

Får du det bygget du har bestilt ?

- Hvordan sikre samsvar mellom prosjektering og ferdig bygg?
- Hvem har ansvar for hva frem til ferdigattest ?



**Siviling.
Geir Drangsholt**



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Hvem er bestiller av bygget og hvem er mottaker og bruker av det ferdige bygget?

Er det:

- Eiendomsinvestoren/utvikleren som skal videreselge alle arealer ?
- Totalentreprenøren ?
- Kjøpere som skal eie og bruke bygget ?
- Kjøpere som skal eie og leie ut bygget ?
- En offentlig eier, eller en privat eier ?
- Andre ?

Har det noen betydning for om de får det bygget de har bestilt ?



Spiller det noen rolle for det ferdige produktet hvem som er bestiller og hvem som er mottaker av det ferdige bygget?

- Når prosjekteieren har som eneste mål å tjene mest mulig penger på å sette opp bygget
- Når et av hovedmålene er å minimere kostnadene for å maksimere fortjenesten i prosjektet
- Når en overskyggende målsetning er å bevare så mye av byggets opprinnelse som mulig der det verneverdige har forrang foran alle andre hensyn
- Når valg av leietaker ikke vil bli bestemt før bygget langt på vei er ferdig
- Når leietakers forutsetninger er et krav
- Når forutsetningene endres under veis i prosjektet
- Når du som kjøper ikke er den som bestiller bygget



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Hvilken påvirkning har bestiller på det ferdige produktet/bygget?

- En besluttsom og bestemt byggherre har de beste forutsetninger for å få det bygget han bestiller/krever
- En byggherre som er tilstede i prosessen har de beste forutsetninger for å få det bygget han vil ha
- En byggherre som mangler innkjøpskompetanse og som ikke sikrer at denne funksjonen er ivare tatt må regne med å få et bygg som kanskje ikke står til forventningene
- En byggherre med uklare forventninger kan ikke regne med å få det bygget han vil ha

En bestiller må sørge for at prosjektet blir bemannet med de rette aktørene



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Har bestilleren forutsetning for å vurdere de valg som gjøres i prosessen?

- Når en byggherre får tegna et fryselager for fisk med høyde tilpasset 5 pallehøyder, er det da innlysende for han at sprinkling øker byggehøyden, eller reduserer lagringshøyden?
- Skal en brannteknisk rådgiver fravike de preaksepterte ytelsene når det er helt åpenbart at det er mulig, og det samtidig vil spare byggherren for store kostnader ?
- Er det greit å beskrive løsninger for å være på den sikre siden istedenfor å fremskaffe dokumentasjon som viser om tiltaket er påkrevet eller ikke?
- Er det greit å gjengi ytelsene og ytelsesnivået gitt i VTEK uten at det foretas noen som helst vurderinger knytta til det konkrete bygget, kun basert på Risikoklasse og Brannklasse ?



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Hvorfor skal dette volumet sprinkles?



- Høyden over ny T-profilhimling er 1,7 meter
- Ingen brennbare kledninger/overflater
- Ingen brennbar mobil brannenergi
- Ingen tennkilder (Strøm, etc)

Hvorfor skal det oversprinkles ?



Hvordan sikre et godt resultat når bestiller engasjerer for svake/feil resurser ?



- Ingen verneutstyr
- Ingen sikring
- Ikke felles språk
- Følger byggherrens anvisninger uavhengig av de prosjekterende
- Ingen erfaring med norske byggemetoder



Må bestiller være engasjert i gjennomføringen av prosjektet for å være sikker på at resultatet blir som forventet ?



- Mangel på detaljprosjektering ?
- Følger ikke detaljprosjekteringen ?

Hvordan skal utførelsen dokumenteres og av hvem?



Hvor mye er bæringen redusert?

Hvordan skal bæresystemet brannbeskyttes

Hvor mye er bæringen forsterket?

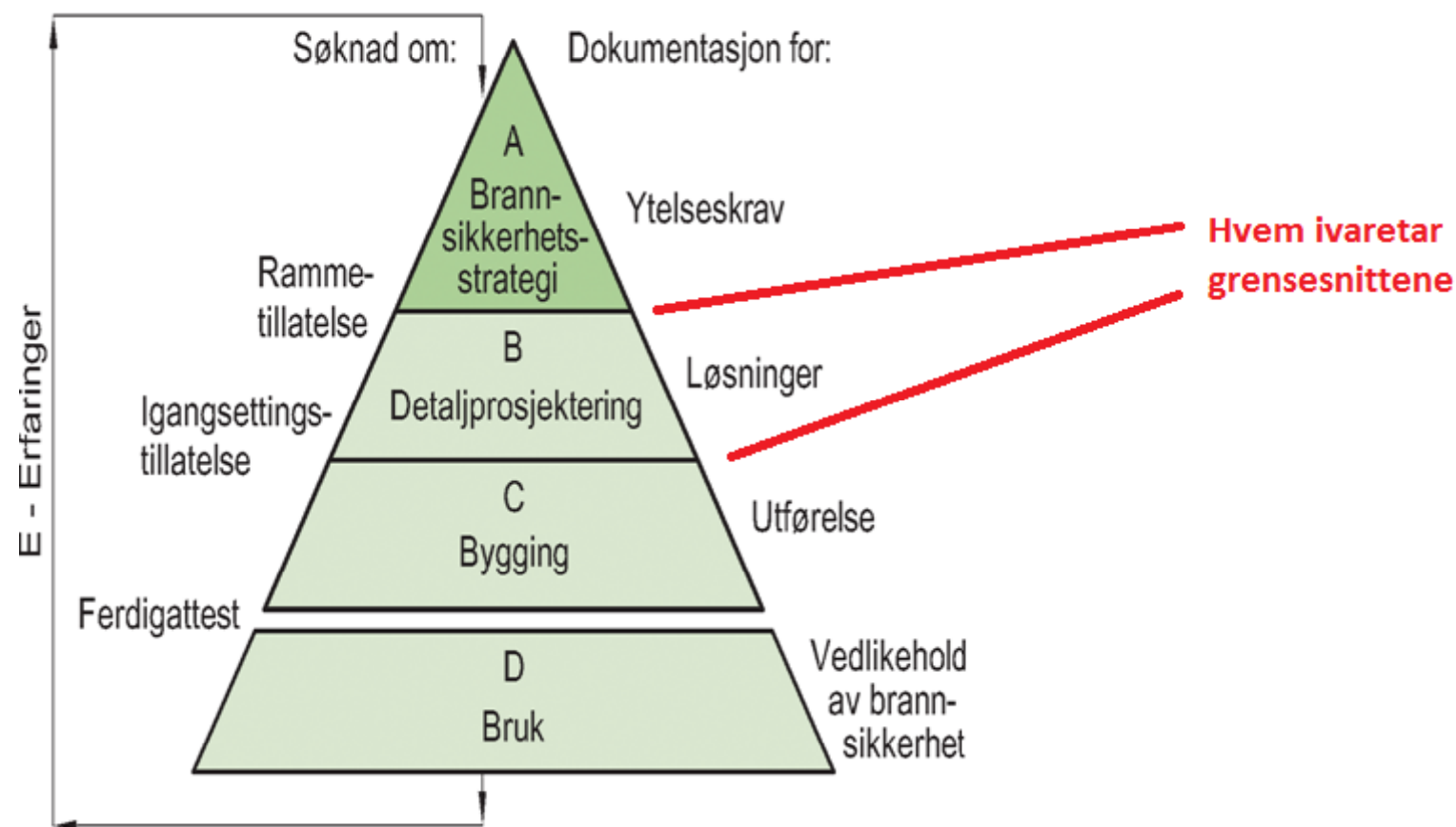
Hvordan skal det isoleres?



TekØk AS

Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Hvordan dokumenteres brannsikkerheten i en byggesak ?



Følgende NBI-anvisninger angir en dokumentasjonsform ?

- **NBI 321.026 Brannsikkerhet – dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi, planlegging**
- **NBI 321.025 Brannsikkerhet – dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet, planlegging**
- **NBI 321.027 Brannsikkerhet – dokumentasjon av detaljprosjektering, planlegging**

Hvordan dokumenteres utførelsen ?



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

NBI 321.026 Brannsikkerhet – dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi, planlegging

Nivå A:

- ***Brannsikkerhetsstrategi, også kalt brannsikkerhetskonsept: Overordnet plan for hvordan man skal nå mål for brannsikkerhet, som danner grunnlag for detaljprosjektering***

Løsning.

- *Preakseptert iht VTEK*
- *Analysebasert iht TEK*
- *Grensesnitt som beskriver forhold/forutsetninger som må ivaretas av de detaljprosjekterende (hvert enkelt fagområde – VVS, elektro, akustikk, etc) f.eks iht RIF's grensesnittmatrise*

Hvem definerer grensesnittene ?



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

NBI 321.027 Brannsikkerhet – dokumentasjon av detaljprosjekteringen, planlegging

Nivå B:

- Hver prosjekterende må utarbeide en oversiktlig og lett tilgjengelig dokumentasjon på at forutsatte ytelsesnivåer i brannsikkerhetsstrategien er oppfylt (tegninger, beskrivelser, underliggende beregninger, sertifikater og godkjenningsbeviser, etc).

Løsning.

- Fordelingen av ansvar for de ulike delene av dokumentasjonen og produksjonsunderlaget kan variere fra prosjekt til prosjekt.
- Detaljprosjekteringen må gi tilstrekkelig underlag for utførelsen på byggeplassen. Vanskelige og kritiske detaljer blant annet ved brannskiller må prosjekteres, og ikke overlates til de utførende .

Hvem detaljprosjekterer hva ?



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Skisseprosjekt/forprosjekt

Brannsikkerhetsstrategi – Nivå A

Brannteknisk rådgiver utarbeider et brannteknisk konsept og brannplaner som inneholder.

- funksjonskrav (sprinkling, ledesystem, brannalarmanlegg, etc)
- Ytelser/ytelsesnivå (R60, EI60, A2-s1,d0, etc)

Brannteknisk konsept bygger på:

- Plantegninger utarbeidet av arkitekt i samarbeid med prosjekteier
- Informasjon om hva bygget skal brukes til
- Reguleringsbetingelser knyttet til området

Hvor detaljert skal ytelsesnivået presenteres i konseptet?



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Hvor stopper den branntekniske prosjekteringen - Nivå A ?

- Hvem beskriver hvordan bæresystemet skal bygges opp for å oppnå R30/R60/R90 ?
- Hvem beskriver oppbyggingen av de branncellebegrensende skillekonstruksjonene ?
- Hvem velger hvilke materialtyper som skal anvendes på kledning og overflater ?
- Hvem velger og prosjekterer type ledesystem ?
- Hvem velger type detektorer , plassering av detektorer, etc ?

Hvem og hva bestemmer hvor skille mellom Nivå A (brannteknisk konsept) og Nivå B (detaljprosjektering) skal plasseres ?



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Hvem har ansvar for byggets sikkerhetsnivå ?

- **Sikkerhetsnivået som er gitt i Brannteknisk konsept skal ikke endres i detaljprosjekteringen**
- **De detaljprosjekterende (ARK, RIB, RIV, RIE, LARK, Akustikk, etc) skal ikke prosjektere et utførelsesnivå som holder et annet sikkerhetsnivå enn det som er beskrevet i brannteknisk konsept**
- **Dersom ytelser gitt i en Norsk Standard skal fravikes, så må dette håndteres i brannteknisk konsept, dersom det kun henvises til en Norsk Standard i brannteknisk konsept, så skal denne følges av den detaljprosjekterende.**
- **Dersom det er forhold i en Norsk Standard, eller Byggforskanvisning som krever en vurdering som påvirker sikkerhetsnivået, så må det vurderes opp i mot krav gitt i brannteknisk konsept.**



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Hvem har ansvar for å lukke, eller dokumentere fravik knyttet til bygget sikkerhetsnivå ?

- Fravik som identifiseres av brannteknisk rådgiver i skisseprosjekt/forprosjekt skal håndteres og lukkes/dokumenteres av den som erklærer ansvarsrett for brannteknisk prosjektering – Nivå A
- Fravik som fremkommer i detaljprosjekteringen, men som ikke har konsekvenser for sikkerhetsnivået skal håndteres av de detaljprosjekterende (ARK, RIB, RIE, RIV, etc)
- Fravik som fremkommer i detaljprosjekteringen og som påvirker sikkerhetsnivået skal håndteres av brannteknisk prosjekterende på Nivå A
- Fravik som fremkommer i utførelsesfasen og som påvirker sikkerhetsnivået skal håndteres av brannteknisk prosjekterende på Nivå A



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Hvor detaljert må et tiltak beskrives for at entreprenørene skal kunne foreta en utførelse uten å måtte utvide detaljprosjekteringen – Nivå C?

- **Utførelsen må enten kunne gjennomføres basert på standardiserte løsninger som er beskrevet i Byggforskanvisninger, prosjekteringsanvisninger fra leverandører og produsenter, eller basert på detaljtegninger/beskrivelser fra de detaljprosjekterende, etc.**
- **De utførende skal ikke måtte komponere løsningene selv da det vil kreve at de fremlegger en dokumentasjon som ikke er standardisert.**
- **De komponenter og materialer som skal anvendes må ha en produktdokumentasjon som er sporbar**



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Hvem har ansvar for hva frem til ferdigattest ?

Nivå A:

- **Brannteknisk konsept med brannplaner:** RIBR

Nivå B:

- **Bæresystemene:** RIB
- **Skillekonstruksjoner, overflater og kledning.** ARK
- **Deteksjon og ledesystem:** RIE
- **Slokkesystemer:** RIV

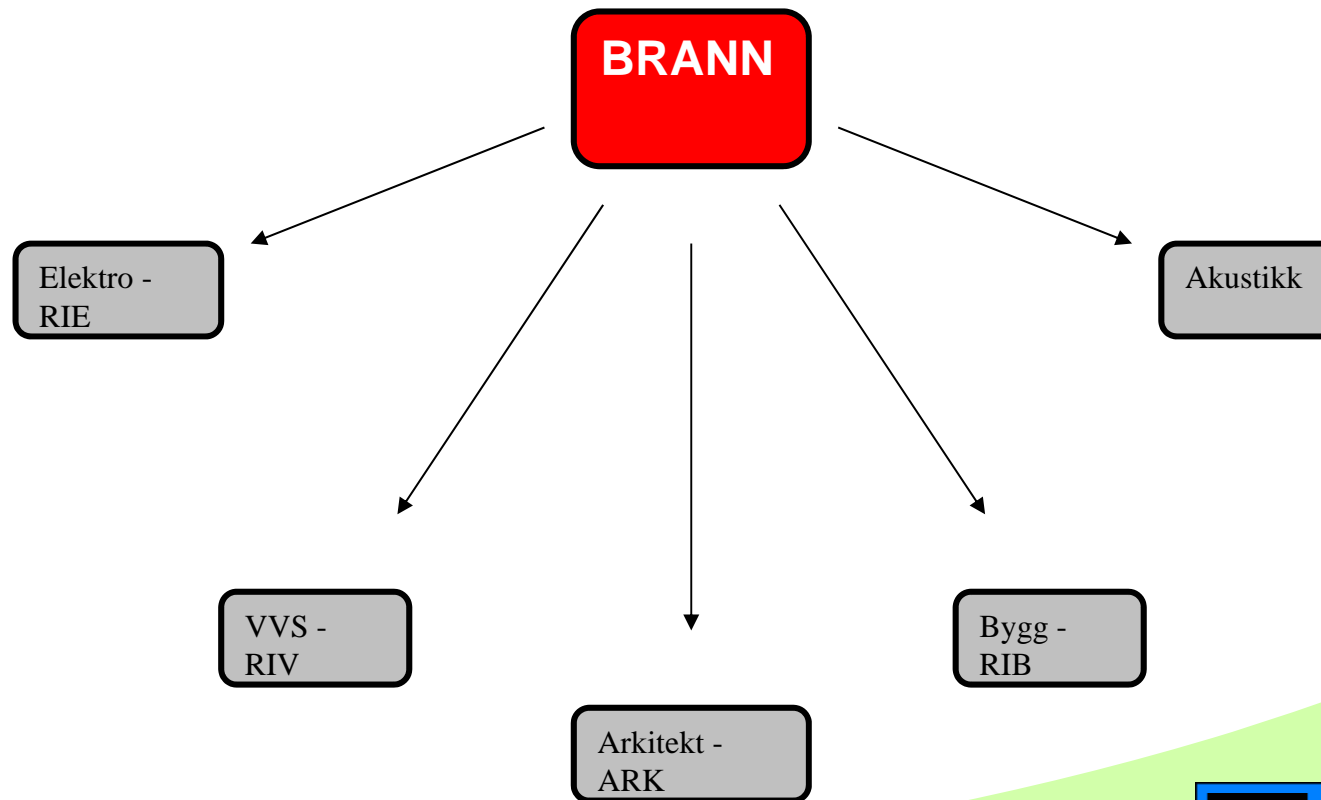
Nivå C:

- **Entreprenørene** Alle fag



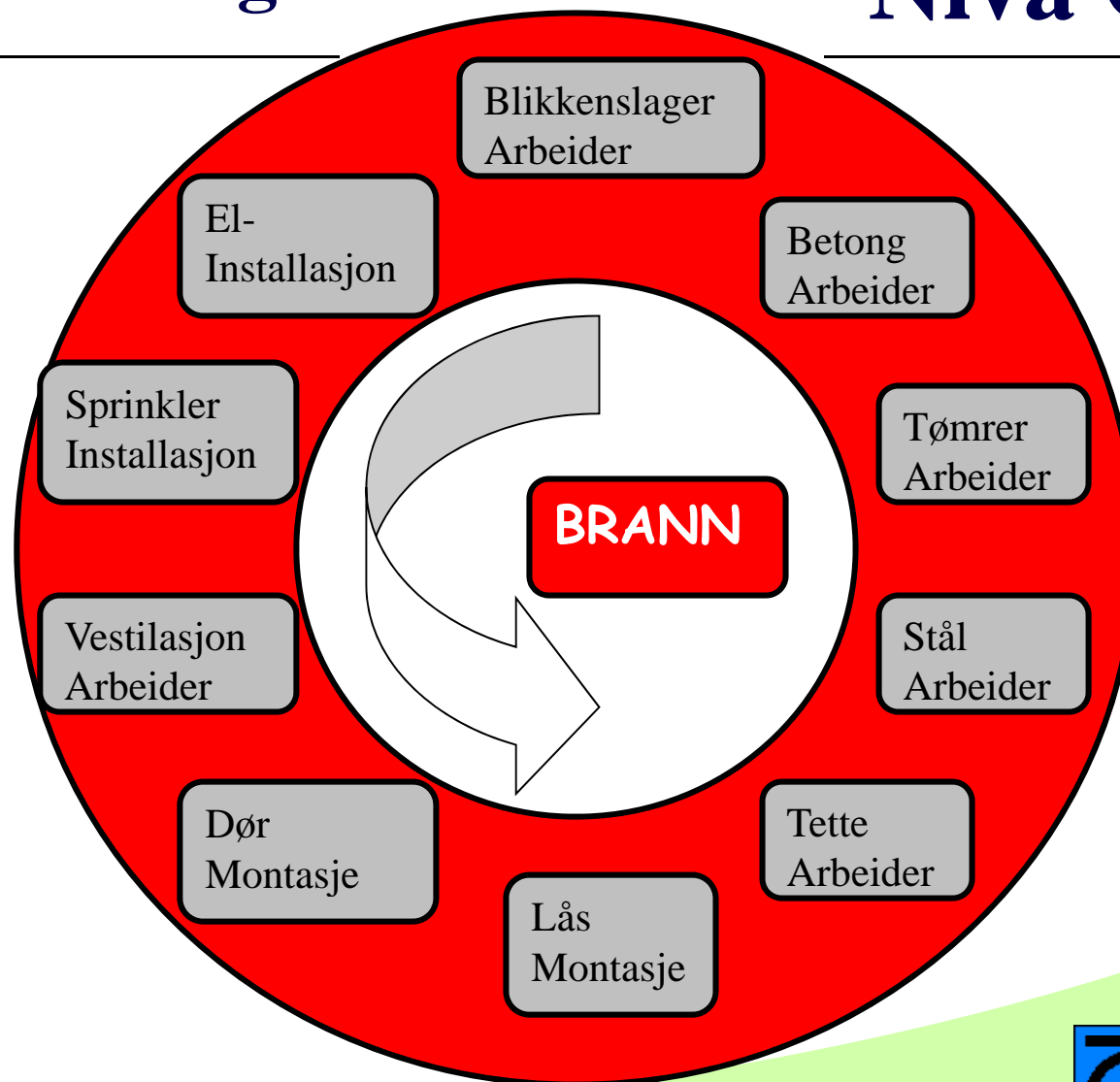
Rammebetingelser – PRO/KPR

Nivå A og Nivå B



Rammebetingesler

Nivå C



TekØk AS

Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Hvordan oppleves byggeprosessen i praksis ?

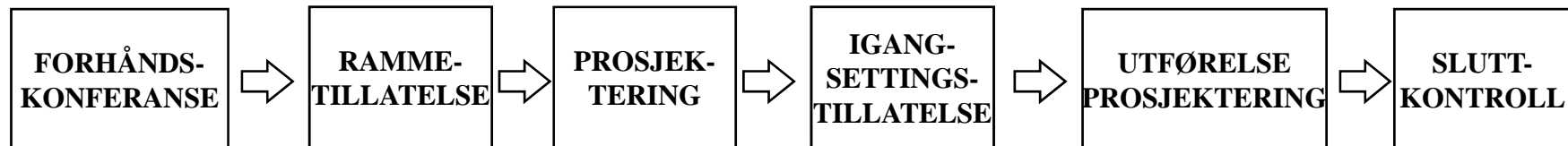
ANSVARLIG SØKER, ARK

ANSVARLIG SØKER, ARK - Entreprenør

ANSVARLIG PROSJEKTERENDE (A)

ANSVARLIG PROSJEKTERENDE (A/B)

ANSVARLIG UTFØRENDE/ENTREPRENØR



ANSVARLIG KONTROLLERENDE, KPR/KUT

ANBUDS-TILBUDSINNHEITING



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Hvordan sikre samsvar mellom prosjektering og ferdig bygg ?

- **Branntekniske konsepter skal beskrive ytelsesnivåene for de forskjellige fagområdene på en ryddig og tilfredsstillende måte og skal være underlagt en sidemannskontroll og uavhengig kontroll som sikrer en kvalitet (TKI 2 og 3)**
- **Fravik kan fremstå noe varierende dokumentert, noe som har et forbedringspotensiale**
- **Detaljprosjekteringen er ofte godt ivaretatt for de enkelte fagene, men tverrfagligheten har ofte et forbedringspotensiale**
- **De største avvikene skjer i utførelsesfasen av byggesaken noe som kunne vært unngått dersom utførelsen hadde vært underlagt en uavhengig kontroll der ytelsene i brannteknisk konsept ble kontrollert opp i mot utførelsen.**



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning

Oppsummering!

Hvordan sikre samsvar mellom prosjektering og ferdig bygg ?

- **Tilstrekkelig bestillerkompetanse (kan etterspørres av de prosjekterende):**
- **Dyktig prosjektledelse og prosjektstyring**
- **Fokus på tverrfaglighet**
- **Fokus på å lukke grensesnittene mellom fagene**
- **Fokus på å lukke grensesnittet mellom fagnivåene**
- **Uavhengig kontroll av prosjektering**
- **Uavhengig kontroll av detaljprosjektering (mangler)**
- **Uavhengig kontroll av utførelsen (mangler)**



TekØk AS
Teknisk-Økonomisk
Brannrådgivning