



TRYSIL KOMMUNE
-støtaket foran

Trysil aldershjem - ombygging

Gnr 28, Bnr 13

**Ombygging og bruksendring til omsorgsboliger,
helseadministrasjon, base for hjemmetjenesten og
dagsenter**

Brannkonsept, F-002

2015-03-25 Oppdragsnr.: 5142975



C02	2015-03-25	For uavhengig kontroll	JAI	HHW	VN
A01	2014-12-15	Foreløpig internt dokument	JAL		
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Innledning	6
2	Oppfølging	8
3	Branntekniske forutsetninger for prosjektering	9
3.1	Beskrivelse av eksisterende bygningsmasse	9
3.2	Brannvesen	12
3.3	Arealer og etasjer	12
3.4	Virksomhet og planlagt ombygging	12
3.5	Assistert rømning	13
3.6	Brann- og risikoklasse	14
3.6.1	Generelt	14
3.6.2	Vurdering av risikoklasser	14
3.6.3	Vurdering av brannklasse	15
3.6.4	Risikoklasser og brannklasser for Trysil aldershjem	16
3.7	Særskilt brannobjekt	16
3.8	Vaktordning	16
3.8.1	Evakueringsplan	17
3.9	Adgangskontroll	18
3.10	Fravik fra VTEK-10 og kompenserende tiltak	18
3.11	Spesiell risiko	19
3.12	Brannenergi	19
4	Branntekniske ytelseskrav	21
5	Beskrivelse av branntekniske løsninger	26
5.1	Risiko for brannspredning til/fra nabobygninger	26
5.2	Brannseksjonering (TEK-10§ 11-7)	26
5.3	Brannmotstand til bærende konstruksjoner	26
5.3.1	Generelt	26
5.3.2	Bærende vegger og dekker i østfløy	26
5.3.3	Brannmotstand til bærende vegger og dekker i 1.- og 2. etasje vestfløy	27
5.3.4	Brannmotstand til bærende konstruksjoner i loft	27
5.4	Konstruksjoner og materialer	29
5.4.1	Innvendige kledninger	29
5.4.2	Kledning i trapperom i eldre vestfløy	29
5.4.3	Utvendige kledninger, overflater og tekking	29
5.5	Planløsninger	30
5.5.1	Branncelleoppdeling	30
5.5.2	Trapperommes klassifisering	30
5.5.3	Planløsning for rømning	31
5.5.4	Dører i rømningsvei, maks åpningskraft og reservekraft til døråpnere	31
5.5.5	Eksisterende branddører	32

5.6	Tekniske installasjoner	33
5.6.1	Ventilasjon	33
5.6.2	Ventilasjon av korridor i østre fløy	33
5.6.3	Oppvarming	33
5.7	Brannverninstallasjoner	34
5.7.1	Sprinkler	34
5.7.2	Brannalarmanlegg	34
5.7.3	Optisk varsling	35
5.7.4	Informasjon og utstyr ved brannsentralen	35
5.7.5	Ledesystem	35
5.7.6	Slokkeutstyr	36
5.8	Tilrettelegging for slokkemannskaper	37
5.8.1	Atkomst til bygningen	37
5.8.2	Røykventilasjon av trapperom	37
5.8.3	Tilgang til slokkevann, brannkummer	37
6	Forutsetninger for bruksfasen	39
7	Vedlegg: Dokumentasjon av bærende konstruksjoner i eldre vestfløy	40
7.1	Brannmotstand til bærende yttervegger i tre	40
7.2	ekvivalent branneksponeeringstid	42
7.2.1	Beregning av ekvivalent branneksponeeringstid	42
7.2.2	Resultater	43
7.3	Evaluering av fravik 4: Trapperom delvis Tr2 og delvis Tr1	44
7.3.1	Analysebyggverk og referansebyggverk	45
7.3.2	Vurdering av verifikasjonsbehov	45
7.3.3	Analyse 45	45
7.3.4	Konklusjon	46

Sammendrag

Trysil aldershjem er en eksisterende bygning som skal bygges om. Bygningen var tidligere et aldershjem som nå skal innredes til omsorgsboliger. Det er tatt høyde for omfattende pleiebehov til enkelte beboere. Omsorgsboligene er derfor plassert i risikoklasse 6.

Hovedelementene i brannsikkerhetskonseptet er heldekkende brannalarmanlegg, ledesystem, sprinkleranlegg, branncelleoppdeling og døgnkontinuerlig vaktordning i bygningen.

Brannsikkerheten er i hovedsak prosjektert med preaksepterte løsninger. Eksisterende forhold har imidlertid medført behov for å dokumentere fravik fra VTEK-10.

1 Innledning

Norconsult AS er engasjert av Trysil kommune for å utrede branntekniske forhold ved ombygging og rehabilitering av Trysil aldershjem til omsorgsboliger og et dagsenter.

Den branntekniske prosjekteringen er utført for å ivareta krav i Byggteknisk forskrift 2010 § 11 (TEK-10). Prosjekteringen omfatter hele bygningen og utendørsområder som har betydning for spredning av brann, rømning eller brannvesenets innsats. Dokumentasjonsunderlaget er i hovedsak Veiledning til byggteknisk forskrift (VTEK-10).

Brannkonseptet og branntegningene er utarbeidet på bakgrunn av avtaler i prosjekteringsmøter og arkitekttegninger. De branntekniske løsningene er utviklet i samarbeid med prosjekteringsgruppa bestående av:

Funksjon	Firma og kontaktperson
Byggherre og prosjektleder	Trysil kommune v/Ole Petter Blestad
Prosjekteringsgruppeleder	Norconsult v/Vidar Nilsgård
Arkitekt	Arkitektbua AS v/Geir Håvard Sandbakk
RiB	Arkitektbua AS
RiE	Norconsult AS v/Kjetil Rønningen og Kenneth Skansberg
RiV	Norconsult AS v/Per Ivar Henriksveen
RiBr	Norconsult AS v/Aase Marie Halvorsen, Johannes Almås og Helge Wiberg (fagkontroll)

Brannkonseptrapporten beskriver alle forutsetninger som må ivaretas i prosjektering, utførelse og drift av bygningen. I rapportens hoveddel begrunnes valg av løsninger og det gis retningslinjer for å detaljprosjekttere tiltakene i den grad dette anses nødvendig. Den komplette oversikt over alle relevante branntekniske ytelseskrav er skjematisk opplistet i vedlegg.

Den branntekniske prosjekteringen er utført med både preaksepterte løsninger og alternative løsninger. Iht Saksforskriften § 9-4 (SAK-10) skal brannteknisk prosjektering plasseres i tiltaksklasse 3.

Brannkonseptet inneholder kun overordnede beskrivelser av branntekniske løsninger (Nivå A iht NBI.321.026). Rapporten skal leses sammen med branntegninger. Brannokumentasjonen består av følgende dokumenter

- F-001 Brannkonsept (dette dokumentet)
- F-002 Møtereferat: Brannbeskyttelse av tavlerom, 2015-03-17
- F-100 Brannplan underetasjen, 2015-03-25 / C02
- F-101 Brannplan 1.etg, 2015-03-25 / C02
- F-102 Brannplan 2.etg, 2015-03-25 / C02
- F-103 Brannplan 3.etg, 2015-03-25 / C02
- F-201 Brann-snitt Østfløy (seksjon 1), 2015-03-25 / C02

- F-202 Brann-snitt Yngre vestfløy (seksjon 2), 2015-03-25 / C02
- F-400 Brann-situasjonsplan 2015-03-25/C01

2 Oppfølging

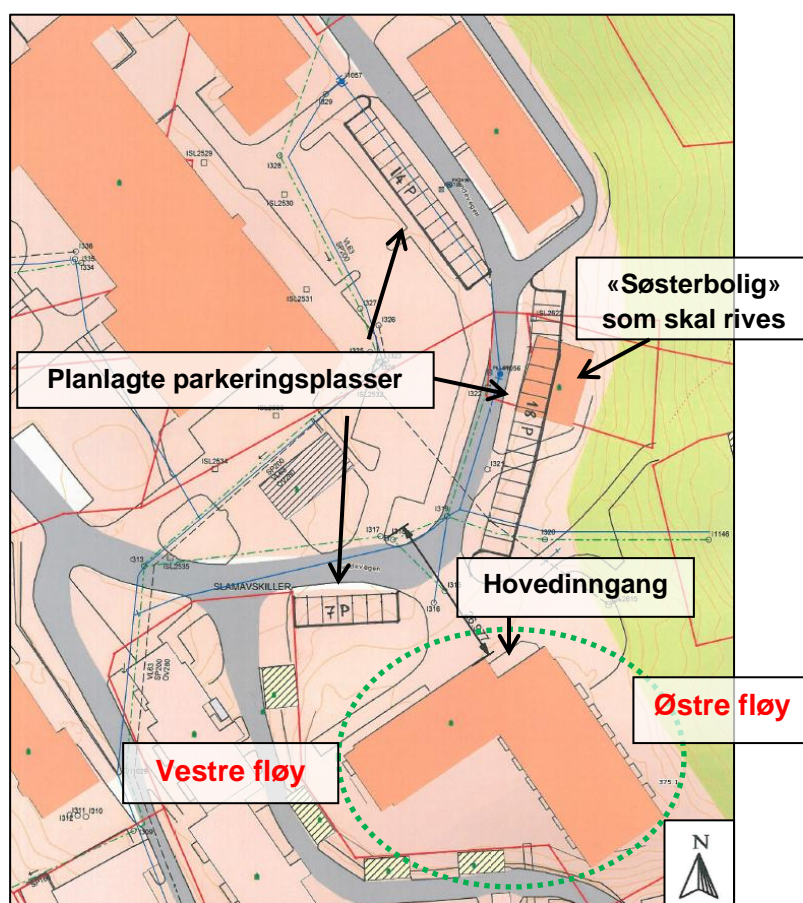
Det branntekniske konseptet må videreføres i detaljprosjekteringsfasen, utførelsesfasen og driftsfasen. I tillegg gjenstår det noen oppgaver før brannkonseptet er ferdig. Følgende forhold må følges opp:

Tiltak	Ansvar
1. Det gjenstår å gjennomføre uavhengig kontroll av den branntekniske prosjekteringen. Kontrollør må engasjeres av byggherre.	BH
2. Det forutsettes at orienteringsplanen utarbeides med bakgrunn i branntegningene og beskrivelsene i denne rapporten. Arbeidet må koordineres med arkitekt og prosjekterende for brannalarmlegget. Planen må fremlegges RiBr for tverrfaglig kontroll	RiE
3. Eventuelt behov for adgangskontroll til hjemmetjenesten må avklares da dette kan ha betydning for beskrivelse angående rømning.	BH
4. Skiltplan for ledesystemet NS-EN 1838 og NS 3926 må fremlegges RiBr for tverrfaglig kontroll	RiE
5. Eventuelle brannkrav i rammetillatelsen må meldes til brannrådgiver implementering i brannkonseptet	SØK

3 Branntekniske forutsetninger for prosjektering

3.1 BESKRIVELSE AV EKSISTERENDE BYGNINGSMASSE

Trysil aldershjem ligger sentralt plassert i Trysil, i Lundevegen 12. Eksisterende bygningsmasse består av to sammenbygde deler, vestre og østre fløy, som har felles hovedinngang. Figur 1 viser situasjonsplan og plasseringen av bygningen, som er markert med grønn sirkel.



Figur 1: Situasjonsplan som viser bygningsmassens plassering (grønn markering).

Vestre fløy

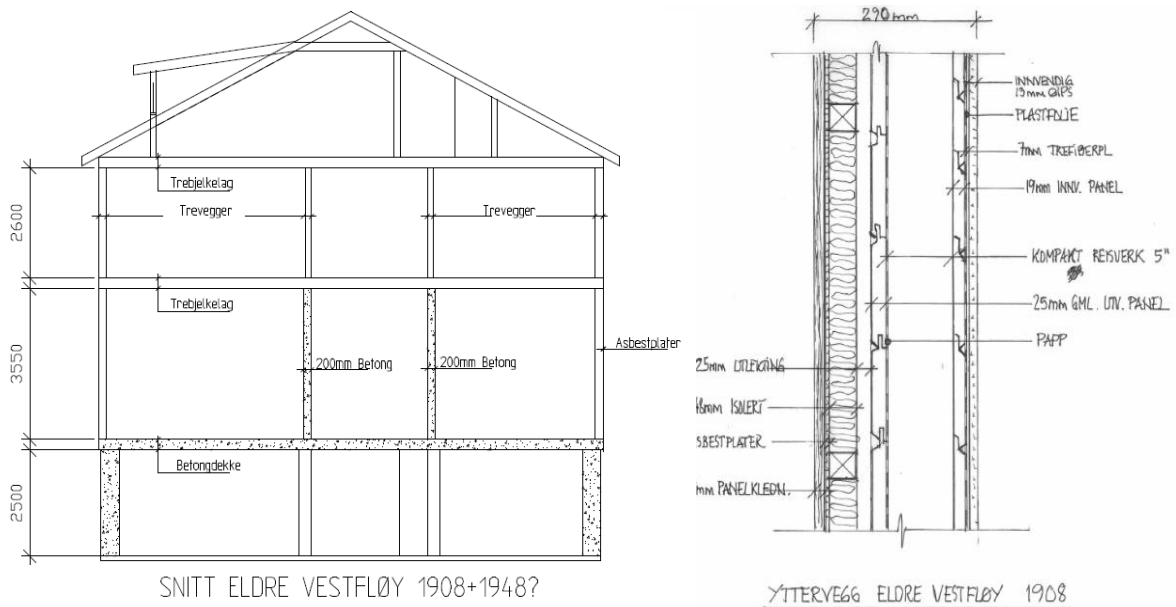
Vestre fløy består av fire tellende etasjer; kjeller/underetasje og tre etasjer inklusive loft. Vestre fløy har hovedsakelig blitt oppført i to byggetrinn. Den vestre delen av vestre fløy er eldst og ble oppført rundt 1908. Underetasjen i denne delen er oppført i betong/stein, mens de øvrige etasjene består av trekonstruksjoner. Figur 2 viser snitt av vestre/eldste del av vestre fløy samt detaljsnitt for ytterveggene.

Østre del av vestre fløy ble oppført rundt 1956, og er utført med plasstøpt betong og utvendig pusset isolasjonssjikt. Figur 3 viser snitt av østre/nyeste del av vestfløyen samt detaljsnitt for ytterveggene.

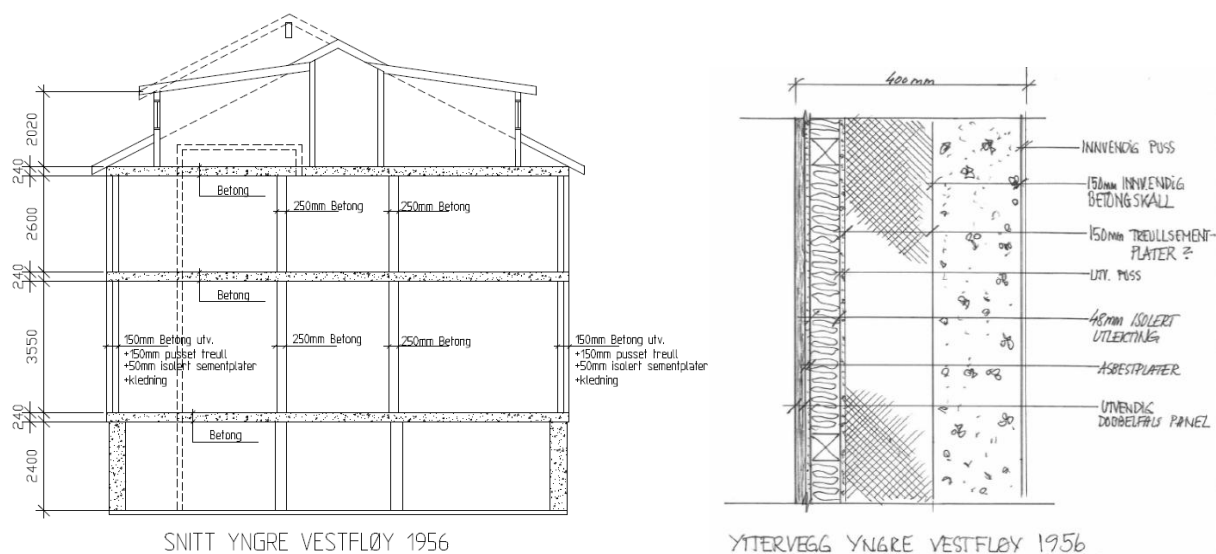
Opprinnelig fungerte vestre fløy som sykehus/legekontor, men fløyen ble ominnredet til aldershjem i 1979. Samme år ble vestfløyen etterisolert med 48 mm utlektet isolasjon, det ble satt inn nye vinduer og det ble oppført ny utvendig kledning (asbestementplater og panelkledning). Balkongen som vender mot vest ble trolig oppført samme år.

Kjelleren i vestre fløy består av diverse tekniske rom, lager, renholdssentral, garderobes og behandlingsrom for fotpleie. Det planlegges at kun 1/3 av hele loftarealet vil bli berørt som følge av rehabiliteringen. Vestre/eldste del av loft i vestre fløy antas uendret.

Bruksarealet i hver etasje i vestfløyen er på ca. 300 m² (til sammen 1200 m² BRA i vestre fløy).



Figur 2: Snitt av eldste/vestre del av vestre fløy, samt detaljsnitt for yttervegger.

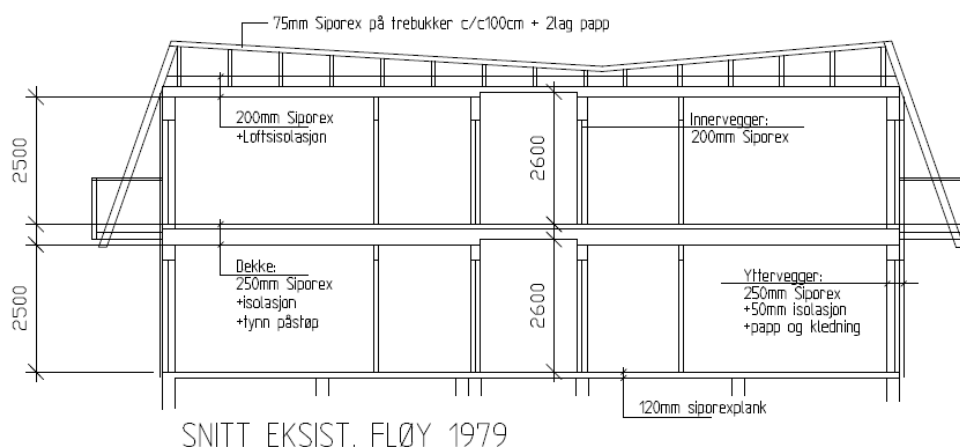


Figur 3: Snitt av nyeste/østre del av vestre fløy, samt detaljsnitt for yttervegger.

Østre fløy

Østre fløy, samt heis og hovedingang, ble oppført ifm. bruksendringen til aldershjem i 1979. Bygningskonstruksjonen består i hovedsak av selvberende gassbetongelementer (ytong/siporexplank). Figur 4 viser snittet av østre fløy. Østfløyen består av to etasjer med oppbygd kaldt loft av tre og taktro av siporex-elementer tekket med folie. Dekke, etasjeskillere og innervegger består i hovedsak av 20 cm gassbetongelementer. Yttervegger er oppført i 25 cm stående gassbetongelementer, som er isolert utvendig med 48 mm utlekting, samt panelkledning. Hovedsakelig er innvendige overflater malt og gulvet har vinylbelegg.

Bruksarealet i hver etasje i østre fløy er på ca. 430 m² (til sammen ca. 860 m² BRA i østre fløy).



Figur 4: Snitt av østre fløy.

3.2 BRANNVESEN

I Trysil har Midt-Hedmark brann- og redningsvesen IKS brannstasjon i Flendalsvegen 4. Trysil aldershjem ligger sentralt plassert nær Trysil sentrum, med ca. 1 km avstand til brannstasjonen. Beregnet kjøretid er ca. 3 min (Google Maps).

Trysil brannstasjon har 16 deltidsmannskaper, derav fire utrykningsledere. På grunn av tilkallingsmannskaper vil utrykningstid måtte tillegges flere minutter, fire minutter på dagtid og seks minutter på kveldstid. Samlet utrykningstid kan derfor være noe mer enn 10 minutter. Det forutsettes at brannvesenets beredskap og utstyr er tilpasset det risikobildet som ombyggingen av aldershjemmet representerer.

3.3 AREALER OG ETASJER

Eksisterende bygningsmasse har et samlet bruksareal på ca. 2070 m² (BRA), hvorav ca. 1870 m² (BRA) vil bli berørt av ombyggingen. Tabell 1 viser bruttoareal og bruksareal pr. etasje i eksisterende østre og vestre fløy. I tillegg vil det oppføres et nybygg (tilbygg), som skal bli nytt inngangsparti (inkl. vindfang), resepsjon (1. etasje østre fløy) og boder for de nye leilighetene (2. etasje østre fløy).

Tabell 1: Arealer, østre og vestre fløy.

Beskrivelse	Antall etasjer	Bruksareal pr. etasje	Bruttoareal pr. etasje
Østre fløy	2	Ca. 430 m ²	Ca. 460 m ²
Vestre fløy	4	Ca. 300 m ²	Ca. 330 m ²

3.4 VIRKSOMHET OG PLANLAGT OMBYGGING

Ombyggingens formål er opprettelse av omsorgsboliger, helseadministrasjon, base for hjemmetjenesten og et dagsenter. I tillegg skal det oppføres et nybygg (tilbygg) med resepsjon og nytt vindfang/inngangsparti.

Omsorgsboligene og dagsenteret forventes å bli benyttet av personer med ulike funksjonsnedsettelse. Ved ombygging og rehabilitering forutsettes det derfor at universell utforming legges til grunn. Det skal monteres heldekkende sprinkleranlegg og nytt adresserbart brannalarmanlegg i bygningen.

Vestre fløy

I vestre fløy vil det ombygges til helseadministrasjon (kontorer), et dagsenter, og i tillegg døgnbaserte helse- og omsorgstjenester (hjemmetjenesten).

Dagsenteret og mange av kontorene i vestre fløy er kun beregnet for bruk på dagtid. Personer som befinner seg på dagsenteret vil være under tilsyn av pleiere. Hjemmetjenesten vil ha base hovedsakelig i 1. etasje i nyeste del av vestre fløy, og vil utøve døgntkontinuerlig vaktordning. Personalrommet i 1. etasje i østre fløy er også tiltenkt hjemmetjenesten.

I kjeller vil det hovedsakelig bli tekniske rom, renholdssentral, lager og garderober.

Loftetasjen er tiltenkt mer sporadisk bruk og vil bestå av møterom, ventilasjonsrom og rom for lagringsmulighet. Eksisterende loft har gammel isolering og er en kald sone (ingen oppvarming). Over loftetasjen finnes det et lite overliggende kaldloft. Loftetasjen er utført med skråtak, og det er i tillegg forhøyet gulv (pga. rør etc.). Det er ikke planlagt oppvarming av loftarealene i vestre/eldste del.

Østre fløy

Eksisterende aldershjemsplasser (24 stk.) skal ombygges til 11 nye omsorgsboliger/leiligheter med bruksareal på ca. 36-42 m². Ombygde arealer skal prosjekteres for universell utforming. Eksisterende skillevegger mellom rom skal rives, og det skal etableres nye branncellebegrensende og lydisolerende lettvegger for nye leiligheter med tilhørende baderom. Hver boenhet skal ha enkel kjøkkeninnredning. Det vil være døgntkontinuerlig personopphold i omsorgsboligene. Hver leilighet er utstyrt med dobbeltseng og er dermed tilrettelagt for én eller to brukere (f.eks. ektepar). Beboerne kan også ha besøkende på dagtid.

Det skal også etableres felleskjøkken, stuer, og boder i begge etasjer. Ombyggingen medfører også bygging av nytt inngangsparti med resepsjon/kontor i 1. etasje og bodplass til leilighetene i 2. etasje. Alle balkongene skal rives og erstattes av en stor fellesbalkong mot vest i begge etasjer.

Utendørs

Utomhus skal det etableres nye parkeringsplasser på tre ulike steder (se Figur 1). Opprettelsen av parkeringsplasser medfører blant annet rivning av «søsterbolig». Det er planlagt nytt VA-anlegg i Lundevegen. Det skal også oppføres nytt ledningstrekk fra brannkummen nedenfor «søsterboligen» til ny kum nedenfor aldershjemmet, og med nytt ledningstrekk videre inn til vestre fløy.

3.5 ASSISTERT RØMNING

Omsorgsboliger

Omsorgsboligene i østre fløy er i utgangspunktet tiltenkt beboere som klarer seg selv. Det må likevel tas høyde for at beboerne kan ha ulike funksjonsnedsettelse og at noen kan ha behov for omfattende omsorg og pleie. Graden av pleie- og omsorgsbehov kan variere, og dette medfører at enkelte av beboerne kan være helt avhengige av assistert rømning ved evakuerings situasjoner.

Dagsenter

Det må forutsettes at enkelte personer som oppholder seg på dagsenteret i vestre fløy ikke er i stand til å klare seg selv. Disse personene kan ha et behov for assistanse ved evakuering.

3.6 BRANN- OG RISIKOKLASSE

3.6.1 *Generelt*

For å dokumentere samsvar med preaksepterte løsninger er det nødvendig å vurdere ulike virksomheter i bygningen iht. risikoklasser, med påfølgende krav til branncelleoppdeling mellom virksomhetene. Hele bygningen vil imidlertid tilfredsstillende anbefalte løsninger for høyeste risikoklasse så langt det lar seg gjøre uten uforholdsmessige kostnader.

Det er valgt å definere flere risikoklasser i bygningen. Dette er gjort for å kunne dokumentere brannsikkerhet iht krav i TEK-10 og VTEK-10 uten behov for å søke om fravik fra TEK-10.

3.6.2 *Vurdering av risikoklasser*

Både vestre og østre fløy er beregnet for regelmessig personopphold. Det kan ikke forutsettes at alle beboerne i omsorgsboligene og brukere av dagsenteret er tilstrekkelig førlige, eller at de kjenner rømningsveiene tilstrekkelig til at de kan bringe seg selv i sikkerhet ved brann. Dette er viktige forutsetninger for valg av risikoklasse.

På grunn av ulike virksomheter i østre- og vestre fløy kan bygningen betraktes som to-delt, hvor kun den ene delen er tilrettelagt for overnatting. Selv om hjemmetjenesten benytter vestre fløy som base for døgnkontinuerlig vaktordning, er det ikke forutsatt overnattingsmuligheter i vestre fløy.

Omsorgsboligene i østre fløy er beregnet for overnatting og forutsettes plassert i samme risikoklasse som for sykehjem, i risikoklasse 6.

Dagsenteret i vestre fløy skal kun benyttes på dagtid og plasseres derfor i risikoklasse 5. Kontorer og andre rom som ligger i samme etasje som dagsenteret forutsettes også bare for bruk på dagtid. Disse kontorene plasseres imidlertid i samme branncelle som dagsenteret og plasseres derfor i samme risikoklasse.

I kjeller er det kun et møterom som har (periodevis) varig opphold. Møterommet er beregnet for ansatte. Det er derfor valgt å plassere kjeller i risikoklasse 2.

I 2. etasje er det kun forutsatt kontorer for ansatte i kommunen (helseadministrasjonen). Kontorer kan vurderes iht. krav for risikoklasse 2 iht. VTEK-10.

Loftsetasjen skal inneholde et møterom. Utover dette er det kun teknisk rom og rom som kun skal fungere som lager. Det er derfor vurdert at 3. etasje (loft) også kan plasseres i risikoklasse 2.

Tabell 2. Risikoklasser

Risikoklasser	Byggverk kun beregnet for sporadisk personopphold	Personer i byggverk kjenner rømningsforhold, herunder rømningsveier, og kan bringe seg selv i sikkerhet	Byggverk beregnet for overnatting	Forutsatt bruk av byggverk medfører liten brannfare
1	ja	ja	nei	ja
2	ja/nei	ja	nei	nei
3	nei	ja	nei	ja
4	nei	ja	ja	ja
5	nei	nei	nei	ja
6	nei	nei	ja	ja

Kjeller, 2. etg. og loft (lager og kontorer) i vestre fløy

1. etg. (kontorer og dagsenter) i vestre fløy

1.-og 2. etg. (omsorgsboliger) i østre fløy

3.6.3 Vurdering av brannklasse

Brannklasse er i hovedsak gitt av bygningens risikoklasse og antall etasjer. Den risikoklassen som gir høyest brannklasse vil normalt gjelde for hele bygningen.

Østre fløy i risikoklasse 6 består av to etasjer. Virksomhet og etasjeantall i denne fløyen medfører at VTEK-10 anbefaler brannklasse 2 etter nedenstående tabell.

Vestre fløy består av fire etasjer. Dagsenteret, som er en risikoklasse 5-virksomhet, gjør at vestre fløy i utgangspunktet anbefales å bli plassert i brannklasse 3 iht. VTEK-10. Brannklasse velges imidlertid med tanke på hva slags konsekvens en brann kan medføre. Blant annet nødvendig rømningstid og antall personer som kan bli eksponert for brann i bygningen er derfor vesentlig.

Risikoklasse 5-virksomhet baserer seg i utgangspunktet på at lokalene er store med lange fluktveier og flere rømningsveier. Virksomheten i denne risikoklassen er normalt beregnet for mange personer i samme branncelle, typisk over 150 personer. Plasseringen av dagsenteret i risikoklasse 5 er i dette tilfellet basert på at brukerne ikke har tilstrekkelig forutsetninger til å evakuere uten assistanse.

Dagsenteret er et lite lokale og det forutsettes at det vil oppholde seg langt færre personer der enn det som i utgangspunktet forventes i en risikoklasse 5-virksomhet. Med bakgrunn i dette er det vurdert at dagsenteret ikke utgjør en større konsekvens ved brann enn risikoklasse 6-virksomheten.

Det anmerkes også at dagsenteret ikke utgjør noen større sannsynlighet for brann enn andre risikoklasser i bygningen. Risikoklasse 5 i 1. etasje vil derfor ikke være styrende for utforming av rømningsveier fra overliggende etasjer.

Det er derfor vurdert at brannklasse kan bestemmes med bakgrunn i risikoklasse 6-virksomhet og fire tellende etasjer. Bygningen plasseres derfor i brannklasse 2.

Tabell 3. Brannklasser

Risikoklasse	Etasje			
	1	2	3 og 4	5 eller flere
1	-	BKL 1	BKL 2	BKL 2
2	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
3	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
4	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
5	BKL 1	BKL 2	BKL 3	BKL 3
6	BKL 1	BKL 2	BKL 2	BKL 3

3.6.4 Risikoklasser og brannklasser for Trysil aldershjem

Bygningen er plassert i følgende brann og risikoklasser:

- Vestre fløy:
 - Kjeller, 2. etasje og loft (lager og kontorer) risikoklasse 2
 - 1. etasje (dagsenter og kontorer) risikoklasse 5
- Østre fløy:
 - 1.-og 2. etasje (omsorgsboliger) risikoklasse 6
- Brannklasse (hele bygningen): brannklasse 2

3.7 SÆRSKILT BRANNOBJEKT

Ettersom Trysil aldershjem er en helse- og omsorgsinstitusjon forutsettes det at eksisterende bygning er registrert som et særskilt brannobjekt. Iht. til Brann- og eksplosjonsvernloven § 13 skal registrering og klassifisering av særskilte brannobjekter gjøres av kommunen (brannvesenet). Ettersom bygningen etter ombygging, rehabilitering og bruksendring fortsatt vil være tilrettelagt for overnatting og pleie- og omsorgsformål, forutsettes det at bygningen er registrert som et særskilt brannobjekt.

3.8 VAKTORDNING

I bygninger hvor personer har behov for assistert rømning, er det iht. Veiledning til Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (FOBTOT) krav om fast vakt (dvs. innebærer nattevakt), i byggverket. Dette gjelder uavhengig om bygningen er registrert som et særskilt brannobjekt eller ikke. Veiledningen til FOBTOT åpner imidlertid for å benytte sprinkler i kombinasjon med annen vaktordning, som alternativ til fast vakt.

Det er avklart i prosjekteringsmøte (2014-12-09) at det vil bli 24 timer døgkontinuerlig vakt i bygningen. Om natta vil det være minst én vakt på bygningen. I tillegg skal alarm organiseres slik at det også kommer hjelp fra sykehjemmet. Dette er forutsetninger som er lagt til grunn for øvrige beskrivelser i brannkonseptet.

Sykehjemmet ligger ca 100 meter fra aldershjemmet. For tiden er det alltid minst fem personer på vakt i sykehjemmet.

Dagsenteret er bare beregnet for bruk på dagtid. Brukere av dagsenteret vil være under tilsyn av ansatte, og det er de ansatte som vil ha ansvar for assistere rømning.

3.8.1 Evakueringsplan

Det forutsettes at vaktordningen har en velfungerende evakueringsplan/-instruks som er tilpasset bygningen og dens virksomhet. Evakueringsplanen må foreligge før bygget tas i bruk.

Evakueringsplanen skal blant annet omfatte, jmf. VTEK-10:

- Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering.
- Beskrivelse av hvilke omstendigheter/situasjoner som krever evakuering.
- Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon.
- Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, deriblant de som skal assistere personer som har behov for rømningshjelp, og hvor beskrivelsen defineres med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse.
- Plan for øvelser.
- Rømningsplaner (tegninger) som viser planlagte fluktveier, rømningsveier og utganger og plassering av slukkeutstyr og manuelle brannmeldere.

På dagtid kan det være stor aktivitet i bygningen, mens på nattestid vil det i hovedsak bare være beboerne i omsorgsboligene og i tillegg noen ansatte i hjemmetjenesten som er tilstede i bygningen. Det kan derfor være behov for flere evakueringsplaner, f.eks. en evakueringsplan som gjelder på dagtid og en på natt.

Evakueringsplanen må foreligge før bygningen tas i bruk. Vi anbefaler at det gjøres en analyse i forbindelse med utarbeidelse av oppdragsbeskrivelser til de personer som har en rolle under evakuering. Noen innspill i denne forbindelse er:

1. Instruksen må være enkel og lett forståelig.
2. Det bør skilles på instruks om natta og instruks om dagen
3. Instruksen må utformes slik at den gjør nytte av brannverninstallasjonene i bygningen, herunder nevnes at bygningen er både branncelleoppdelt og sprinklerbeskyttet. Beboere kan derfor være trygge i egen bolig inntil brannvesenet kommer. Brannen kan isoleres ved å lukke branndører, jmf også branntegningene
4. Vinduer i enden av korridoren kan benyttes til å ventilere ut røyk

5. Det bør vurderes å anskaffe verneutstyr som kan være til hjelp for å evakuere beboer dersom brantilløp i egen boenhet. Verneutstyr kan være evakueringshette (se f.eks. www.gassmann.no for nærmere informasjon). Det anmerkes at dette er et verneutstyr ifbm evakuering fra et brannsted og ikke et hjelpemiddel for aktiv røykdykkerinnsats. Evakuering/redning med evakueringshette kan derfor kun gjennomføres dersom innsatsen utføres tidlig i brannforløpet og at innsatsen ellers oppleves som sikker for personalet.
6. Dersom brannen er lokalisert i østre fløy kan beboerne evakueres over til et midlertidig samlingssted, f.eks. dagsenteret, i vestre fløy. Om det brenner i vestre fløy kan midlertidig samlingssted i østre fløy f.eks. være fellesrommet i 1. etasje.
7. Når brannvesenet ankommer må vaktene informere brannvesenet om situasjonen.

3.9 ADGANGSKONTROLL

Det skal etableres et sentralt adgangskontrollanlegg for hele bygget. Beboerne i omsorgsboligene skal i utgangspunktet ikke ha tilgang til vestre fløy. Dette medfører blant annet at branncelledør i korridor/gang ved EL-tavlerom/trapperom i vestre fløy vil være adgangsbegrenset. Det samme vil gjelde for dør i korridor som skiller dagsentervirksomhet fra hjemmetjenesten i 1. etasje.

Det forutsettes at adgangskontrollanlegget er forriglet med brannalarmanlegget, slik at dører ikke forblir låst og er til hindrer for effektiv rømning ved evakuering.

3.10 FRAVIK FRA VTEK-10 OG KOMPENSERENDE TILTAK

Det er prosjektert med fravik fra VTEK-10 på følgende områder:

- Fravik 1. Brannmotstand til bærende konstruksjoner i eldste del av bygningen.
- Fravik 2. Avstanden fra brannkum til aldershjemmet er lengre enn 50 m.
- Fravik 3. Branncelle på over 200 m² med trepanel som kledning i brannklasse 2. fraviket omfatter flere deler av eldre vestfløy, blant annet loft og trapperom (trapperom betraktes som intertrapp i denne sammenheng)
- Fravik 4. Trapperom ved heis (hovedtrapp) med delvis Tr2-klassifisering og delvis Tr1-klassifisering.

Det er foretatt en vurdering av verifikasjonsbehov, jmf. HO-3/2007 Temarettleging for tilsyn - prosjektering brann sikkerhet (DIBK).

- Fravik 1 er dokumentert med beregning av ekvivalent branneksponeeringstid, hvor brannenergi reduseres med sprinkler som aktivt tiltak. Iht. HO-3/2007 er det flere forhold med løsningen som tilsier at det kan være behov for omfattende analyse/verifisering.

Forholdet er imidlertid av en slik art at beregningsmetoder som er angitt i Norsk standard kan benyttes. Beregningsmetoden og verifikasjonen er derfor en offentlig akseptert metode for å dokumentere løsningen. Utredning er oppsummert i vedlegg til denne rapporten.

- Fravik 2 er en løsning som er valgt av kommunen og forutsettes godkjent av brannvesenet.
- Fravik 3 har ikke betydning for personsikkerheten fordi branncellen er plassert i risikoklasse 2 (strengere krav i rkl 6), men kun for brannvesenet i forbindelse med slokking. Fraviket er kompensert med sprinkler. Både fravik og kompenserende tiltak berører sannsynlighet for utvikling av brann og er derfor plassert i samme virkningsområde jmf. HO-3/2007. Fraviket anses dokumentert ved at sprinkleranlegget dimensjoneres for å kontrollere potensielle brannforløp i branncellen, slik at størrelsen på branncellen ikke har betydning for slokkeinnsats. Løsningen vurderes dokumentert med henvisning til sprinklerstandarden (NS-EN 12845), samt at 2.etg har mulighet for rømning over til rømningskorridor.
- Fravik 4 kompenseres ved at både 1.- og 2.etg har en tredje rømningsmulighet. Det vises til vedlegg for videre begrunnelse av kompenserende tiltak.

Det er vurdert at hvert enkelt fravik er selvstendige fravik, og at de derfor ikke har negative konsekvenser ift hverandre.

3.11 SPESELL RISIKO

Med spesiell risiko menes installasjoner som skal vurderes iht. annet regelverk enn Plan- og bygningsloven, og at risikovurderingen kan medføre brannteknisk krav som bør implementeres i denne rapporten. Eksempel på slik spesiell risiko i boliger er gassinstallasjoner (kjøkken, peis). Brannrådgiver har blitt informert om at det ikke er noen spesielle forhold eller installasjoner i bygningen som skal vurderes iht. annet regelverk med hensyn til brann.

3.12 BRANNENERGI

Den mobile brannenergien i bygningen er høyest i østre fløy, hvor det finnes mange møbler og annet inventar i hver enkelt omsorgsbolig.

Basert på statistisk materiale oppsummert i NS-EN 1991-1-2:2020+NA:2008 Tabell E.4, er karakteristisk spesifikk brannenergi relatert til gulvareal 948 MJ/m² for boliger og 511 MJ/m² for kontorer. Dette tilsvarer en brannenergi på ca. 150-300 MJ/m² omhyllingsflate for leilighetene og kontorene.

Enkelte deler av bærekonstruksjonen består av brennbare trekonstruksjoner, som har høyere stasjonær brannenergi enn betong- og siporex-konstruksjonene. Andelen av brennbare konstruksjoner begrenser seg imidlertid bare til enkelte deler av vestre fløy (eldste del). Bortsett fra i 3. etasje hvor det bare finnes trepanel, er trekonstruksjonene som finnes i vestre fløy kledd inn med gips, noe som ansees å begrense utvikling og spredning av brann i en tidlig fase.

Som en helhetlig vurdering har bygningen normal brannenergi, 50-400 MJ/m² omhyllingsflate.

4 Branntekniske ytelseskrav

De branntekniske kravene som gjelder for Trysil aldershjem ved ombygging og bruksendring er kortfattet oppsummert i tabellform. I de tilfelle brannkravene behøver begrunnelser eller presiseringer er dette beskrevet i kapittel 5.

Tabell 4

Funksjonskrav	Ytelseskrav	Fravik
TEK-10 § 11-1 Sikkerhet ved brann, § 11-2 Risikoklasser og § 11-3 Brannklasser		
Dokumentasjonsform Risikoklasse	Blandingsløsninger <u>Rkl 2:</u> kjeller, 2.etg. og loft i vestre fløy (lager og kontorer) <u>Rkl 5:</u> 1.etg i vestre fløy (dagsenter og kontorer) <u>Rkl 6:</u> 1.-og 2.etg. i østre fløy (omsorgsboliger) <u>Bkl 2:</u> hele bygningen	
Brannklasse Spesifikk brannenergi	Normal (50-400 MJ/m ² -omhyllingsflate)	
§ 11-4 Bæreevne og stabilitet		
Hovedbæring	R 45 (R45 gjelder for begrenset del av bygning, øvrige bygningsdeler tilfredsstillende R 60)	x
Sekundærbæring inkl. etasjeskillere og tak	R 45 (R45 gjelder for begrenset del av bygning, øvrige bygningsdeler tilfredsstillende R 60)	x
Innvendige trappeløp Understøttelse av branncellebegrensende konstruksjoner	Berøres ikke av ombyggingen (antas R 30) R 30 (R30 gjelder for begrenset del av bygning, øvrige bygningsdeler tilfredsstillende R 60)	x
Tak som ikke har avgjørende betydning for bygningens stabilitet i rømningsfasen Utkragede bygningsdeler (balkong)	Oppforet tak over siporexdekke i klasse REI-60 Festes/forankres til hovedbærende konstruksjoner	
§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon		
-	-	
§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk		
Tiltak mot spredning mellom byggverk	Berøres ikke av prosjektet Avstand er minst 8 meter	

§ 11-7 Brannseksjoner		
-	-	
§ 11-8 Brannceller		
Rom som skal være egne brannceller	Branncelleoppdelingen fremkommer av branntegningene	
Branncellebegrensende bygningsdel generelt	EI-60	
Trapperom og sjakter	EI-60	
Heismaskinrom	EI-60 [B60]	
Dører og luker generelt	EI-30Sa / EI-60Sa	
Dører i eller til rømningsvei	EI-30Sa	
Maks åpningskraft	30N	
Branncelle - trapperom Tr1 (vestfløy)	EI-30CSa	
Korridor – trapperom Tr2	E-30CSa	
Branncelle – korridor (omsorgsboligene)	EI-30CSa	
Alternativ til Sa-klasse	Terskel/anslag og tettelister	
Vindu i branncellekonstruksjon	Kan ikke åpnes i vanlig bruk	
Heissjaktører	A60S (eksisterende)	
Trapperom	Klasse Tr1 Klasse Tr2 – røykkontroll (se kapittel om ventilasjon)	
Vegger som omslutter trapperom	EI-60	x
Røykventilasjon av trapperom (mer enn to etasjer)	Eksisterende, se beskrivelse	
Utvendig brannspredning	Automatisk slokkeanlegg	
Sikring av takfot	Automatisk slokkeanlegg	
Horisontal spredning via vinduer	Automatisk slokkeanlegg	
§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann		
<u>Ikke i rømningsvei:</u>		
Vegger og himlinger i brannceller:	<u>Bkl 2, 5:</u> Overflate: D-s2,d0 [In 2] Kledning: K ₂ 10 D-s2,d0 [K2] (In 2/K2 gjelder kun for loft. I øvrige brannceller er det benyttet In 1 /K1-A)	X X
Sjakter og hulrom:	Overflate: B-s1,d0 [In 1]	
<u>I rømningsvei:</u>		
Vegger og himlinger i brannceller:	Overflate: B-s1,d0 [In 1] Kledning: K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	
Gulv i brannceller:	Overflate: Dfl-s1 [G]	
Utvendig kledning:	Overflate: B-s3,d0 [Ut1]	
Sjakter og hulrom:	Kledning: K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	
Nedforet himling i rømningsvei:	Overflate: R10/A2-s1,d0 [In 1] <u>eller</u> Kledning: K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	
Isolasjonsmaterialer i vegger og etasjeskillere i rømningsvei:	A2-s1,d0 [Ubrennbar]	

<p>Isolasjon i tak: Isolasjon i utvendige vegger:</p>	<p>A2-s1,d0 [Ubrennbar] A2-s1,d0 [Ubrennbar] eller tildekket brennbar isolasjon godkjent iht SP-Fire 105</p>		
<p>Taktekking:</p>	<p>Overflate: B_{ROOF}(t2) [Ta]</p>		
<p>§ 11-10 Tekniske installasjoner</p>			
<p>Generelle krav</p>	<p>Tekniske installasjoner skal ikke svekke brannskillenes funksjon ved brann. Generelt vises det til VTEK-10 §11-10. Bygningsspesifikke krav for installasjonene er angitt under.</p>		
<p>Branntettinger</p>	<p>Føringsveier for tekniske installasjoner må brannsikres der de perforer brannskillevegger. Egne produkter og metoder må anvendes.</p>		
<p>Materialkrav kanaler Avtrekkskanal fra kjøkken i boenhet Sikring mot spredning av røyk i kanalnettet Isolasjon på rør og kanaler i rømningsvei Isolasjon på rør og kanaler i brannceller Sikring mot spredning av brann i kabler i himling eller hulrom i brannceller som er rømningsvei Brannverninstallasjoner som skal sikres funksjon ved brann</p>	<p>A2-s1,d0 EI-15 A2-s1,d0 hvis de ikke ligger i sjakt Se egen beskrivelse B_L-s1,d0 C_L-s3,d0 Automatisk slokkeanlegg</p>		
<p>Installasjoner som må ha funksjon under brann</p>	<p>Strømførende kabler forutsettes beskyttet med automatisk slokkeanlegg</p> <p>Strømforsyning fra tavlerom til bl. annet dørautomatikk, brannalarmanlegg, brannspjeld</p>		
<p>§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning</p>			
-	-		
<p>§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider</p>			
<p>Slokkeanlegg</p>	<p>Sprinkler: NS-EN 12845. Se også beskrivelse i kapittel 5.</p>		
<p>Deteksjon av brann</p>	<p>Brannalarm kategori 2 (fulldekkende)</p>		
<p>Varsling av brann</p>	<p>Akustiske og optiske signalgivere</p>		
<p>Automatiske funksjoner ved deteksjon av røyk</p>	<p>Se beskrivelse i kapittel 5.</p>		
<p>Ventilering av røyk</p>	<p>Se vurdering i kapittel 5.</p>		
<p>Ledesystem</p>	<p>Se beskrivelse i kapittel 5.</p>		
<p>Evakueringsinstruks</p>	<p>Se beskrivelse i kapittel 5.</p>		
<p>§ 11-13 Utgang fra branncelle</p>			
<p>Avstand til utgang i branncelle (lengde på fluktvei)</p>	<p>Maks 25 meter (omsorgsboliger rkl 6) Maks 30 meter (dagsenter rkl 5) Maks 50 meter (kontorer, lager rkl 2)</p>		
<p>Slagretning</p>	<p>I rømningsretningen. Unntak for omsorgsboliger (mindre enn 10 personer i branncellene)</p>		
<p>Plassering av dør til rømningsvei/trapperom</p>	<p>Trapperommene er eksisterende. Plassering er iht gjeldende krav.</p>		
<p>Bredde og høyde på dør til rømningsvei/ utgangsdører</p>	<p>Bredde minst 90 cm Utgangsdør fra dagsenter skal ha minst 1,2 meter fri bredde</p>		

<p>Antall utganger Minimumskrav til fri rømningsbredde pr person Dør til rømningsvei og låsesystem</p>	<p>Høyde minst 2,0 meter Minst én utgang 1 cm pr person Det skal være mulig å rømme tilbake Låste dører til rømningsvei skal åpnes automatisk ved brann og de skal ha merket knapp for manuell åpning. Maks 10 sekunder forsinkelse.</p>		
<p>§ 11-14 Rømningsvei</p>			
<p>Utforming av rømningsvei</p> <p>Tillatte rom/funksjoner i rømningsvei</p> <p>Avstand i rømningsvei</p> <p>Fri bredde i rømningsvei</p> <p>Bredde på dør i rømningsvei</p> <p>Krav til åpningsfunksjon</p> <p>Maks åpningskraft på manuelle dører i hovedrømningsvei Minste intrinn i svingt trapp</p>	<p>Utgang til korridor med to rømningsretninger Tr2 trapperom for omsorgsboligene Tr1 trapperom for administrasjonen Resepsjon eller vaktrom inntil 20 m² Forutsatt at byggverkets bruk gjør dette nødvendig (i 1.etg. østre fløy) Maks 7 meter ved utgang til blindkorridor rkl 6 Maks 30 meter uten oppdeling med røykskille 0,9 meter (rkl 2) 1,2 meter (trapperom fra omsorgsboligene) 1,8 meter (korridorer ved omsorgsboligene pga UU) 0,9 meter (rkl 2) 1,2 meter (korridor og trapperom ved omsorgsboligene) Rømningsdører skal kunne åpnes med ett grep Rkl 5 og 6: også uten bruk av løs nøkkel Slagretning i rømningsretningen 30 N 200 mm i rkl 5</p>	<p>X?</p>	
<p>§ 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr</p>			
<p>-</p>	<p>-</p>		
<p>§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking</p>			
<p>Generelle krav</p> <p>Merking</p> <p>Brannslanger</p> <p>Håndslokker</p>	<p>Alle arealer skal dekkes med brannslanger</p> <p>Alle brannverninstallasjoner skal merkes med skilter på vegg. Det må brukes plogskilter der skiltene skal synes fra flere sider.</p> <p>Maks 30 meter Slangediameter minst 19mm Forslag til plassering fremkommer av branntegningene</p> <p>I hver leilighet??? Slokkeeffekt minst 21A iht. NS-EN-3-7. Forslag til plassering</p>		

	fremkommer av branntegningene		
§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemansker			
Kjørebredde	Eksisterende forhold		
Kjørehøyde	Eksisterende forhold		
Stigning	Eksisterende forhold		
Svingradius	Eksisterende forhold		
Akseltrykk	Eksisterende forhold		
Punktlast	Eksisterende forhold		
Oppstillingsplasser	Eksisterende forhold		
Kommunikasjon i bygningen			
Angrepsveier	Hovedatkomstvei i 1.etg Alle trapperommene		
Maks innsatslengde i bygning			
Tilgjengelighet til loft	Eksisterende forhold		
Tillatt gulvareal i loft	Eksisterende forhold		
Tilgjengelighet til oppforede tak	Eksisterende forhold		
Tilgjengelighet til sjakter	Luker i topp og bunn med samme brannmotstand som sjakta		
Tilgjengelighet til hulrom over himling	Nedfellbare løse elementer Inspeksjonsluker med innbyrdes avstand maks 10 meter		
Maks innsatsavstand	50 meter		
Brannkum/hydrant	Ca 70 meter fra angrepsvei (avstanden er større enn dette)		X
Dekning	Alle deler av byggverket skal kunne dekkes		
Slokkevannskapasitet	50 l/s		
Orienteringsplan som skal inneholde	Brannskillende bygningsdeler Rømnings- og angrepsveier Slokkeutstyr Branntekniske installasjoner Brannvernleder		
Plassering av orienteringsplan	Ved betjeningstablå for brannalarmanlegget (brannmannspanelet) ved hovedinngangen. Se egen beskrivelse.		

5 Beskrivelse av branntekniske løsninger

5.1 RISIKO FOR BRANNSPREDNING TIL/FRA NABOBYGNINGER

Trysil aldershjem har mønehøyde litt større enn 9,0 m og kan derfor betraktes som et høyt byggverk. Det gjøres ikke tiltak med bygningen som endrer risiko for brannspredning mellom bygninger.

Nærmeste nabobebyggelse til eksisterende bygning er fire små garasjer som ligger sør-vest for byggverket (i Antonsbakken). Avstanden fra eksisterende bygning (fra overbygget balkong på bygning) til nærmeste garasje er 8,1 m. Ettersom avstanden til eksisterende nabobygninger er mer enn 8,0 m anses risikoen for brannsmitte til nabobygninger for å være minimal.

5.2 BRANNSEKSJONERING (TEK-10§ 11-7)

Bygningen er ikke en pleieinstitusjon. Det er derfor ikke krav om brannseksjonering. Det anmerkes imidlertid at branncellebegrensende vegger i kombinasjon med automatisk sprinkleranlegg kan ha tilnærmet samme funksjon som brannseksjoneringsvegg.

5.3 BRANNMOTSTAND TIL BÆRENDE KONSTRUKSJONER

5.3.1 *Generelt*

Bærende konstruksjoner i bygninger som plasseres i brannklasse 2 skal iht. VTEK-10 ha bæreevne på minimum 60 minutter (R 60). Brannkravet fravikes stedvis i vestfløy, se beskrivelse under.

5.3.2 *Bærende vegger og dekker i østfløy*

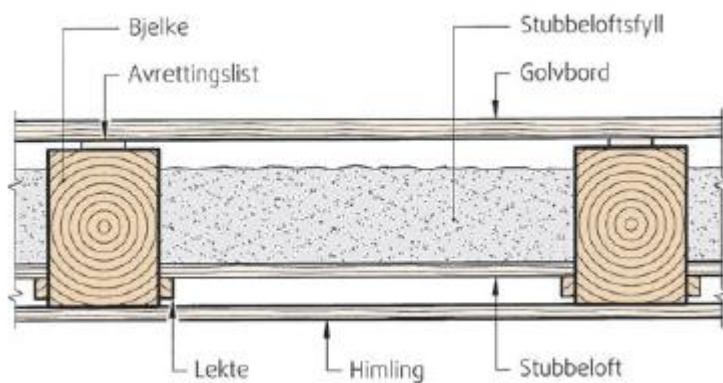
Bærende vegger og dekker i østre fløy består av 200-250 mm Siporex-elementer (lettbetong) og forutsettes derfor å tilfredsstillende 60 min - kravet.

5.3.3 **Brannmotstand til bærende vegger og dekker i 1.- og 2. etasje vestfløy**

Østre/nyeste del av vestre fløy har bærende vegger og dekker i betong (bortsett fra vegger/tak på loft) med 150-250 mm tykkelse, noe som også forutsettes å gi R60 brannmotstand.

Vestre/eldste del av vestre fløy har imidlertid en andel trebaserte bærekonstruksjoner, herunder bærende yttervegger og etasjeskillere. Det foreligger detaljerte tegninger av ytterveggens oppbygning. Med dette som underlag er brannmotstanden i ytterveggene beregnet og sammenlignet med ekvivalent branneksporing (se vedlegg). Både brannmotstand og ekvivalent branneksporing er beregnet til 45 minutter. Bærende yttervegger er derfor dokumentert å ha tilfredsstillende bæreevne ved brann.

Etasjeskillet i eldre vestfløy forutsettes å være et bjelkelag med stubbloft, stubbloftsfill og panelbord i himling, samt gips eller rabbitzpuss som kledning på panelbordene. Denne konstruksjonen er dokumentert med henvisning til Sintef Byggforsk datablad 720.315 (2007). Iht databladet har denne konstruksjonen tilnærmet REI-60 brannmotstand.



Det anmerkes også at etasjeskillet fungerer kun som branncelleskille mot kontorer i 2.etg. Personer i kontorer har normalt gode forutsetninger til å evakuere tidlig ved brann. Iht VTEK- 10 tillates også åpen branncelle over flere plan inntil 800 m². Slike konsekvensreducerende forhold er ikke medtatt i de standardiserte beregningsmetoder som er presentert i vedlegget.

Det forutsettes at bjelkelaget undersøkes i byggeperioden og at brannokumentasjonen oppdateres med fakta.

5.3.4 **Brannmotstand til bærende konstruksjoner i loft**

Bærende konstruksjoner i loft skiller seg fra andre bærende konstruksjoner ved at vegger og tak ikke er kledd med gipsplater. Brannmotstanden er derfor lavere. Vegg og dør mot trapperom har også lav og ukjent brannmotstand.

Ettersom trapperommet kun fungerer som rømningsvei/fluktvei for administrasjonsdelen i bygningen og at denne er skilt fra omsorgsboligene med branncellebegrensende konstruksjoner, er det vurdert at eksisterende veggkonstruksjoner kan beholdes i kombinasjon med at loftet sprinklerbeskyttes.

Løsningen vurderes som preakseptert fordi brannceller i risikoklasse 2 og 5 kan være åpne i inntil tre etasjer. I eksisterende bygning fremstår trapperommet som egen branncelle med mangler.

Brannskillene medfører at trapperommet har bedre brannteknisk egenskap enn internttrapp, og selv om trappa har mangler er løsningen bedre enn minimumskravet.

I yngre vestfløy er det forutsatt brannskiller i klasse REI-60. Dette forutsetter at brannskillende vegger og tilhørende bærende konstruksjoner oppgraderes med beskyttende kledning.

Det forutsettes også at eksisterende dør til trapperommet erstattes med brannklassifisert dør i klasse EI-30CSa.

5.4 KONSTRUKSJONER OG MATERIALER

5.4.1 *Innvendige kledninger*

Skillevegger mot korridor er bærevegger som skal bestå, men begge etasjene forutsettes rehabilitert med blant annet nytt gulvbelegg, himling og ny veggbehandling/maling i alle rom. I tillegg skal alle dører skiftes ut.

Innvendige kledninger på vegg og i himling består i hovedsak av murpuss eller gips. Det er kun i 3. etasje i vestre fløy at det er synlig trepanel på vegger og i himling. Branncellene i 3. etasje er større enn 200 m² og VTEK-10 anbefaler da at kledningen skal ha lav antennelighet og brennbarhet. Trekledning (normal antennelighet/brennbarhet) er et fravik fra VTEK-10 som ivaretas ved at etasjen sprinklerbeskyttes med egnet fareklasse iht. NS-EN 12845.

5.4.2 *Kledning i trapperom i eldre vestfløy*

Trapperommet er eksisterende og berøres ikke av prosjektet på annen måte enn at det skal sprinklerbeskyttes. Trapperommet er rømningsvei fra kontorer (risikoklasse 2). Etter ombygging vil trapperommet fortsatt være rømningsvei/fluktvei for kontorer.

Trapperommet er utført med sponplater som innvendig kledning. Ettersom trapperommet forbinder virksomhet i risikoklasse 2 og 5 tillates inntil tre etasjer i samme branncelle og at trappa kan fungere som intertrapp, jmf også beskrivelsen i kapittel 5.3.4.

Løsningen fremstår som fravik fordi branncellen (hvis alle tre etasjer medtas) er større enn 800 m². Løsningen er behandlet som et fravik.

5.4.3 *Utvendige kledninger, overflater og tekking*

For østfløyen er det planlagt ny isolasjon og ny kledning på alle yttervegger, samt ny taktekking og utvendig etterisolering av grunnmur. Taksteinsgesimsen skal rives og erstattes av vanlig vegg i bindingsverk opp til nåværende gesims. Det vises til tabell i kapittel 4 for brannkrav.

Det planlegges nye vedlikeholdsfrie fasadekledninger. Fasadekledningen kan utføres med trevirke i minst klasse D-s3,d0. Bakenforliggende kledning skal ha minst samme brannteknisk egenskap. Løsningen er et fravik fra VTEK-10 som er dokumentert med henvisning til Byggforsk datablad 520.310 Brannspredning via fasader.

Etterisolering med brennbar plastisolasjon må tildekkes. Det må benyttes et isolasjonssystem som er dokumentert iht. SP Fire 105: Large scale testing of facade systems.

5.5 PLANLØSNINGER

5.5.1 *Branncelleoppdeling*

Bygningen skal branncelleoppdeles iht. anbefalte løsninger beskrevet i VTEK-10. Branncelleoppdelingen fremkommer av branntegningene.

Hovedprinsippene for branncelleoppdeling er:

- Omsorgsboliger og oppholdsrom utføres som egne brannceller skilt fra blant annet korridor som også er rømningsvei.
- Trapperommene utføres som egne brannceller, men med varierende brannmotstand og klassifisering (se eget kapittel).
- Hjemmetjenesten sine arealer i 1.etg (yngre vestfløy) vurderes sammen med omsorgsboligene. Branncellekorridoren (rømningsveien) er derfor forlenget inn til hjemmetjenesten uten ekstra brannskiller i korridor. Det er derfor krav om branncellebegrensende konstruksjoner mellom kontorer og korridor i denne del av bygningen. Det må vurderes om noen av disse dørene må påmonteres dørholdemagneter.
- Administrasjonsdelen og dagsenteret i vestre fløy skilles fra østre fløy med branncellebegrensende konstruksjoner. Brannskillet fungerer som skille mellom ulike risikoklasser. I denne del av bygningen er lagt til grunn at VTEK-10 aksepterer åpen branncelle med inntil tre etasjer og maks 800 m². Dette er lagt til grunn som del av vurderingene for branncellebegrensende konstruksjoner og overflater.

Resepsjonen i 1. etasje er under 20 m² (ca. 14 m²) og kan derfor inngå som en del av rømningsvei.

Det er forutsatt nye utvendige vinduer og dører. Det stilles imidlertid ikke spesifikke brannmotstandskrav til komponenter i fasade. All utvendig brannspredning (innvendig hjørne, vertikal kjølesone, balkonger etc.) ivaretas med at bygningen får et pålitelig og effektivt sprinkleranlegg. Det vises til Byggforsk datablad 520.310 Brannspredning via fasader.

Det forutsettes at alle tekniske rom som betjener flere brannceller utføres som egne brannceller. Blant annet forutsettes det at alle EL-tavlerom utføres som egne brannceller.

5.5.2 *Trapperommenes klassifisering*

Det er tre trapperom i bygningen. Følgende er vurdert:

- Trapperom mot øst (omsorgsboligene) forbinder korridorer to etasjer med utgang direkte til terreng. Trapperommet har derfor Tr2 klassifisering. Fri bredde over håndløperne er vurdert til 1,2 meter, men dørene er smalere. Forholdet vedr bredder er eksisterende og endres ikke.
- Trapperom ved heis forbinder fire etasjer. Det er kun i 1.- og 2.etg at trapperommet har forbindelse til korridorer som er egne brannceller. Trapperommet har derfor dels Tr1 klassifisering og dels Tr2 klassifisering. Fravik mtp kjeller og loft kompenseres med sprinkler.

- Trapperom i eldre vestfløy fremstår som egen branncelle og som ett Tr1 trapperom. Trapperommet har imidlertid flere mangler og betraktes derfor som ei intertrapp ift enkelte valg i brannkonseptet (jmf vurderinger for brannmotstand og overflater).

5.5.3 Planløsning for rømning

Prinsippene for rømning er iht. anbefalte løsninger i VTEK-10. Bygningen får fire ulike prinsipper mtp. rømning:

- Omsorgsboligene (østre fløy) har utgang til korridor som er rømningsvei utført som egen branncelle. Korridor i 2.etg har rømning i to retninger med utgang eller trapperom i hver ende av korridoren, samt rømningsmulighet over til midlertidig sikkert sted vestre fløy. Korridor i 1.etg har utgang direkte til det fri (vindfang) og via trapperom i sør til det fri. Det vises også til fraviksvurdering i vedlegg (Fravik 4).
- Den del av dagsenteret som skal benyttes av de eldre får utgang direkte til det fri.
- Øvrige deler av dagsenteret (kontorene), hjemmetjenesten og helseadministrasjonen i vestre fløy har utgang til ett trapperom i klasse Tr 1 og utgang til rømningskorridor (i østre fløy). Rømningskorridoren som er egen branncelle fører videre til utgang eller trapperom slik det er beskrevet over.
- Kjeller og 3. etasje (loft) i vestre fløy har direkte atkomst til to trapperom i klasse Tr 1/ Tr 2. loftet er branncelleoppdelt pga materialbruk og overflater i vestre fløy. Branncelleoppdelingen er ikke valgt på bakgrunn av rømning. Det er derfor vurdert at møterommet i loftet har to uavhengige rømningsveier.

Korridorene i østre fløy er lengre enn 30 meter og blir derfor oppdelt med røykskilledør i klasse E-30C.

Det vises til tabell i kapittel 4 for krav til rømningsveiene.

5.5.4 Dører i rømningsvei, maks åpningskraft og reservekraft til døråpnere

Dagsenteret er plassert i risikoklasse 5 og omsorgsboligene er plassert i risikoklasse 6. I disse risikoklassene må rømningsdører kunne åpnes med ett grep. I tillegg skal maks åpningskraft for enkelte dører begrenses til maks 30N.

Følgende er vurdert:

- Krav om maks 30 N åpningskraft gjelder kun for hovedrømningsveiene
- Dersom beboere skal evakueres, anses den foretrukne rømningsretningene å være gjennom korridor i 1.etg østfløy, og via vindfang til det fri. Fra 2.etg er hovedrømningsveien gjennom korridor til hovedtrapperom og utgangsdør til det fri. Brannskilledører i korridor, dør fra korridor i 2.etg til hovedtrapperom, utgangsdør fra trapperom og skyvedører i vindfang, må kunne åpnes med maks 30N åpningskraft.

- Nytt vindfang vurderes å være del av hovedrømningsvei. Skyvedørene må derfor ha automatisk åpningsfunksjon som også fungerer ved brann (sikker strømforsyning).
- Avbruddsfri strømforsyning kan sikres ved at bygningen sprinklerbeskyttes.
- Trapperomsløper i vestre fløy utgjør hovedrømningsvei for kontordelen i vestre fløy
- I dagsenteret er utgang direkte til det fri (ikke vi trapp) som hoved det tilstrekkelig å ivareta ett-grep og åpningskraft-kravene for utgangsdør direkte til terreng
- For to-fløyede dører (f.eks 90+90 eller 90+30) er det tilstrekkelig at hovedfløya får universell utforming. Dette forutsetter imidlertid at annen merking og utstyrs plassering som relaterer til universell utforming utformes etter samme prinsipper.
- Arkitekt har beskrevet maks 30N åpningskraft for alle dører.

5.5.5 Eksisterende branndører

Det forutsettes at trapperommene er egne brannceller.

Noen dører berøres ikke av prosjektet. Dører som skal beholdes har angitt brannklasse med blå tekst i vedlagte branntegninger. Det anmerkes spesielt at en av trapperomsløperne må byttes (1.etg Trapperom 105).

5.6 **TEKNISKE INSTALLASJONER**

5.6.1 **Ventilasjon**

I bygningens vestre fløy skal det settes inn et nytt ventilasjonsaggregat over ventilasjonsrommet på loftet. Aggregatet i vestfløyen skal også sørge for ventilasjon av fellesrommene i østre fløy.

Boligene i østre fløy skal utstyres med boligventilasjonsanlegg. Aggregatene skal plasseres i leilighetene og det føres separate kanaler til og fra friluft.

Krav til brannmotstand i ventilasjonsanlegget er vurdert på bakgrunn av at hele bygningen er sprinklerbeskyttet. Det forutsettes at sprinkler slukker eller kontrollerer brann slik at temperatur og ekspansjonskrefter i branngassene er ubetydelige. Ved normal drift er det derfor ikke fare for spredning av røyk gjennom kanalnettets så lenge filtrene på avtrekkssiden ikke er tettet.

Tiden frem til filtrene tettes er ukjent. Det er derfor vurdert at kanalnettets også skal utstyres med ekstra lukkespjeld. Disse spjeldene skal plasseres i eller ved brannskille mot felles rømningsveier. Lukkespjeldene behøver ikke brannklassifisering, men de skal ha en "fail-safe-funksjon" og de skal forrigles mot brannalarmanlegget, slik at de lukker automatisk ved brannalarm eller strømbrytning. Spjeldene må ha endebrytere for automatisk avlesning av status og automatisk testing.

Ventilasjonskanaler som penetrer branncellevegger til ikke sprinklerbeskyttet rom (ett tavlerom) er det forutsatt brannisolasjons av kanaler (minst 1 meter på hver side, eller 2 meter på en side).

5.6.2 **Ventilasjon av korridor i østre fløy**

I forhold til røykventilasjon og spredning av røyk til trapperom klasse Tr2, forutsettes det mekanisk balansert ventilasjon av korridor.

5.6.3 **Oppvarming**

Alle arealer skal prosjekteres med vannbåren varmeanlegg og radiatorer for oppvarming, bortsett fra bad i beboerrommene hvor det skal installeres elektriske varmekabler i baderomsgulvene.

I dag går det en internfjernvarmeledning fra fyrhuset til Trysil sykehjem over til aldershjemmet. Fyrhuset i sykehjemmet er tilkoblet fjernvarme fra Trysil Fjernvarme AS. Eksisterende bygning (aldershjemmet) har fyrrom i kjeller.

I omsorgsboligene er det forbudt å benytte flyttbare oppvarmingsapparater som forbrenner brannfarlig vare (Veiledning til Forebyggendeforskriften § 9-2).

5.7 BRANNVERNINSTALLASJONER

5.7.1 *Sprinkler*

Bygningen skal utstyres med et automatisk brannsløkkeanlegg. Iht. VTEK-10 kan det benyttes boligsprinkleranlegg iht NS INSTA 900, type 3 i omsorgsboligene, og i øvrige deler av bygningen forutsettes konvensjonelt sprinkleranlegg iht. NS-EN 12845. Det forutsettes kvikk respons sprinklere i alle arealer og aktiveringstemperatur maks 74 grader C.

Det er prosjektert med fravik fra NS 12845 for hovedtavle i kjeller, tavlerom i 2.etg og tavlekott i 3.etg. Disse tre tekniske rommene har ikke direkte forbindelse til rømningsvei. Det er derfor vurdert at branncellebegrensende konstruksjoner kan benyttes som kompensasjon for fravær av sprinkler. Tavlekott i 1.- og 2.etg har direkte forbindelse til rømningsvei og skal derfor sprinklerbeskyttes. Det vises til møtereferat (dokument F-002/2015-03-17).

Eventuelle andre fravik fra NS-EN 12845 eller NS INSTA 900, må fraviksbehandles av sprinklerprosjekterende. I den grad fravik har betydning for sløkkeeffekt, må brannrådgiver kontaktes for vurdering av fraviket.

Sprinkleranlegget vektlegges stor betydning for personsikkerhet i bygningen. Detaljer kan ha stor betydning for anleggets effekt (sannsynlighet for hurtig sløkking). Det er derfor viktig at anlegget kontrolleres. Vi anbefaler at det gjennomføres uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse. Kontrollør må ha FG-godkjenning.

5.7.2 *Brannalarmanlegg*

Det forutsettes et heldekkende brannalarmanlegg i kategori 2. Anlegget må ha optiske røykdetektorer, samt både akustiske og optiske alarmgivere.

Ved aktivert detektor skal det gis brannalarm i hele bygningen. I tillegg skal ansvarshavende ved sykehjemmet varsles.

Brannalarmanlegget må trigge flere automatiske funksjoner, samt overvåke andre brannverninstallasjoner. Aktuelle funksjoner er:

- Direkte varsling til sykehjemmet og sykehjemmets pasientsignalsystem
- Direkte varsling til brannvesen
- Signal til adgangskontrollsystemet
- Signal til branndører som holdes åpne på magnet
- Signal til ventilasjonsaggregat og/eller brannspjeld
- Sprinklerventil stengt
- Vanngjennomstrømning gjennom sprinklerventil

Listen over forriglinger må vurderes videre i forbindelse med detaljprosjektering av brannalarmanlegget. Andre tekniske systemer kan ha betydning for anleggets forriglinger og funksjoner. Det forutsettes derfor at RiE (eventuelt i samarbeid med RiBr) følger opp med utarbeidelse av årsak-virkningsdiagram. Diagrammet skal gi overordnede føringer for programmering av brannalarmsentralen.

Informasjon på brannalarmdisplayet må samordnes med informasjon på orienteringsplanene. Se eget kapittel om orienteringsplan.

5.7.3 **Optisk varsling**

Det er forutsatt optiske varslere i omsorgsboligene og fellesrommene i tilknytning til omsorgsboligene. Det vises til NS 3960 for detaljprosjektering.

5.7.4 **Informasjon og utstyr ved brannsentralen**

Betjeningstablå for brannalarmanlegget skal plasseres i vindfanget. Sammen med panelet skal det monteres orienteringsplaner for alle etasjene. Planene skal monteres på vegg. I tillegg skal det foreligge løse laminerte planer som brannvesenet kan benytte ved behov.

Orienteringsplanen skal inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slukkeutstyr og branntekniske installasjoner. Følgende anses som viktig informasjon:

- Branntekniske informasjon i branntegningene skal overføres til orienteringsplanene. Branntegningene viser blant annet brannskiller, rømningsveier, brannvesenets atkomstveier, sprinklersentral og branntangler.
- Det må etableres et enkelt og oversiktlig romnummereringssystem. Nummereringssystemet på orienteringsplanen må samsvare med informasjon på brannalarmdisplayet og merking på rommene.
- Detektorenes identifikasjonskode kan tegnes inn på orienteringsplanen. Alternativt kan slik informasjon legges inn på egne detektorkort.

Ved alarm skal følgende informasjon vises på brannalarmdisplayet:

- Detektorens identifikasjonskode (kan ikke velges bort).
- Øst- eller vestfløy.
- Etasje.
- Romnummer.
- Romnavn eller type.

Eksempel: (Detektornummer) FLOY:OST_1.ETG_ROM:11_BOLIG

Ved siden av brannalarmtablået skal det monteres et skap med minst to evakueringssetter.

5.7.5 **Ledesystem**

Ledesystemet skal i hovedsak baseres på gjennomlyste høyt monterte skilter og ledelysarmaturer iht NS-EN 1838. I omsorgsboligseksjonen skal det suppleres med en lavt monterte etterlysende ledelinjer gjennom korridor til rømningsveiene, samt gjennom rømningsveiene. Ledelinjen skal prosjekteres iht NS 3926.

I risikoklasse 6 er det vurdert at god belysning (jmf TEK-10) er det viktigste tiltaket. God belysning og enkelt tradisjonell skilting fungerer best ved brantilløp uten røyk i rømningsveiene. Blant annet fordi belysning er nyttig ved assistert rømning. Dersom røyk i rømningsveien, kan lysarmaturene ved tak bli tildekket. Dersom dette skjer vil den etterlysende linjen i gulvet tre i funksjon og gi en referanse ift rømningsretning (ledelinje). Det fravikes imidlertid fra standarden fordi det er kun én ledelinje. Dette fordi minimumskrav til korridorens bredde følger risikoklasse 6, og i risikoklasse 6 er det lagt til grunn et generelt behov for sengetransport. Bruksområder er boliger som egentlig har et mindre breddekrav (90 cm). Det er derfor forutsatt et fravik fra NS 3926 ved at det er tilstrekkelig med kun en ledelinje.

Bygningen er plassert i brannklasse 2 og ledesystemet må derfor fungere i minst 60 minutter etter bortfall av kunstig belysning. Det anbefales å benytte høyeste kvalitet for etterlysende komponenter.

5.7.6 Slukkeutstyr

Det forutsettes brannslanger som dekker hele bygningen. Brannslangene skal plasseres lett tilgjengelig og sentralt i korridorene. Det er i tillegg forutsatt håndslukkeapparater med minst 6 kg ABC-skum ved/i tekniske rom og ved kjøkkeninnredninger.

Forslag til plassering fremkommer av branntegningene.

5.8 TILRETTELEGGING FOR SLOKKEMANNSKAPER

5.8.1 *Atkomst til bygningen*

Eksisterende bygning har kjørbare atkomst helt frem til bygningen. Det er mulighet for oppstillingsplasser primært på nordsiden av bygningen.

Brannvesenets hovedangrepsvei vil være via hovedinngangen og de to trapperommene i øst- og vestfløy. Brannmannspanelet/-tablået vil være lokalisert i vindfang ved hovedangrepsvei.

Ettersom byggverket har flere enn 50 rom må inngangsdør og dører til de enkelte rom lett kunne åpnes ved hjelp av universalnøkkel, som plasseres slik at den er lett tilgjengelig for brannvesenet. Det forutsettes derfor nøkkelse plassert ved inngangsdør til vindfanget.

5.8.2 *Røykventilasjon av trapperom*

Iht. VTEK-10 skal trapperom utført som rømningsveier i byggverk med flere enn to etasjer røykventileres. Tr 1 og Tr 2 trapperom kan i utgangspunktet røykventileres fra luke eller vindu øverst i trapperommet.

Mellomliggende rom tilknyttet Tr 2 trapperom må ha mekanisk balansert ventilasjon, noe som forutsettes å være ivaretatt for korridoren i østre fløy. Ettersom prosjektet ikke omfatter ombygging av trapperom vil eksisterende trapperomssituasjon beholdes. Det anmerkes imidlertid at vinduet i Tr 2 trapperommet lengst øst i østre fløy ikke er plassert øverst i trappa, men på repos (trappeavsats) mellom 1.-og 2. etasje. Det samme gjelder Tr 2 trapperommet i østre del av vestre fløy. I Tr 1 trapperommet i vestre del av vestfløyen finnes det kun ett vindu i 2. etasjen.

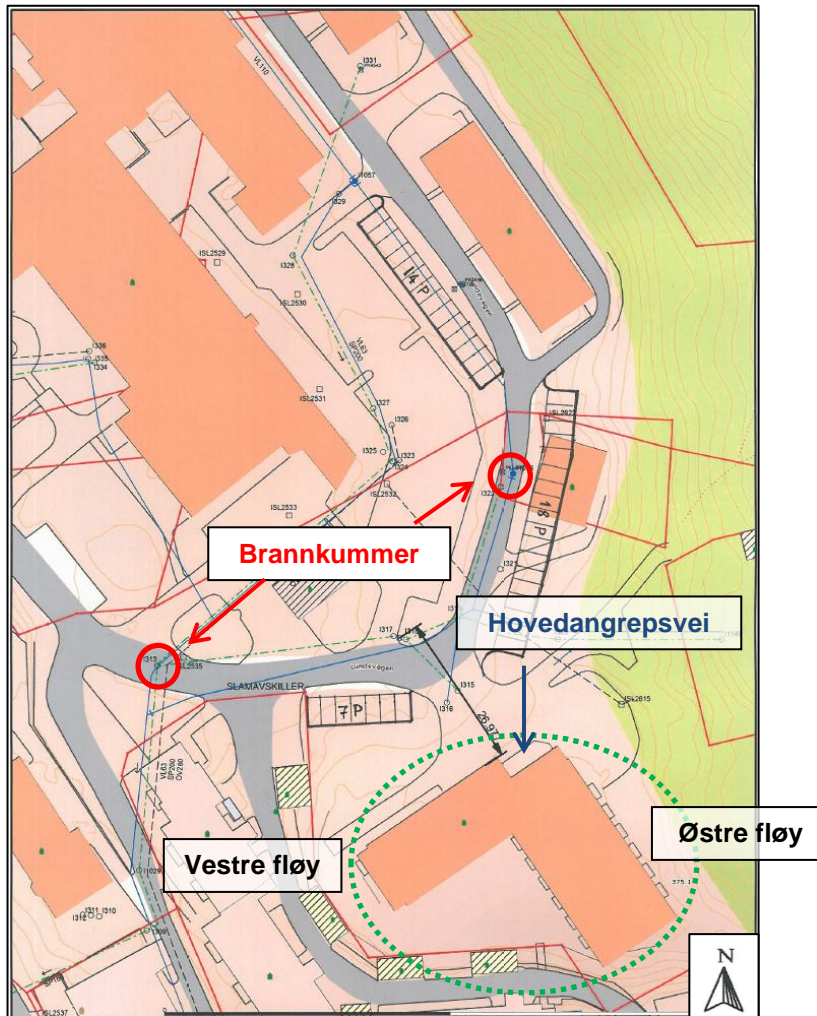
Det kreves ikke nye tiltak for røykventilasjon. Dette fordi situasjonen er eksisterende og at behovet for røykventilasjon i trapperommene reduseres betydelig når bygningen oppgraderes med sprinkleranlegg.

5.8.3 *Tilgang til slokkevann, brannkummer*

VTEK-10 anbefaler slokkevann minst 50 l/s brannslukke vann for denne bygningen. Slokkevannet kan hentes fra to brannkummer. Brannkummene anbefales også plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei. Samtidig må alle deler av fasaden kunne dekkes med maksimalt 50 m slangeutlegg.

Både bygningen og vannledningsnett er eksisterende. Brannkummer har imidlertid blitt vurdert fordi det samtidig skal gjøres tiltak på eksisterende vannledninger. Slokkevann er for øvrig et kommunalt ansvar som avklares med det lokale brannvesenet.

Det finnes én eksisterende brannkum plassert ved «søsterboligen» som skal rives. Avstanden fra brannkummen til bygningen er omkring 50-55 m. I tillegg skal det monteres en ny brannkum lenger ned i Lundevegen (mot vest). Avstanden fra denne brannkummen til bygningen er på ca. 70 m. Avstandene overstiger 50 m grensen og betraktes derfor som et fravik. Løsningen er valgt av kommunen og forutsettes godkjent av brannvesenet.



Figur 5: Situasjonsplan som viser brannkummenes plassering i forhold til bygningen (markert med grønn stiplest sirkel).

6 Forutsetninger for bruksfasen

Det vises til beskrivelser av evakueringsinstruks og vaktordning. Aldershjemmet anbefales også registrert som særskilt brannobjekt, spesielt mtp oppfølging av vaktordningene og oppfølging av de tekniske brannverntiltakene.

I Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn må det utarbeides dokumentasjon av sikkerheten. Evakueringsinstruksen vil bli en del av denne dokumentasjonen. Det vises for øvrig til Veiledning for forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn for krav til innhold i branndokumentasjonen.

7 Vedlegg: Dokumentasjon av bærende konstruksjoner i eldre vestfløy

7.1 BRANNMOTSTAND TIL BÆRENDE YTTERVEGGER I TRE

For bæreveggene i tre i eldste del av vestre fløy er det gjort en beregning på brannmotstanden til veggene basert på informasjon om materialene som finnes i ytterveggene. Verdier og likninger er hentet fra i NS-EN 1995-1-2:2004+NA:2010 Prosjektering av trekonstruksjoner, tillegg E.

Det kompakte reisverket (5") kan minst antas å ha brannmotstand som for nye ubeskyttede trekonstruksjoner. Trekonstruksjoner vurderes normalt i klasse R 15 pga. sikkerhetsfaktorer som utgår ved ulykkestilfelle brann.

I tillegg til konstruksjonens (uisolerte) brannmotstand, tilkommer beskyttende kledninger som består av 13 mm gips, 7 mm trefiberplate og 19 mm trepanel. Det er beregnet at kledningen til sammen gir ca. 30 min beskyttelse (EI-30) som kommer i tillegg til brannmotstanden i det kompakte reisverket.

R 15 og EI-30 gir ikke automatisk R 45, blant annet fordi overflateforkulling går raskere sent i brannforløpet enn tidlig. Temperaturkriteriet på baksiden av en EI-30 (branncellekonstruksjon) er derimot lavere enn temperatur for forkulling av bærekonstruksjonen. Det er også konservativt å anta kun R 30 for et gammelt reisverk. For enkelhets skyld er R 15 og EI-30 vurdert til å være ca. R 45. Bærekonstruksjon i klasse R 45 er et fravik fra VTEK-10.

Beregning er utført i regneark med dokumentnummer F-1001.

Påvisning av brannskillende funksjon NS-EN 1995-1-2:2004+NA:2010

Gjelder for brannskillende konstruksjoner som tilfredsstillers kravet til integritet så vel som isoleringsevne (EI) i 60 min

$$t_{ins} = \sum_i t_{ins,0,i} * k_{pos} * k_j \qquad t_{ins,0,i} = faktor * h_p$$

t_{ins} Tiden det tar før temperatureøkningen på den ikke-eksponerte siden når nivået gitt i 2.1.2 (3):
 1. Ikke integritetsbrudd pga. sprekker eller åpninger som er så store at branngasser og flammer trenger gjennom skillekonstruksjonen.
 2. Ikke varmegjennomgang som forårsaker gj.snittlig temp. økning ut over 140 °C over hele flaten som ikke er brannutsatt. Maksimal lokal temp. økning skal ikke overskride 180 °C noe sted på denne flaten.
 3. Termisk stråling fra flaten som er ikke er brannutsatt skal være begrenset.

t_{ins,0,i} Grunnleggende isolasjonsverdi for sjikt nr. "i"

k_{pos} Posisjonskoeffisient som tar hensyn til hvor sjiktet er plassert i konstruksjonen

k_j Reduksjonsfaktor som tar hensyn til virkningen av fuger
 Merk: en fuge regnes som uten betydning dersom den er understøttet av treverk eller annen forbindelse som forhindrer varme gasser i å trenge inn i konstruksjonen.
 k(j) kan da settes til k(j)=1

faktor Varierer for ulike materialer

h_p Tykkelse i mm

Beregning:

Materiale	k _{pos}	k _j	faktor	h _p	t _{ins,0,i}	t _{ins}
Gips	1	1	1,4	13	18,2	18,2
Trefiberplate	0,8	1	1,1	7	7,7	6,2
Panel	0,8	1	0,5	19	9,5	7,6
Sum						32,0

7.2 EKVIVALENT BRANNEKSPONERINGSTID

Fraviket er dokumentert ved beregning av ekvivalent branneksponeingstid (dimensjonerende ulykkeslast) iht. NS-EN 1991-1-2:2002+NA:2008 Laster på konstruksjoner, tillegg F og nasjonalt tillegg.

Ekvivalent branneksponeing må behandles som en sammenfatning av mange parametere, der brannens varighet og eksponering sammenstilles med sannsynlighets-reduserende tiltak. I Norge er det kun sprinkler som tillates brukt som reduksjonsfaktor. Tillatt reduksjonsfaktor på 0,6 medfører at brannenergien og branneksponeingen reduseres tilsvarende

Input-dataene tar utgangspunkt i 1. etasje i vestre fløy, der takhøyden er 3,35 m og gulvarealet på branncellen forutsettes større enn 100 m². Se Vedlegg 2 for beregning.

7.2.1 Beregning av ekvivalent branneksponeingstid

Det vises til regneark med dokumentnummer F-1002.

Input-dataene tar utgangspunkt i 1. etasje i vestre fløy, der takhøyden er 3,35 m og gulvarealet på branncellen er større enn 100 m². Input-data som er tatt med i beregningene:

• Takhøyde, 1.etg. vestre fløy	H = 3,35 m
• Gulvareal	A _{fi} = 100 m ²
• Midlere høyde på vertikale ventilasjonsflater (vinduer)	h _w = 1 m
• Karakteristisk spesifikk brannenergi (kontorer)	q _{fi,k} = 511 MJ/m ²
• Forbrenningsfaktor basert på materialer i cellulose	m = 0,8
• Branncellestørrelsesfaktor (250 m ² gulvareal)	$\bar{\delta}_{q1}$ = 1,5
• Bruksfaktor (kontorer og boliger)	$\bar{\delta}_{q2}$ = 1
• Sikkerhetsfaktor	μ_q = 1
• Korreksjonsfaktor (faktor beregnet ift. risikoreduserende tiltak)	$\bar{\delta}_n$ = 0,6
• Omregningsfaktor (for alle kledninger)	k _b = 0,07

Korreksjonsfaktoren ($\bar{\delta}_n = \bar{\delta}_{n1} * \bar{\delta}_{n2} * \dots * \bar{\delta}_{n10}$), $\bar{\delta}_n = 0,6$ tar hensyn til:

• Sprinkler:	$\bar{\delta}_{n1}$ =0,60
• Sprinkler med én uavhengig vannforsyning:	$\bar{\delta}_{n2}$ =1,0
• Automatisk branndeteksjon og-alarm ved røyk:	$\bar{\delta}_{n4}$ =1,0
• Automatisk alarmoverføring til brannvernstyrke:	$\bar{\delta}_{n5}$ =1,0
• Brannvernstyrke utenfor bygningen (velges pga. ikke fast vakt og fordi brannvesenet kan ha lang innsatstid):	$\bar{\delta}_{n6}$ =1,0
• Fri atkomst:	$\bar{\delta}_{n8}$ =1,0
• Brannsløkkeutstyr:	$\bar{\delta}_{n9}$ =1,0
• Ingen røykventilasjon:	$\bar{\delta}_{n10}$ =1,0

7.2.2 Resultater

Ekvivalent branneksponeeringstid er beregnet til 41 min. Dette betyr at eksisterende bærekonstruksjon må minst ha 41 min brannmotstand, avrundet til R 45. Bærekonstruksjonen er også dokumentert til 45 min brannmotstand (R 45). Bærekonstruksjonen er derfor dimensjonert for å motstå ulykkeslasten gjennom hele brannforløpet. Ettersom bærekonstruksjon vil opprettholde bæreevnen gjennom hele brannforløpet vil ikke rømningstid være en nødvendig faktor for beregning av brannmotstand. Det er blant annet fullsprinkling av bygget og heldekkende brannalarmanlegg med direkteoverførsel til brannvesenet som bidrar til en lav branneksponeeringstid. Ved beregning for 2. etasje, der takhøyden er 2,6 m, er ekvivalent branneksponeeringstid 29 min.

Dersom det norske tillegget ikke medtas er korreksjonsfaktoren beregnet til 0,39. Dette ville gitt 27 minutter ekvivalent branneksponeeringstid.

Det er dokumentert at ekvivalent branneksponeeringstid er kortere enn ytterveggenes brannmotstandstid. Konstruksjonen vil derfor kunne stå gjennom brannforløpet.

7.3 EVALUERING AV FRAVIK 4: TRAPPEROM DELVIS TR2 OG DELVIS TR1

Hovedtrapperommet i Trysil aldershjem (ved heisen) har preakseptert Tr2 utførelse mot de etasjene som er i daglig drift (1.etg og 2.etg). Trapperommet har kun Tr1 utførelse (ingen mellomliggende sluse eller korridor) mot branncellene i kjeller og i 3.etg/loft. Trapperommets utførelse endres ikke som følge av ombyggingen, men de branndørene som er dårlige skal skiftes ut og hele bygningen skal oppgraderes med sprinkleranlegg.

I TEK-10 ble det innført et generelt krav om sprinkleranlegg i risikoklasse 6. Krav til trapperom ble ikke redusert som følge av det nye sikringstiltaket. Tr2-trapp er preakseptert for risikoklasse 3 (skoler), risikoklasse 5 (forsamlingslokaler) og risikoklasse 6 (sykehus, sykehjem).

Preaksepterte løsninger er utviklet gjennom tradisjonelle byggemetoder og erfaring med disse, som igjen har sin opprinnelse i tradisjonelle funksjonsbehov. Tradisjonell utforming av både skoler og sykehjem inkluderer derfor korridorer. Korridorene er primært kommunikasjonsarealer som forbinder bruksrom i planet. Korridorene fremstår derfor som naturlige mellomliggende rom med dører mot bruksarealene og mot trapperommene. Korridorene er derfor også barrierer som bidrar til å beskytte trapperommet mot branngasser i tilfelle brann. Erfaringer med den praktiske planløsningen ble etter hvert en brannteknisk løsning (Tr2). Erfaringer fra brannhendelse (Sykehuset i Hartford) medførte at planløsningen ble supplert med brannkrav til overflater og skillende konstruksjoner. I senere tid har generell brannkunnskap og teknologi bidratt til at brannalarmanlegg, og til slutt automatisk sløkkeanlegg, har blitt innført som preaksepterte løsninger.

Brannskillene fra beboerrom til korridor og fra korridor til trapperom utgjør to stk fysiske brannbarrierer og et mellomliggende volum som branngassene skal passere. I en pålitelighetsvurdering fremstår barrierene og volumet som serielle sikkerhetsfunksjon der alle funksjonene må svikte før branngassene når helt frem til trapperommet. Sannsynligheten kan presenteres matematisk dersom påliteligheten til hver enkelt komponent er kjent.

Trapperom som har Tr1-utførelse har kun én barriere og sannsynligheten for spredning til trapperommet er derfor større.

I valgt løsning er det tre trapperom; to med delvis Tr 2 og ett trapperom med fullverdig Tr2. De kompensierende tiltakene for delvis Tr1-utførelse er at de tilliggende branncellene i vestfløyen er plassert i risikoklasse 2 og at øvrige etasjer har alternative rømningsmuligheter dersom hovedtrapperommet skulle bli røykfyllt. I 1.etg vil rømning via vindfang til det fri være en foretrukket rømningsvei, eventuelt rømning over i vestre fløy og til dagsenteret. I 2.etg er det forutsatt alternativ rømning til vestre fløy, samt via Tr2 trappen.

Vestre fløy er skilt fra omsorgsboligene med brannskillende konstruksjoner og selvlukkende dører. I kombinasjon med automatisk sprinkleranlegg vil branncellen utgjøre et midlertidig sikkert sted. Branncellen har også rømning via egen trapp til det fri.

Korridorene i 1.etg og 2.etg er sikret mot brann fra kjeller eller 3.etg/loft ved bruk av en selvlukkende dør til hvert av Tr1 trappene, i alt to separate barrierer. Ved at det er separate barrierer mot to uavhengige trapper, oppnås samme antall barrierer som i preakseptert løsning, men der kvaliteten på hver av barrierene er høyere enn i preakseptert som følge av avstand mellom trappene og selvlukkere på begge dørene. Sannsynligheten for spredning av brann, slik at begge de alternative rømningsveier fra korridorene i 1.- og 2.etg blokkeres, er derfor minst like lav som om branngasser kan spre seg til et Tr2 trapperom.

Det anmerkes at alternativ rømningsvei til midlertidig sikkert sted i vestre fløy er en "teknisk kompensasjon for fraviket". Det antas at dersom det aktuelle trapperommet er blokkert av røyk vil foretrukket rømningsvei fra 2.etg foregå via trapperommet i sør. Trapperommet i sør har ikke forbindelse til kjeller og loft.

7.3.1 Analysebyggverk og referansebyggverk

Analysebyggverket er Trysil aldershjem med den planløsningen for rømning som er beskrevet over. I hovedsak baseres løsningen på at korridoren ved omsorgsboligene har tre rømningsmuligheter. Dette sammenlignes med et referansebyggverk som er en tilsvarende bygning, men rømningskorridoren har kun to rømningsmuligheter.

Det anmerkes også at Tr2 løsningen gjelder for bygninger i risikoklasse 6 opp til og med åtte etasjer. Dette er også en aktuell referanse.

7.3.2 Vurdering av verifikasjonsbehov

Både fravik og kompenserende tiltak angår spredning branngasser til rømningsvei. Dette kan beskrives med pålitelighetsestimater. Pålitelighetsestimatene er basert på historiske data eller kvalitative vurderinger og vil derfor ikke være eksakte. Pålitelighetsdataene for de enkelte komponentene (dører, dørpumper etc) vil imidlertid være like for både referansebyggverket og analysebyggverket.

En statistisk sammenligning av pålitelighet til branndører er en forenklet beskrivelse av virkeligheten. I Tr2 løsningen er det et romvolum som også fylles med røyk før videre spredning til trapperommet oppstår. Dette er en positiv egenskap i favør av referansebyggverket. Det mellomliggende rommet kan bidra til å utsette spredningen og kan derfor virke forebyggende ved små branner. Slusen har derfor effekt i tidligfasen av en brann. I tillegg bidrar den til å redusere spredningsfaren dersom branndørene er lukket, men at de ikke er røyktette.

Mellomliggende korridor/sluse virker noe annerledes enn ei branndør og er derfor ikke direkte sammenlignbar med dører. Ettersom virkningen har størst betydning ved små branner er også virkningen relevant fordi bygningen skal sprinklerbeskyttes. Derimot er små branner en liten trussel for personsikkerheten, spesielt for personer som oppholder seg andre steder enn der brann oppstår. Det er derfor valgt å se bort fra effekten av sluse og sprinkler og dokumentere brannsikkerheten med en kvalitativ "teknisk" sammenligning av pålitelighet til branndører.

Det er vurdert at en ren kvalitativ sammenligning av sannsynlighet for røykspredning er tilstrekkelig for risikovurderingen.

7.3.3 Analyse

Planløsningen i analysebyggverket gir tre alternative rømningsmuligheter. For at sent tredje alternativet kan benyttes må spredning fra kjeller eller loft til korridor i annen etasjen forebygges

minst like godt som Tr-trapperom. Korridorene er derfor vurdert som kritisk område i tilfelle brann i kjeller eller loft. I referansebyggverket er trapperommene (Tr2) vurdert som kritiske områder.

Korridorene i 1.-og 2.etg er beskyttet av to selvlukkende branndører i tilfelle brann i loft eller kjeller. Til sammenligning er trapperommet i referansebyggverket sikret med ei selvlukkende branndør og ei branndør uten selvlukker. Det er derfor større sannsynlighet for spredning til trapperom i referansebyggverket enn i analysebyggverket.

Dersom det tredje alternativet tas i bruk, slik at beboere rømmer videre over i midlertidig sikkert sted og deretter velger å benytte den tredje rømningstrappa, må også denne tredje rømningstrappa vurderes. Denne trappa har Tr1 utførelse og den har forbindelse til både kjeller og loft. Statistisk sett er sannsynligheten for at brann kan spres til begge to Tr1 trapperommene lavere enn spredning til ett Tr2-trapperom. Dette fordi begge Tr1 trapperommene har selvlukkende dører, mens ett Tr2 trapperom er sikret med en selvlukkende dør og en vanlig branndør uten selvlukker.

7.3.4 Konklusjon

Det er vist at brannsikkerhetsnivået i analysebyggverket er minst like godt som i referansebyggverket.