

Rettleiing for tilsyn i byggjesaker



Prosjektering – brannsikkerheitsstrategi

Temarettleiing

Norsk Byggtjenestes forlag

Stensberggt. 27

Postboks 6823 St. Olavs Plass

0130 OSLO

Trykk og innbinding:

KronaTrykk AS, Moss

1. utgåve 1. opplag 11-2007



STATENS BYGNINGSTEKNISKE ETAT

Møllergt. 16 • Pb. 8742 Youngstorget 0028 Oslo

Tlf. 22 47 56 00 • Telefaks: 22 47 56 11

E-post: be@be.no • Internett: <http://www.be.no>

Rettleiing for tilsyn med byggjesaker

Prosjektering – brannsikkerheitsstrategi

Innhald

1 FORMÅL OG BRUK	6
2 PROSJEKTERING – BRANNSIKKERHEITSSTRATEGI	8
GRUNNLAG FOR PROSJEKTERING	8
SENTRALE OMGREP	8
<i>Prosjekteringsmodellar</i>	8
<i>Verifikasjonsmetodar</i>	9
<i>Analysemetodar</i>	9
<i>Akseptkriterium</i>	9
DOKUMENTASJON AV BRANNSIKKERHEIT	10
<i>Generelt</i>	10
<i>Brannsikkerheitsstrategi – nivå A</i>	10
<i>Detaljprosjektering – nivå B</i>	10
<i>Bygging – nivå C</i>	11
<i>Bruk – nivå D</i>	11
<i>Endringar og tilbakeføring av erfaringar – nivå E</i>	11
VERIFIKASJON	11
<i>Generelt</i>	11
<i>Verifikasjon av blandings- og analyseløysing</i>	13
3 TILSYN	16
INNLEIING	16
TILSYN MED PROSJEKTERING – BRANNSIKKERHEIT	16
NIVÅ P1 GENERELT	16
<i>P1.0 Formål med tilsynet</i>	16
<i>P1.1 Systematisk og oversiktleg dokumentasjon</i>	16
<i>P1.2 Opplysningar om kven som har stått for prosjekteringa</i>	16
<i>P1.3 Skildring av kva oppdraget og ansvaret omfattar</i>	17
<i>P1.4 Kontrollform</i>	17
<i>P1.5 Dersom det blir nytta uavhengig kontroll: Opplysningar om kven som har stått for kontrollen</i>	17
<i>P1.6 Identifisering av prosjektet og byggverket</i>	17
<i>P1.7 Kort skildring av byggverket</i>	17
<i>P1.8 Skildring av dei branntekniske føresetnadene for prosjektet</i>	17
<i>P1.9 Opplysning om prosjekteringsmodell</i>	18
<i>P1.10 Stadfesting ved preaksepterte løysingar</i>	18
<i>P1.11 Resultat og konklusjonar ved blandings- og analyseløysing</i>	18
<i>P1.12 Oversiktleg skildring av hovudutforminga av bygning og installasjonar</i>	18
<i>P1.13 Skildring av føresetnader for og høve til innsats frå brannvesenet si side</i>	18
<i>P1.14 Oversiktlege brannteikningar</i>	18
TILSYN MED PROSJEKTERING – BRANNSIKKERHEIT	18
NIVÅ P2.1 PRAEKSEPTERTE LØYSINGAR (I SAMSVAR MED RETTLEINGA TIL TEK)	18
<i>P2.1.0 Formål med tilsynet</i>	18
<i>P2.1.1 Skildring av utforminga av bygning og installasjonar tilstrekkeleg for detaljprosjektering</i>	19
<i>P2.1.2 Skildring av forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp ved detaljprosjekteringa</i>	19
<i>P2.1.3 Skildring av eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp i byggjefasen</i>	19
<i>P2.1.4 Skildring av eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp i bruksfasen</i>	19
TILSYN MED PROSJEKTERING – BRANNSIKKERHEIT	20
NIVÅ P2.2 BLANDINGS-/ANALYSELØYSING (FRÅVIK FRÅ RETTLEINGA TIL TEK)	20
<i>P2.2.0 Formål med tilsynet</i>	20
<i>P2.2.1 Vurdering av behovet for verifikasjon</i>	20
<i>P2.2.2 Grunngeving for val av analysemetode(-ar)</i>	20
<i>P2.2.3 Skildring av føresetnader og avgrensingar</i>	20
<i>P2.2.4 Kvalitativ analyse</i>	21
<i>P2.2.5 Skildring av og grunngeving for akseptkriteria</i>	21
<i>P2.2.6 Skildring av metodar og/eller program nytta ved utrekningar</i>	21
<i>P2.2.7 Skildring av føresetnader for utrekningar og av inndata nytta ved utrekningar</i>	21
<i>P2.2.8 Oversiktleg oppsummering av resultatata</i>	21

<i>P2.2.9 Vurdering av resultatata i forhold til akseptkriteria</i>	<i>21</i>
<i>P2.2.10 Følsemndsanalyse</i>	<i>21</i>
<i>P2.2.11 Analyse av uvisse.....</i>	<i>21</i>
<i>P2.2.12 Fornuftige og rimelege resultat</i>	<i>21</i>
<i>P2.2.13 Skildring av utforminga av bygning og installasjonar tilstrekkeleg for detaljprosjektering</i>	<i>21</i>
<i>P2.2.14 Skildring av forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp ved detaljprosjekteringa.....</i>	<i>22</i>
<i>P2.2.15 Skildring av eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp i byggjefasen ...</i>	<i>22</i>
<i>P2.2.16 Skildring av eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp i bruksfasen</i>	<i>22</i>
4 LITTERATUR.....	24
VEDLEGG 1: SJEKKLISTE FOR FAGLEG TILSYN – BRANNSIKKERHEITSSTRATEGI	26
VEDLEGG 2: SKILDRING AV UTFORMING AV BYGNING OG INSTALLASJONAR	30
VEDLEGG 3: EIGENSKAPAR OG BEHOV FOR VERIFIKASJON	32

1 Formål og bruk

Formålet med denne rettleiinga er å gi kommunane eit grunnlag for å føre tilsyn med brannteknisk prosjektering på strateginivå (brannsikkerheitsstrategi), det vil seie den overordna delen av prosjekteringa. I denne overordna delen skal det påvisast at krava i «Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk» (TEK) er oppfylte. Rettleiinga vil også vere eit nyttig hjelpemiddel for dei som skal stå for prosjekteringa, og for dei som skal kontrollere prosjekteringa.

Det blir stilt som eit generelt krav at dokumentasjonen skal vere systematisk og oversiktleg, og at han skal innehalde dei opplysningane som er nødvendige. Dersom rettleiinga til TEK er lagd til grunn, men med fråvik (blandingsløyning), skal det vere gjort greie for fråvika, og det skal vere gjort ei vurdering av konsekvensane for brannsikkerheita.

Denne rettleiinga inneheld sjekklister som kan nyttast av kommunane når ein skal undersøkje om den branntekniske dokumentasjonen er i samsvar med dei krava som blir stilte i forskrifta. Omfanget av dokumentasjonen må tilpassast kvart einskilt byggjeprojekt, alt etter kor komplekst det er og kva risiko ein brann kan innebere.

Denne rettleiinga legg opp til at tilsynet med den branntekniske prosjekteringa (brannsikkerheitsstrategien) skal kunne gjerast på to nivå. Ved den enklaste forma, nivå 1, er det ikkje føresett at prosjekteringa skal vurderast brannfagleg. Tilsynet kan altså, ved bruk av ei enkel sjekklister, utførast av personar utan spesialkunnskap innan fagområdet. Formålet med denne første fasen av tilsynet er å undersøkje om dokumentasjonen frå prosjekteringa inne-

held vesentlege og nødvendige opplysningar. Det vil då mellom anna bli klarlagt om det er nødvendig å undersøkje dokumentasjonen nærmare.

Ved tilsyn med prosjekteringa på nivå 2 er det ein føresetnad at det først er blitt gjennomført tilsyn på nivå 1. Siktemålet med tilsynet på nivå 2 er å undersøkje om dokumentasjonen som viser korleis ein har sytt for brannsikkerheit, er fagleg akseptabel, utan at det nødvendigvis er behov for å gå inn i detaljane. For å føre tilsyn på nivå 2, må ein ha kjennskap til branntekniske omgrep og innsikt i branntekniske krav i TEK og i rettleiinga til TEK.

Innleiingsvis i denne rettleiinga er det gitt ei oversikt over og definisjonar av sentrale omgrep som blir nytta i samband med brannteknisk prosjektering. Det er vidare vist korleis dokumentasjon av brannsikkerheit skjer på ulike nivå, frå den overordna brannsikkerheitsstrategien, som gir rammene, til den dokumentasjonen som krevst i bruksfasen.

Deretter er det kortfatta gjort greie for dei ulike framgangsmåtane ein kan nytte (i brannsikkerheitsstrategien) for å vise at krav som er stilte i TEK, er oppfylte. Det er også gitt referansar til meir utfyllande litteratur.

Forkortingar som er nytta

Pbl = plan- og bygningslova

TEK = «Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk»

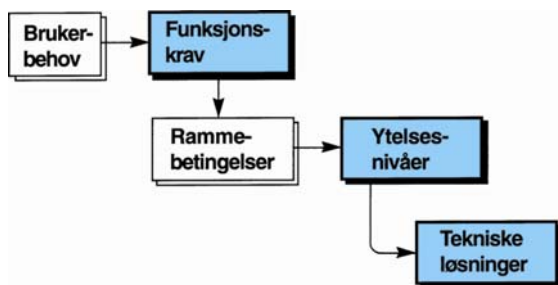
SAK = «Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker»

GOF = «Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett»

2 Prosjektering – brannsikkerheitsstrategi

Grunnlag for prosjektering

TEK stiller i hovudsak generelle og allmenne funksjonskrav til byggverk. Krava er baserte på behov hos brukarar av bygningar og i samfunnet generelt, mellom anna når det gjeld sikkerheit ved brann. Krava i forskrifta er minimumskrav som skal følgjast, og det skal påvisast at krava er oppfylte. Det er ikkje mogleg å prosjektere direkte ut frå funksjonskrav, for desse krava er formulerte som overordna, generelle krav. Funksjonskrava må derfor omsetjast til mest mogleg målbare ytingar eller ytingsnivå som byggverk og bygningsdelar skal tilfredsstillе.



Figur 1: Funksjonskrav, ytingsnivå og tekniske løysingar [1].

Kva styresmaktene meiner minst må til for at funksjonskrava skal vere oppfylte, er oppgitt i rettleiinga til TEK. Her er altså funksjonskrava omsette til prinsippløysingar og ytingar/ytingsnivå. Blir rettleiinga følgt ved prosjektering av byggverk, er funksjonskrava i TEK oppfylte.

Ein kan velje å ikkje følgje dei ytingane/ytingsnivåa eller prinsippløysingane som det er gjort greie for i rettleiinga, eller ein kan finne at rettleiinga ikkje er utfyllande på eit område. Då må ein dokumentere utførleg at funksjonskrava i forskrifta er oppfylte.

SINTEF Byggforsk har gjort meir detaljert greie for samanhengen mellom funksjonskrav, ytingar/ytingsnivå og tekniske løysingar [1].

Sentrale omgrep

Funksjonskrav: Påbode, allment minimumskrav til bygningar gitt i «Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk» (TEK). I tillegg kan brukar stille eigendefinerte funksjonskrav der forskrifta ikkje stiller noko krav, eller dersom ein ønskjer andre eller strengare krav enn dei som er gitt i forskrifta [1].

Ytingsnivå/yting: Teknisk, bruksmessig og miljømessig kvalitet, standard og kapasitet for byg-

ningar og bygningsdelar, utleidd av funksjonskrava i forskrifta. Ytingsnivået må tilpassast rammevilkåra [1].

Rammevilkår: Gitte forhold som påverkar korleis funksjonskrav blir omsette til ytingsnivå og tekniske løysingar [1].

Brannsikkerheitsstrategi: Overordna plan for korleis ein skal nå oppsette mål for brannsikkerheit [2].

Risiko: Uttrykk for den faren uønskte hendingar representerer for menneske, miljø eller materielle verdiar. Risikoen blir uttrykt ved kor sannsynlege dei uønskte hendingane er, og kva konsekvensar dei kan få [3].

Risikoanalyse: Systematisk framgangsmåte for å skildre og/eller kalkulere risiko. Risikoanalysen blir utført ved at ein kartlegg uønskte hendingar, årsaker til slike hendingar og konsekvensar av hendingane [3].

Konsekvens: Mogleg følgje av ei uønskt hending. Konsekvensar kan uttrykkjast med ord eller som ein talverdi for omfanget av skadar på menneske, miljø eller materielle verdiar [3].

Konsekvensanalyse: Systematisk framgangsmåte for å skildre og/eller kalkulere mogleg skadeomfang på menneske, miljø og materielle verdiar som følgje av uønskte hendingar [3].

Akseptkriterium: Eit nivå på ein eigenskap som avgjer om ei teknisk eller administrativ løysing kan akseptast [2]. Eit akseptkriterium er fastsett på grunnlag av oppsette mål og kan uttrykkjast med ord eller vere talfesta.

Verifikasjon: Bevis for at krav er oppfylte.

Dokumentasjon: Alt skriftleg materiale som er utarbeidd, inkludert verifikasjon.

Kvalitativ: Uttrykt med ord.

Kvantitativ: Uttrykt med tal.

Prosjekteringsmodellar

Preaksepterte løysingar: Byggverket blir utforma fullt ut i samsvar med rettleiinga til TEK.

Analyse: At krava i TEK er oppfylte, blir verifisert gjennom ein analyse.

Blandingsløysing: Preaksepterte løysingar blir nytta så langt dei passar. Det blir gjennomført ein analyse av fråvik som verifiserer at krava i TEK er oppfylte.

Kommentar

I denne rettleiinga tek vi for oss *analyse* og *blandingsløyising* under eitt. Begge desse prosjekteringsmodellane krev at det blir gjennomført ein analyse. Kor stort omfang analysen må ha vil variere, og er avhengig av den utforminga som er vald, mellom anna kva fråvik frå rettleiinga til TEK som er gjorde.

Verifikasjonsmetodar

Å verifisere vil seie å bevisе at krav er oppfylte. Det inneber at det må gjerast ein systematisk analyse (ei systematisk vurdering), og at ein må ha noko å måle mot. Ein verifikasjonsmetode omfattar derfor både ein *analysemetode* og tilhøyrande *akseptkriterium*. Ofte blir det nytta ein *komparativ analysemetode*. Det vil seie at det blir gjennomført ein samanliknande analyse, der den utforminga ein har valt, blir samanlikna med ei referanseutforming som er tilfredsstillande. Referanseutforminga vil vanlegvis vere å finne i rettleiinga til TEK, det vil seie preaksepterte løysingar.

Når ein gjer ein komparativ analyse, må ein vurdere både kva risiko den preaksepterte løysinga representerer, og kva risiko den alternative løysinga representerer (med den same metoden), og deretter gjere ei samanlikning. Akseptkriteria vil altså vere komparative, sjå nedanfor.

Analysemetodar

Konsekvens- og risikoanalysar kan gjennomførast både kvalitativt og kvantitativt. Ein kvalitativ analyse skal alltid gjennomførast [2]. Eit viktig siktemål med ein kvalitativ analyse er å få avklart om ein kvantitativ analyse er nødvendig og/eller mogleg å gjennomføre.

I nokre tilfelle vil ein kvalitativ analyse vere tilstrekkeleg og/eller den einaste moglege. Den kvalitative analysen omfattar då vanlegvis ei vurdering av konsekvensane av fråvik frå rettleiinga til TEK – og av planlagde alternative eller kompenserande tiltak – i forhold til personsikkerheit, sikkerheit for sløkkjemannskap, vern av materielle verdiar og eventuelt avbrot i produksjon, aktivitetar osv.

Dersom det skal gjennomførast ein kvantitativ analyse, er det nødvendig gjennom den føregåande kvalitative analysen å avgrense omfanget av den kvantitative analysen, mellom anna ved å velje kva for scenario som skal behandlast, slik at det er praktisk mogleg å gjennomføre analysen. Val og utelating av scenario skal grunnjevast.

Desse kvantitative analysemetodane er aktuelle:

Probabilistisk:

Ein probabilistisk analyse inneber vanlegvis at det blir laga ein modell – i form av eit *hendingsstre* – over fleire brannscenario som kan førekomme i ein bygning. Talet på scenario må gjennom den føregåande kvalitative analysen redusert til så få at det er mogleg å handtere dei. For kvart scenario som blir behandla, talfestar ein kor sannsynleg det er, og kva konsekvensar det vil få. Dermed kan ein kalkulere risikoen.

Deterministisk:

Ein deterministisk analyse inneber at det blir gjennomført ein detaljert analyse av eitt eller nokre få scenario, der siktemålet er å undersøkje konsekvensane. Det inneber altså at ei eller nokre få av dei greinene som utgjør eit fullstendig hendingstre for brann i ein bygning, blir analyserte.

Døme på deterministiske analysar er simulering/utrekning av røykutvikling/røykspreiing og nødvendig rømmingstid for eitt eller fleire valde brannscenario.

Kombinasjonsmetodar:

Dette er «semi-kvantitative» analysemetodar som heilt eller delvis er baserte på kvalitative (ekspert)vurderingar. Både sannsyn og konsekvensar er vanlegvis inkludert.

Eit døme er *indeksmetodar*, der ein set opp ei tal- eller poengmessig rangering av løysingar eller tiltak. Gjennom samanstilling og utrekningar kjem ein fram til ein risiko- eller sikkerheitsindeks.

Akseptkriterium

Akseptkriterium kan vere *komparative* eller *absolutte*.

Komparative:

TEK gir ikkje absolutte, kvantitative mål for brannsikkerheita. Sikkerheitsnivået er uttrykt gjennom dei prinsippløysingane og ytingane som er oppgitt i rettleiinga til TEK. Ved bruk av ein analysemetode kan ein samanlikne resultat/eigenskapar for den alternative løysinga med den «preaksepterte». Døme på komparative akseptkriterium er rømmingstid, risikoindeks og FAR-verdi [4], det vil seie at kriteria kan vere både deterministiske og probabilistiske.

Absolutte:

Døme på absolutte, deterministiske akseptkriterium er «tolegrensar for personar under rømming» gitt i [2]. Ved bruk av denne typen kriterium må det nyttast sikkerheitsfaktorar

eller sikkerhetsmarginar for å kompensere for uvisse i utrekningar og i konsekvensar av svikt. Døme på eit probabilistisk, absolutt kriterium er kor mange omkomne ein maksimalt forventar per år. (Sjølv om dette kriteriet i prinsippet er absolutt, er det i realiteten komparativt, for ein tek gjerne utgangspunkt i historikken, det vil seie statistikk og erfaring, når ein fastset kriteriet.)

Dokumentasjon av brannsikkerheit

Generelt

Med dokumentasjon av brannsikkerheit meiner vi her den fullstendige branntekniske dokumentasjonen som skal utarbeidast i samband med prosjektering og utføring av eit byggjeprojekt, inkludert nødvendig underlag for bruksfasen, jf. TEK kap. VII og § 8-6.

Dokumentasjonen gjeld fire nivå, i samsvar med figur 2:

- brannsikkerheitsstrategi (nivå A)
- detaljprosjektering (nivå B)
- bygging (nivå C)
- bruk (nivå D)

Formålet med dokumentasjonen på dei ulike nivåa går også fram av figur 2.



Figur 2: Ulike nivå for dokumentasjon av brannsikkerheit.

Nivå A–C gjeld dokumentasjon av brannsikkerheit i byggjefasen. Nivå D gjeld overført dokumentasjon frå byggjefasen til bruksfasen. Nivå E gjeld erfaringar frå bruksperioden eller endringar (bruksendring, ombygging o.a.) som kan føre til behov for revurdering av brannsikkerheitsstrategien og for tekniske eller organisatoriske tiltak [5].

Brannsikkerheitsstrategien (nivå A) oppgjer ytingar/ytingsnivå. Strategien skal vise at bygningen med dei valde ytingane/ytingsnivåa tilfredsstillar funksjonskrava i TEK. I samband med detaljprosjekteringa (nivå B) skal dokumentasjonen vise at løysingane tilfredsstillar dei ytingsnivåa som er definerte i brannsikkerheits-

strategien. Bygginga (nivå C) skal skje i samsvar med teikningar og spesifikasjonar frå detaljprosjekteringa. Dei utførande må då vise at den fysiske utføringa av tekniske løysingar er i samsvar med teikningar og spesifikasjonar. I bruksfasen (nivå D) skal brannsikkerheita minst haldast på det nivået som var føresetnaden i byggjefasen. Nødvendig dokumentasjon for kontroll, vedlikehald o.a. vil vere avhengig av kva slags byggverk det dreier seg om.

Denne rettleiinga tek for seg tilsyn med dokumentasjon på nivå A. Ei kort skildring av dei ulike nivåa er gitt nedanfor. For meir utfyllande omtale viser vi til Byggforskserien frå SINTEF Byggforsk, [5]–[9].

Brannsikkerheitsstrategi – nivå A

Brannsikkerheitsstrategien er ein rapport som skal utarbeidast av det føretaket som er ansvarleg for å utforme eit heilskapleg konsept for sikkerheit ved brann. Rapporten skal innehalde teikningar og ei skildring av den branntekniske hovudutforminga av bygningen, i tillegg til bevisføring (verifikasjon) for at hovudutforminga tilfredsstillar funksjonskrava gitt i TEK.

Brannsikkerheitsstrategien må vere oversiktleg og lett tilgjengeleg for dei kontrollerande og for styresmaktene i samband med tilsyn. Det er viktig å få klart fram alle føresetnader og usikre moment når det gjeld det konseptet som er valt, både når ein følgjer rettleiinga til TEK og når ein dokumenterer brannsikkerheita utførelse.

Omfanget må tilpassast kvart enkelt byggjeprojekt og vil først og fremst vere avhengig av kor komplekst og risikoutsett byggverket er. For svært enkle bygningar, til dømes frittliggjande einbustader og garasjar, er det vanlegvis tilstrekkeleg å vise til den generelle skildringa og til teikningane av bygningane, i tillegg til eventuelle vilkår gitt i løyve frå kommunen.

I praksis blir ofte brannsikkerheitsstrategien supplert og ajourført parallelt med detaljprosjekteringa (nivå B) fram til søknad om igangsetjingsløyve.

Detaljprosjektering – nivå B

Dei einkilde prosjekterande må utarbeide ein oversiktleg og lett tilgjengeleg dokumentasjon som viser at dei ytingane/ytingsnivåa som er føresette og oppgitt i brannsikkerheitsstrategien (nivå A), er oppfylte.

Dokumentasjonen på nivå B vil omfatte teikningar og skildringar, i tillegg til underliggjande utrekningar, sertifikat og godkjenningsskjema for bygnings- og installasjonsdelar. Detalj-

prosjekteringa med teikningar og skildringar må gi eit godt nok underlag for det arbeidet som skal utførast på byggjeplassen.

Bygging – nivå C

Utføringa i byggjefasen blir i første rekkje dokumentert reint fysisk, men også i dagbøker, protokollar osv. Fotografi bør også brukast når det er tenleg. Særleg gjeld det dei delane av byggverket som er vanskeleg tilgjengelege for inspeksjon på eit seinare tidspunkt, det vil seie delar som ligg under bakken, og delar som blir bygde inn (t.d. tettingar mellom brannskiljande vegger og etasjeskilje som blir skjulte av listverk).

Monteringsretteiingar for produkt, komponentar og materiale er vanlegvis ein del av ei klassifisering eller godkjenning, og skal følgjast ved montering i bygget. Monteringsretteiingar skal vere lett tilgjengelege på byggjeplassen.

Dokumentasjonen av utføringa må systematiserast slik at han er oversiktleg og lett tilgjengeleg for tilsyn under heile byggjeperioden.

Bruk – nivå D

Dokumentasjon som er utarbeidd under prosjektering og bygging, dannar ein del av grunnlaget for den dokumentasjonen som krevst for drift og vedlikehald av den ferdigstilte bygningen. Det er nødvendig med spesiell tilrettelegging og tilpassing for bruksfasen.

For bygningar som blir definerte som særskilde brannobjekt etter brann- og eksplosjonsvernlova, blir det stilt spesielle krav til dokumentasjon av brannsikkerheita. Krava er gitt i «Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn» (førebyggingsforskrifta). I tillegg til dokumentasjon av den fysiske utføringa skal det gjerast greie for mellom anna:

- organiseringa av brannvernarbeidet
- opplæring, øving og informasjon
- kontroll- og vedlikehaldsrutinar

Det er viktig at desse forholda blir vurderte allereie i prosjekteringsfasen, og at dokumentasjonen som blir utarbeidd, blir tilpassa slik at han tilfredsstillar dei krava eigaren og samfunnet stiller. Desse krava gjeld frå første bruksdag.

Endringar og tilbakeføring av erfaringar – nivå E

Bygnings- eller bruksmessige endringar i eit byggverk kan føre til behov for revurdering av brannsikkerheitsstrategien og til behov for tekniske eller organisatoriske tiltak. Endringar som får konsekvensar for den branntekniske

hovudutforminga som er lagt til grunn ved nybygging, er søknadspliktige etter pbl § 93. Dette er endringar som mellom anna gjeld:

- bruk som fører til at det oppheld seg fleire personar, eller andre typar/grupper av personar, i byggverket
- rømmingsvegar (t.d. rømmingsvindaug og brannbalkongar)
- brannskiljande bygningsdelar (oppdeling i brannceller, seksjonerings- og brannveggar)
- beresystem (auka belastningar, medrekna auka brannenergi)
- aktive tiltak, som alarm- og sløkkjeanlegg, røykventilasjon o.a.
- klimaanlegg

Bruksendring er også søknadspliktig etter pbl § 93. Endra bruk kan mellom anna få konsekvensar for dimensjonering av rømmingsvegar. Det kan også bli nødvendig å installere automatisk sprinklaranlegg, brannalarmanlegg, leielys osv. Når brannsikkerheita blir dokumentert utførleg, er det særleg viktig at det blir gjort greie for alle føresetnader og avgrensingar som har med framtidig drift, ettersyn, vedlikehald osv. å gjere, på ein måte som er forståeleg for eigar/brukar og tilsynspersonar.

Erfaringar frå bruk kan gjere at brannsikkerheitsstrategien og sikkerheitstiltaka må revurderast. Eit døme kan vere at brannøvingar viser at det er behov for endringar av organisatoriske og eventuelle tekniske tiltak. Tilsvarende behov kan bli avdekte i samband med spesielle hendingar, til dømes branntilløp. Kompenserande tiltak kan bli nødvendige ved endringar i dei føresetnadene som gjeld innsattid og tilkomst for brannvesenet, og dermed kva høve ein har til å redde liv og sløkkje ein eventuell brann.

Verifikasjon

Generelt

Verifisering av brannsikkerheita inneber at den som er ansvarleg for brannsikkerheitsstrategien, på ein oversiktleg og forståeleg måte må vise korleis ein har oppfylt krava til brannsikkerheit. Ein skal altså vise *at* ein har tenkt, og *korleis* ein har tenkt.

Etter forskrifta er det to ytterpunkt i samband med brannteknisk prosjektering. Det eine er fullt ut å følgje dei prinsippa og ytingane som er oppgitt i rettleiinga til TEK. Det andre ytterpunktet er gjennom ein analyse å verifisere at brannsikkerheita er i samsvar med krava stilte i TEK. I praksis blir prosjektering av byggverk

oftast gjennomført på ein måte som ligg mellom desse ytterpunkta, det vil seie at vi har ei «blandingsløysing». Ei blandingsløysing vil også krevje analyse.

Hovudprinsippa for gjennomføring av ein risikoanalyse er det gjort greie for i [2]. Ein del aktuelle analysemetodar som kan brukast ved verifisering av brannsikkerheita, er omtalte og vurderte av SINTEF NBL [10]. Her er det også gjort greie for nokre utfordringar og problemstillingar som ein kan støyte på ved prosjektering. Aktuelle metodar og prinsipp er elles skildra mellom anna i British Standard [11], av ISO [12] og av Lunds Tekniska Högskola/Brandskyddslaget [13].

Ei kortfatta oversikt over dei analysemetodane som blir nytta for å verifisere brannsikkerheita, er gitt tidlegare, under avsnittet «Sentrale omgrep». Her gir vi ei supplerande framstilling. For meir detaljert innføring viser vi til dei publikasjonane som er nemnde ovanfor.

Probabilistisk analyse

I ein probabilistisk analyse set ein opp ei oversikt (ein modell) over moglege brannar i ein bygning, oftast i form av eit hendingstre. I motsetnad til ved ein deterministisk analyse – der ein analyserer ei grein, eller nokre få greiner, i eit hendingstre i detalj – tek ein ved ein probabilistisk analyse med så mange scenario som nødvendig for å få fram den totale risikoen knytt til bygningen.

Ved utrekningar tek ein med både kor sannsynlege scenarioa er, og kva konsekvensar dei kan få. I greinene på hendingstreet blir det teke omsyn til dei barrierane og sikkerheitsfunksjonane som er planlagde for å hindre eller avgrense konsekvensane av ein brann [10].

Ei av utfordringane ved bruk av hendingstre er å avklare kva slags startbrannar og brannforløp som skal analyserast. Dette må avklarast gjennom ei føregående kvalitativ vurdering.

Deterministisk analyse

Å gjennomføre ein deterministisk analyse inneber å gjere utrekningar ut frå einskildscenario (brannforløp) basert på *visse føresetnader*. Døme er å rekne ut kor sterk stråling det er frå ein brennande bygning til nærliggjande bygningar, å gjere overslag over røykutvikling og røykspreiing (som grunnlag for å fastsetje tilgjengeleg rømmingstid) og å fastsetje nødvendig rømmingstid.

I tilfelle der deterministisk behandling av eitt einskildscenario (eller nokre få einskildscenario) ikkje kan reknast som dekkjande for å vurdere den totale brannrisikoen i ein bygning, eller der variasjon i føresetnader og inndata er avgjerande for resultatet, må det gjerast ei *føregående kvalitativ risikovurdering*. Det vil seie at ei slik vurdering i praksis *alltid* er nødvendig. Eit av hovudformåla med den innleiande risikovurderinga er å få avklart kva ein skal rekne på, det vil seie kva for eit eller kva for nokre brannforløp som skal leggjast til grunn, og kva for brannforløp ein kan velje bort. Å gjere utrekningar eller ei simulering knytt til berre eitt scenario, kan gi eit heilt feilaktig bilete av risikoen. Det er derfor heilt avgjerande at ein vurderer ulike aktuelle scenario og kva konsekvensar variasjon i føresetnader og inndata kan få.

Utrekningane kan, som nemnt ovanfor, omfatte røykutvikling og røykspreiing i eitt rom, eventuelt røykspreiing til tilliggjande rom. Dette er mest aktuelt i større lokale eller rom, som idrettshallar, kinoar, kjøpesenter og liknande. Ein kan då finne tilgjengeleg rømmingstid ved å rekne ut kor lang tid det tek før røyksjiktet har nådd ned til ei viss høgd over golvet, då rømming ikkje lenger er mogleg. Ei slik utrekning blir vanlegvis kombinert med ei utrekning av nødvendig rømmingstid, det vil seie kor lang tid personar i lokalet/rommet treng for å kome seg ut.

Ved kontroll av slike utrekningar er det viktig å undersøkje kva føresetnader som er lagde til grunn (inndata). Det er det som avgjer kva resultat ein får. Til dømes er det avgjerande for røykutviklinga kva slags startbrann og kor stor fart i brannutviklinga ein tenkjer seg (type og mengd av brennbart materiale). For å finne den nødvendige rømmingstida er det mellom anna avgjerande kva persontettleik og rørslefart ein har lagt til grunn. Det kan vere behov for å gjere spesielle vurderingar med omsyn til rørslehemma. For ein utfyllande omtale av parametrar som påverkar nødvendig og tilgjengeleg rømmingstid, viser vi til Byggeforskerien frå SINTEF Byggeforsk, [14] og [15].

For å få avklart om uvisse i ein variabel er vesentleg for resultatet, må ein gjennomføre ein følsemdsanalyse når ein gjer utrekningane. Det vil seie at ein gjer utrekningar med ulike verdiar for den aktuelle variabelen. Dersom uvisse er stor og har vesentleg innverknad på resultatet, må konsekvensane vurderast. Det kan då vere nødvendig å velje andre løysingar (t.d. fleire rømmingsvegar).

Indeksmetodar

Indeksmetodar kan ikkje nyttast som einaste verifikasjon for å vise at brannsikkerheita i ein bygning er god nok, men kan nyttast som ein del av ein verifikasjon. Slike metodar kan mellom anna fungere som sjekklister, og kan under visse føresetnader brukast for å måle og vege ulike løysingar og tiltak opp mot kvarandre. SINTEF NBL [10] og SINTEF Byggforsk [16] gir døme på indeksmetodar. Sjå òg heimesidene til Lunds Tekniska Högskola, Brandteknik [17].

Verifikasjon av blandings- og analyse-løysing

Desse prosjekteringsmodellane inneber at ein ved prosjekteringa gjer større eller mindre fråvik frå rettleiinga til TEK. Fråvik må vanlegvis følgjast opp med alternative eller kompenserande tiltak, slik at brannsikkerheita blir halden på det nivået som er fastsett i TEK. Dette svarer til det som tidlegare blei kalla «teknisk byte». Hovudskilnaden er at medan eit «teknisk byte» kravde dispensasjon (frå forskrifta), er dette ikkje lenger nødvendig, sidan det er rettleiinga ein gjer fråvik frå. *Det er uansett ein føresetnad at TEK skal vere oppfylt.*

Grunnar til at ein oftast endar opp med ei blandingsløysing:

- rettleiinga gir generelle prinsipp-løysingar som ikkje alltid passar. Det er derfor ikkje mogleg eller ønskjeleg å følge rettleiinga hundre prosent.
- det er likevel ein fordel å nytte prinsipp-løysingar og ytingar/ytingsnivå i rettleiinga som utgangspunkt, for då har ein allereie langt på veg tilfredsstilt TEK.
- det er vanlegvis mindre ressurskrevjande å verifisere brannsikkerheita når ein vel ei blandingsløysing enn når ein vel ei analyse-løysing (som krev at brannsikkerheita blir verifisert «frå botnen av»).

Vurdering av behovet for verifikasjon

Også ei blandingsløysing krev at det blir gjennomført ein analyse. Sjølv om det blir gjort berre eitt fråvik, må konsekvensane vurderast i forhold til alle relevante kravområde i forskrifta. Kor omfattande analysen må vere, må vurderast av den som er ansvarleg for prosjekteringa.

Di fleire og større fråvik som er gjort frå rettleiinga, di meir usikkert vil det vere om brannsikkerheita er god nok og i samsvar med TEK. Den auka uvissa vil normalt krevje meir omfattande verifisering og kontroll.

Ved prosjektering av brannsikkerheitsstrategien må ein derfor vurdere behovet for verifisering. Det finst ingen standardisert måte å gjere dette på, men ein mogleg metode er føreslått av Johan Lundin [18].

Hovudpunkta i ei vurdering av behovet for verifisering vil vere:

- ein må vurdere endring i *vernefunksjonen* eller *verneeffekten* ved at tiltak blir endra eller går ut, sett i forhold til det eller dei kompenserande tiltaka som blir sette i verk. Vurderinga må gjerast i forhold til alle relevante kravområde i forskrifta.
- ein må vurdere *eigenskapane* til det tiltaket som går ut eller blir endra, i forhold til eigenskapane til det eller dei kompenserande tiltaka. Eigenskapane er:
 - i kva grad tiltaket er avhengig av menneskeleg handling
 - kompleksitet
 - fleksibilitet/redundans
 - følsemd
 - sårbarheit
 - pålitelegheit

På grunnlag av endringar i vernefunksjonen eller verneeffekten kan ein så vurdere behovet for verifikasjon. Ei nærmare framstilling av dette finst i [vedlegg 3](#).

Komparativ analyse

Verifiseringa blir vanlegvis gjennomført ved ein *komparativ analyse*, det vil seie at den valde utforminga (valde ytingar) blir vurdert i forhold til ei utforming (ytingar) som er skildra i rettleiinga til TEK. Analysen må som eit *minimum* omfatte ei vurdering av kva *konsekvensar* den valde løysinga har i forhold til den løysinga som er oppgitt i rettleiinga. I tillegg til den (obligatoriske) kvalitative analysen kan ein ta med utrekningar knytte til einskildscenario (deterministiske analysar). I nokre tilfelle kan det også vere aktuelt å nytte indeksmetodar eller ein probabilitisk (del)analyse.

Desse hovudpunkta må vanlegvis vere med i ein konsekvensanalyse [6]:

- ei spesifisering av kvart einskilt fråvik frå rettleiinga til TEK
- ei skildring av kompenserande tiltak
- ei samla vurdering av konsekvensane av alle fråvik og kompenserande tiltak med omsyn til
 - personsikkerheita (rømning og redning)

- materiell sikkerheit (skadeomfang, driftsikkerheit, konsekvensar ved avbrot)
- sikkerheit for brannmannskap
- tilgjenge for brannmannskap slik at dei kan utføre rednings- og sløkkjearbeid

Når ein gjer ein slik analyse av konsekvensane, er det viktig at vurderingane blir grunnleggjande eller underbygge.

Verifiseringa kan altså gjerast gjennom eit *logisk, kvalitativt resonnement*, underbygd av

- statistikk
 - erfaringar
 - utgreiingar, studiar
 - tilvising til løysingar nytta i andre land
 - brannforsøk
 - utrekningar
- osv.

Det skal oppgjøvast referansar til det underlaget resonnementet byggjer på. Rein «synsing» er ikkje godt nok. Det er altså ikkje tilstrekkeleg å hevde at «vi meiner at dette er godt nok» eller at «dette er vanleg praksis».

I tillegg kan det som nemnt ovanfor takast med deterministiske eller probabilistiske analysar, indeksmetodar o.a. Verifikasjonen vil altså ofte bestå av ulike delvurderingar eller delanalysar, som til saman skal vise at brannsikkerheita er tilfredsstillande. Dette krev at dei prosjekterande på ein oversiktleg måte gjer greie for korleis verifikasjonen er bygd opp. Alle føresetnader, eventuelle inndata nytta i utrekningar, resultat og konklusjonar må vere lett tilgjengelege og forstålege for andre.

3 Tilsyn

Innleiing

Plan- og bygningslova § 10-1 slår fast at kommunen har ansvar for og plikt til å føre tilsyn med at plan- og bygningslovgivinga blir etterlevd i kommunen. Gjennom ansvarsrettsreglane overlet lova eit omfattande ansvar til aktørane i byggjesaka. Ansvar er basert på tillit og fråsegner. Det er derfor heilt nødvendig at kommunen gjennom tilsyn ser til at regelverket blir følgt.

Formålet med tilsyn er å forvise seg om at **kontroll er utført og dokumentert og at tiltaket er i samsvar med krav i eller i medhald av plan- og bygningslova**. Tilsyn kan gjennomførast på mange måtar, og det finst ingen avgrensingar når det gjeld kva metodar som kan nyttast, jf. SAK § 35 andre ledd. Men metodane må ta utgangspunkt i den rolla kommunen har som kontrollorgan i byggjesaker. Kommunen skal passe på at det blir ført kontroll, men skal ikkje sjølv gjennomføre kontrollen. Kontrollen skal gjennomførast av føretak med ansvarsrett for kontroll. Kommunen kan likevel, som ein del av tilsynet, gjennomføre stikkprøver av prosjekteringsdokumentasjon og utføring. Tema for denne rettleiinga er **prosjekteringstilsyn**, med fokus på den *overordna branntekniske prosjekteringa (brannsikkerheitsstrategien)*. Vi har valt å skildre dette tilsynet på to nivå.

Ved tilsyn med prosjekteringa **på nivå 1 (P1)** er det ikkje føresett at det skal gjerast noka brannfagleg vurdering av prosjekteringa. Tilsynet kan altså utførast av personar utan spesialkunnskap på fagområdet. Formålet med tilsynet er å undersøkje om dokumentasjonen frå prosjekteringa inneheld vesentlege og nødvendige opplysningar.

Ved tilsyn med prosjekteringa **på nivå 2 (P2)** er det ein føresetnad at tilsyn på nivå 1 er gjennomført først. Tilsynet på nivå 2 har som formål å undersøkje om dokumentasjonen som viser korleis ein har sytt for brannsikkerheita, er fagleg akseptabel, utan at det nødvendigvis er behov for å gå inn i detaljane. Tilsynet føreset at ein har kunnskapar om branntekniske omgrep og innsikt i branntekniske krav i TEK og i føresegnene i rettleiinga til TEK. Tilsyn med prosjekteringa på nivå 2 er delt inn i tre undernivå, avhengig av om, og eventuelt i kva grad, det er gjort fråvik frå rettleiinga til TEK.

Tilsyn med prosjektering – brann-sikkerheit

Nivå P1 Generelt

P1.0 Formål med tilsynet

Formålet med tilsyn på dette nivået er å undersøkje om dokumentasjonen inneheld nødvendige opplysningar om byggverket og om korleis ein har sytt for brannsikkerheit.

Det blir ikkje føresett at det skal gjerast noka fagleg vurdering av innhaldet i dokumentasjonen.

P1.1 Systematisk og oversiktleg dokumentasjon

Skildringa av hovudprinsippa for korleis ein har sytt for brannsikkerheit i ein bygning, må vere tilgjengeleg og forståeleg også for personar utan spesialkompetanse når det gjeld brannsikkerheit i bygningar, til dømes bygnings-eigar/-forvaltar eller bygningsstyresmakter.

Det skal vere lett å forstå korleis dokumentasjonen er bygd opp. Oppbygginga må vere logisk, og det må finnast ei innhaldsliste. Dersom dokumentasjonen er omfattande og inneheld fleire rapportar, må det givast ei oversikt over kva dokumentasjonen totalt sett inneheld.

Det skal vere enkelt å finne ut kva føresetnader og avgrensingar som gjeld, korleis brannsikkerheita er verifisert, og kva ytingar som er lagde til grunn for utforming av bygningsdelar og installasjonar. Dette er omtalt meir detaljert nedanfor.

P1.2 Opplysningar om kven som har stått for prosjekteringa

Det må som eit minimum vere oppgitt kva føretak som har ansvarsrett for prosjekteringa av brannsikkerheita (brannsikkerheitsstrategien). I samband med søknad om ansvarsrett skal det vere lagt fram dokumentasjon som viser at føretaket oppfyller kvalifikasjonskrava for det aktuelle godkjeningsområdet og den aktuelle tiltaksklassa.

Føretak som står for prosjektering av brannsikkerheitsstrategien, skal oppfylle dei kvalifikasjonskrava som følgjer av godkjeningsforskrifta (GOF) med omsyn til mellom anna relevant formell utdanning, relevant og ansvarleg gjennomført praksis og krav til styrings-

system. Sentral godkjenning er ingen føresetnad for lokal godkjenning for ansvarsrett, men skal normalt leggjast til grunn. Den som er ansvarleg for brannsikkerheitsstrategien, må kunne dokumentere brei kompetanse på det fagfeltet som dreier seg om brannsikkerheit i bygningar.

Tilsynelatande enkle tiltak kan innehalde kompliserte branntekniske problemstillingar som stiller høge krav til kompetanse. Det gjeld mellom anna utbygging av tette småhusområde, der det krevst tiltak for å unngå at ein brann spreier seg mellom byggverk (avstand eller brannvegger). I slike tilfelle bør tiltaksklasse 3 leggjast til grunn for prosjektering av brannsikkerheitsstrategien.

P1.3 Skildring av kva oppdraget og ansvaret omfattar

Det må vere oppgitt om brannsikkerheitsstrategien omfattar nybygg, tilbygg, ombygging og/eller endring av eit eksisterande byggverk.

Det må også vere oppgitt kor langt ansvaret til føretaket strekkjer seg i den konkrete saka, til dømes om føretaket – i tillegg til å utarbeide brannsikkerheitsstrategien – også skal utføre delar av detaljprosjekteringa eller stå for oppfølging av detaljprosjektering og utføring som andre føretak tek seg av. Det skal vere gjort greie for eventuelle nødvendige avgrensingar eller avklaringar i forhold til andre fagområde.

P1.4 Kontrollform

Det skal vere opplyst om kontrollen er utført som dokumentert eigenkontroll eller som uavhengig kontroll. Dersom det er utført dokumentert eigenkontroll, blir det tilrådd å opplyse om kontrollen er utført som operatørkontroll (dvs. av den som har stått for prosjekteringa) eller som sidemannskontroll (dvs. av annan kompetent person i verksemda).

Føretak blir rådde til å gjennomføre sidemannskontroll. For prosjekt i tiltaksklasse 3 bør ein også vurdere uavhengig kontroll, jf. SAK § 30 andre ledd.

Val av kontrollform bør diskuteras på førehandskonferansen. Ver merksam på at det er den ansvarlege søkjaren som foreslår kontrollform, medan det er kommunen som avgjer kva kontrollform som skal nyttast, med bakgrunn i kriterium knytte til føretaket og tiltaket, jf. SAK § 30 første og andre ledd. Dersom ein oppdagar vesentleg svikt i kontrollen, kan kommunen krevje ei anna kontrollform.

P1.5 Dersom det blir nytta uavhengig kontroll: Opplysningar om kven som har stått for kontrollen

Det bør alltid gjennomførast uavhengig kontroll når det er valt ei analyseløysing, og behovet for uavhengig kontroll må også vere nøye vurdert når det er valt ei blandingsløysing. Namnet på det kontrollerande føretaket skal vere oppgitt.

Det blir stilt krav om at prosjekterande og kontrollerande føretak skal vere reelt uavhengige av kvarandre.

P1.6 Identifisering av prosjektet og byggverket

Prosjektet og byggverket må vere klart og entydig identifisert. Denne informasjonen bør vere med:

- oppdragsgivar
- namnet på prosjektet
- eventuelt namnet på byggverket
- adressa til byggverket
- eventuelt gards- og bruksnummer for byggverket

P1.7 Kort skildring av byggverket

Innleiingsvis i brannsikkerheitsstrategien må byggverket vere skildra tilstrekkeleg til at det er mogleg å gjere seg opp ei meining om kor stort og komplekst prosjektet er, og kva branntekniske føresetnader som gjeld.

Som eit minimum må det vere opplyst om:

- bruk/verksemd
- bruttoareal per etasje og talet på etasjar

P1.8 Skildring av dei branntekniske føresetnadene for prosjektet

Desse grunnleggjande opplysningane om branntekniske forhold må vere med:

- kor mange personar byggverket maksimalt er dimensjonert for (også kalla «dimensjonerande persontal»). Dette gjeld spesielt for bygningar der det kan opphalde seg mange personar, og der talet på personar kan bli avgjerande for kor mange rømmingsvegar det skal vere, og kor breie dei skal vere, til dømes i bygningar med salslokale eller forsamlingslokale som idrettshallar (som blir nytta til konsertar o.l.), diskotek osv.
- om det er føresett assistert rømming (sjuke, eldre, born, funksjonshemma)
- risikoklasse og brannklasse

- eventuell oppdeling av bygningen i seksjonar
- risiko for at ein brann skal spreie seg til bygningar i nærleiken
- høve til innsats frå brannvesenet si side (beredskap, bemanning, utstyr og innsatstid)
- brannenergi og eventuell spesiell risiko (aktivitetar/lagring)
- om det er sannsynleg at byggverket blir definert som «særskilt brannobjekt» etter brann- og eksplosjonsvernlova (kommunen avgjer dette)
- eventuelle spesielle lokale rammevilkår, til dømes gitt av kommunen på førehandskonferanse

Det må vidare vere opplyst kva utgåver/versjonar av forskrifter, rettleiingar, meldingar, standardar osv. som er lagde til grunn.

P1.9 Opplysning om prosjekteringsmodell

Det må vere opplyst kva prosjekteringsmetode ein har valt:

- preaksepterte løysingar, det vil seie at løysingane er i samsvar med rettleiinga til TEK
- i hovudsak preaksepterte løysingar, men med fråvik («blandingssløysing»)
- analyse

P1.10 Stadfesting ved preaksepterte løysingar

Dersom det er føresett at rettleiinga til TEK skal følgjast utan fråvik, må det vere gitt ei stadfesting på at det er slik.

Sjølv om rettleiinga blir følgd, må det gjerast greie for dei ytingane som gjeld for bygningsdelar og installasjonar, sjå pkt. P1.12-P1.14.

P1.11 Resultat og konklusjonar ved blandings- og analyseløysing

Dersom det er valt ei blandingsløysing eller ei analyseløysing, skal det finnast ei oversiktleg oppstilling som viser kva fråvik som er gjorde frå rettleiinga til TEK. Kvart einskilt fråvik skal skildrast og vurderast, og i tillegg skal det vere gjort ei samla vurdering.

Dersom det er gjort meir omfattande analysar og utrekningar, må det finnast ei oversiktleg oppsummering av resultat og konklusjonar. Oppsummeringa skal vere lettfatteleg og mellom anna kunne forståast av eigaren/forvaltaren av byggverket.

Det skal også vere vist til bakanforliggjande dokument (vurderingar, utrekningar, simuleringar) og til handbøker osv. som er nytta.

P1.12 Oversiktleg skildring av hovudutforminga av bygning og installasjonar

Det må vere gitt ei oversiktleg skildring av hovudutforminga av bygningen og installasjonane. Dette er nødvendig fordi brannsikkerheitsstrategien skal danne grunnlag for detaljprosjekteringa. Skildringa er derfor nødvendig, uavhengig av kva prosjekteringsmodell ein har valt.

P1.13 Skildring av føresetnader for og høve til innsats frå brannvesenet si side

Det må opplyst om ein ved prosjekteringa har rekna med innsats frå brannvesenet. I slike tilfelle må det ligge føre skriftleg aksept frå brannvesenet.

Det må dessutan gjerast greie for korleis tilkomsten til og i byggverket er, og for eventuell risiko for sløkkjemannskap.

P1.14 Oversiktlege brannteikningar

Brannsikkerheitsstrategien omfattar også brannteikningar. Det er vanlegvis plan- og snittteikningar og situasjonsplan.

Brannteikningane må på ein enkel og klar måte vise rømmingsvegane (vanlegvis trapperom og korridorar) og korleis bygningen er delt opp (seksjonert) og skild frå bygningar i nærleiken (avstand eller brannvegg). Brannmotstanden for dei berande og brannskiljande konstruksjonane, inkludert dører, bør vere oppgitt på teikningane. Plassering av brannalarmsentral, sprinklarsentral, styringspanel for røykluker og liknande kan eventuelt også visast på brannteikningane.

Situasjonsplanen må vise tilkomst og hovudangrepsveg for brannvesenet, i tillegg til plassering av brannkummar, oppstillingsplass for brannbil osv.

Tilsyn med prosjektering – brannsikkerheit

Nivå P2.1 Preaksepterte løysingar (i samsvar med rettleiinga til TEK)

P2.1.0 Formål med tilsynet

Formålet med denne delen av prosjekteringstilsynet er normalt å undersøkje på eit overordna nivå om dokumentasjonen som viser korleis ein har sytt for brannsikkerheit, er fagleg akseptabel. Dette er bakgrunnen for dei sjekkpunkta som er lista opp nedanfor, men desse punkta inneber inga avgrensing for tilsynet, jf. SAK § 35.

Tilsynet må gjennomførast av ein person (personar) som har kjennskap til branntekniske omgrep og innsikt i branntekniske krav i TEK og i føresegnene i rettleiinga til TEK. Dersom kommunen sjølv manglar kompetanse, kan ein leige inn sakkunnige, jf. pbl § 97 nr. 2 første ledd.

Det er elles ein føresetnad at nivå P1 er gjennomført først.

P2.1.1 Skildring av utforminga av bygning og installasjonar tilstrekkeleg for detaljprosjektering

Brannsikkerheitsstrategien må oppgi ytingar som skal vere tilfredsstilte når det gjeld bygningar, installasjonar og eventuelle organisatoriske tiltak. Framstillinga skal gi tilstrekkeleg underlag for detaljprosjektering.

Rettleiinga til TEK gir nokre val. Vala gjeld mellom anna:

- maksimalt areal utan oppdeling, avhengig av kva slags aktive brannsikkerheitstiltak (alarm, sprinklaranlegg eller røykventilasjon) som blir installerte
- skilje mot nabobygningar eller oppdeling av småhus i grupper, med avstand eller brannvegg

Sjølv om rettleiinga skal følgjast fullt ut, må ein altså gjere greie for kva val ein har gjort. Det er ikkje godt nok berre å vise til rettleiinga. Framstillinga bør likevel følgje hovudkapitla i forskrifta/rettleiinga, sjå [vedlegg 2](#).

For ytingar til brannalarmanlegg, sprinklaranlegg osv. er det normalt godt nok å vise til norske eller europeiske standardar, til meldingar frå Statens bygningstekniske etat eller Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap eller til Byggforskserien frå SINTEF Byggforsk.

Det bør også oppgivast kven som skal ha ansvaret for dei ulike delane av detaljprosjekteringa, det vil seie ha ansvaret for at dei ytingane som er oppgitt og føresett i brannsikkerheitsstrategien, blir oppfylte. Det er den ansvarlege søkjaren som skal sjå til at alle delar av tiltaket er dekte med ansvar, jf. SAK § 13. Forslag til fordeling av ansvar mellom dei ulike prosjekterande er føreslått av Rådgivende ingeniørers forening [19].

P2.1.2 Skildring av forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp ved detaljprosjekteringa

Dette gjeld spesielt forhold og føresetnader som ein må ta omsyn til ved detaljprosjekteringa og ta inn i sjekklister.

Ein må fokusere på detaljar som er viktige for å oppfylle dei ytingane som er føresette og på detaljar som ligg i grensesnittet mellom ulike fag. Det kan gjelde mellom anna:

- tilslutningar, samanføyingar eller overgangar mellom bygningsdelar
- gjennomføringar i brannskiljande konstruksjonar
- himling med overliggjande kanal- og kabelføringar
- glaskonstruksjonar med brannmotstand
- brann- og seksjoneringsvegger (plassbehov, dimensjonering, stabilitet/avstiving/forankring, avslutningar ved yttervegg og yttertak)
- sprinklaranlegg (dimensjonering, kontroll av vasstrykk/-mengd, rørføringar og plassering av sprinklarhovud)
- røykventilasjon (dimensjonering, tilluft, automatikk/styring)

Ein kan eventuelt gjere greie for kvart fagområde (bygg, VVS, elektro og eventuelle spesialområde) for seg, og så gi ei spesiell skildring av grenseområda mellom dei ulike faga.

P2.1.3 Skildring av eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp i byggjefasen

Dette gjeld spesielt forhold og føresetnader som ein må ta omsyn til ved utføringa og ta inn i sjekklister. Dersom dette ikkje blir gjort i samband med utarbeidinga av brannsikkerheitsstrategien, må ansvaret delegerast til dei detaljprosjekterande.

Ein må fokusere på detaljar som er viktige for å oppfylle dei ytingane som er føresette og på detaljar som ligg i grensesnittet mellom ulike fag. Dette vil gjelde dei same detaljane som må følgjast opp ved detaljprosjekteringa, men i tillegg kjem mellom anna montering av brannklassifiserte dører.

Ein kan eventuelt lage ei skildring for kvart av dei utførande faga, og i tillegg ei spesiell skildring av grenseområda mellom dei ulike faga.

P2.1.4 Skildring av eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp i bruksfasen

Dette gjeld spesielt forhold og føresetnader som ein må ta omsyn til i bruks-/driftsfasen, mellom anna for å oppfylle krav i TEK § 8-6. Det kan til dømes gjelde:

- spesielle føresetnader/vilkår som har med passive, aktive og organisatoriske brannsik-

kerheitstiltak å gjere, medrekna drift, service og vedlikehald

- tiltak under unormale driftsforhold (t.d. i samband med vedlikehald eller utvidingar av alarm- og sprinklaranlegg)
- avgrensingar når det gjeld personbelastning, bruk og verksemd (spesielt aktuelt i byggverk der det blir varierende bruk og personal, t.d. idrettshallar eller gymsalar som blir brukte til messer, loppemarknader o.l.)
- avgrensingar når det gjeld brannenergi (ved varierende bruk, sjå ovanfor)

Tilsyn med prosjektering – brannsikkerheit

Nivå P2.2 Blandings-/analyseløsning (fråvik frå rettleiinga til TEK)

P2.2.0 Formål med tilsynet

Formålet med denne delen av prosjekterings-tilsynet er normalt å undersøkje på eit overordna nivå om dokumentasjonen som viser korleis ein har sytt for brannsikkerheit, er *fagleg akseptabel*. Dette er bakgrunnen for dei sjekkpunkta som er lista opp nedanfor, men sjekkpunkta inneber inga avgrensing for tilsynet, jf. SAK § 35.

Tilsynet må gjennomførast av ein person (eller personar) som har kjennskap til branntekniske omgrep og innsikt i branntekniske krav i TEK og i føresegnene i rettleiinga til TEK. Dersom kommunen sjølv manglar kompetanse, kan ein leige inn sakkunnige, jf. pbl §97 nr. 2 første ledd.

Det er elles ein føresetnad at nivå P1 er gjennomført først.

P2.2.1 Vurdering av behovet for verifikasjon

I samband med tilsynet må ein vurdere kva typar av fråvik frå rettleiinga som er gjorde, og kva konsekvensar desse fråvika kan ha. Fråvik frå den preaksepterte utforminga kan ha store konsekvensar for brannsikkerheita. Tilsynet bør primært fokusere på fråvik som får konsekvensar for personsikkerheita.

Figuren nedanfor gir eit grovt bilete av kva som er den dominerande risikoen, avhengig av risikoklassa og brannklassa til bygningen.

Brann-klasse	Risikoklasse					
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						



Materiellrisiko dominerande



Personrisiko dominerande

Tabell 2: Dominerande risiko (frå Byggforskserien Planløsning 321.026)

Det er særleg viktig å vurdere behovet for verifikasjon i bygningar der personrisikoen er dominerande, og der det blir gjort fråvik frå rettleiinga til TEK på område som openbert får konsekvensar for personsikkerheita. Dette gjeld til dømes bygningar i risikoklasse 5 og 6 der det er gjort fråvik knytte til utforminga og dimensjoneringa av rømmingsvegar.

Det ikkje meininga at ein ved tilsynet i detalj skal gå inn på dei vurderingane som er gjorde (sjølv om kommunen har høve til å gjere det). Poenget er å undersøkje *om behovet for verifikasjon er vurdert, og om vurderingane verkar fornuftige*. I enkle byggjesaker der det er gjort fråvik som openbert er små og uvesentlege, er det ikkje nødvendig å gjere ei omfattande vurdering av behovet for verifikasjon.

P2.2.2 Grunngiving for val av analysemetode(-ar)

Det må vere gjort ei vurdering av, og gitt ei grunngiving for, valet av analysemetode (eller analysemetodar). Eit forslag til korleis vurderingane kan gjerast, er vist i tabell V3.2 i vedlegg 3. Det er kortfatta gjort greie for dei ulike analysemetodane under punkt 2 i denne rettleiinga.

P2.2.3 Skildring av føresetnader og avgrensingar

Det må givast ei kortfatta skildring av mellom anna bruken av og verksemda i bygningen, eventuelt alternative bruksområde som bygningen skal dimensjonast for (døme: Idrettshallar som blir nytta til utstillingar, messer osv. gymsalar som blir nytta til loppemarknad).

Sjå elles pkt. P1.8.

P2.3.4 Kvalitativ analyse

Det skal alltid vere gjennomført ein kvalitativ analyse. I denne analysen skal ein mellom anna vurdere og grunngi kva slags brannscenario ein tek med, eventuelt held utanfor, i ein eventuell kvantitativ analyse, og kva kvantitativ metode (eller metodar) som skal nyttast.

P2.2.5 Skildring av og grunngiving for akseptkriteria

Dersom det er gjort utrekningar, må det vere gjort greie for kva slags kriterium eller verdiar ein legg til grunn som tilstrekkelege for å oppfylle TEK. Kriteria må vere grunngitt, og det må givast fullstendig kjeldereferanse.

P2.2.6 Skildring av metodar og/eller program nytta ved utrekningar

Det må opplysast om kva programvare som er nytta, med namn på programmet, versjonsnummer og dato, og kven som er ansvarleg utviklar eller eigar av programmet. Det må vere opplyst om kva programvara kan rekne ut, det vil seie i kva grad programmet er gyldig i forhold til den problemstillinga som skal analyserast.

P2.2.7 Skildring av føresetnader for utrekningar og av inndata nytta ved utrekningar

Kva inndata ein har valt, vil vere avgjerande for resultatata av utrekningar. Døme på inndata er kor mange personar det vil vere i eit lokale, brannobjekt (type og mengd av brennbart materiale) der ein tenkjer seg at brannen oppstår, opningar i brannskiljande bygningsdelar osv.

Det må derfor vere gjort greie for alle vesentlege inndata, og det må vere oppgitt kva føresetnader og skjønsmessige vurderingar desse data byggjer på.

P2.2.8 Oversiktleg oppsummering av resultatata

Resultata frå analysen må vere framstilte på ein enkel og oversiktleg måte, og med tilvising til dei underliggjande dokumenta der resultatata kjem fram.

P2.2.9 Vurdering av resultatata i forhold til akseptkriteria

Resultata som kjem fram ved analysen, må vurderast opp mot dei kriteria som er lagde til grunn, og som gjer at byggverket tilfredsstillar krava i TEK.

Det skal vere gitt ein klar konklusjon med omsyn til om dei kriteria som er sette opp på førehand, er oppfylte.

P2.2.10 Følsemndsanalyse

Ved ein følsemndsanalyse blir det gjort utrekningar med ulike verdiar for den aktuelle variabelen. Dersom ulike verdiar gir store utslag på resultatet, kan utrekningane ha avgrensa verdi. Konsekvensane av dette må i så fall vere vurderte.

P2.2.11 Analyse av uvisse

Det må vere gjort ei vurdering av usikre faktorar som kjem inn i analysen. Ei slik vurdering er vanlegvis kvalitativ (dvs. ikkje utrekningar).

Behovet for vurdering av usikre faktorar er størst dersom det er små sikkerheitsmarginar. Eit døme er dersom det er liten skilnad mellom den nødvendige rømmingstida ein har rekna seg fram til, og den tilgjengelege rømmingstida. Tilgjengeleg rømmingstid er den tida det tek før det blir umogleg å opphalde seg i eit rom eller ein bygning.

Usikre faktorar i føresetnader og analysar kan mellom anna føre til at ein må redusere personalet eller mengda av brennbart materiale som kan vere i eit rom eller i ein bygning.

P2.2.12 Fornuftige og rimelege resultat

Ved tilsynet bør ein vurdere om dei resultatata som er komne fram ved analysen, verkar fornuftige og rimelege. Dersom resultatet av analysen er ein bygning som avvik sterkt frå normale byggverk, til dømes når det gjeld brannmotstand eller talet på og breidda på rømmingsvegar, bør bakgrunnen og verifiseringa for dette undersøkjast spesielt.

P2.2.13 Skildring av utforminga av bygning og installasjonar tilstrekkeleg for detaljprosjektering

(Som P2.1.1)

Brannsikkerheitsstrategien må oppgi ytingar som skal vere tilfredsstilte når det gjeld bygningar, installasjonar og eventuelle organisatoriske tiltak. Framstillinga skal gi tilstrekkeleg underlag for detaljprosjektering.

Rettleiinga til TEK gir nokre val. Vala gjeld mellom anna:

- maksimalt areal utan oppdeling, avhengig av kva slags aktive brannsikkerheitstiltak (alarm, sprinklaranlegg eller røykventilasjon) som blir installerte
- skilje mot nabobygningar eller oppdeling av småhus i grupper, med avstand eller brannvegg

Sjølv om rettleiinga skal følgjast fullt ut, må ein altså gjere greie for kva val ein har gjort. Det er ikkje godt nok berre å vise til rettleiinga. Framstillinga bør likevel følgje hovudkapitla i forskrifta/rettleiinga, sjå [vedlegg 2](#).

For ytingar til brannalarmanlegg, sprinklaranlegg osv. er det normalt godt nok å vise til norske eller europeiske standardar, til meldingar frå Statens bygningstekniske etat eller Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap eller til Byggforskserien frå SINTEF Byggforsk.

Det bør også oppgavast kven som skal ha ansvaret for dei ulike delane av detaljprosjekteringa, det vil seie ha ansvaret for at dei ytingane som er oppgitt og føresett i brannsikkerheitsstrategien, blir oppfylte. Det er den ansvarlege søkjaren som skal sjå til at alle delar av tiltaket er dekte med ansvar, jf. SAK § 13. Forslag til fordeling av ansvar mellom dei ulike prosjekterande er føreslått av Rådgivende ingeniørers forening [19].

P2.2.14 Skildring av forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp ved detaljprosjekteringa

(Som P2.1.2)

Dette gjeld spesielt forhold og føresetnader som ein må ta omsyn til ved detaljprosjekteringa og ta inn i sjekklister.

Ein må fokusere på detaljar som er viktige for å oppfylle dei ytingane som er føresette, og på detaljar som ligg i grensesnittet mellom ulike fag. Det kan gjelde mellom anna:

- tilslutningar, samanføyingar eller overgangar mellom bygningsdelar
- gjennomføringar i brannskiljande konstruksjonar
- himling med overleggjande kanal- og kabelføringar
- glaskonstruksjonar med brannmotstand
- brann- og seksjoneringsveggar (plassbehov, dimensjonering, stabilitet/avstiving/forankring, avslutningar ved yttervegg og yttertak)
- sprinklaranlegg (dimensjonering, kontroll av vasstrykk/-mengd, rørføringar og plassering av sprinklarhovud)
- røykventilasjon (dimensjonering, tilluft, automatikk/styring)

Ein kan eventuelt gjere greie for kvart fagområde (bygg, VVS, elektro og eventuelle spesialområde) for seg, og så gi ei spesiell skildring av grenseområda mellom dei ulike faga.

P2.2.15 Skildring av eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp i byggjefasen

(Som P2.1.3)

Dette gjeld spesielt forhold og føresetnader som ein må ta omsyn til ved utføringa og ta inn i sjekklister. Dersom dette ikkje blir gjort i samband med utarbeidinga av brannsikkerheitsstrategien, må ansvaret delegerast til dei detaljprosjekterande.

Ein må fokusere på detaljar som er viktige for å oppfylle dei ytingane som er føresette, og på detaljar som ligg i grensesnittet mellom ulike fag. Dette vil gjelde dei same detaljane som må følgjast opp ved detaljprosjekteringa, men i tillegg kjem mellom anna montering av brannklassifiserte dører.

Ein kan eventuelt lage ei skildring for kvart av dei utførande faga og i tillegg ei spesiell skildring av grenseområda mellom dei ulike faga.

P2.2.16 Skildring av eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp i bruksfasen

(Som P2.1.4)

Dette gjeld spesielt forhold og føresetnader som ein må ta omsyn til i bruks-/driftsfasen, mellom anna for å oppfylle krav i TEK § 8-6. Det kan til dømes gjelde:

- spesielle føresetnader/vilkår som har med passive, aktive og organisatoriske brannsikkerheitstiltak å gjere, medrekna drift, service og vedlikehald
- tiltak under unormale driftsforhold (t.d. i samband med vedlikehald eller utvidingar av alarm- og sprinklaranlegg)
- avgrensingar når det gjeld personbelastning, bruk og verksemd (spesielt aktuelt i byggverk der det blir varierende bruk og personal, t.d. idrettshallar eller gymsalar som blir brukte til messer, loppemarknader o.l.)
- avgrensingar når det gjeld brannenergi (ved varierende bruk, sjå ovanfor)

4 Litteratur

- [1] Byggforskserien *Byggdetaljer* 401.010, SINTEF Byggforsk.
- [2] Norsk Standard NS 3901 Risikoanalyse av brann i byggverk, Standard Norge.
- [3] Norsk Standard NS 5814 Krav til risikoanalyser, Standard Norge.
- [4] Hokstad, P., Mostue, B.Aa., Opstad, K. og Paulsen, T.: Metode for å beregne person-sikkerheten mht. brann i bygninger. SINTEF rapport STF38 A97421, Trondheim 1998.
- [5] Byggforskserien *Planløsning* 321.025 Dokumentasjon og kontroll av brann-sikkerhet, SINTEF Byggforsk.
- [6] Byggforskserien *Planløsning* 321.026 Brannsikkerhetsstrategi. Dokumentasjon og kontroll, SINTEF Byggforsk.
- [7] Byggforskserien *Planløsning* 321.027 Brannteknisk detaljprosjektering. Dokumentasjon og kontroll, SINTEF Byggforsk.
- [8] Byggforskserien *Planløsning* 321.028 Brannteknisk utførelse. Dokumentasjon og kontroll i byggefasen, SINTEF Byggforsk.
- [9] Byggforskserien *Byggforvaltning* 626.102 Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen, SINTEF Byggforsk.
- [10] Kristoffersen B. og Mostue, B.Aa: Brannsikkerhet i bygg: Sammenligning av alternative branntekniske strategier. NBL A05102, SINTEF NBL, Trondheim 2005.
- [11] British Standard BS 7974:2001 Application of fire safety engineering principles to the design of buildings, part 0-7.
- [12] ISO/PDTS 16732 Fire Safety Engineering – Guidance on fire risk assessment.
- [13] Lunds Tekniska Högskola/Brandskyddslaget: Brandskyddshandboken. Stockholm 2005.
- [14] Byggforskserien *Byggdetaljer* 520.385 Nødvendig rømningstid ved brann, SINTEF Byggforsk.
- [15] Byggforskserien *Byggdetaljer* 520.387 Tilgjengelig rømningstid ved brann, SINTEF Byggforsk.
- [16] Byggforsk Håndbok 51 Fleretasjes trehus. Hefte 3 Brann. Norges byggforsknings-institutt, Oslo 2003.
- [17] <http://www.brand.lth.se/>
- [18] Johan Lundin: Verifisering, kontroll och dokumentation vid brandteknisk projektering. Rapport 3122. LTH Brandteknik, Lunds universitet. 2001.
- [19] Ansvar for planlegging av brannsikkerhet, Rådgivende ingeniørers forening (RIF), 2005.

VEDLEGG 1: Sjekkliste for fagleg tilsyn – brannsikkerhetsstrategi

	SJEKKPUNKT	VURDERING/KOMMENTAR	DATO/SIGN
P1	Gjennomgang av dokumentasjon for prosjektering		
1	Verkar dokumentasjonen som heilskap systematisk og oversiktleg?		
2	Er det oppgitt kven som har stått for prosjekteringa?		
3	Er det gjort greie for kva oppdraget og ansvaret omfattar?		
4	Er kontrollforma oppgitt?		
5	Dersom det er utført uavhengig kontroll: Er det oppgitt kven som har stått for kontrollen?		
6	Er prosjektet og byggverket klart identifiserte?		
7	Er det gitt ei kort skildring av byggverket?		
8	Er det gjort greie for dei branntekniske føresetnadene for prosjektet?		
9	Er det gjort greie for prosjekteringsmodellen?		
10	Stadfesting ved preaksepterte løysingar		
11	Resultat og konklusjonar ved blandings-/analyteløysing		

Sjekkliste for fagleg tilsyn – brannsikkerheitsstrategi (forts.)

		Er det gitt ei oversiktleg skildring av hovudutforminga av bygningen og installasjonar?		
	12	Er det gjort greie for føresetnader for og høve til innsats frå brannvesenet?		
	13	Er det utarbeidd oversiktlege brannteikningar?		
	14			
P2		Enkel/fagleg overordna vurdering		
P2.1		Preaksepterte løysingar		
	1	Er skildringa av utforminga av bygningen og installasjonar tilstrekkeleg for detaljprosjektering?		
	2	Er det gjort greie for eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp ved detaljprosjekteringa?		
	3	Er det gjort greie for eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp i byggjefasen?		
	4	Er det gjort greie for eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp i bruksfasen?		
P2.2		Blandings-/analyaseløysing		
	1	Er behovet for verifikasjon vurdert?		
	2	Er valet av analysemetode(-ar) vurdert og grunnlagt?		
	3	Er det gjort greie for føresetnader og avgrensingar?		

Sjekkliste for fagleg tilsyn – brannsikkerheitsstrategi (forts.)

4		Er det gjennomført ein kvalitativ analyse?											
5		Er akseptkriteria definerte, og er det oppgitt kva desse kriteria byggjer på?											
6		Er det gjort greie for kva metodar og/eller program som er nytta ved utrekningar?											
7		Er det på ein oversiktleg måte gjort greie for kva føresetnader som er lagde til grunn, og kva inndata som er nytta i utrekningane?											
8		Er det gitt ei oversiktleg oppsummering av resultatata?											
9		Er resultatata vurderte i forhold til akseptkriteria?											
10		Er det gjennomført ein følsemdsanalyse?											
11		Er usikre faktorar vurderte?											
12		Verkar resultatata fornuftige og rimelege?											
13		Er skildringa av utforminga av bygningen og installasjonar tilstrekkeleg for detaljprosjektering?											
14		Er det gjort greie for eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp ved detaljprosjekteringa?											
15		Er det gjort greie for eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp i byggjefasen?											
16		Er det gjort greie for eventuelle viktige forhold som ein må ta omsyn til og følgje opp i bruksfasen?											

VEDLEGG 2: Skildring av utforming av bygning og installasjonar

Kjelde: Byggforskserien 321.026 frå SINTEF Byggforsk

Skildring

Personersikkerheit

Sikkerheit mot uakseptabelt store materielle eller samfunnsmessige skadar

Sikkerheit ved brann (TEK § 7-2)

Planløsning og utføring som gir tilfredsstillande sikkerheit

Forsvarlege høve til å redde menneske og dyr og drive sløkkjearbeid

Sikkerheit mot at ein brann spreier seg til andre byggverk

Dokumentasjon ved brann (TEK § 7-21)

Skildring av kva dokumentasjonsmetode som er vald

anten:

Utforming i samsvar med rettleiinga til TEK

eller:

Utførleg dokumentasjon, det vil seie analyse og/eller utrekningar som dokumenterer at sikkerheita er i samsvar med TEK

Risikoklasser og brannklasser (TEK § 7-22)

Risikoklasser

Brannklasser

Berevne og stabilitet ved brann (TEK § 7-23)

Brannmotstand for berande konstruksjonar

Korleis ein brann kan oppstå og utvikle seg, og korleis eld og røyk kan spreie seg (TEK § 7-24)

Materiale, overflater (klassifisering)

Oppdeling (seksjonering, brannceller, brannmotstand)

Eventuelle spesielle forhold i rømmingsvegar (himlingar, kabel- og kanalføringar)

Tekniske installasjonar, mellom anna korleis ventilasjonsanlegget fungerer under ein brann

Tilrettelegging for sløkking av brann (TEK § 7-25)

Sløkkjeutstyr (husbrannslangar og/eller handsløkkjeapparat)

Plassering av sløkkjeutstyr

Tiltak for å hindre at ein brann spreier seg mellom byggverk (TEK § 7-26)

Brannskilje mellom bygningar (avstand, vegger som avgrensar brannceller, brannvegger)

Evakuering av personar (TEK § 7-27)

Forventa (dimensjonerande) tal på personar i byggverket

Om det er nødvendig med assistert rømming

Rømmingsvegar:

- kor mange
- kva slag
- dimensjonar/breidd
- tilkomst
- avstandar
- slagretning og opningsmekanisme på dørene

Tiltak for å påverke rømmingstider og lette sløkkingsarbeid (skildring av system) (TEK § 7-27)

Automatisk brannalarmanlegg

Automatisk sløkkjeanlegg (sprinklar o.a.)

Automatisk røykventilasjon (glasgardar o.a.)

Røykventilasjon i trapperom

Overtrykksventilasjon i rømmingsvegar (trapperom og korridorar)

Korleis ventilasjonsanlegget fungerer og kan styrast under ein brann

Leiesystem

Tilrettelegging for rednings- og sløkkjemannskap (TEK § 7-28)

Skildring av korleis brannvesenet kan kome til for å gjere ein innsats:

- tiltak ved assistert rømming/redning med hjelp av utstyr frå brannvesenet
- tilgjenge til sentrale branntekniske installasjonar, til dømes plassering av sentralar for stenging av elektrisitet, vatn osv.
- tilgjenge for brannvesenet i byggverket
- tilgang på sløkkjevatt

Innsatstid for brannvesenet og klassifisering av byggverket etter dimensjoneringsforskrifta, m.a. § 2-4 og § 4-8.

Eventuelle risikoar for brannmannskap, til dømes høgtliggjande lager, berande bygningsdelar eller gass under trykk.

Merking av skjulte holrom/installasjonar, til dømes luker til holrom og sjakter.

Brannteikningar

Plan-, snitt- og eventuelt fasadeteikningar som viser

- rømmingsvegar
- brannskiljande bygningsdelar med føresett brannmotstand (vegger og etasjeskilje som avgrensar brannceller, seksjoneringsvegger, brannvegger)

Situasjonsplan som viser

- brannvegger og seksjoneringsvegger
- køyreveg(ar) for brannvesenet
- plassering av brannkummar og -hydrantar og forventa vassmengd
- tilgjenge for brannvesenet rundt heile byggverket
- hovudinnsatsveg for brannvesenet

VEDLEGG 3: Eigenskapar og behov for verifikasjon

i) Tabell V3.1: Forklaring av eigenskapar

Eigenskap	Forklaring
Menneskeleg handling nødvendig	I kva grad det krevst menneskelege handlingar for at tiltaket skal fungere.
Kompleksitet	I kva grad brannsikkerheitsstrategien er basert på mange tiltak, og korleis dei verkar inn på kvarandre. Eit byte der fleire uavhengige tiltak blir erstatta med eitt tiltak eller fleire tiltak som er avhengige av kvarandre, gjer at det kan oppstå fellesfeil («common cause failure»). Det inneber auka kompleksitet.
Fleksibilitet/redundans	Uttrykkjer i kva grad tiltaket kan føre til at ein får oppfylt målet. Dersom fleire (uavhengige) tiltak medverkar til at ein oppfyller det same målet, har vi redundans.
Følsemd	Kor følsamt tiltaket er for dei føresetnadene og dei skjønsmessige vurderingane som ligg til grunn for brannsikkerheitsstrategien. Døme på føresetnader er bruksområde/verksemd, brannenergi og persontal.
Sårbarheit	Den evna tiltaket har til å tole ytre påkjenningar, det vil seie kor lett tiltaket kan bli sett ut av funksjon. Døme på påkjenningar er straumbrot, svikt i vassforsyning og vind.
Pålitelegheit	Kor sannsynleg det er at tiltaket fungerer som føresett gjennom heile levetida.

ii) Tabell V3.2: Grunnlag for vurdering av verifikasjonsbehov og -metode

Karakteristikk av fråvik og alternative/kompenserande tiltak	Verifikasjonsbehov
Det kompenserande tiltaket gir den same typen verneeffekt som det reduserte/fjerna tiltaket, og påverkar berre eitt funksjonskrav/-område.	Vise at sikkerheitsnivået er minst like høgt. Komparativ vurdering er vanlegvis tilstrekkeleg.
Det kompenserande tiltaket gir ein annan type verneeffekt enn det reduserte/fjerna tiltaket.	Kan vere behov for meir omfattande analyse/verifisering.
Fråviket og alternative/kompenserande tiltak påverkar fleire funksjonskrav/-område i TEK.	Vise at sikkerheitsnivået er minst like høgt for kvart av funksjonskrava/-områda og samla sett for alle område. Kan vere behov for meir omfattande analyse/verifisering.
Meir avhengig av menneskelege handlingar	Kan vere behov for meir omfattande analyse/verifisering.
Meir komplekst	Kan vere behov for meir omfattande analyse/verifisering.
Mindre fleksibelt/mindre grad av redundans	Kan vere behov for meir omfattande analyse/verifisering.
Meir følsamt	Kan vere behov for meir omfattande analyse/verifisering.
Meir sårbart	Kan vere behov for meir omfattande analyse/verifisering.
Mindre påliteleg	Kan vere behov for meir omfattande analyse/verifisering.