregnet slik:



For å treffe med enhetsprisene kreves innsikt i materialpriser, entreprenørenes rabatter (rabatter for regelmessig kundeforhold, volumuttak på prosjekt, årsuttak for hele entreprenør-virksomheten, kontantrabatter), transportkostnader, kapp og spill samt bruk av festemateriell. Videre kreves innsikt i kjøpte tjenester (UE), for eksempel hva gulvbelegg koster ferdig lagt inklusive avretting og tildekking, og med tilhørende belistning og avslutninger mot andre belegg.

Hvis vi følger med i prisutviklingen på materialer og på underentrepriser og har satt oss inn i hvordan enhetstidene (dvs. bruk av tid til å montere materialet) endrer seg i opp- og nedgangstider i de ulike deler av byggebransjen, vil vi kunne treffe godt med våre syntetiske priser.

Standardisering, størrelseseffekter, gjentakelser og forenkling er forhold som er vurdert i enhetsprisene. Det er viktig å poengtere at slike vurderinger også må vurderes for hvert prosjekt. En glassfasade med høy andel profiler, åpningsbare luker, og spesial-tilpassede løsninger vil følgelig ha en høyere kvadratmeterpris enn fasader med høy andel glass og standardiserte løsninger. Videre vil prefabrikerte glassfasade-elementer kunne gi lave produksjons-kostnader mht. standardisering i produksjonen fra fabrikk, samt lavere monteringskostnader på byggeplass.

