



Brannteknisk
rådgivning

Boks 268
9502 Alta

Telefon: 92 29 86 66
Hjemmeside: www.totbrann.no

Versjon: Som bygget av 01.07.2020

Utført av: Bengt Sletli

Sign:

Kontrollert av: Maiken Storvann

Sign:

OVERORDNET BRANNSTRATEGI

UIT – CAMPUS NARVIK



OPPDRAUGSGIVER:



Opprinnelig dato 11.04.2019

De beste brann- og byggetekniske løsningene

Total Brannsikring as
Kontoradresse


Pb. 268 9502 Alta
Sørenskriverveien 9

Telefon 92 29 86 66
891 465 882 NO


E-post: alta@totbrann.no
www.totbrann.no

1. Innholdsfortegnelse

• 2.	Generelt	4
• 3.	Grunnlagstegninger	5
• 4.	Beskrivelse av prosjektet	5
• 5.	Forhold som må ivaretas ved detaljprosjektering	8
• 6.	Brannsikkerhet i byggeperioden/sikkerhet på byggeplass	8
• 7.	Forhold som må ivaretas i bruksfasen	8
• 8.	Akseptkriterier bygningen og bruken av nybygget	9
• 9.	Fravik fra VTEK 17	9
• 10.	Valgte løsninger på fravik fra VTEK 17	9
• 11.	Sammendrag og konklusjon	10
• 12.	Beskrivelse av prosjektet – grunnlag og forutsetninger	10
• 13.	Forutsetninger for prosjektering.....	10
• 14.	Branntekniske løsninger og krav	12
§ 11-1	Sikkerhet ved brann.....	12
§ 11-4	Bæreevne og stabilitet	12
§ 11-5	Sikkerhet ved eksplosjon – IKKE AKTUELT, uendret	13
§ 11-6	Tiltak mot brannspredning mellom byggverk – IKKE AKTUELT	13
§ 11-7	Brannseksjoner – IKKE AKTUELT, vil være uendret.	13
§ 11-8.	Brannceller	13
§ 11-9	Materialer og produkters egenskaper ved brann.....	16
§ 11-10	Tekniske installasjoner	18
§ 11-11	Generelle krav om rømning og redning	20
§ 11-12	Tiltak for å påvirke rømningstid	20
§ 11-13	Utgang fra branncelle	24
§ 11-14	Rømningsvei	27
§ 11-15	Tilrettelegging for redning av husdyr – IKKE AKTUELT	29
§ 11-16	Tilrettelegging for manuell sløkking	29
§ 11-17	Tilrettelegging for rednings- og sløkkemannskap	30
• 15.	Referanser	32
• 16.	Vedlegg	33

Prosjekt UIT – Campus Narvik Pr. nr. 1252	Dokument Overordnet brannstrategi	Dato 11.04.2019	Versjon / dato Som bygget / 01.07.2020	Side 3 av 61	 total Brannsikring as Brannteknisk rådgivning
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------	----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 17. Del 2 – Fraviksanalyse34
- 2.1. Fravik fra § 11-8, 2 ledd bokstav K. og § 11-12 1 ledd pkt. 1. Åpen brannceller over to plan36
- 2.2 Fravik fra § 11-8. Undervisningsrom skilles ikke ut som egne brannceller.....41
- 2.3 Fravik fra § 11-12 1. ledd bokstav a pkt. 3. Deler av byggverket med og uten automatisk sprinkelanlegg skilles ikke med brannseksjoner.42
- 2.4 Fravik fra §11-8 2. ledd – H. Avstand mellom vinduer vertikalt tillater at vinduer kan være uten brannklasse. .44
- 2.5 Fravik fra § 11-8 2. ledd – B. Det tillates vindusfelt EW 30 fra undervisningsrom til korridor som rømningsvei. 55
- Sensitivitet/usikkerhetsvurdering:.....60
- Konklusjon.....60
- Felles vurdering av fravik.....61

Prosjekt UIT – Campus Narvik Pr. nr. 1252	Dokument Overordnet brannstrategi	Dato 11.04.2019	Versjon / dato Som bygget / 01.07.2020	Side 4 av 61	 total Brannsikring as Brannteknisk rådgivning
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------	----------------------------------------------	--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Generelt

Av PEAB Bjørn Bygg AS har vi fått i oppdrag å utarbeide overordnet brannstrategi for rehabilitering av skolebygg i UIT - Campus Narvik. Tiltakshaver er Statsbygg.

Brannsikkerhetsstrategien vil danne grunnlag for rammesøknad for brannteknisk prosjektering i tiltaksklasse 3 på nivå A i byggforsk: 321.026 Brannsikkerhetsstrategi Del A. Dokumentasjon og kontroll. [1]



Rapporten danner grunnlag for detaljprosjektering for rådgivere. Detaljprosjektering og prosjektering av tekniske anlegg er ikke en del av vår prosjektering og ansvarsområde.

Total Brannsikring AS, org.nr. 891 465 882 har søkt ansvarsrett på prosjektet. Det er utført egen- og sidemannskontroll for brannteknisk prosjektering i henhold til kontorets kvalitetssikringssystem.

I henhold til *Veiledning om byggesak SAK10* [2] § 9-4 tabell 2 er det krav om ekstern kontroll, pålagt av bygningsmyndighetene. Ekstern kontroll er foretatt av Multiconsult v/ Steinar Solberg.

Grunnlag for brannteknisk prosjektering er eksisterende brannplaner for bygget, brannteknisk konsept i tilbudsfasen utarbeidet av Erichsen Horgen samt arkitektens plan og snitt tegninger.

Brannsikkerheten ved bygget skal tilfredsstillende funksjonskrav gitt i kapittel 11 i *Forskrift om tekniske krav til byggverk* (TEK17) [3]. Bygget er i hovedsak brannteknisk planlagt oppført etter preaksepterte løsninger, som beskrevet i *Veiledning om tekniske krav til byggerk* (VTEK) [4], med 4 mindre fravik. Fravikene er dokumenterte og er godkjent av uavhengig kontroll før detaljprosjektfasen.

Veileder er lastet ned fra www.dibk.no (oppdatert 07.07.2017). Bygget vil tilfredsstillende funksjonskrav i TEK17 kapittel 11 dersom løsninger som er skissert nedenfor følges.

Prosjekteringen er satt i tiltaksklasse 3, da bygget er i RKL2, 3 og 5 og BKL3 samt med fraviksvurderinger

Denne prosjekteringen må ses i sammenheng med vedlagte branntekniske tegninger og branntekniske vedlegg a-d.

3. Grunnlagstegninger

Grunnlagstegninger mottatt fra arkitekt Ratio Arkitekter som bygget:

Tegn.nr.fra ARK	Branntegninger	Dato	Revisjon	Utarbeidet av
DWG Plan 01	Plan 1. etasje	30.06.2020	Totalentreprise - Z	Sofia Majtorp
DWG Plan 02	Plan 2. etasje	30.06.2020	Totalentreprise - Z	Sofia Majtorp
DWG Plan 03	Plan 3. etasje	30.06.2020	Totalentreprise - Z	Sofia Majtorp
DWG Plan 04	Plan 4. etasje	30.06.2020	Totalentreprise - Z	Sofia Majtorp

4. Beskrivelse av prosjektet

Bruttoarealet på hele byggverket er på ca. 26 640m².

Eksisterende areal som blir berørt av ombyggingsarbeider er 6 986 m².

Nytt areal: Teknisk rom plan 4 teorifløy 90 m², Visualiseringssenter plan 4 bygg A 179 m².

Ansvarsområdet for RIBr prosjekteringen er avgrenset av arealene som spesifisert over.

Eksisterende rømningsstrategi for bygget beholdes slik den er i dag.

Det eldste bygget teori- og administrasjonsfløy er bygget i 1969, mens del av kantine og bygg A,B,C og D er fra 1997. Ytterveggs konstruksjon er plass-støpt betong. Hele bygningsanlegget er knyttet sammen med en innvendig glassgate. Ved UiT i Narvik kan en studere høyskolefag og master.

Bygget er i 4 etasjer og består av følgende:

Plan:	RKL	Beskrivelse:
Kjeller	2	Kontorer, tekniske rom, garderobe
1	2/3/5	Undervisningsrom, kontor, kantine, idrettslokaler, laboratorium.
2	2/3/5	Undervisningsrom, kontor, bibliotek, idrettslokaler, laboratorium.
3	2/3	Undervisningsrom, kontor, laboratorium
4	2/3	Undervisningsrom, kontor, laboratorium
5	2/3	Undervisning , kontor
6	1/2	Parkeringsanlegg på tak fra – 97 delen sammt teknisk rom over teoribygg.

I denne prosjekteringen, som er ansvarsbelagt, er det kun deler av skolen som skal bygges om/rehabiliteres samt teknisk rom på tak 4 etg. Det er en teknisk oppgradering av teoribygget fra 1969 med formål å bedre innneklima og belysning i undervisningsarealene, samt oppgradering av alle fasader fra 1969. I tillegg grunnet teknisk -klimatiske utfordringer med fasaden i kantine fra 1997, ønsker man også å utbedre denne. Målet er at oppgraderingsprosjektet skal resultere i at Campus Narvik blir et moderne undervisningsbygg tilpasset fremtidige og innovative undervisningsformer med fasiliteter som gjør det til et attraktivt studiested i tråd med UiTs strategi. Fig. 1 og 2 under viser dagens situasjon og bygningsmasse på UIT.



Fig. 1 – UIT fra «luften»

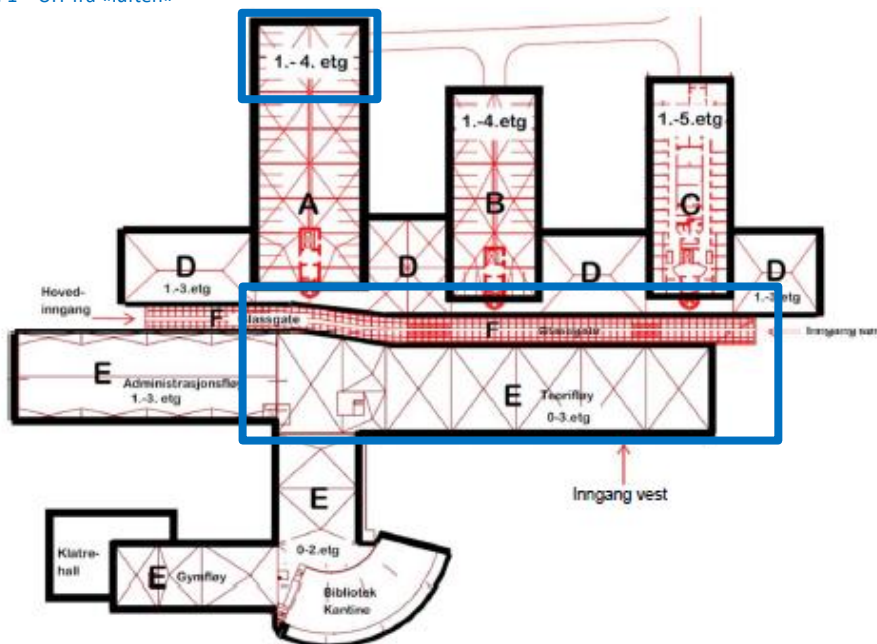


Fig. 2 – UIT med inndeling i fløyer og blå firkant avmerkes for rehabiliterte områder i denne strategien

Statsbygg ønsker å aktivere teoribygget i plan 1 ved å åpne opp deler av fasaden i teoribygget inn mot glassgata. Den innvendige korridoren i plan 1 utgår og innlemmes i undervisningsrommene som gjøres større. Det blir nytt teknisk rom på taket, plan 4. Se fig. 3



Fig. 3 – Prinsippskisse fasade og snitt teorifløy med ny situasjon.

I tillegg ønsker Institutt for industriell teknologi -UiT Narvik å utvide maskinlab i bygg A plan 4 med et kontroll-styrings og målelaboratorium/visualiseringslab. Arealet bygges som en mezzanin på ca. 179 m² i et rom som i dag har dobbel høyde, se fig. 4

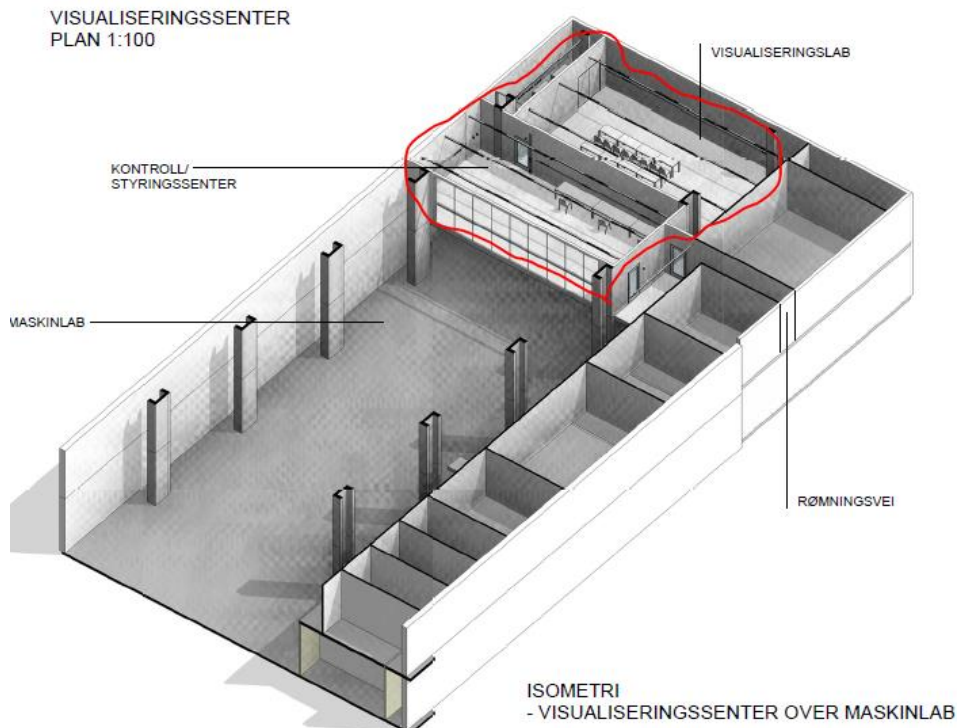


Fig. 4 – Maskinlab Prinsippskisse fasade og snitt teorifløy med ny situasjon.

Spesifikk brannenergi i bygningen vil normalt være mellom 50 og 400 MJ/m² omhyllingsflate iht. *Byggforsk 321.051 Brannenergi i bygninger* [5]. Dette legges derfor til grunn for prosjekteringen.

Hovedangrepsvei for brannvesen vil være via hovedinngangen i 1. etasje, se situasjonsplan.

I rehabilitert teorifløy skal der monteres automatisk slokkeanlegg. Slokkeanlegget må prosjekteres i henhold *NS-EN 12845 Faste slokkesystemer* [6].


Det er krav til heldekkende automatisk brannalarmanlegg kategori 2. Anlegget må ha alarmoverføring til nød-alarmering sentral, alarmstasjon, vaktsselskap eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering. Anlegget må prosjekteres iht. *NS 3960:2019 (Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold* [7] og *NS-EN 54-serien om brannalarmanlegg* [8].

Røykventilering av glassgård opprettholdes, men der må etableres flere tillufts åpninger enn det som er dimensjonert i dag, da det her er underkapasitet.

Tiltak for å påvirke rømningstid vil være:

- Automatisk slokkeanlegg teorifløy
- Heldekkende automatisk brannalarmanlegg, kategori 2.
- Røykventilering av skolens glassgård
- Ledesystem, prosjekteres iht. *NS3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk* [9]
- Nøddlys iht. arbeidsplassforskriften [10]

Avstand til nabobebyggelse er større enn 8 m.

Prosjekt UIT – Campus Narvik Pr. nr. 1252	Dokument Overordnet brannstrategi	Dato 11.04.2019	Versjon / dato Som bygget / 01.07.2020	Side 8 av 61	 total Brannsikring as Brannteknisk rådgivning
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------	----------------------------------------------	--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Forhold som må ivaretas ved detaljprosjektering

Krav til konstruksjonsdetaljer må ivaretas av ansvarlig prosjekterende (RIB) for konstruksjoner. Tilsvarende for RIE/RIV for tekniske anlegg.

Detaljprosjektering av tekniske installasjoner gjennom vegger og dekker med brannmotstand:

- Gjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjoner må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand.
- Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand tilsvarende konstruksjonen den står i. For øvrig gjelder montasjebeskrivelse og godkjenninger til de enkelte brannsikringsproduktene.
- Kabler må ikke legges over nedforet himling eller i andre hulrom i rømningsvei uten en brannteknisk vurdering.
- Rør- og kanalisolasjon i rømningsvei må minst tilfredsstillende klasse B_L-s1,d0 [PI].
- Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstillende klasse C_L-s3,d0 [PII]

6. Brannsikkerhet i byggeperioden/sikkerhet på byggeplass

Erfaringsmessig er faren for brann større i byggefasen enn ved normal drift. Dette gjelder særlig mot slutten av byggefasen da de tekniske installasjonene ikke er satt i drift. Det er viktig at sikkerheten ivaretas ved kontroll og vurdering av risiko før arbeid igangsettes.

Det må være utarbeidet rutiner for:

- Renhold på byggeplass
- Lagring av brennbare bygningsmaterialer
- Lagring av brannfarlig gass og væsker
- Varmearbeider (bruk av acetylen og propan)
- Bruk av byggtørker og annen bygningsoppvarming
- Røyking / forbud mot røyking
- Midlertidig brannvarsling i byggeperioden (se vedlegg A)
- Midlertidig slukkemateriell må være tilgjengelig i hele bygget, og være godt merket
- Tilgjengelighet for brannvesen til bygget og til slukkevann. Endring av adkomst må avklares med brannvesen.
- Energiforsyning i byggefasen, byggestrøm


I byggefasen er der benyttet trådløst brannalarmanlegg i byggefasen, og der er utarbeidet egen vurdering for brannsikkerhet i byggefasen, se vedlegg a)

7. Forhold som må ivaretas i bruksfasen

For å ivareta sikkerhet ved brann i bruksfasen må eier ha informasjon om hvilke forutsetninger og begrensninger som gjelder for bruken av byggverket. Dette er fastlagt i brannsikkerhetsstrategien. Denne er derfor et nødvendig underlag for bruksfasen.

Dersom forutsetningene endres, må byggverket omprosjekteres slik at rømningsforhold og andre sikkerhetstiltak er i samsvar med den endrede bruken.

Etter brannregelverket (brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter) har eier plikt til å utarbeide dokumentasjon for sikkerheten i bruksfasen. Dokumentasjonen omhandler både tekniske og organisatoriske forhold. Det er derfor viktig at dokumentasjonen fra byggefasen er systematisert på en slik måte at relevante dokumenter for å ivareta brannsikkerheten i bruksfasen er lett tilgjengelig for eier. Det er en fordel at dokumentasjon som omhandler brannsikkerheten framstår samlet.

Prosjekt UIT – Campus Narvik Pr. nr. 1252	Dokument Overordnet brannstrategi	Dato 11.04.2019	Versjon / dato Som bygget / 01.07.2020	Side 9 av 61	 total Brannsikring as Brannteknisk rådgivning
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------	--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dokumentasjonen må minst omfatte:

- Brannsikkerhetsstrategien for byggverket som, i tillegg til selve verifikasjonen for at forskriften er oppfylt, må inneholde:
 - forutsetninger og begrensninger for bruk av byggverket, inkl. virksomhet (risikoklasse og brannklasse), dimensjonerende persontall, brannenergi mv.
 - tegninger og beskrivelser av byggverkets branntekniske hoved utforming, inkl. brannteknisk oppdeling (brannskillende bygningsdeler), rømningsveier mv.
 - overordnet beskrivelse av funksjoner og ytelser for branntekniske installasjoner som brannalarmanlegg, sprinkleranlegg mv.
 - tilgjengelighet og tilrettelegging for rednings- og slökkemansskaper, inkl. kjørevei(er)er, hovedinnsatsvei(er), plassering av brannkummer og hydranter mv.
- Dokumentasjon fra detaljprosjekteringen og utførelsen, som må omfatte
 - oppbygging (skjemategninger) av og funksjonalitet til branntekniske installasjoner, inklusive oversikt over forutsetninger relatert til ettersyn, kontroll og vedlikehold
 - produktdokumentasjon (sertifikater, godkjenninger, produktdatablader)

Bygningens brannsikkerhetsnivå skal opprettholdes i bruksfasen. Byggeier plikter å ivareta brannsikkerhetskrav i driftsfasen. Når bygget er ferdigstilt er det Direktoratet for sikkerhet og beredskaps regelverk som gjelder. *Brann og eksplosjonsloven* [11] og *Veiledning til forskrift om brannforebygging 2016* [12] vil være aktuell litteratur for byggeier og bruker.

NB! Brannokumentasjon var ikke medtatt i vårt oppdrag. Brannokumentasjon skal foreligge før bygget får midlertidig brukstillatelse eller ferdigattest.

8. Akseptkriterier bygningen og bruken av nybygget

- Det skal ikke være alvorlig skade på personer som er i bygget som følge av brann. Personer skal kunne evakuere ut av bygget i løpet av tilgjengelig rømningstid uten behov for brannvesenets innsats.
- Bygget og materielle verdier kan få røyk- og brannskade ved brann.
- Brannvesenets hovedoppgave er å slukke arbeide og hindre brannspredning i bygget.

9. Fravik fra VTEK 17

Det er gjort 5 fravik fra preaksepterte ytelser i VTEK17:

Det er gjort 4 fravik som behandles i del 2, hvor **kun 2.1 behandles i dette dokumentet.**

- 2.1 § 11-8, 2 ledd bokstav K. og § 11-12 1. ledd pkt. 1. Åpen brannceller over to plan. Lab-område i plan 4 har åpen forbindelse i dag mellom lukkede kontorarealer på mesanin på totalt 931 m² samlet areal. Det skal bygges ny mesanin/dekke for kontroll/styringssenter og visualiseringslab. Samlet bruksareal økes med 179 m² til totalt 1110 m².
- 2.2 § 11-8. Undervisningsrom skilles ikke ut som egne brannceller.
- 2.3 § 11-12 1. ledd bokstav B. Deler av byggverket med og uten automatisk sprinkelanlegg skilles ikke med brannseksjoneringsvegg.
- 2.4 §11-8 2. ledd – H. Avstand mellom vinduer vertikalt tillater at enkelte vinduer kan være uten brannklasse i fasaden.
- 2.5 §11-8 2. ledd – B. Det tillates vindusfelt EW 30 fra undervisningsrom til korridor

Fravikene må dokumenteres og godkjennes av uavhengig kontroll før detaljprosjektfasen.

10. Valgte løsninger på fravik fra VTEK 17

Dokumenteres i rapportens del 2.

11. Sammendrag og konklusjon

Bygget er i hovedsak prosjektert etter preaksepterte løsninger iht. VTEK17 hentet fra www.dibk.no, med 4 fravik.

Total Brannsikring AS vil i dette prosjekteringsgrunnlaget dokumentere at sikkerhetsnivået som forutsatt i TEK17 er oppfylt når det prosjekteres og bygges iht. brannstrategien.

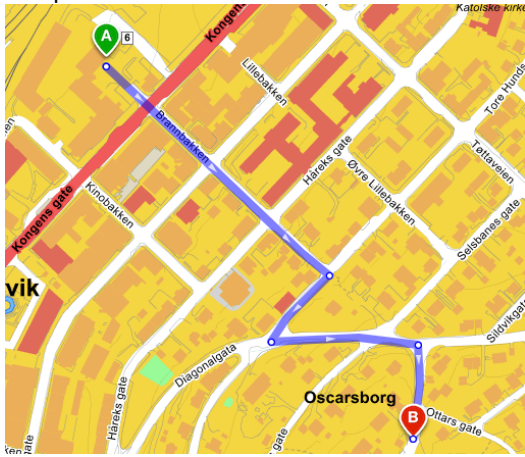
12. Beskrivelse av prosjektet – grunnlag og forutsetninger


Brannteknisk prosjektering er basert på forprosjekttegninger fra arkitekt. Alle bygningsmessige- og bruksendringer under byggeperioden vil kunne endre brannstrategien og skal vurderes særskilt av brannrådgiver.

Gnr: 40
 Bnr: 1
 Feste nr: 40/17
 Adresse: Lodve Langesgt. 2, 8514 Narvik
 Tiltakshaver: Statsbygg
 PRO Brannteknisk: Total Brannsikring AS (org nr: 891 465 882)
 KPR: Multiconsult v/ Steinar Solberg
 Ansvarlig Søker: Voll Arkitekter AS
 Oppdragsgiver/totalentreprenør: PEAB Bjørn Bygg AS (org nr: 943 672 520)

13. Forutsetninger for prosjektering

Info om	Forutsetninger	Kommentar
Bruk/virksomhet	Universitet	
Særskilt brannobjekt	Ja	Definert som særskilt brannobjekt i Narvik Kommune
Samlet BRA	26 640 m ²	Samlet BRA
Dimensjonerende antall personer	Elever: 1600 (maksimalt antall) Elever: 1000 (sannsynlig antall) Ansatte: ca. 200	Personantall oppgitt i brannkonsept av 11.05.2018 Erichsen Horgen.
Spesifikk brannenergi	50-400 MJ/m ²	Ref. 321.051 Brannenergi i bygninger [5] Vil variere mellom risikoklasser og bruk, men er dekkende for bygningen som helhet.
Etasjeantall	5 tellende	Skole
Brannseksjonering	Deler av bygget er sprinklet, deler er seksjonert.	Ref. VTEK § 11-7 tabell 1, Teoridel som rehabiliteres/ombygges vil bli sprinklet
Røykventilasjon	Ja	Røykventilering av overbygd glassgård er med i tiltaket inkludert tilrettelegging for lik mengde tilluft som avtrekk. Eksisterende trapper forutsettes røykventilert, men i begge trapperommene i teorifløy skal der etableres røykventilasjon med min 1 m ² åpning. Vindu kan benyttes.
Sprinkleranlegg	Ja	Ref. VTEK § 11-7 med arealoverskridelser ref. tabell 1: størrelse på brannseksjon. Sprinkles i henhold til <i>NS-EN 12845 Faste slokkesystemer</i> [6]. Prosjekteres av RIV.

Info om	Forutsetninger	Kommentar
Automatisk brannalarmanlegg	Heldekkende brannalarmanlegg kategori 2 kobles opp mot eksisterende brannalarmanlegg.	Ref. VTEK § 11-12 2.ledd tabell 3 Prosjekteres av RIE i henhold <i>NS 3960:2019 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold</i> [7] og <i>NS-EN 54-serien om brannalarmanlegg</i> [8].
Ledesystem	Ja RIE må ta hensyn til eksisterende nød og ledesystem, slik at systemet oppfattes som likt på hele bygget.	Ref. VTEK § 11-12, 3. ledd. Ledesystem som prosjekteres og utføres i samsvar med <i>NS 3926:2009 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk</i> [9] vil tilfredsstillte forskriftenes krav til ledesystem. Ledesystem og nødbelysning kan prosjekteres slik at disse installasjonene samlet sett gir de beste forutsetningene for rask og effektiv rømning.
Nødbelysning	Må vurderes.	Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften), stiller krav om nødbelysning der arbeidstakere kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til <i>NS-EN 1838:2013</i> [13].
Brannvesenets innsatstid < 5 min	Brann og Feiervesenet i Narvik er lokalisert i Brandbakken 1, ca. 600 m fra UIT - Campus Narvik. 	Stasjonen i Narvik har døgnkasernert bemanning, hvorav 4 mann på vakt og 1 bakvakt på lift/tankvogn i tillegg til befalsvakt. Bilparken består av lift på 32 meters høyde, tankbil m/8000 liter vann m/stinger (slukkespiker) og 2 fullt utstyrte utrykningsbiler med 3000 liter vann, CAFS slukkesystem, rednings og klippeutstyr.
Lokale rammebetingelser	Ingen kjente.	
Spesiell risiko for brannvesenet	Ingen kjente pr. dato.	
Brannfarlige stoffer	Ikke oppgitt.	Farlig stoff skal behandles og håndteres iht. brann og eksplosjonsvernloven som eier/bruker må ha rutiner for håndtering av farlige stoffer.

Prosjekt UIT – Campus Narvik Pr. nr. 1252	Dokument Overordnet brannstrategi	Dato 11.04.2019	Versjon / dato Som bygget / 01.07.2020	Side 12 av 61	 total Brannsikring as Brannteknisk rådgivning
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

14. Branntekniske løsninger og krav

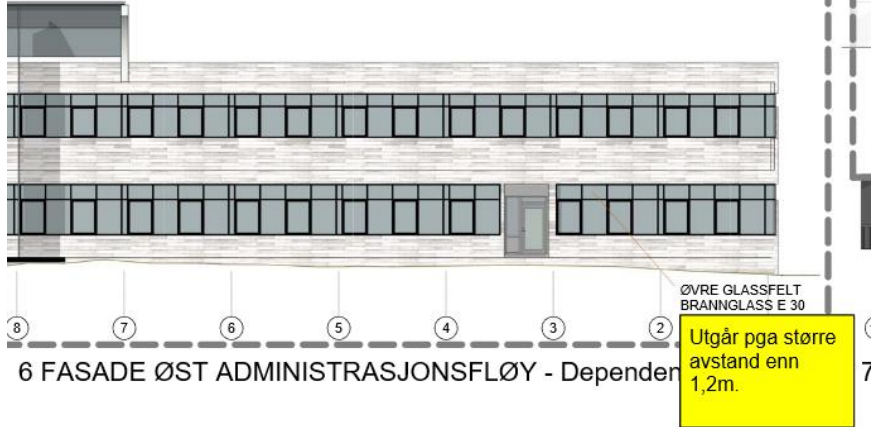
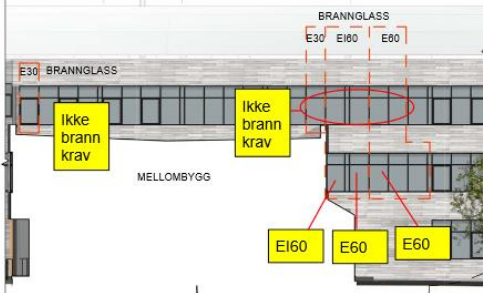
Alle § i **Kapittel 11 Sikkerhet ved brann** er tatt med i rapporten. De § som ikke er relevante for UIT - Campus Narvik Skole, blir verifisert i selskapets kvalitetssystem med sjekklister for egen- og sidemannskontroll.

Enkelte ledd er likevel tatt med og markert med gråtone for å vise at kravet kun er delvis relevant eller for å vise at det er vurdert i prosjektet.

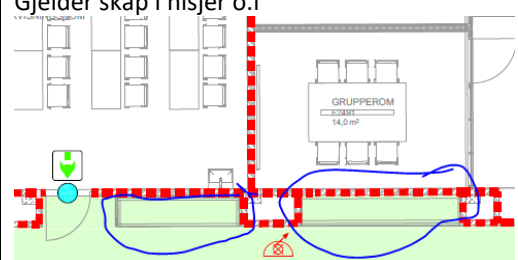
§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
§ 11-1 Sikkerhet ved brann			
<p>(1) Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold.</p> <p>(2) Det skal være tilfredsstillende mulighet for å redde personer og husdyr og for effektiv slokkeinnsats.</p> <p>(3) Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for brannspredning til andre byggverk blir liten.</p> <p>(4) Byggverk der brann kan utgjøre stor fare for miljøet eller berøre andre vesentlige samfunnsinteresser, skal prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for skade på miljøet eller andre vesentlige samfunnsinteresser blir liten.</p>			
<p>Generelt for sikkerhet ved brann:</p> <p>Hovedformålet med forskriftens krav til sikkerhet ved brann er å redusere sannsynligheten for tap av liv og helse ved brann til et akseptabelt, lavt nivå. Dette oppnås ved at det benyttes materialer og produkter som ikke gir uakseptable bidrag til utvikling av brann, og at byggverket, bygnings- og installasjonsdelene utformes slik at brannspredningen begrenses. Byggverk må dessuten utformes med sikte på rask og sikker rømning ved brann. Dette oppnås gjennom aktive og passive tiltak som reduserer den nødvendige rømningstiden og øker den tilgjengelige rømningstiden.</p> <p>Krav til sikkerhet ved brann i byggverk skal også ivareta sikkerheten for rednings- og slokkemannskaper. Tiltak som ivaretar personsikkerheten vil vanligvis også bidra til å sikre materielle verdier og begrense miljø- og samfunnsmessige konsekvenser.</p>			
§ 11-2 Risikoklasse			
RKL 2	Personalområder, kontorer	Ref. VTEK § 11-2 tabell 1	RIBr
RKL 3	Undervisningsrom/klasserom	Ref. VTEK § 11-2 tabell 1	RIBr
§ 11-3 Brannklasse			
BKL 3:	Ref. VTEK § 11-3 tabell 1 Konsekvens: Stor		RIBr / ARK
§ 11-4 Bæreevne og stabilitet			
<p>(1) Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at byggverket som helhet, og de enkelte delene av byggverket, har tilfredsstillende sikkerhet med hensyn til bæreevne og stabilitet.</p> <p>(2) Ved dimensjonering for tilfredsstillende bæreevne og stabilitet ved brann skal det medregnes termisk påkjenning fra den brannenergien og det brannforløpet som kan forventes i byggverket.</p> <p>(4) Det bærende hovedsystemet i byggverk i brannklasse 3 og 4 skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet gjennom et fullstendig brannforløp, slik dette kan modelleres.</p> <p>(5) Sekundære konstruksjoner og konstruksjoner som bare er bærende for én etasje, eller for tak, skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i den tiden som er nødvendig for å rømme og redde personer og husdyr i og på byggverket.</p>			
Preaksepterte ytelser:			
Bærende hovedsystem	R 90 A2-s1,d0 [A 90]	Ref. VTEK § 11-4 tabell 1 Bærende hovedsystem for mesanindekke på lab i plan 4.	RIB / ARK

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
Sekundære bærende bygningsdeler, etasjeskiller	R 60 A2-s1,d0 [A 60]	Ref. VTEK § 11-4 tabell 1 Hulldekke i etasjeskiller på lab/visualiseringscenter plan 4. Se branntekniske tegninger.	RIB / ARK
Bærende funksjoner for teknisk rom plan 4	A2-s1,d0	Krav til REI60 på dekke/tak mot plan 3	RIB
Bærende funksjoner som understøtter branncellebegrensende funksjoner	Må ha samme brannmotstand eller høyere		RIB/ARK
§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon – IKKE AKTUELT, uendret			
§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk – IKKE AKTUELT			
§ 11-7 Brannseksjoner – IKKE AKTUELT, vil være uendret. Glassgård vil ivareta seksjoneringskille som i dagens situasjon, men med etablering nye tilluftsåpninger.			
§ 11-8. Brannceller			
(1) Byggverk skal deles opp i brannceller på en hensiktsmessig måte. Områder med ulik risiko for liv og helse eller ulik fare for at brann oppstår, skal være egne brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig sikkerhet.			
(2) Brannceller skal være utført slik at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tiden som er nødvendig for rømning og redning.			
2 ledd, B - Preaksepterte ytelser – branncellebegrensende vegg og etasjeskiller:			
Branncellebegrensende bygningsdel - generelt	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]	§ 11-8 tabell 1. Se branntekniske tegninger for inndeling av brannceller og branncellebegrensende bygningsdeler.	ARK
Bygningsdel som omslutter installasjonssjakter over flere plan	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]	§ 11-8 tabell 1 og §11-8 2. ledd Se branntekniske tegninger.	ARK / RIE/RIV
Hulrom over nedforet himling i rømningsvei hvor det er kabler som utgjør en brannenergi på mer enn 50 MJ/lm hulrom/korridor.	EI 60 A2-s1,d0 [A 60] Kan alternativt sprinkles/skal sprinkles iht. NS-EN 12845 dersom brannenergi overstiger 50 MJ/lm	§ 11-8 tabell 1. Se branntekniske tegninger. Hvis der legges kabler over himling i rømningsvei <u>uten</u> sprinkling, må RIE dokumentere brannbelastningen. De spesifikke krav i NS-EN12845 mht. antall og typer kabler som krever sprinkling i hulrom er også retningsvisende.	ARK/RIE
Røykskille i korridor	E30 CS _a [F30]	Ref. § 11-14 3. ledd. OG §11-14 Korridor som er lengre enn 30 meter må deles med bygningsdel og dør minst klasse E 30-CS _a [F 30S] med innbyrdes avstand på høyst 30 meter. Se brannplaner for plan 2 og 3.	ARK
2 ledd, C - Preaksepterte ytelser – dør og luke i branncellebegrensende bygningsdel			
Dør og luke som er klassifisert etter NS 3919:1997 [B 30, F 30, A 60 etc.], og som dermed ikke har S _a -klassifisering	<u>Må</u> ha anslag, terskel og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet	Type heve/senketerskler kan vurderes brukt.	ARK
Selvlukkende dør i rømningsveier og til	Må ha påmontert dørautomatikk med mindre det	Type dørlukker velges ut fra forventede påkjenninger, åpningskraft og ønsket levetid.	ARK/RIE

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
utganger som er rømningsveier.	er dokumentert at den manuelle åpningskraften er maksimalt 67 N	ARK må verifisere ev. åpningskraft på dører etter VTEK § 12 for universell utforming [UU] som kan gi andre krav.	
Krav til dører i branncellebegrensende vegger generelt	El ₂ 60-S _a [B 60]	Se branntekniske tegninger. Samme krav til dør som til konstruksjonen den står i.	ARK
Dører til trapperom og dører mellom korridor og trapperom Tr2	El ₂ 30 CS _a [B 30 S]	Se pkt. over om åpningskraft.	ARK
Dør til rømningsvei fra branncelle	El ₂ 30-S _a [B 30]	Ref. § 11-14 2. ledd, tabell 2	ARK
2 ledd, D - Preaksepterte ytelser – vindu i branncellebegrensende bygningsdel			
Vindu i branncellebegrensende vegger	E60 Vinduer med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.	Ref. § 11-8, 2. ledd (D) Vaktmesteråpning for vasking o.l kan benyttes. Glassfelt mot korridor i plan 2 og 3 fra undervisningsrom kan ha brannmostand EW30. Se fravik 2.5 ved bruk av EW30 vindusfelt.	ARK
2 ledd, E - Preaksepterte ytelser – bygningsdel som omslutter heissjakt og installasjonssjakt			
Installasjonssjakt som er definert som egen branncelle	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]	Installasjonssjakter må utføres med S _a krav til luker til sjakta med brannkrav EI60. Brannkrav vertikalt <u>kan</u> utgå dersom installasjonssjakter tettes i dekket. Avklares med RIBr	ARK
2 ledd, G - Preaksepterte ytelser – røykkontroll			
De to trapperommene i teorifløyen med flere enn to etasjer må røykventileres	Det er tilstrekkelig med luke eller vindu med fri åpning minimum 1,0 m ² øverst i trapperommet. Luke eller vindu skal kunne åpnes manuelt med bryter fra inngangsplan 1 etg.	Ref. §11-8 2. ledd. pkt. 1 og 2.	ARK/RIV
Røykventilering av overbygd glassgård	Eksisterende røykluker 28 stk. à 1,7 m ² = 47,6 m ² åpning ved åpningsgrad 60 grader. Skal beholdes ved ombygging.	Det etableres nye tilluftsystemer da dagens tilluft er på ca. 17,9 m ² . Se vedlegg b) i detaljprosjekteringen (ikke en del av brannstrategien) for dimensjonering av røykventilasjonen. Prosjekteres i henhold til <i>Byggforsk 520.380 Røykkontroll i bygninger</i> [15]	ARK/RIV
Forebygging av brannspredning mellom brannceller i ulike plan			
Kjølesone mellom vinduer	Kjølesone (vertikal avstand) mellom vinduer er minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand minst E 30. Byggverket har automatisk sprinkleranlegg.	Ref. §11-8 2. ledd, Byggforsk 520.310 samt Brandskyddshandboken 2017 kap. 7.4.3 Når avstanden er > 1,2 meter mellom vinduer vertikalt, kan man vurdere ev. å fjerne brannkrav på vinduer i fasader. Det er utført en flammehøyde og strålingsberegning som dokumenterer dette. Se del 2 – fravik og behandling av vinduer i fasader pkt. 2.4	ARK/ Peab

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
	 <p>6 FASADE ØST ADMINISTRASJONSFLØY - Depender</p>		ARK
2 ledd, I - Preaksepterte ytelser – forebygging av horisontal brannspredning via vinduer			
Brannsmitte horisontalt via vinduer	<p>E60 og EI60 for innvendig hjørne mot bygg E – kantine, begge sider, se brannplaner.</p> <p>Som alternativ til brannvindu kan der monteres branngardiner klasse EI60 på utsiden av vinduene i fasaden. Disse må gå ned ved detektert røyk innvendig i arealer på den ene eller andre siden av det aktuelle området i innvendig hjørne.</p>	<p>Ref. §11-8, 2. ledd, tabell 3</p> <p>Da hele teorifløyen har automatisk sprinkleranlegg kan det benyttes vinduer uten spesifisert brannmotstand i fasaden.</p> <p>For vinduer som kommer i innvendig hjørne mellom teorifløy og E fløy med kantine, som ikke er sprinklet, må der monteres brannvinduer i en viss utstrekning.</p> <p>Akse I - H</p> 	ARK/ Peab
2 ledd, K - Preaksepterte ytelser – brannceller over flere plan			
Branncelle over flere plan	<p>Glassgata utgjør en rømningsvei mellom teoridel E og del D og for plan 1. For plan 1-2 er der ikke branncellebegrensende konstruksjoner/vegg fra undervisningsrom og ut mot glassgård og disse to etasjene for teorifløy regnes som åpen branncelle over to plan.</p>	<p>Det er tillatt med åpen branncelle over inntil to plan i RKL 3 og 5 forutsatt at branncellen er tilrettelagt for at rømning og slokking av brann kan skje på en rask og effektiv måte, dersom følgende ytelser er oppfylt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det er installert automatisk sprinkleranlegg når åpen forbindelse er over 800 m² • Det er tilrettelagt rømningsveier for hvert enkelt plan. • Glassgård er røykventilert <p>Se vedlegg b) for dimensjonering av røykventilering av glassgården og etablering av nødvendige tilluftsåpninger. Se også NS-EN 12101-serien om ventilasjonssystemer og anvisning 520.380 Røykkontroll i bygninger fra SINTEF Byggeforsk.</p>	RIBr / ARK

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann.			
<p>(1) Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det er liten sannsynlighet for at brann skal oppstå, utvikle og spre seg. Det skal tas hensyn til byggverkets bruk og den nødvendige tiden for rømning og redning.</p> <p>(2) Materialer og produkter skal ha egenskaper som ikke gir uakseptabel bidrag til brannutviklingen. Det skal legges vekt på muligheten for antennelse, hastigheten av varmeavgivelse, røykproduksjon, utvikling av brennende dråper og tid til overtenning.</p>			
Preaksepterte ytelser - innvendige overflater og kledninger			
De branntekniske egenskapene til innvendige overflater (himling, vegger og gulv) har betydning for brannforløpet inntil det blir full overtenning. Valg av produkter vil derfor ha betydning for hvor raskt det antennes, og for varmeavgivelsen og røykutviklingen under brann. For at byggverk skal kunne rømmes raskt og uten fare for skade på de menneskene som oppholder seg i byggverket, er det viktig å velge produkter som bidrar til å forhindre eller redusere brann- og røykspredning tidlig i et brannforløp. Det er særlig viktig å hindre utvikling og spredning av brann og røyk i rømningsveier.			
Preaksepterte ytelser - nedforet himling i rømningsvei			
Nedforet himling i rømningsvei	Himling må tilfredsstillende A2-s1,d0 [In1 på begrenset brennbart underlag] og ha et opphengsystem med dokumentert brannmotstand minst 10 minutter for den aktuelle eksponering, eller himlingen må bestå av kledning som tilfredsstillende klasse K210 A2-s1,d0 [K1-A].	Det er planlagt gitterhimling som har en åpenhet på 80% slik at det prosjekteres med sprinkling over himling og ikke under i korridorer	ARK
Hulrom over nedforet himling i rømningsvei	Overflater og kledninger i hulrom over himlingen må ha minst like gode branntekniske egenskaper som overflatene og kledningene i rømningsveien for øvrig.		ARK
Preaksepterte ytelser – isolasjon i bygningsdeler			
Isolasjon	A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart]	Ref. VTEK § 11-9 2. ledd	ARK
Isolasjon tak som skal rehabiliteres og tekkes som varmt tak. Se tiltak 7 i kontrakt/tilbudsforespørsel	A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart]	<p>Ref. VTEK § 11-9 2. ledd Brennbar isolasjon kan benyttes i isolerte takflater forutsatt at</p> <p>a) isolasjonen legges på et bærende underlag som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 og som har dokumentert bæreevne under brann (R60klasse i samsvar med § 11-4, for eksempel betongdekke)</p> <p>b) det bærende underlaget beskytter isolasjonen mot varmpåkjønning fra undersiden (for eksempel betongdekke).</p> <p>c) den brennbare isolasjonen er beskyttet på oversiden av isolasjon med tykkelse 30 mm og som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0. Alternativt til beskyttelse på oversiden kan den brennbare isolasjonen oppdeles i arealer på inntil 400 m²</p> <p>For preaksepterte løsninger for tak og isolasjon, se TPF nr. 6 av 2017. Det må tas</p>	ARK

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
		hensyn med gjennomgående ubrennbar isolasjon rundt takgjennomføringer og mot brennbare gesimser.	
Utvendige overflater			
Overflater på ytterkledning	B-s3,d0 [Ut 1]	Ref. VTEK § 11-9 tabell 1A	ARK / RIBr
Overflater i hulrom i ytterveggs konstruksjoner	Må ha samme branntekniske egenskaper som utvendig overflate.	Ref. VTEK §11-9	ARK
Preaksepterte ytelses – Taktekking			
Taktekking	B _{ROOF} (t2) [Ta]	Ref. VTEK § 11-9 2. ledd	ARK
Preaksepterte ytelses - innvendige overflater og kledninger i RKL2 og RKL 3			
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei			
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle inntil 200 m2	D-s2,d0 [In 2]	Ref. VTEK § 11-9 tabell 1A	ARK
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle over 200 m2	B-s1,d0 [In 1]	Ref. VTEK § 11-9 tabell 1A	ARK
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1]	Ref. VTEK § 11-9 tabell 1A	ARK
Overflater i brannceller som er rømningsvei			
Overflater på vegger og i himling/tak	B-s1,d0 [In 1]	Ref. VTEK § 11-9 tabell 1A	ARK
Overflater på golv som er rømningsvei	Dfl-s1 [G]	Ref. VTEK § 11-9 tabell 1A	ARK
Kledninger			
Kledning i branncelle inntil 200 m ² som ikke er rømningsvei	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	Ref. VTEK § 11-9 tabell 1A	ARK
Kledning i branncelle over 200 m ² som ikke er rømningsvei	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	Ref. VTEK § 11-9 tabell 1A	
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	Ref. VTEK § 11-9 tabell 1A	ARK
Kledning i sjakter og hulrom	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	Ref. VTEK § 11-9 tabell 1A	ARK
Kledning i rom med brannfarlig virksomhet	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	Ref. VTEK § 11-9 2. ledd, B pkt. 3 Gjelder evt. enkelte rom laboratorium etc. ARK må avklare med brukerne hvis kledning med lavere klasse var tenkt benyttet.	ARK
Fast og løs innredning i rømningsvei	Begrenset brennbare, B-s1,d0 [In 1]/ K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	Gjelder skap i nisjer o.l. 	

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
<p>§ 11-10 Tekniske installasjoner</p> <p>(1) Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonene ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.</p> <p>(2) Installasjoner som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tiden som er nødvendig. Dette omfatter også tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon.</p>			
<p>Generelt:</p> <p>a. Tilfredsstillende sikkerhet i et byggverk er betinget av at sentrale tekniske installasjoner opprettholder sin funksjon og brannmotstandsevne under hele eller deler av brannforløpet, og minst i den tiden som skal være tilgjengelig for rømning. Samtidig må slike installasjoner heller ikke, direkte eller indirekte, bidra til uakseptabel brann- eller røykspredning.</p> <p>b. Kanaler, kabler og andre installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner, må ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Brannmotstand for installasjoner som føres gjennom brannskillende bygningsdeler må dokumenteres ved prøving eller beregning.</p>			
<p>Preaksepterte ytelser – ventilasjonsanlegg</p>			
<p>Generelt: Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- eller røykspredning i byggverket via kanalnettet, på grunn av utettheter ved gjennomføringer i brannskillende bygningsdeler, eller på grunn av varmeledning i kanalgodset.</p>			
<p>Ventilasjonsanlegg sin funksjon ved brann: Ventilasjonsanlegg skal være i drift under hele eller deler av brannforløpet, og må utstyres med røykdetektor i inntak som stopper anlegget ved detektert røyk i inntak ved en utvendig brann og røyk. På ventilasjonsaggregatene skal der etableres «by-pass» løsning som sikrer at eventuell røykgass via ventilasjonsanlegget ventileres ut til det fri og forbi filter og varmegjenvinner. Deteksjon som aktiverer by pass vifte og spjeld kan plasseres <u>etter</u> filter/varmegjenvinner for å unngå at varmebatterier fryser ved feil aktivering av by pass vifte.</p>			
Ventilasjonsanlegg	Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanal-godset). Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.	Ref. VTEK § 11-10 1. ledd Ventilasjonskanal som føres gjennom en brannskillende bygningsdel, må utføres slik at bygningsdelens brannmotstand blir opprettholdt. Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres slik at forutsatt funksjonstid og brannmotstand blir opprettholdt.	RIV
Gjennomføringer av Ventilasjonskanaler i branncellebegrensende bygningsdeler	Ventilasjonskanal som føres gjennom en brannskillende bygningsdel, må utføres slik at bygningsdelens brannmotstand blir opprettholdt.	Ref. VTEK § 11-10 1. ledd <i>Ref. Byggforsk 520.342 Branntetting av gjennomføringer [18]</i> Der hvor ventilasjonskanaler utføres uten brannisolering gjennom branncellebegrensende bygningsdeler, er det tilstrekkelig at branntettingen tilfredsstillende E60 krav. Hvis der ikke er spesielle forhold som tilsier det, så skal ikke ventilasjonskanaler brannisoleres. Valgt løsning verifiseres av RIV som en del av detaljprosjekteringen. Her kan rapport fra RISE benyttes som dokumentasjon og underbyggelse av løsning,	RIV/UTF brann- tetting

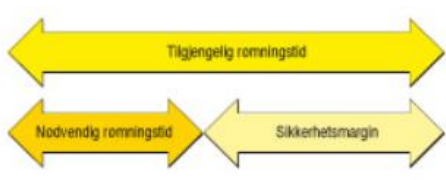
§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
		Ref. RISE Fire Research, BRAVENT – Delrapport 1 2019-:11 og Delrapport 2 2019:12 [17]	
Preaksepterte ytelser – vann- og avløpsrør, rørpostanlegg, sentralstøvsugeranlegg o.l.			
Vann- og avløpsrør o.l.	Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand ih.t montasjeveiledninger og prosjektert løsning/detaljer.	For unntak, se VTEK §11-10 1. ledd B som de enkelte faggrupper må forholde seg til. For øvrig gjelder montasjebeskrivelse og godkjenninger til de enkelte brannsikringsproduktene som må følges. Ref. Byggforsk 520.342 Branntetting av gjennomføringer [18]	RIV/UTF branntetting
Brannslangeskap	Brannslangeskap som monteres i branncellebegrensende vegger må ha samme brannmotstand som veggen den står i.	Alternativt må brannslangeskap bygges inn i nisjer med brannmotstand tilsvarende som kravet til veggen.	RIV
Preaksepterte ytelser – rør- og kanalisolasjon			
Rør - og kanalisolasjon	Isolasjon på rør og kanaler i rømningsvei må minst tilfredsstillende klasse B _L -s1,d0 [PI]. Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstillende klasse C _L -s3,d0 [PII]	Ref. VTEK § 11-10 1. ledd (pkt 2a og 2b) Dette gjelder dersom isolasjon på rør og kanaler i rømningsvei utgjør mindre enn 20 % av tilgrensende vegg/takflate på prosjektet. Merk: Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør <u>mer</u> enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate, må isolasjonen tilfredsstillende klasse A2L-s1,d0 [ubrennbar eller begrenset brennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene. RIV må ev. beregne dette.	RIV
Preaksepterte ytelser – elektriske installasjoner			
Kabler	Kabler må ikke legges over nedforet himling eller i hulrom i rømningsvei.	Ref. VTEK § 11-10 1. ledd Unntak dersom: <ul style="list-style-type: none"> kablene representerer liten brannenergi, det vil si mindre enn ca. 50 MJ/løpemetert hulrom hulrommet er sprinklet. Se også krav i NS 12845 vedr. sprinkling av hulrom og antall tillatte kabler, spenning og Amp. <i>Det er utført særskilte vurderinger fra RIE vedrørende deteksjon over himling på kantine.</i>	RIE/RIV
Elektriske installasjoner	Prosjekteres i henhold til gjeldende regelverk. Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking, må sikres på en av følgende måter:	Ref. VTEK § 11-10 2. ledd Gjelder f.eks strømforsyningen fra tavlerom til, motordrevet røykluke, alarmgivere, nødløslanlegg, dørautomatikk mv.	RIE

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
	<ul style="list-style-type: none"> ved beskyttelse med et automatisk sprinkleranlegg ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 60 minutter. 		
Elektriske gjennomføringer som krysser brannskiller	El. gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand ih.t montasjeveiledninger og prosjektert løsning	For øvrig gjelder montasjebeskrivelse og godkjenninger til de enkelte brannsikringsproduktene som må følges. Ref. Byggforsk 520.342 <i>Branntetting av gjennomføringer</i> [18]	RIE/UTF branntetting

§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning

- (1) Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse.
- (2) Den tiden som er tilgjengelig for rømning, skal være større enn den tiden som er nødvendig for rømning fra byggverket. Det skal legges inn en tilfredsstillende sikkerhetsmargin.
- (3) Brannceller skal utformes og innredes slik at varsling, rømning og redning kan skje på en rask og effektiv måte.
- (4) Fluktvei fra oppholdssted til utgang fra en branncelle skal være oversiktlig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning.
- (5) I den tiden en branncelle eller rømningsvei skal benyttes til rømning av personer, skal det ikke kunne forekomme temperaturer, røykgasskonsentrasjoner eller andre forhold som hindrer rømning.
- (6) Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling.

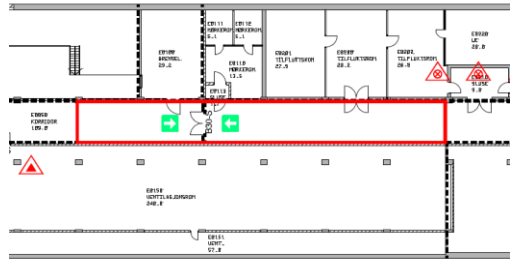
Preaksepterte ytelser

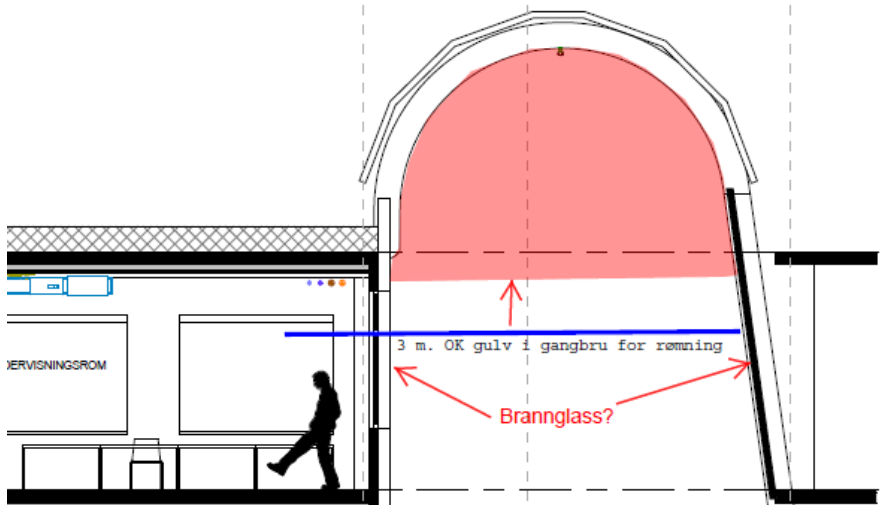
Bygget skal utføres slik at de mennesker som oppholder seg i eller på byggverket under brann kan rømme eller bli reddet til sikkert sted uten at de får alvorlige helseskader.	§11-11 5. ledd Sammenhengen mellom tilgjengelig rømningstid, nødvendig rømningstid og sikkerhetsmargin ved rømning, jf. Figur 	ARK
Forbindelse fra ethvert arbeids- eller oppholdssted til rømningsvei må være oversiktlig, uten hindringer og ha færrest mulig retningsforandringer.	§11-11 3. ledd Rømningsmerking skal være synlig og lesbar fra alle steder i fluktveien og rømningsveien.	ARK
God merking med skilt, symboler og tekst vil bidra til å redusere nødvendig rømningstid.	Generelle prinsipper for visuelle ledesystemer med elektriske og etterlysende komponenter framgår av NS 3926-1:2009.	ARK

§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømningstid

- (1) I byggverk som er beregnet for virksomhet hvor rømning og redning kan ta lang tid, skal det brukes aktive tiltak som øker den tilgjengelige rømningstiden. Følgende skal minst være oppfylt:
 - a. Der det er krav om automatisk brannsløkkeanlegg, kan det likevel benyttes andre tiltak som vil hindre, begrense eller kontrollere en brann lokalt der den oppstår.

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
<p>(2) Byggverk skal ha utstyr for tidlig oppdagelse av brann slik at den nødvendige rømningstiden reduseres. Følgende skal minst være oppfylt:</p> <p>a. Byggverk beregnet for virksomhet i risikoklasse 2 til 6 skal ha brannalarmanlegg.</p> <p>(3) I byggverk hvor flukt- og rømningsveiene er lange og har retningsendringer eller skal benyttes av mange personer, skal flukt- og rømningsveiene ha god belysning og være merket slik at rømning kan skje på en rask og effektiv måte. Store byggverk, byggverk beregnet for et stort antall personer og byggverk beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6 skal ha ledesystem.</p> <p>(4) For byggverk i risikoklasse 5, øvrige byggverk for publikum og for arbeidsbygninger, skal det foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk.</p> <p>(5) Plasseringen av branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsatsen skal være tydelig merket, med mindre installasjonene bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.</p>			
Preaksepterte ytelser - generelt			
Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstid	<ul style="list-style-type: none"> - Automatisk slokkeanlegg - Brannalarmanlegg - Ledesystem - Røykventilering av glassgate 	Ref. VTEK §11-12 4. ledd	RIV/ RIE
Preaksepterte ytelser - automatisk slokkeanlegg			
Automatisk slokkeanlegg	<p>Krav</p> <p>NS-EN 12845:2015 Faste slokkesystemer</p>	<p>Ref. VTEK §11-12 1. ledd tabell 1</p> <p>Prosjekteres av RIV</p> <p>Montasje av sprinkler må følge VTEK §15-5, 2 ledd. Sprinklerventil(er) skal overvåkes elektronisk, slik at stengt ventil vil medføre feilalarm.</p> <p>Sprinklerhoder skal beskyttes med kraftige metallkurver i områder der disse kan utsettes for mekanisk skade. Gjelder bl.a under trapp, tekniske rom, idrettshall, etc.</p> <p>Se også eget vedlegg for sprinkler; <i>Notat NO-RIV-30-04</i> som er utarbeidet i tilbudsfasen som <i>Vedlegg 19-05 Sprinkleranlegg</i></p>	RIV
Områder som skal sprinkles	<p>Alle arealer som er avgrenset i denne entreprisen. Alternative slokkesystemer kan benyttes i rom med sensitivt innhold som for eksempel arkiv, hovedfordeling for elektro og IKT-rom. Slokkesystemer som er egnet er for eksempel inert gass el.l.</p> <p>Sprinkling kan sløyfes i «sjakter» som er branttetet i dekket og som <u>kun</u> inneholder kanaler og rør (ubrennbare materialer A2-s1,d0).</p>	<p>Prosjekteres og utføres etter NS-EN 12845:2015 <i>Faste slokkesystemer</i> [6].</p> <p>Tavler for underfordeling er sprinklet, dette er også etter godkjenning fra Statsbygg.</p> <p>IKT rom er beskyttet med slukkegass.</p> <p>Områder i korridor plan U hvor der ikke er montert brannhimling i byggefasen, må sprinkles og avgrenses mot usprinklet hulrom med EI60 skille, se utklipp under:</p>	RIV/ Peab

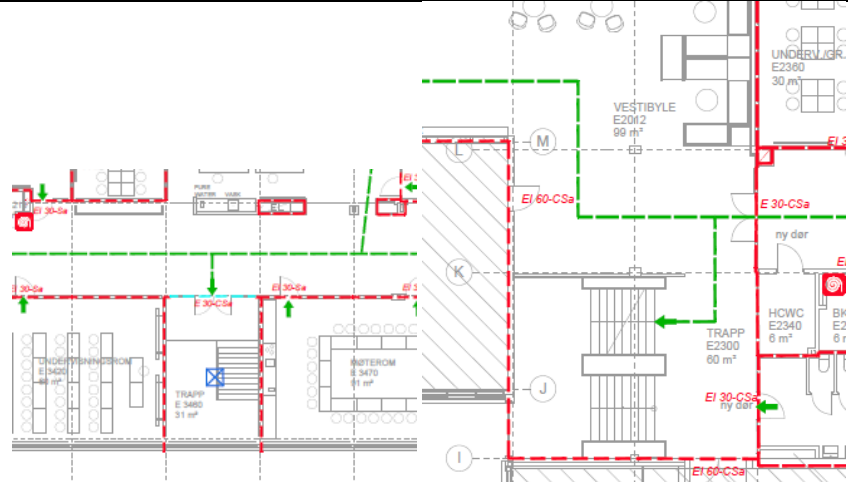
§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
			
Preaksepterte ytelser – brannalarmanlegg			
Automatisk brannalarmanlegg	<p>Det skal re-installeres brannalarmanlegg i bygget. Anlegget skal være hel-dekkende (kategori 2) med alarmoverføring til nødalarm-sentral 110 og melding til driftspersonell hos UIT - Campus Narvik som skal ha melding, ref. organisasjonsplan for bruker.</p> <p>Strømforsyning til anlegget må være sikret i min. 60 minutter.</p>	<p>Ref. VTEK § 11-12 2.ledd tabell 3 Brannalarmanlegg må prosjekteres av RIE iht. <i>NS 3960:2019 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold</i> [7] og <i>NS-EN 54-serien om brannalarmanlegg</i> [8].</p> <p>Brannalarmanlegg skal gi signal til styring av øvrige tekniske anlegg som skal aktiveres ved utløst alarm. Eksempel er ventilasjonsanlegg, lukking av dører på magnet o.l.</p> <p>Ved utløst sløkkeanlegg skal alle varsles.</p> <p>Eksisterende brannalarmanlegg (Autronica) skal ev. suppleres for å tilfredsstille prosjekteringsstandardene som nevnt over.</p>	RIE
Automatisk brannalarmanlegg i byggeperioden	Anses her som et krav for å sikre arbeidere i arbeidsområdet, og for å varsle øvrige deler av bygget som er i bruk som Universitet.	<p>Midlertidig brannalarmanlegg tilpasset for byggeplasser skal monteres.</p> <p>Se også vedlegg A) Brannsikkerhet i byggeperioden.</p>	
Organisering ved utløst alarm	Det må etableres en brannalarmorganisering som styrer varslingen og signaler opp mot de enkelte områder som skal evakuere, tekniske anlegg som har en funksjon ved brann som for eksempel. lukking dører, røykventilasjon, tilluft m.m.	Det er viktig at brannalarmorganiseringen blir tilrettelagt opp mot rømmingssituasjonen på bygget.	RIE
Optiske alarmorganer	<p>Akustiske alarmorganer må suppleres med optiske i:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de deler av byggverk som er åpent for publikum - fellesarealer - rom som er universelt utformet - Toalettrom som er universelt utformet. 	<p>Ref. VTEK §11-12 2. ledd bokstav a Unntak: I rom som er universelt utformet, men som i hovedsak benyttes av én person om gangen, som for eksempel kontorer, kan det benyttes mobile, optiske alarmorganer.</p> <p>Rømningsveier trenger ikke ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske.</p>	RIE

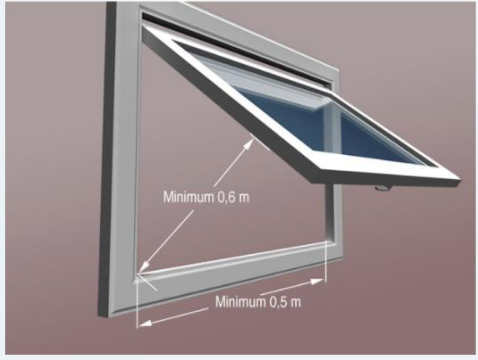
§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
Preaksepterte ytelser – nød og ledesystem			
Ledesystem	<p>Ledesystem i fluktveier og rømningsveier kan følge eksisterende system som for bygget for øvrig basert på høytsittende ledesystemer.</p> <p>Utgangsmarkeringsskilt over alle utganger til og i rømningsvei, samt rømningsvindu.</p> <p>Ledesystem må fungere i minst 60 minutt etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrudd).</p>	<p>Ref. VTEK §11-12 3.ledd pkt. 2 NS 3926 – 1:2017 vil normalt tilfredsstillende krav til prosjektering.</p> <p>Det er viktig at nød og ledesystemer fremstår som ensartet på hele bygget.</p> <p>Ledesystem for UIT – Campus prosjekteres derfor etter NS-EN 1838 med LED teknologi og eksisterende nøddlysarmaturer byttes ut i de områder som er medtatt i prosjektet.</p>	RIE
Nøddlys	Behov avklares med bruker som en del av en ROS analyse for byggverket mht. virksomheten og ev. fare for arbeidstakere ved svikt i kunstig belysning.	For prosjektering og utførelse av nøddbelysning vises til <i>NS-EN 1838 Anvendt belysning - nøddbelysning</i> [25].	RIE
Preaksepterte ytelser – andre tiltak for å påvirke rømningstid			
Røykventilasjon glassgård	<p>Krav til ventilering av glassgård.</p> <p>Eksisterende røykluker 28 stk. à 1,7 m² = 47,6 m² åpning ved åpningsgrad 60 grader.</p> <p>Antall luker er i denne fasen vurdert som tilstrekkelig.</p>	<p>Det etableres <u>nye</u> tilluftsystemer på ca. 30 m² til 47,6 m² da dagens tilluft er på ca. 17,9 m². Det etableres via vindusåpninger og dører som åpner automatisk i riktig rekkefølge sett i forhold til takluker. <i>Se vedlegg B</i>) for dimensjonering av røykventilasjonen. Prosjekteres i henhold til <i>Byggforsk 520.380 Røykkontroll i bygninger</i> [15] i detaljfasen.</p>	ARK/RIV /RIBr
	<p>Røyksjiktets høyde må bestemmes i forhold til rømning i glassgården i plan 3 og røyklukekapasitet. Vil også være bestemmende for bruk av brannglass mellom undervisningsrom og glassgård i plan 3.</p>		RIBr
Evakueringsplan	Evakueringsplaner og rømningsplaner skal være utarbeidet før bygningen tas i bruk.	<p>VTEK § 11-12 4.ledd</p> <p>Evakueringsplan må bl.a. omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering. 	Tiltaks- haver og bruker/ Peab

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
		<ul style="list-style-type: none"> - Beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering. - Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon. - Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere. - Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning. - Rømningsplaner. Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier og rømningsveier og utganger, og plassering av slokkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en kort branninstruks, symbol liste og en markering for "Her står du". 	
Merking av branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats.	Installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats skal være tydelig merket.	Ref. VTEK §11-12 5. ledd Gjelder f.eks. manuelle brannmeldere, utstyr for betjening av røykluker og sentraler for slokkeinstallasjoner, brannalarm og røykventilasjon. Merking skal være i henhold til anerkjent standard, eks. <i>NS-ISO 3864</i> [18] / <i>NS-EN 7010</i> [19]	Peab/ tekniske
Merking av sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveier.	Skal være tydelig merket.	Ref. VTEK §11-12 5. ledd Gjelder f.eks. branntøler, håndslukke-apparater, branntepper, spesielle verktøy som har en funksjon ved rømning og nøkkelboks(er), og spesielt utstyr som er plassert i byggverket for å gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.	Peab

§ 11-13 Utgang fra branncelle

- (1) Fra en branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier, eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.
- (3) Brannceller som består av flere etasjer, eller har mellometasje, skal ha minst én utgang fra hver etasje. I byggverk i RKL 2 og 3 kan utgangen fra disse planene, utenom inngangsplanet, være vindu som er tilrettelagt for sikker rømning.
- (5) Brannceller for et stort antall personer skal ha tilstrekkelig antall, og minst to utganger til rømningsvei.
- (6) Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle.
- (7) Dør til rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og slik at det ikke oppstår fare for oppstuvning. Følgende skal minst være oppfylt:
- a) Døren skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel.

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
b) Døren skal slå ut i rømningsretningen. Dør til rømningsvei kan likevel slå mot rømningsretningen dersom det ikke er fare for oppstuvning ved rømning.			
Preaksepterte ytelser			
Generelt: Med sikkert sted menes et område hvor de kritiske forholdene det er evakuert fra, ikke er en trussel for mennesker og dyr. Dette er vanligvis på terrenget i tilstrekkelig avstand fra brannobjektet, eller i en annen brannseksjon.			
Antall utganger	1 utgang til sikkert sted eller utgang til 2 uavhengige rømningsveier	VTEK § 11-13 1. ledd Er ivarettatt fra alle arealer, da der er tilrettelagt for rømning via røykventilert glassgård og via lukket trapp.	ARK
Avstand til nærmeste utgang	Maks. 50 m til nærmeste utgang administrasjonsdel (RKL2). Maks. 30 m til nærmeste utgang fra undervisningslokaler (RKL3).	Ref. VTEK §11-13 Tabell 1 VTEK § 11-14 1.ledd pkt. 3c	ARK
Antall og type trapperom	1 stk. trapperom type Tr2	Ref. VTEK § 11-13 tabell 2 1 stk. Tr 2 for plan 1-3 med utgang til det fri i plan 1 samt rømning via åpen intertrapp fra plan 3-1.	ARK
	 <p>Plan 3 - lukket Plan 2- åpen via glassgård</p>		ARK
Preaksepterte ytelser – vindu som rømningsvei			
Vindu som rømningsvei	I byggverk i risikoklasse 3 kan utgangen være rømningsvindu som har underkant til og med 2,0 m over terreng.	Ref. VTEK § 11-13 3. og 4. ledd Avstand til terreng kan økes noe da det kun er voksne personer som skal rømme via vindu. Større avstander >2 m. avklares med RIBr	ARK

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
Vindu som rømningsvei	<p>Rømningsvindu må ha høyde minimum 0,6 m og bredde minimum 0,5 m. Summen av høyde og bredde må være minimum 1,5 m. Svingvindu med dreieakse, må ha tilsvarende effektiv åpning.</p> <p>Rømningsvindu må være lett å åpne uten bruk av spesialverktøy og må være hengslet slik at det er lett å komme ut av vinduet.</p> <p>Rømningsvindu må ha markeringskilt.</p>	<p>Ref. VTEK § 11-13 3. ledd</p>  <p>§ 11-13 Figur 5: Minimumsmål (fri bredde og høyde) for rømningsvinduer</p> <p>Rømningsvindu må være tilgjengelig for brannvesenets høyderedskap.</p>	ARK
Personantall	<p>Elever: 1600 personer (normalt til daglig vurdert mellom 1000-1300)</p> <p>Ansatte: 200 personer</p>	<p>Personantall oppgitt i funksjonsbeskrivelse anbud.</p>	ARK
Bredde på utganger	<p>Dør til rømningsvei i byggverk i RKL 2 og 3 må ha fri bredde minimum 0,86 meter.</p> <p>Dør til rømningsvei skal slå ut i rømningsretning.</p>	<p>Ref. VTEK §11-13 7. ledd</p> <p>Fri bredde 0,86 oppnås med dører 10Mx21M.</p> <p>Samlet fri bredde på dører fra branncelle til rømningsvei bestemmes ut fra det antall personer som branncellen er beregnet for (1 cm per person) og utgangene må være hensiktsmessig fordelt i lokalet.</p> <p>Verifisert OK i prosjektet</p>	ARK
Åpningskraft på dører	<p>Åpningskraft for dører til rømningsvei må være maksimalt 67 Newton dersom det ikke følger andre krav av §12-13, som må ivaretas av ARK.</p>	<p>Ref. VTEK §11-13 7. ledd Pkt. 1</p> <p>Krav til åpningskraft for dører til rømningsvei gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at <i>eventuelle</i> selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha UPS fram til dør. Såfremt lås og beslag ikke har annen løsning som ivaretar lukkekrav.</p> <p>Ref. <i>NS-EN 1125 Bygningsbeslag</i> [20]</p> <p>UPS (Uninterruptible Power Supply) betyr avbruddsfri strømforsyning, det vil si at produktet får strømforsyning selv om den vanlige strømforsyningen forsvinner i en periode.</p> <p><i>Det er vurdert av RIE at nødstrømsaggregat ikke kan erstatte UPS for dører i rømningsvei</i></p>	ARK/ lås& beslag
Låsesystem	<p>Låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet</p>		ARK/ lås& beslag

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
Låste dører til rømningsvei	Kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren.	Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.	ARK/ lås& beslag
Dører fra branncelle for < 10 personer	Dør kan slå mot rømningsretning.	Gjelder f.eks. fra lager, tekniske rom etc.	
Brannceller for sporadisk personopphold	Rømning kan gå via annen branncelle		ARK/ RIE
Utadslående dør i yttervegg	Utadslående dør i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.	Ref. VTEK §11-13 7. ledd pkt. 13	ARK
Screen/solavskjerming foran vinduer/dører som er rømningsvei	Skal tilkobles brannalarmanlegg slik at disse går opp ved alarm slik at screen ikke hindrer rømning	Vurdert at disse ikke trenger UPS styring, da kabler er beskyttet av sprinkelanlegget.	RIE
Avbruddsfri strømforsyning	Avbruddsfri strømforsyning må fungere i minst 60 minutter i BKL3.		

§ 11-14 Rømningsvei

- (1) Rømningsvei skal på en oversiktlig og lettfattelig måte føre til et sikkert sted. Den skal ha tilstrekkelig bredde og høyde og være utført som egen branncelle tilrettelagt for rask og effektiv rømning.
- (2) Der rømningsveien går over flere etasjer, skal trappen skilles fra den øvrige rømningsveien og andre brannceller, slik at trappens funksjon som sikker rømningsvei ivaretas i den fastlagte tilgjengelige rømningstiden.
- (3) Rømningsvei som har to rømningsretninger, skal deles opp i hensiktsmessige enheter slik at røyk og branngasser ikke blokkerer begge rømningsretningene.
- (4) Hovedatkomst til byggverk eller del av byggverk for større personantall, skal være tilrettelagt for sikker rømning.
- (5) Dør i rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og slik at det ikke oppstår fare for oppstuvning. Følgende skal minst være oppfylt:
 - a. Døren skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel.
 - b. Døren skal slå ut i rømningsretningen. Dør i rømningsvei kan likevel slå mot rømningsretningen dersom det ikke er fare for oppstuvning ved rømning.
- (6) Overbygget gård eller gate kan benyttes som rømningsvei dersom den er tilrettelagt for sikker rømning. Det skal i tillegg finnes alternativ rømningsvei utenom det overbygde arealet. Mindre brannceller som ligger på gårdsplanet, kan benytte det overbygde arealet som rømningsvei fra begge utgangene, forutsatt at arealet er tilrettelagt for sikker rømning.
- (7) Heis kan ikke være del av fluktvei eller rømningsvei. Slike innretninger skal stoppe på en sikker måte ved brannalarm. Rullende fortau som er særlig tilrettelagt for sikker bruk, kan være del av fluktvei eller rømningsvei.

Preaksepterte ytelser - generelt: Rømningsvei skal være en egen branncelle

Rømningsvei	Rømningsvei må ikke ha innsnevring.	Ref. VTEK § 11-14 1. ledd pkt. 7 Rekkverk, håndløper mv. i rømningsvei kan stikke inntil 10 cm ut fra vegg uten at den frie bredden må økes.	ARK
Lengde korridor	Korridor som er lengre enn 30 meter må deles med bygningsdel og dør minst klasse E 30-CS _a [F 30S] med innbyrdes avstand	Ref. VTEK § 11-14 3. ledd Det er valgt å dele korridoren med røykskille i akse 22. Avstander er lengre enn 30 meter, slik at det må installeres ytterligere 1 stk.	ARK

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
	på høyst 30 meter. Korridoren i plan 2 og 3 er å betrakte som en rømningsvei.	røykskille i korridor. Total lengde korridor er ca. 81 m. <i>Se brannplan for plan 2 og 3 for teorifløy.</i> Rømning foregår til trapperom Tr2 og ut via glassgård i to retninger.	
Avstand fra dør i branncelle til nærmeste trapp eller utgang til sikkert sted	Maksimum 15 meter der det er utgang til korridor med sammenfallende rømningsretning Maksimum 30 meter der det finnes flere trapper eller utganger	VTEK § 11-14 1. ledd pkt. 3 Verifisert OK	ARK
Bredde korridor	Korridor skal ha fri bredde på minimum 1,5 m. I lange korridorer skal det avsettes tilstrekkelig areal til at to rullestoler kan passere hverandre. Dette tilsvarer en bredde på 1,8 m i en lengde på minimum 2,0 m. I korridorer på minst 30 meter må det være minst én møteplass mellom hvert røykskille.	Ref. §12-6 5. ledd B Verifisert OK.	ARK
Fri bredde i rømningsvei	I RKL 2: min. 0,86 meter. I RKL 3: min. 1,16 meter.	VTEK § 11-14 1. ledd pkt. 4 A og B Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm per person.	ARK
Fri bredde i trapp	Som rømningsvei generelt.	VTEK § 11-14 1. ledd	ARK
Dører i rømningsvei	I RKL 2: min. 0,86 meter - (Normalt 10 M dør, 11 M for alu) I RKL 3: min. 1,16 meter. Normalt 13 M dør, 14 M for alu.	VTEK § 11-14 [1.ledd] pkt. 4 a og b Dører i rømningsvei som fører til trapp skal ha selvlukker – C, se brannplaner.	ARK
Dimensjonering av samtidig rømning fra to etasjer	Trapperom som går over flere plan må dimensjoneres for samtidig rømning for de plan som ligger over hverandre.	VTEK § 11-14 1. ledd pkt. 6 Vurdert OK da personantallet ikke endres fra eksisterende situasjon.	RIBr/ ARK
Slagretning og åpning av dører i rømningsvei	Dører skal slå ut i rømningsretning.	Ref. VTEK §11-14 5. ledd Dør i rømningsvei må være utført for sikker rømning ved at døren må kunne åpnes manuelt med ett grep og uten bruk av nøkkel.	ARK
Automatiske dører	Automatisk skyvedør, dør med dørautomatikk eller dør med annet elektromagnetisk åpne- og lukkesystem som ikke har brann- eller røykskillende funksjon, for eksempel dør til det fri, kan benyttes som dør i rømningsvei dersom døren har sikker funksjon ved bortfall av strøm, og a. byggverket har brannalarmanlegg og døren	Ref. VTEK § 11-14 5. ledd Gjelder ev. skyvedører fra glassgård og ut til det fri og internt i glassgård som er definert som rømningsvei.	RIE

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
	ved alarm eller strømbrudd åpnes automatisk til den bredde som er nødvendig, eller b. døren manuelt kan føres til åpen stilling.		
Heis	Heis kan ikke være en del av fluktvei eller rømningsvei, og skal stoppe og gå til inngangsplanet ved utløst brannalarm.	Ref. VTEK §11-13 7. ledd I påvente av ny standard NS3807 for brannsikker heis til bruk ved evakuering er innført.	ARK/RIE

§ 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr – IKKE AKTUELT

§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

- (1) Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokking av brann.
- (2) I eller på alle byggverk der brann kan oppstå, skal det være manuelt brannslukkeutstyr for effektiv slokkeinnsats i startfasen av brannen. Dette kommer i tillegg til et eventuelt automatisk brannslukkeanlegg.
- (3) Brannslukkeutstyret skal være plassert slik at slokkeinnsatsen blir effektiv.
- (4) Plasseringen av brannslukkeutstyret skal være tydelig merket med mindre det bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.

Preaksepterte ytelser – slokkeutstyr


Slokkeutstyr skal kunne benyttes av personer i byggverket for å slokke et branntilløp i en tidlig fase.

- a. Antall og dekningsområde av brannslanger og håndslukkeapparater må være slik at alle rom i hele byggverket dekkes.
- b. Brannslangeskap må ikke plasseres i trapperom.
- c. Brannslange må ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk.

Slokkeutstyr	Byggverk i risikoklasse 3 må ha brannslange. Brannskap innfelt i branncellebegrensende vegg må enten være med mantlet, brannisolert bakstykke eller vegg bak skap utføres i branncellebegrensende konstruksjoner (nisje) Byggverk i risikoklasse 2 må ha enten håndslukkeapparat eller egnet brannslange som rekker inn i alle rom. Brannslukkeutstyr må være plassert slik at brukerne lett kan finne fram til det og kunne ha mulighet til å slokke branntilløp i startfasen før det utvikler seg til en større brann.	Ref. VTEK § 11-16 2. ledd Brannslangen skal være formfast med innvendig diameter min. 19 mm og utstyr med stengeventil type kuleventil og tilbakeslagsventil. Ventilasjonsrom og tekniske rom skal utstyres med håndslukkeapparat på fastmontert feste. Håndslukkeapparat i offentlige/publikumsarealer skal monteres i egnede skap. Håndslukkeapparater kan være pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparater på minimum 9 liter eller på minimum 6 liter og med effektivitetsklasse minst 21A etter NS-EN 3-7 [21].	ARK / RIV
Merking av brannteknisk utstyr i fellesareal	Stedene hvor manuelt slokkeutstyr er plassert, må være tydelig markert med skilt. Skiltene må være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nøddlys.	Ref. VTEK § 11-16 4. ledd Tilvisningsskilt for slokkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen. For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.	ARK / RIV

§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
		Merking skal være i henhold til anerkjent standard, eks. <i>NS-ISO 3864</i> [18] / <i>NS-EN 7010</i> [19].	
§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap			
<p>(1) Byggverk skal plasseres og utformes slik at rednings- og slökkemannskap, med nødvendig utstyr, har brukbar tilgjengelighet til og i byggverket for rednings- og sløkkeinnsats.</p> <p>(2) Byggverk skal tilrettelegges slik at en brann lett kan lokaliseres og bekjempes.</p> <p>(3) Brann tekniske installasjoner som har betydning for rednings- og sløkkeinnsatsen skal være tydelig merket.</p>			
Preaksepterte ytelser – generelt			
Da det ikke er påbygg/tilbygg som endrer bygningskroppen, er tilrettelegging for rednings og slökkemannskaper uforandret og anses tilfredsstillt.			
Assistert rømning/ redning	Ikke aktuelt	Ref. VTEK §11-17 1. ledd	ARK
Tilgjengelighet for brannvesenets høyderedskap	Det skal tilrettelegges for bruk av brannvesenets høydemateriell, men er ikke påkrevd for assistert rømning.	Ref. VTEK §11-17 1. ledd pkt. 2	ARK/ LARK
Tilgjengelighet til byggverket	Det må være tilrettelagt for kjørbart atkomst helt frem til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverk.	Ref. VTEK §11-17 [1.ledd] Se vedlagte eksisterende situasjonsplan. Det er ikke endringer i brannvesenets adkomst til bygget.	LARK
Nøkkelboks	Ja	Ref. VTEK §11-17 1. ledd pkt. 3 Nøkkelboks med universalnøkkel plasseres lett tilgjengelig for brannvesenet. ved hovedangrepsvei, se brann tekniske tegninger.	ARK
Radiokommunikasjon	Forutsettes ivaretatt.	Ref. VTEK §11-17 1. ledd pkt. 7	RIE
Rekkevidde for brannvesenets utstyr	Maks. 50 m slangeutlegg	Ref. VTEK §11-17 1. ledd pkt. 8	
Tilgjengelighet i byggverket	Hulrom må være tilgjengelige for inspeksjon. Oppførede tak med flate større enn 400 m ² må ha flere atkomster.	Ref. VTEK §11-17 2. ledd Tilgjengelighet til sjakter kan sikres med luker i topp og bunn av sjakten. Inspeksjonsluker i topp og bunn av sjakten må ikke svekke sjaktveggenes brannmotstand. Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling kan ivaretas med luker i himlingen, eller ved at himlingen består av nedfellbare eller løse elementer. Maks 10 m avstand mellom luker, eller demonterbar systemhimling.	ARK
Preaksepterte ytelser – vannforsyning			
Vannforsyning utendørs	Brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.	Ref. VTEK §11-17 2. ledd E Se situasjonsplan for plassering og antall brannkummer.	RIVVA/ RIBr


§TEK / Forhold	Løsning/krav	Kommentar/merknad	Det.- prosj.
	Slokkevanns kapasitet må være minst 3000 liter per minutt (50 l/s), fordelt på minst to uttak.		
Brannvesenets innsatstid	< 10 min.	Brann og Feiervesenet i UIT - Campus Narvik er lokalisert i Hindberggata 18 i UIT - Campus Narvik, ca. 600 m fra UIT - Campus Narvik skole. UIT - Campus Narvik Brannvesen består totalt av 17 mann, hvor av 5 er befal og 12 brannkonstabler. Brannvesnet disponerer 1 brannbil og mercedes sprinter redningsbil.	
Preaksepterte ytelser – branntekniske installasjoner			
Orienteringsplan	Ja Plasseres i hovedangrepsvei og i angrepsvei til parkering.	Ref. VTEK §11-17 [3.ledd] Orienteringsplanen må inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner (blant annet alarm- og slokkeanlegg) og viktig personell, samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.	RIE / Lev.
Brannalarmtablå	Ja Brannalarmsentral (sentralapparatet i brannalarmanlegget) plasseres i hovedinngang.	Orienteringsplan for automatisk brannalarmanlegg.	RIE / Lev.
Spesiell risiko for brannmannskap	Ingen kjente pr. dato		

Prosjekt UIT – Campus Narvik Pr. nr. 1252	Dokument Overordnet brannstrategi	Dato 11.04.2019	Versjon / dato Som bygget / 01.07.2020	Side 32 av 61	 total Brannsikring as Brannteknisk rådgivning
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------	----------------------------------------------	---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

RIB: Byggeteknisk rådgiver
RIBr: Brannteknisk rådgiver
ARK: Arkitekt
LARK: Landskapsarkitekt
RIE: Rådgivende ingeniør, elektro
RIV: Rådgivende ingeniør, ventilasjon
RIR: Rådgivende ingeniør, rør
RIVVA: Rådgivende ingeniør, vann og avløp

15. Referanser


- [1] SINTEF Byggforsk, «321.026 Brannsikkerhetsstrategi Del A. Dokumentasjon og kontroll».
- [2] DIBK, «Veiledning til byggesak SAK 10».
- [3] DIBK, «TEK17».
- [4] DIBK, «Veiledning til Teknisk forskrift 4. utgave (VTEK)».
- [5] Byggforsk, «Byggdetaljblad 321.051 Brannenergi i bygninger».
- [6] Standard Norge, «NS-EN 12845:2015 Faste brannslukkesystemer - Automatiske sprinklersystemer - Dimensjonering, installering og vedlikehold».
- [7] Standard Norge, «NS 3960:2019 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold».
- [8] Standard Norge, «NS-EN 54-serien om brannalarmanlegg».
- [9] Standard Norge, «NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk».
- [10] Arbeids- og sosialdepartementet, Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (Arbeidsplassforskriften), 2011.
- [11] Justis- og beredskapsdepartementet, «Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven)».
- [12] DSB, «Veiledning til forskrift om brannforebygging 2016,» 2016.
- [13] Standard Norge, «NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning».
- [14] NEK-Ren 6000 Nettstasjon - prefabrikkert/frittstående - prosjektering, 2012.
- [15] SINTEF Byggforsk, «520.380 Røykkontroll i bygninger,» 2006.
- [16] SINTEF Byggforsk, 550.363 Brannsikringsløsninger for rom med skadefølsomt innhold, April 2009.
- [17] Standard Norge, 3961:2016 Talevarslingsanlegg – Prosjektering, installasjon, idriftsettelse, drift og vedlikehold, 2016.
- [18] Standard Norge, «NS-ISO 3864 Grafiske symboler - Sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilter - Del 1: Prinsipper for utforming av sikkerhetsskilter og sikkerhetsmerking».
- [19] Standard Norge, «NS-EN ISO 7010 Grafiske symboler - Sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilter - Registrerte sikkerhetsskilter».
- [20] Standard Norge, «NS-EN 1125:2008 Bygningsbeslag - Panikkbeslag som betjenes med horisontal stang, til bruk på rømningsveger - Krav og prøvingsmetoder».
- [21] Standard Norge, «NS-EN 3-7 Brannmaterieell - Håndslukkere Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder».

Prosjekt UIT – Campus Narvik Pr. nr. 1252	Dokument Overordnet brannstrategi	Dato 11.04.2019	Versjon / dato Som bygget / 01.07.2020	Side 33 av 61	 total Brannsikring as Brannteknisk rådgivning
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

16. Vedlegg

- [1] 1252-01 Situasjonsplan - IKKE UTARBEIDET – eksisterende forhold
- [2] 1252-11 Brannplan teorifløyen,1. etasje
- [3] 1252-12 Brannplan teorifløyen,2. etasje
- [4] 1252-13 Brannplan teorifløyen,3. etasje
- [5] 1252-14 Brannplan 4. etasje - laboratoriedel

- [6] Vedlegg A) Brannsikkerhet i byggeperioden (*Ikke for KPR*)
- [7] Vedlegg B) Brannteknisk notat, Røykventilering av glassgård (*Ikke for KPR*)
- [8] Vedlegg C) Brann notat Sprinkling av underfordelinger og IKT rom - UIT (*Ikke for KPR*)
- [9] Vedlegg D) Brannteknisk notat - Teknisk rom på tak og ståldragere i dekket mot tak (*Ikke for KPR*)

Prosjekt UIT – Campus Narvik Pr. nr. 1252	Dokument Overordnet brannstrategi	Dato 11.04.2019	Versjon / dato Som bygget / 01.07.2020	Side 34 av 61	 total Brannsikring as Brannteknisk rådgivning
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

17. Del 2 – Fraviksanalyse

Del 2 vil behandle og dokumenter og verifisere at valgte løsninger vil tilfredsstillere kravene i TEK17 [3] der hvor det er fravik fra preaksepterte løsninger i VTEK 17 [4]. Hvert enkelt avvik blir behandlet ved bruk av kvalitative eller kvantitative analyser eller en kombinasjon av disse.

Fravikene er beregnet for dokumentasjon for KPR og for dokumentasjon for de valg som er foretatt, og trenger ikke leses av de enkelte detaljprosjekterende.


Fravik som behandles i del 2:

- 2.1 §11-8, 2 ledd bokstav K. og §11-12 1 ledd pkt. 1. Åpen brannceller over to plan. Lab-område i plan 4 har åpen forbindelse i dag mellom lukkede kontorarealer på mesanin på totalt 931 m² samlet areal. Det skal bygges ny mesanin/dekke for kontroll/styrings senter og visualiserings lab. Samlet bruksareal økes med 171 m² til totalt 1108 m².
- 2.2 §11-8. Undervisningsrom skilles ikke ut som egne brannceller.
- 2.3 §11-12 1. ledd bokstav B. Deler av byggverket med og uten automatisk sprinkelanlegg skilles ikke med brannseksjoneringsvegg.
- 2.4 §11-8 2. ledd – H. Avstand mellom vinduer vertikalt tillater at vinduer kan være uten brannklasse.
- 2.5 §11-8 2. ledd – B. Det tillates vindusfelt EW 30 fra undervisningsrom til korridor.

2.01 Data/grunnlagsdokumenter

For behandling og dokumentasjon av avvik er følgende litteratur benyttet:

- [15] NS 3901, Risikoanalyse av brann i byggverk
INSTA 950
- [16] Byggforsk 321.025 Dokumentasjons og kontroll av brannsikkerhet
- [18] PD 7974-7 2003, Application of fire safety engineering principles to the design of buildings, part 7: Probabilistic risk assessment, British Standards.
- [19] DSB sin Brann og uhellstatistikk fra 2008
- [21] HO-1/2012 Veiledning uavhengig kontroll, lastet ned 28.01.2013 fra www.dibk.no.

Prosjekt UIT – Campus Narvik Pr. nr. 1252	Dokument Overordnet brannstrategi	Dato 11.04.2019	Versjon / dato Som bygget / 01.07.2020	Side 35 av 61	 total Brannsikring as Brannteknisk rådgivning
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.02 Identifikasjon av mulige branntilløp

DSB sine statistikker fra 2007 for perioden 2013-2017 viser at det i perioden 2013-2017 var 318 branner fordelt på total på 10 401 stk. bygg som gir en brannfrekvens pr. år på 6,11E-03. Det gir en sannsynlig brann med brannvesenets utrykning en gang pr. 163 år pr. virksomhet innenfor undervisningssektoren. Da er alle typer undervisningsbygg medtatt inkl. barne- og ungdomsskoler.

2.03 Årsaksanalyse

Av disse brannutrykninger er det en hovedvekt av utvendige påsatte branner. Det er hovedsakelig på barne- og ungdomstrinnet utvendige branner er mest aktuelt. UIT – Campus er høyskole med voksne studenter.

Generelt er elektrisk årsak mest vanlig årsak som gir branntilløp med ca. 25 %.

2.04 Konsekvensanalyse (der hvor dette er aktuelt i fraviksanalysene)

2.04.1 Konsekvensanalysen skal inneholde følgende hovedpunkter:

Beskrivelse av mulige hendelser.

Analyse av brannforløp og rømning der planlagte eller konsekvensreducerende tiltak virker som forutsatt, eller der disse svikter.

2.04.2 Brannforløp

Startbrann og utvikling av brannen.

Spredning av brann.

Utvikling av røyk og branngasser.

Registrering av brann og aktivering av brannvernssystemer.

Innsats og redningsstyrke.

Spesifisering av og begrunnelse for hvert enkelt fravik.

2.04.3 Rømning

Beskrive rømning for de ulike brannscenarier

2.04.4 Skadeomfang

Beskrive mulige skader på personer og verdier.

2.05 Beskrivelse av risiko

Sannsynlighet for person og verdiskade.

Akseptkriterie bestemmes for hvert enkelt fravik.

2.1. Fravik fra § 11-8, 2 ledd bokstav K. og § 11-12 1 ledd pkt. 1. Åpen brannceller over to plan

På UIT – Campus er der en dagens 4 etg. (øvre del av grovlab for plan 3) som brukes til lab-forsøk og videre behandling av disse. Grunnplanet innenfor en og samme branncelle er på ca. 671 m² med en åpen trapp fra plan 3 og opp til en lukket «mesanin» med kontorer som utgjør 260 m² som danner 4 etg. Samlet BRA med åpenhet over to plan (plan 3 og 4) er da 931 m². Rom for lab, vask, klima etc. i plan 3 er skilt ut som egne brannceller og vil ikke regnes med i det åpne arealet. Avgrensninger av tiltaket er markert med blå pil. Se fig. 1 under.

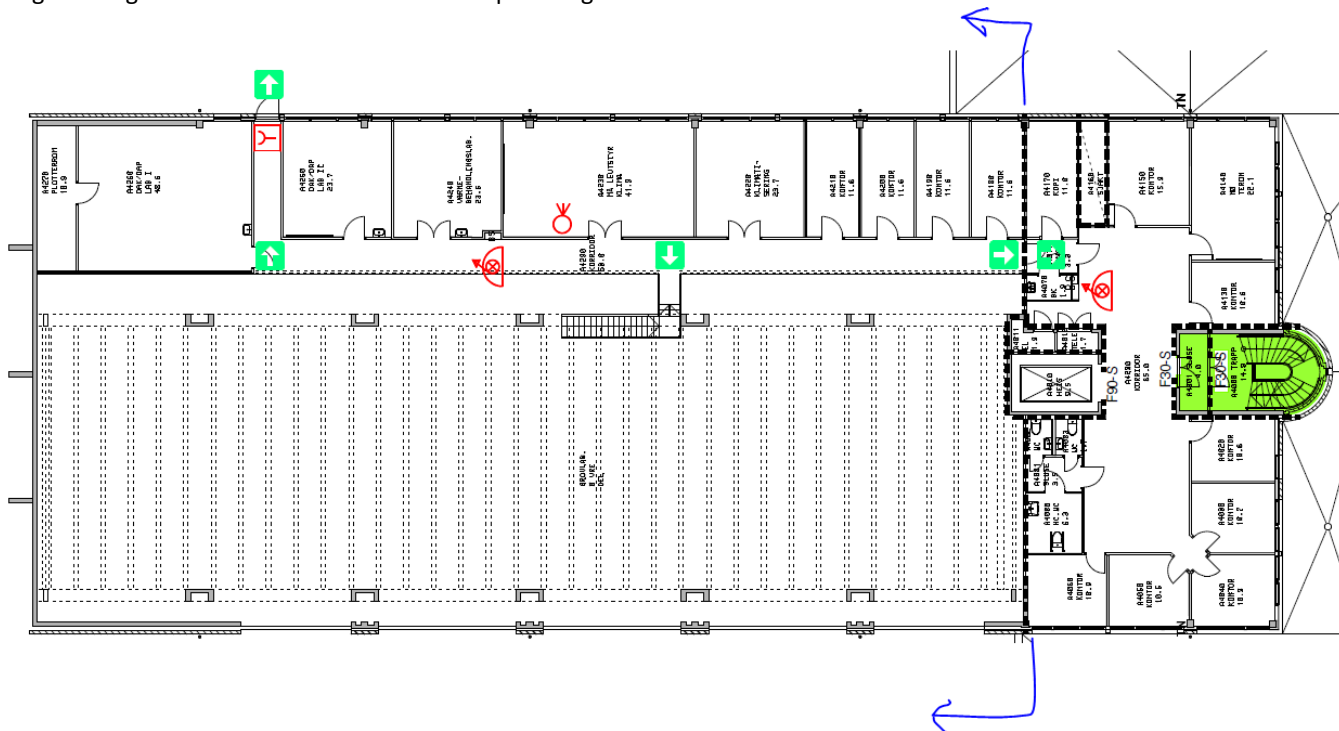


Fig. 1 – Eksisterende brannplan før endring.

For å skape mere plass for labvirksomheten skal eksisterende mesanin utvides med visualiseringslab og kontroll/styringssenter med totalt nytt areal på 179 m². Samlet personantallet i arealene vil ikke endres vesentlig fra opprinnelige arealer og bruk, og rømningsforholdene **påvirkes ikke** fra det opprinnelige.

Fraviket som behandles er fra § 11-8 2. ledd bokstav K. og § 11-12 1. ledd pkt. 1. da det er åpen branncelle over to plan > 800 m² uten automatisk slokkeanlegg.

Analysemetode

Iht. VTEK. §11 kan en ren kvalitativ vurdering bare benyttes som analysemetode dersom fravikene fra preaksepterte ytelsene er begrensede og der fravikene i liten grad påvirker personrisikoen. Fraviket er lite komplisert og vil i liten grad påvirke personsikkerheten, slik at det er valgt å utføre en enkel kvalitativ vurdering.

Lab-område i plan 4 har i dag åpen forbindelse mellom lukkede kontorarealer på mesanin på totalt 931 m² samlet areal. (Grunnflate 656 + kontorer på mesanin på 275 m²) Samlet bruksareal økes nå med ekstra tilbygde arealer på 171 m² som til sammen vil utgjøre totalt 1108 m² med åpen forbindelse, uten installert automatisk slokkeanlegg. Fraviket som skal behandles er en økning på mesanin med labkontorer på 171 m² BRA med åpen forbindelse, og det medfører fravik fra § 11-8, 2 ledd bokstav K og § 11-12 1 ledd pkt. 1 med en åpen branncelle > 800 m² som stiller krav til automatisk slokkeanlegg. Funksjonskravet i TEK som er «(2) Brannceller skal være utført slik at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tiden som er nødvendig for rømning og redning» vil bli dokumentert og verifisert som tilfredstillende.

Se fig. 2 under for nye lokaler på «mesanin».

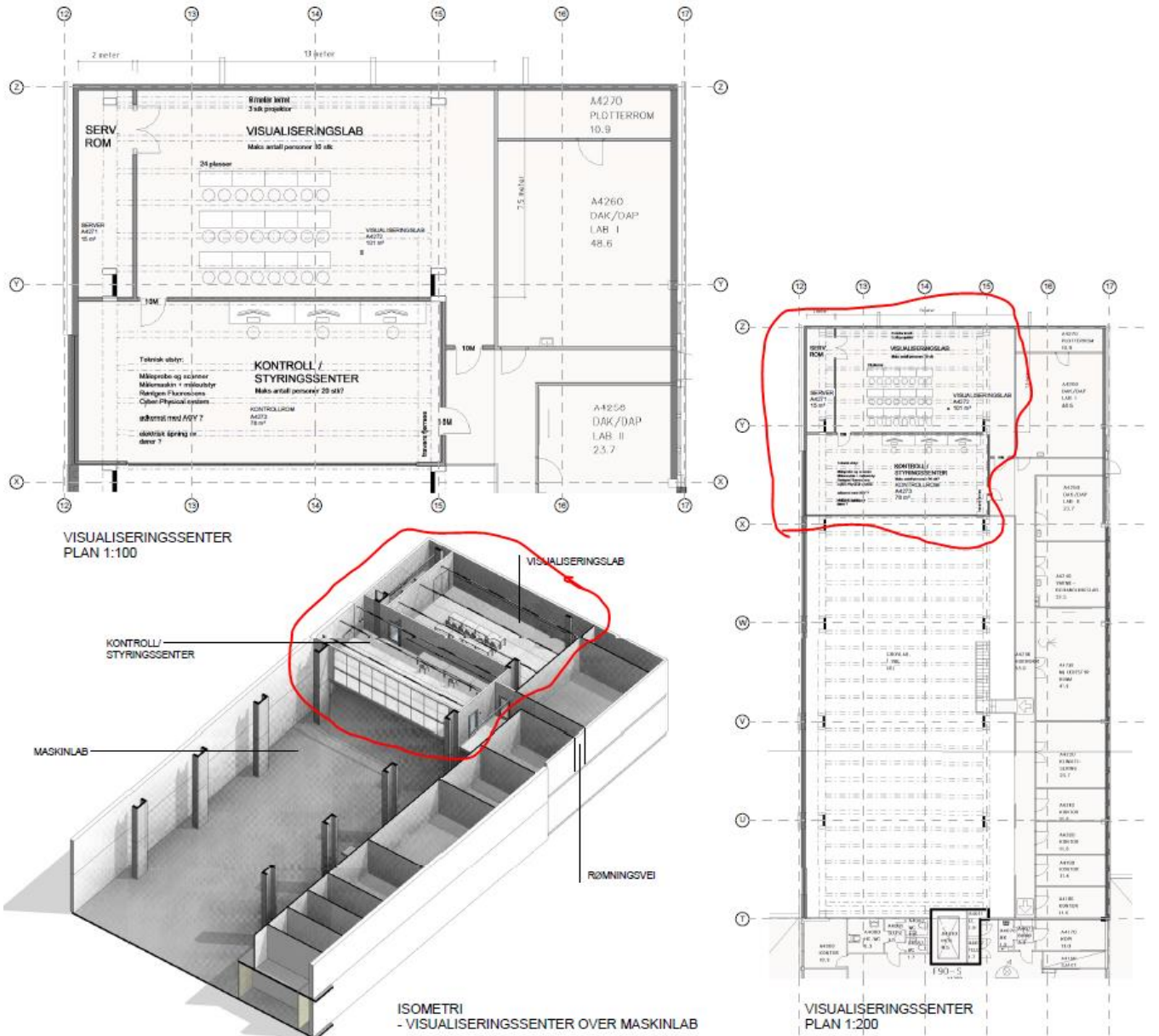


Fig. 2 – Ny plan/innredning.

1. Kvalitativ analyse av fravik 2.1:

Pr. i dag er åpent areal på 931 m², med et fravik fra byggeforskrift, et godkjent tiltak i byggesak uten bruk av automatisk slokkeanlegg.

I fraviket vil dermed tre forhold vurderes:

1. **Personikkerhet og rømningsforhold** fra ny kontrollseneter/visualiseringslab er ivarettatt
2. **Verdisikkerhet og verditap ved brann kan bli større** men er innenfor akseptkriterie til tiltakshaver og VTEK17
3. **Sikkerhet for slokkemannskapene** er ivarettatt

1. Vurdering av personsikkerhet og rømningsforhold:

Eksisterende grunnplan og kontorer på «mesanin» plan får ikke endrede rømningsforhold etter etablering av nye arealer på «mesanin». Fluktveier og utganger er lik som fig. 1 og 3 viser.

Fra kontrollsenner/visualiseringslab er der rømning direkte ut til det fri via dør i yttervegg, fluktvei langs korridor/gangbane og ut til rømningstrapp via branncellebegrensende vegg som i dag. Det kan også rømmes ned internt trapp til plan 3 og ut via samme branncellevegg til rømningsvei samt ytterligere dør til det fri og via vinduer til bakkeplan. Ingen av avstandene ved rømnings internt i branncellen overskrider maksimale avstander.

Samlede bredder på utganger > en personantallet som er < 150 personer, se fig 3 og 4.

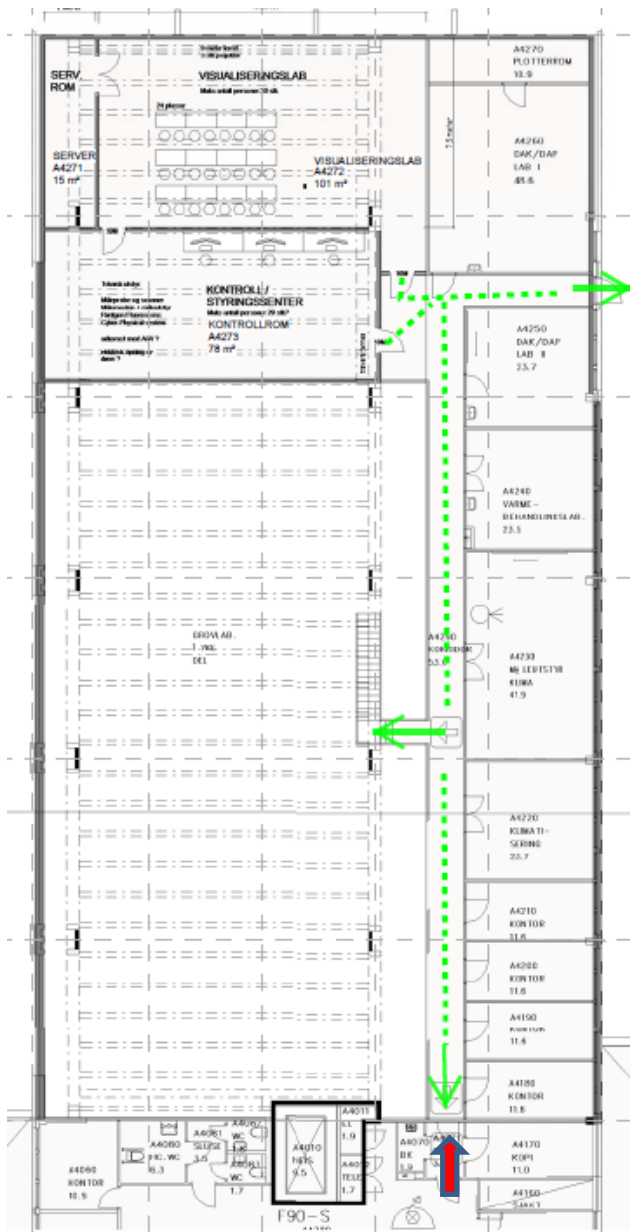


Fig. 3 – Ny plan/innredning og rømning.

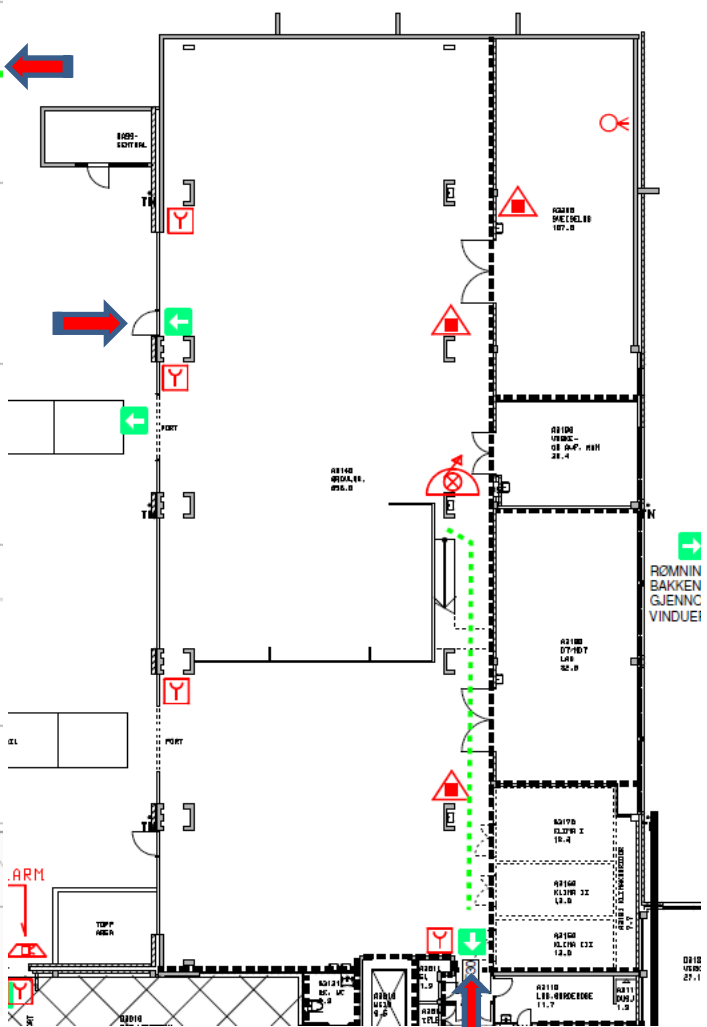


Fig. 4 – Rømning via internt trapp og til plan 3.

Delkonklusjon -1:

Rømningsforhold er preakseptert ivaretatt og behandles derfor ikke videre i analysen.

2. Vurdering av verdisikkerhet og verditap:

Byggherren har **akseptert et mulig større tap av verdier** ved brann ved at arealoverskridelsene er > 800 m² både før og etter økning av arealer for kontrollsenner/visualiseringslab. Utvidelsen er initiert av Statsbygg og behandlet i brannkonsept av Erichsen og Horgen som var vedlagt anbudsforespørselen fra Statsbygg. Det er ikke medtatt sprinkling av labområde i prosjektet.

Lokalene er åpne, med få veggskiller med mye glas som gir en tidlig orientering og oppdagelse av brann ethvert sted i branncellen. Det gir mulighet til tidlig slukking og begrenning av brannen i en tidlig fase. I labområdet er der lite fastmonterte brennbare materialer i form av fast inventar/maskiner og brennbare byggematerialer. Variabel brannenergi er i hovedsak prøver til labforsøk som er i meget små kvanta og ofte type betong/geotekniske prøver som ikke er brennbare i seg selv.

Delkonklusjon-2:

Sannsynligheten for større verditap er liten ved utvidelse av lab-området, og innenfor akseptkriteriene til tiltakshaver.

3. Vurdering av sikkerheten for slökkemannskapene og brannvesenets innsats:

UIT – Campus har automatisk brannalarm med direktevarsling til Salten Brannvesen, som gir tidlig varsling og hurtig utrykning. Brannstasjonen ligger ca. 600 meter fra UIT, og kjøretid er beregnet til ca. 2 min. Dvs. utrykningstid er på ca. 5 min. Preakseptert er utrykningstid på ca. 10 min.

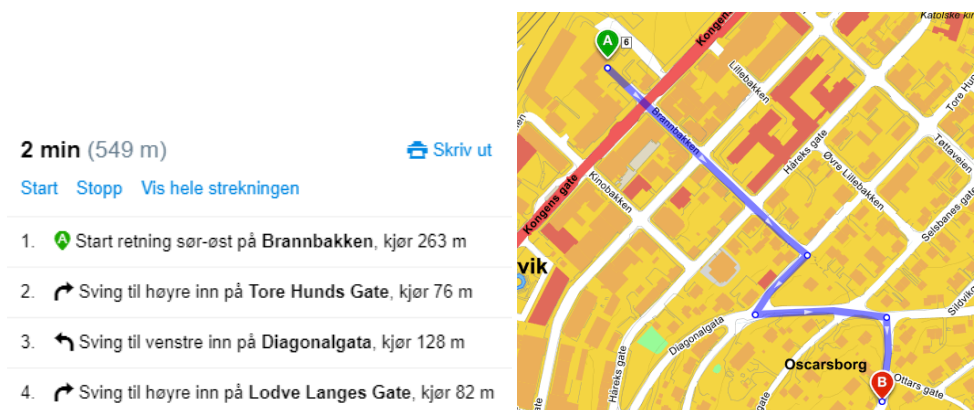


Fig. 5 – Kjørevei for brannvesenet og tid.

Brannvesenets innsats og mulighet for slukking er bra tilrettelagt, kombinert med hurtig innsatstid slik at slukking kan starte tidlig i brannforløpet. Geometrien er enkel, og grunnplanet har god oversikt og åpenhet. Kontorer, lab o.l har en stor del glassvegger som gir god oversikt over arnested. Brannbelastningen samlet er lav.

Adkomst til arealet har tre angrepsveier; via trapperom fra parkering plan 5, direkte via dør til det fri i plan 3, og via trapperom fra plan 1. Se figur 3, 4 og 5 avmerket for brannvesenets adkomst.

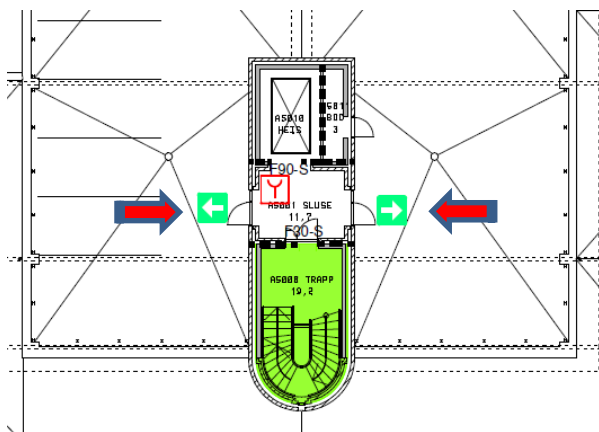


Fig. 6 – Adkomst for brannvesenet fra parkering plan 5.

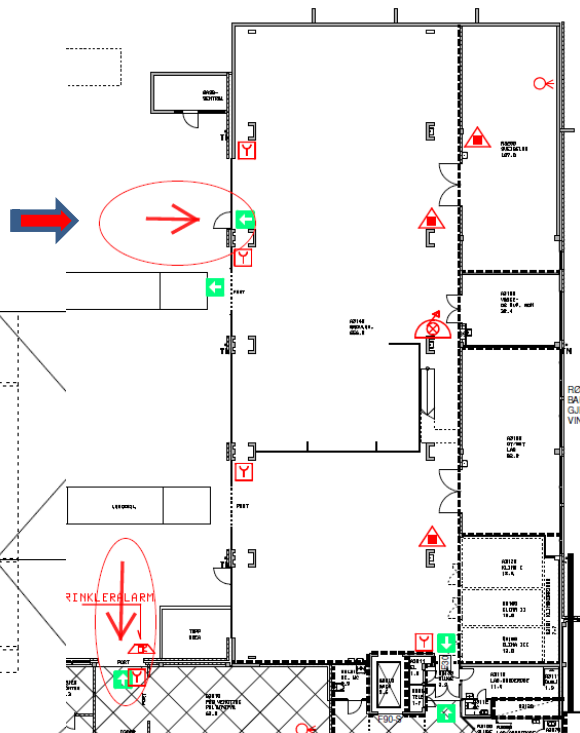


Fig. 7 – Adkomst for brannvesenet plan 3.

Komparativ vurdert tilrettelagt slokkeinnsats etter VTEK 17

Komparativt 1) kan preakseptert slukkeinnsats være på én branncelle på inntil 1800 m² uten åpen forbindelse mellom plan, med en åpen mesanin på 360 m² i tillegg (< 1/5 av underliggende areal). Ref. VTEK 17 med installert brannalarmanlegg. Komparativt kunne dette ha vært et lagerbygg, kontorlokale eller industribygg, med en brannenergi som er høyere enn for lab på UIT Campus med større sannsynlighet for totalt antall skadede m² og verditap enn for UIT Campus.

Komparativt 2) kan det etter VTEK17 bygges et kontorbygg på inntil 3 plan på 260 m² som er åpen mellom alle etasjene. Bygningen ligger i skrått terreng, slik at der er direkte utganger plan 1 + internt trapp + vindu for rømning. Preakseptert kan man bygge 3 fulle etasjer uten sprinkling, med adkomst hovedangrepsvei for brannvesen i plan 1. Ved brann i plan 3 vil brannvesenets innsats være via internt trapp for slukking, som er en mer krevende innsats enn for UIT laboratoriedel med direkte innsats fra bakkeplan til en åpen branncelle med få vegginddelinger.

Brannsmitte mellom brannceller i den aktuelle branncellen på UIT med åpne plan vil kun kunne spre seg til andre brannceller via branncellevegg mot resterende del av bygget. De øvrige vegger er yttervegger ut mot det fri. Brannvesenet skal da kun hindre brannsmitte i en retning, inn mot hovedbygningen.

Brannscenario er ikke vurdert, da sted for brannstart ikke er av vesentlig betydning for slukkeinnsatsen.

Konklusjon:

Det er ikke økt fare for personsikkerheten ved at arealer for plan med åpen forbindelse utvides med 171 m². Det er ikke forbundet med høyere risiko eller gir mer utfordrende slokkeinnsats med åpen forbindelse utvides med 171 m². Tiltakshaver/bruker har akseptert en høyere sannsynlighet for verditap ved brann, da større arealer innenfor den samme branncelle kan bli påvirket av en brann.

Det behandlede fraviket har ingen sammenheng med byggverket for øvrig, eller må vurderes samlet sammen med andre fravik i byggverket.

Funksjonskravene i TEK § 11-8 er tilfredsstillt.

1. Vurdering:

Ny situasjon vil gi mindre grupperom og mindre personantall enn for eksisterende situasjon som er godkjent i ferdigattest for bygget i dag. Brannenergi som kan frigjøres ved brann til røykventilert glassgård vil være mindre enn det er i dag. Rømningsforholdene er gode, og bedre enn for eksisterende situasjon. Glassgård vil utbedres mht. røykventilasjon ved at det tilføres mer tilluft via nye tilluftsåpninger som samsvarer med avtrekk via eksisterende røykluker i glassgården.

Konklusjon:

Ny situasjon vil ikke øke risiko, og samlet gi en bedre løsning brannteknisk enn for eksisterende situasjon. Mindre planlagte grupperom kan etableres som påtenkt og vist i fig. nr. 1.

2.3 Fravik fra § 11-12 1. ledd bokstav a pkt. 3. Deler av byggverket med og uten automatisk sprinkelanlegg skilles ikke med brannseksjoner.

På eksisterende del av UIT Campus er der områder med og uten sprinkelanlegg. Disse områdene er skilt fra hverandre med EI60 konstruksjoner vegg og dekkekonstruksjoner, og EI 60 CSa (dører i vegger). Se fig 1 under med markeringer av brannskiller i gult.

Krav i VTEK 17 er :

3. Dersom ulike deler av et byggverk ikke kan oppdeles i brannseksjoner, må hele byggverket ha automatisk sprinkleranlegg

Opprinnelig er UIT Campus bygget som usprinklet. Ved oppgraderinger, ombygginger og fremtidige ombygginger vil det etableres sprinkleranlegg på hele bygget i ulike etapper. I dette omsøkte byggeprosjektet vil teorifløyen over totalt 3 etg. bli fullsprinklet. Se fig. 2 for ny situasjon.

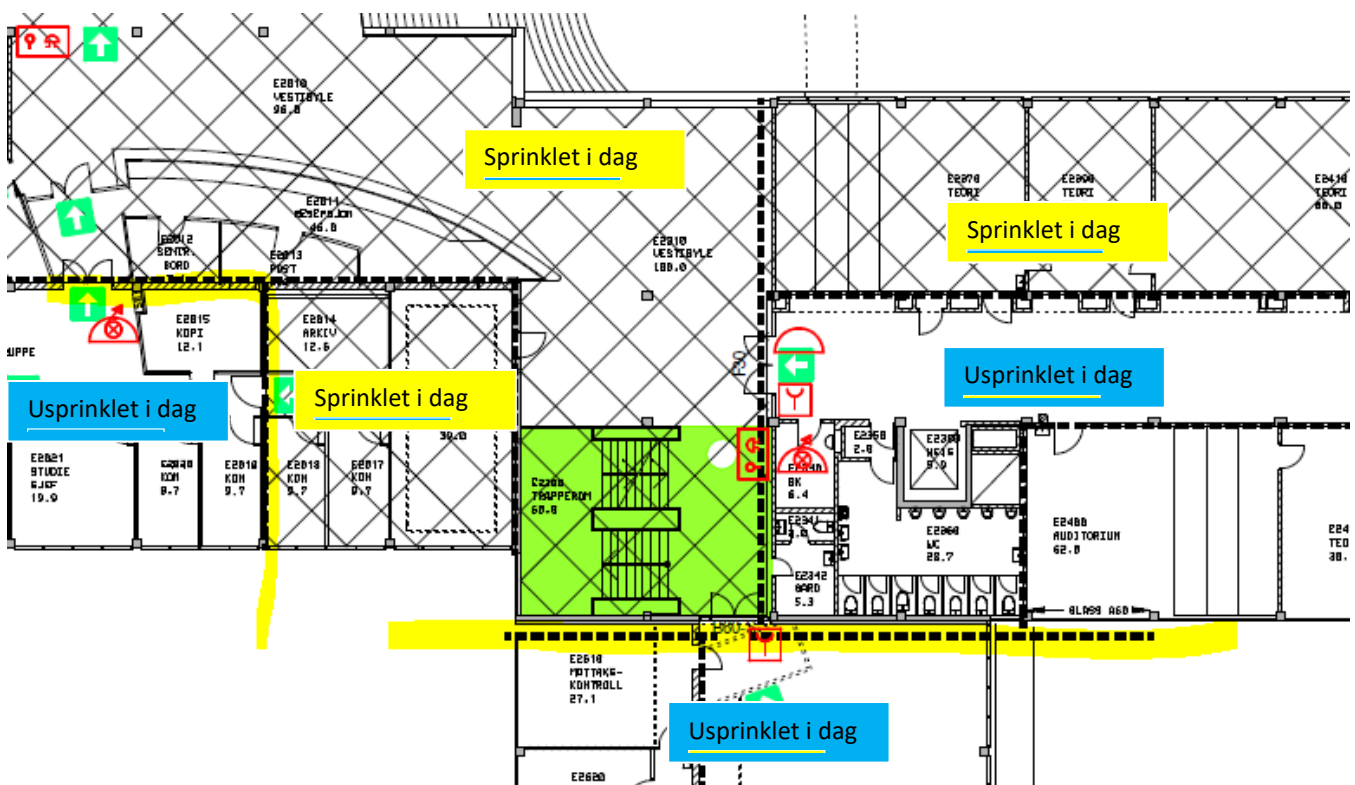


Fig. 1 – Eksisterende situasjon plan 2 med sprinklede områder med skravur, teorifagrom i tilknytning til glassgård.

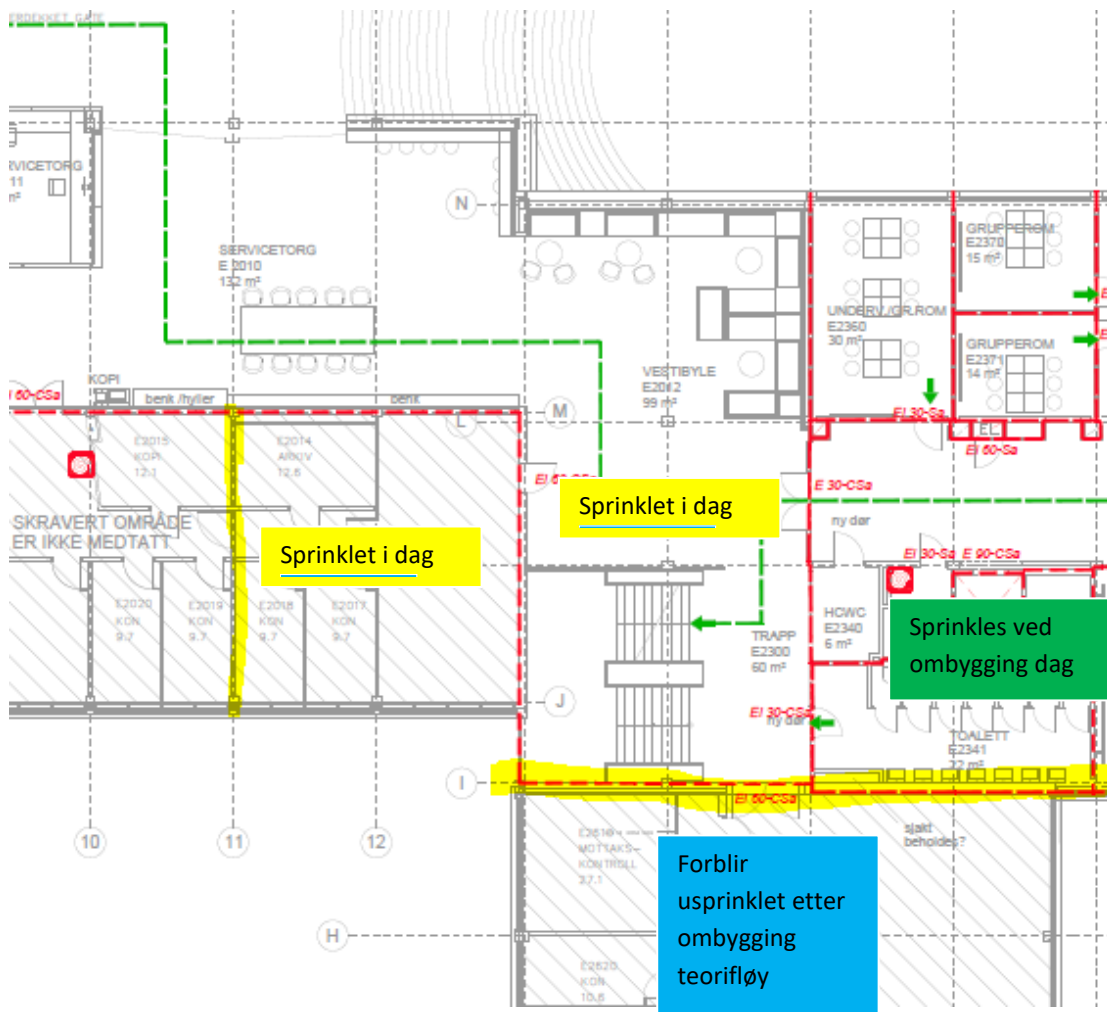


Fig. 2 – Ny situasjon plan 2 med sprinklede områder markert.

Brannskiller mellom usprinklede og sprinklede områder forblir som dagens situasjon, som er en del av godkjent byggesak i dag. NS-EN 12845:2016 angir at brannskiller mellom sprinklede og usprinklede områder skal være fastsatt etter VTEK17, men ikke mindre enn EI60.

Da sprinkleranlegget blir utvidet til å omhandle hele dagens teorifløy, gir dette en bedre brannsikkerhet på bygget enn dagens situasjon. Skille mellom sprinklede og ubeskyttede områder er i dag bygget med plassbygde gipskonstruksjoner til EI60. Det er ikke kost/økonomisk å endre disse til seksjoneringsvegger i betong/tunge bygningsmaterialer da det er en del av eksisterende funksjon på bygget i dag.

Konklusjon:

Brannskiller mellom sprinklerbeskyttede og ubeskyttede områder skal tilfredsstille EI60, inkl. dører med samme brannklasse og selvlukker. Det er iht. til minimumskravene i NS-EN 12845.

2.4 Fravik fra §11-8 2. ledd – H. Avstand mellom vinduer vertikalt tillater at vinduer kan være uten brannklasse.

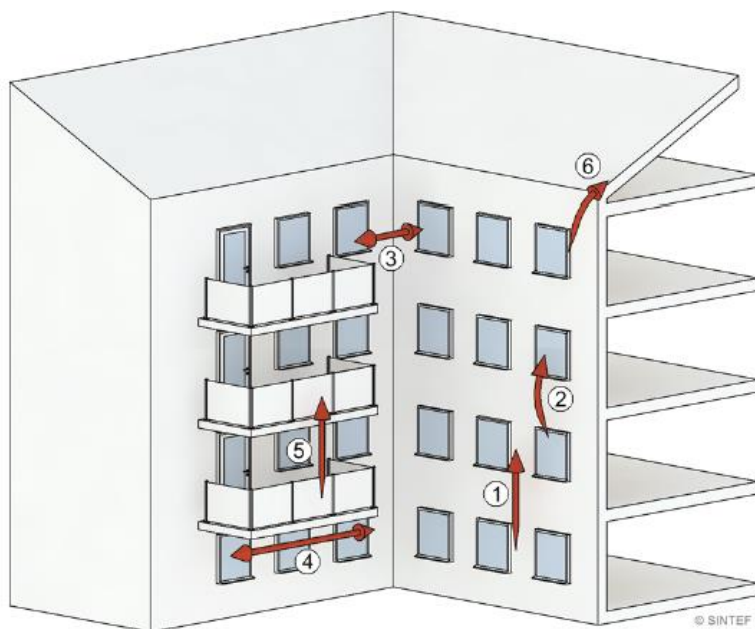
På UIT Campus skal entreprenør Peab på utvendige eksisterende fasader tilleggsisolere, nye fasadeplater samt skifte av vinduer. Tilleggsisolering utføres med steinull/glassull som er ubrennbare. Fasadeplater er betongbaserte og vil derfor ikke tilføre mer brannenergi.

Analysen baserer seg på en kvalitativ og kvantitativ vurdering. Kvalitativt refereres det til anerkjent litteratur, men det er foretatt en kvantitativ strålingsberegning for påvirkning av vindu ved brann underetasjen med flammer ut av vindu.

Analysen baseres på risikoanalyse basert på NS 3901:2012.

Vindusfeltene som skiftes er med samme mål/størrelse som på opprinnelig fasade. Opprinnelig er der ikke brannklasse på dagens vinduer for vertikal brannsmitte mellom etasjer, selv om flere vinduer er nærmere hverandre enn størrelsen på vindusfeltet i etasjen under (ref. § 11-8 – H – kjølesone E30 er minst lik høyden til underliggende vindu). I forbindelse med utskifting av vinduer er vi bedt av totalentreprenøren om å vurdere behov for brannklasse på vinduer der hvor kjølesoner er < høyden til underliggende vindu. Der hvor vinduer i fasaden er i sprinklet område, er det preakseptert at vinduer ikke trenger brannmostand. For disse fasader i sprinklet område blir det ikke nærmere vurdert.

Følgende vil verifiseres, pkt. 2 i fig 1. under:



Ulike måter brann kan spre seg i fasader på:

1. Vertikal brannspredning i selve fasaden, se pkt. 3
- ✓ 2. Vertikal brannspredning fra et vindu til vinduer i etasjen over, se pkt. 4
3. Horizontal brannspredning mellom fasader og vinduer, se pkt. 5
4. Horizontal brannspredning via undersiden av balkonger og svalganger, se pkt. 6
5. Vertikal brannspredning via balkonger, se pkt. 7
6. Brannspredning til kaldt loft via fasaden, se pkt. 8

Fig. 1 – Utklipp byggforsk 520.310

Denne fraviksvurderingen vil dokumentere at brannsmitte mellom vertikalt plasserte vinduer vil tilfredsstille funksjonskravet i TEK §11-8 2 ledd: «Brannceller skal være utført slik at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tiden som er nødvendig for rømning og redning». Ref. TEK §2-2: Dokumenterte alternative ytelser kan for eksempel finnes i norske standarder, anvisninger fra SINTEF Byggforsk eller annen anerkjent litteratur. Det må da, som del av analysen, gjøres en vurdering av om standarden eller anvisningen er egnet og gyldig. Vurdering av gyldighet omfatter blant annet om standarden eller anvisningen er oppdatert i samsvar med gjeldende regelverk. For vertikal brannsmitte via vinduer i fasade henvises det til Byggforsk 520.310 samt Brandskyddshåndboken # 6.

Brandskyddshandboken # 6 henviser til kap. 7.4.3 Fönster i yttervegg som sier at vinduer kan utføres uten brannklasse hvis avstander er $\geq 1,2$ meter. For Byggforsk 520.310 anbefales det at avstanden mellom vinduene må være lik høyden på det underliggende vinduet, men minste høyde 1,2 meter.

Fasadene som er aktuelle å vurdere er som følger:

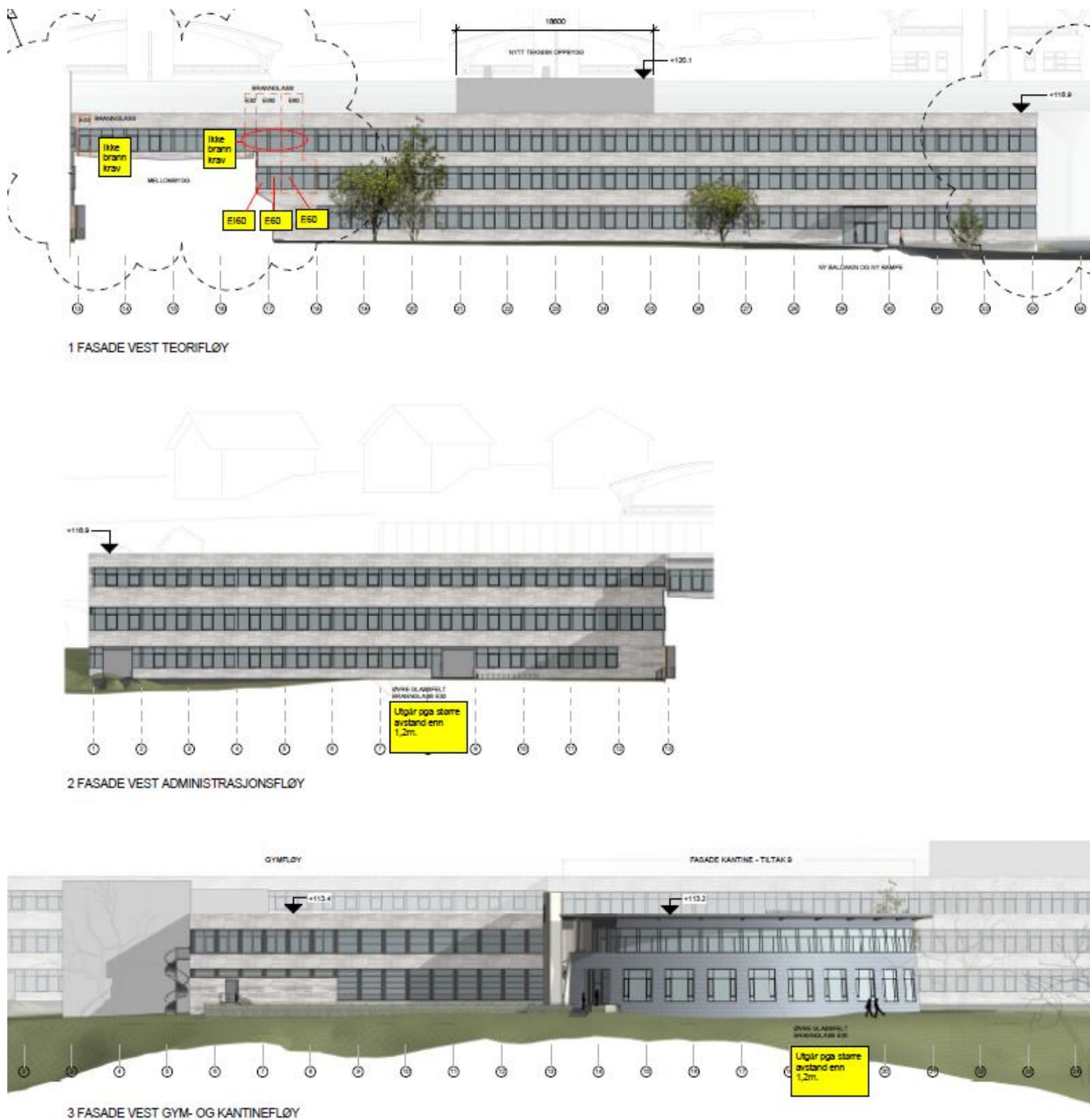


Fig. 2 – Aktuelle fasader med uklassifiserte vinduer som blir berørt av ombygging/fasaderehabilitering.

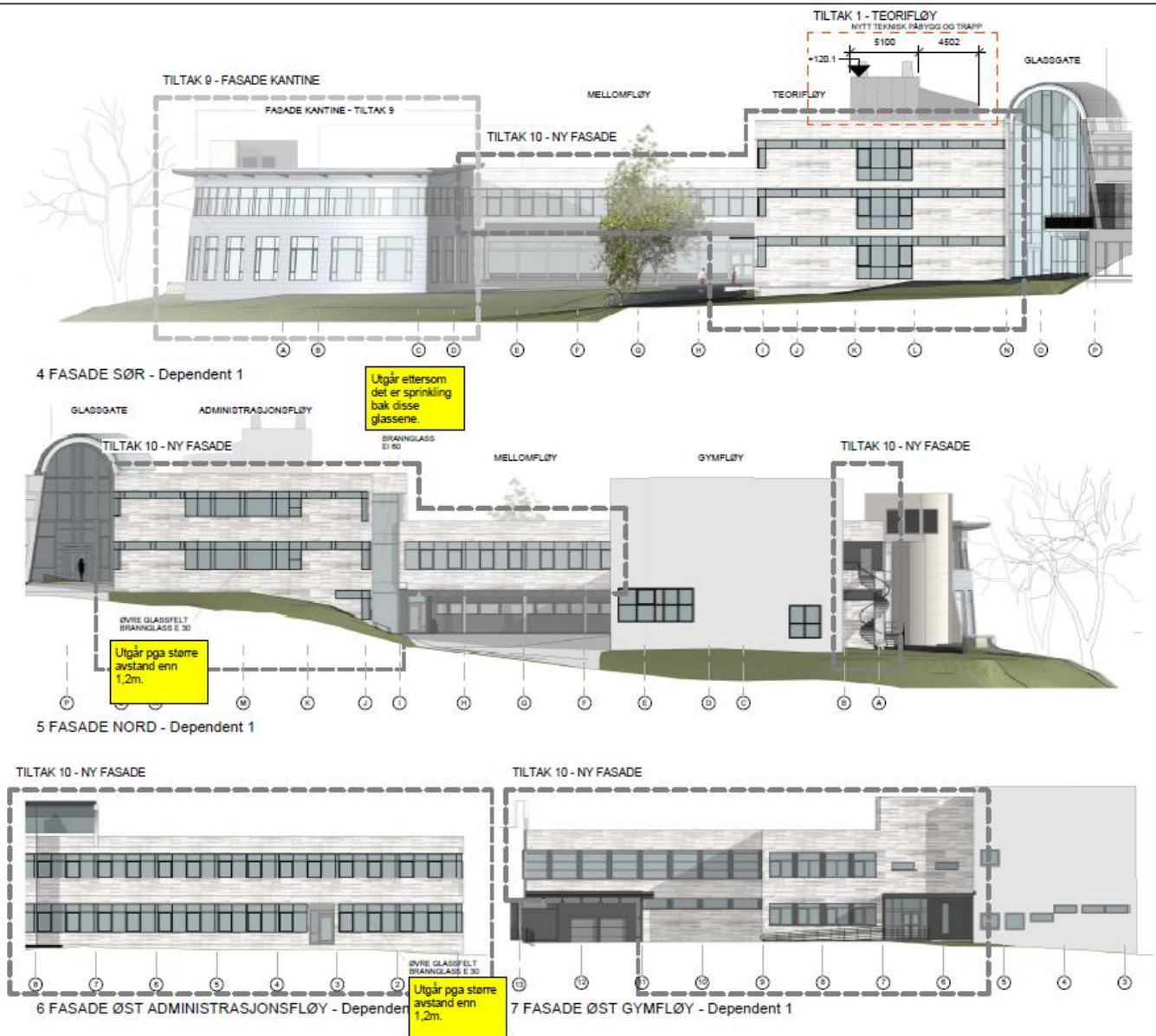


Fig. 2 – Aktuelle fasader med uklassifiserte vinduer som blir berørt av ombygging/fasaderehabilitering.

Som vist i utklipp fra Solibrimodell under, fig. 3, så varierer avstanden fra 1,62 m til 1,92 m. og det varierer mellom sprinklede arealer og ikke sprinklet.

Mest «kritiske» forhold er på fasade vest på kantine med vindushøyde på 3,07 m i kantine i 1 etg. og avstand opp til vinduet over på bibliotek som er på 1,65 m. Disse vinduene i bibliotek er skrå montert innover, slik at vindusflatene vil få en større avstand fra senter flamme til enn om vinduene hadde vært vertikale.

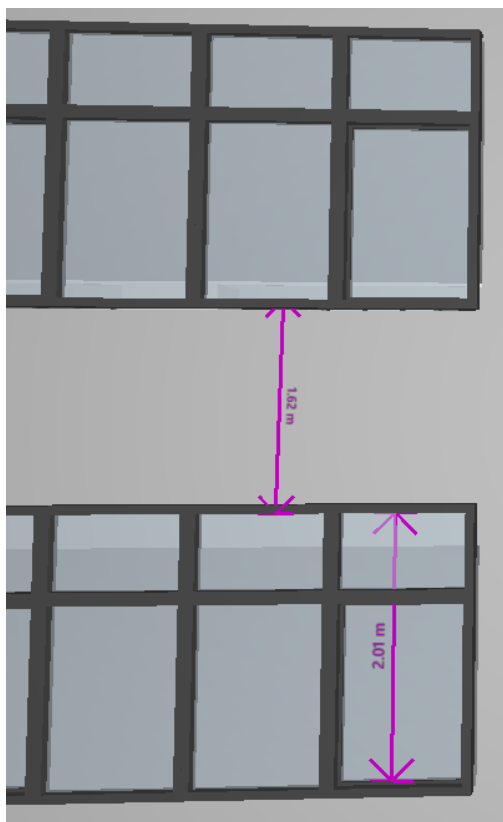
Kantine og Bibliotek er ikke sprinklet pr. dato.

Disse vinduene behandles videre i vurderingen som mest kritiske tilfellet, og denne dokumentasjonen vil være tilstrekkelig dokumentasjon for de øvrige vinduer i fasadene. Type brannenergi vil være i størrelsesorden lik for alle områder.

Fasade Vest – administrasjonsfløy

Høyde vindu under = 2,01 m.

Avstand mellom vinduer = 1,62 m.



Fasade Vest – Kantine

Høyde vindu under = 3,07 m. Bredde = 2,61

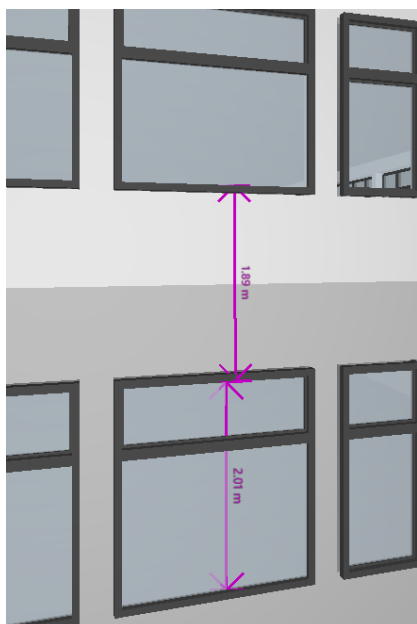
Avstand mellom vinduer = 1,65 m.



Fasade Nord

Høyde vindu under = 2,01 m.

Avstand mellom vinduer = 1,89 m.



Fasade Øst- Adm. fløy

Høyde vindu under = 2,04 m.

Avstand mellom vinduer = 1,91 m.

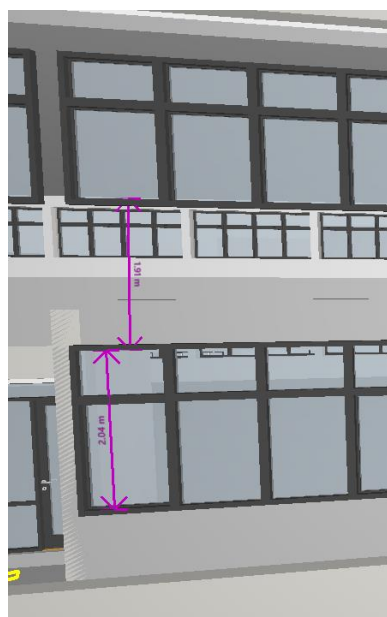


Fig. 3 – Aktuelle vindusstørrelser og avstander mellom vinduer.

Fasade Vest – kantine blir behandlet videre i analysen.

Risikoakseptkriteriet er at det ved brann i 1 etg. – Kantine og flammer ut av vindu ikke skal oppstå stråling i vinduet i 2 etg. som overstiger 10 kW/m².

Brannscenario 1) vil kunne være elektrisk brann som antenner maskineri på kjøkken kantine. En brann vil gi sakte brannutvikling og lav branneffekt. En brann på kjøkken vil ta lang tid før effekten av brannen vil påvirke vinduer i fasaden pga. avstand fra fasade til brann.

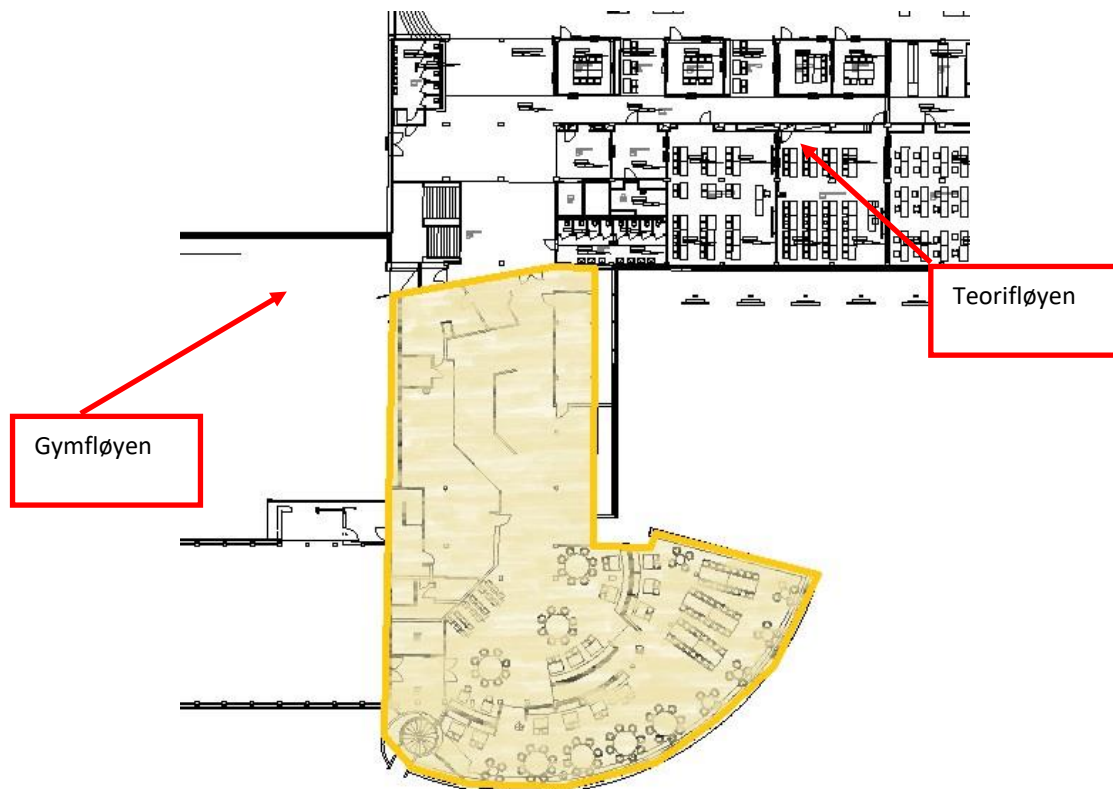
Brannscenario 2) vil kunne være brann i en søppelbøtte med spredning til inventar/bord/sofa o.l som er plassert ved vinduene. En brann i en sofa vil kunne gi rask brannutvikling og lokalt høy branneffekt. Hvis ikke en brann slukkes, vil det kunne gi en etablert brann som kan gi overtenning og vindusbrudd med flammer ut av vindu.

En sensitivetsanalyse viser at der ikke er variabler som i større grad påvirker resultatet av risikoanalysen.

Analytisk beregning av brann på kantine med påvirkning av vinduer i fasader og flammehøyde, temperatur og stråling på vinduer over i plan 2.

1. Plassering av vinduene

Kantinen er plassert på plan 1 og inngår i samme branncelle som mellomfløy som forbinder glassgården og teorifløyen. Denne delen av bygget har en skråfasade slik at også vinduene er skrå montert. I beregningene antas vegg og vinduene konservativt til å være vertikal. Dette vil gi konservative verdier da avstanden fra flammens sentrum til vindusflatene i virkeligheten vil være større enn antatt ved beregningene. Ved å beregne vertikale vindusflater vil vi også kunne dokumentere at vertikale fasader/vinduer for øvrig på bygget vil tilfredsstille denne analysen uten brannkrav på vinduer.

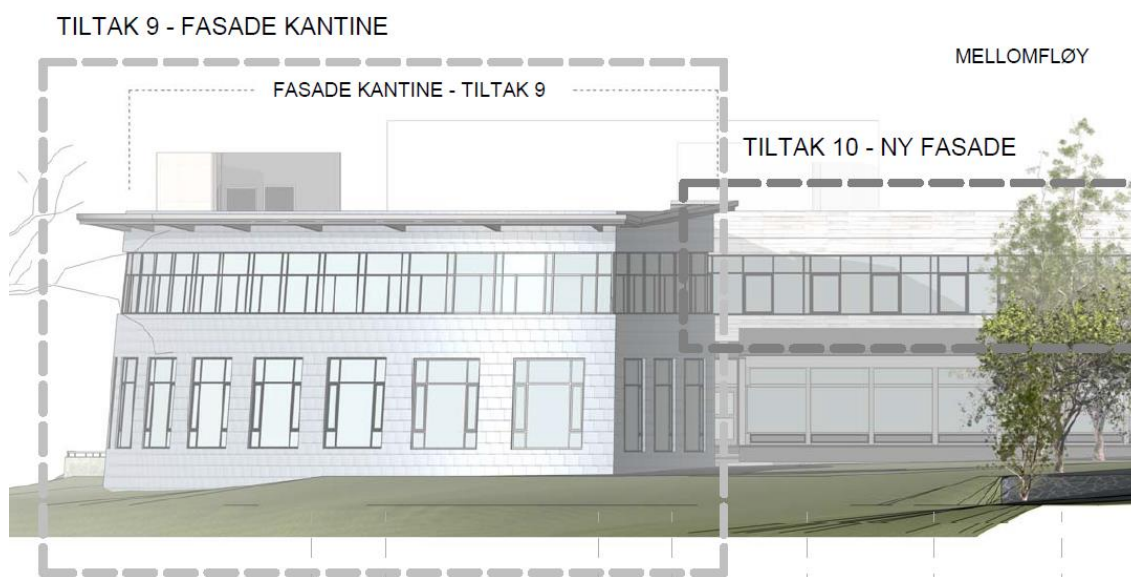


Figur 4. Kantinen og mellomfløyen markert i gult.

Vinduene har målene:

Etasje	Høyde	Bredde
1	3,07	2,61
2	2,12	Glassfasade

Vertikal avstand mellom vinduene: 1,65 m.



Figur 5. Kantinens fasade, etasje 1 og 2.



Figur 6. Vertikale avstand på vindu i kantinen og avstand mellom vinduer.

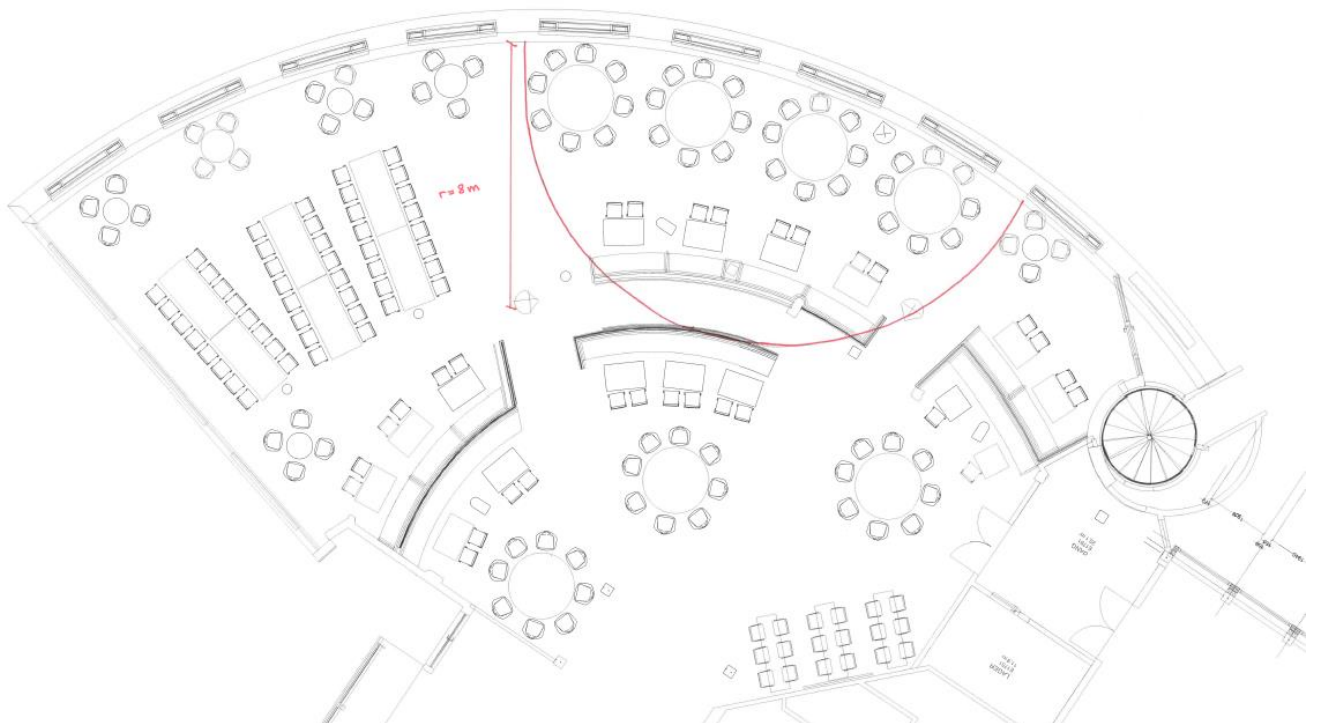
2. Beregningsmetoder

For å bestemme om en brann i kantinen kommer å påvirke vinduene på etasjen ovenfor har håndberegninger blitt brukt.

2.1 Areal

Kantinen og mellomfløyen tilhører samme branncelle. En brann kan oppstå hvor som helst i denne branncellen og telles som «brann i kantinen», men for at en brann skal ha slik påvirke på vinduene at disse sprekker og truer etasjen ovenfor må brannen skje i direkte nærhet til vinduene. Se brannscenario 2. I de beregninger som er utført har det arealet som er benyttet begrenset seg til en radius på 8 m fra veggen, se figur 7.

Strålingspåvirkningen fra en brann minsker kraftig når avstanden mellom vinduene og strålingskilden øker. Er avstanden > 8 m kan strålingsvarmen som når vinduene anses ubetydelig (jmført med avstand mellom byggverk for å forhindre brannspredning uten krav på tiltak, VTEK17 kap. § 11-6). Kun inventar/kledning etc. som brenner innenfor den røde linjen anses derfor å påvirke vinduene.



Figur 7. Brannbelastningen innenfor den røde linjen utgjør grunn for den branneffekt som brukes i beregningene.

2.2 Brannenergi

Brannenergien innenfor 8 m fra vinduet brukes for å bestemme brannens maksimale effekt. I dette beregningseksempelet har den del av kantinen som estimeres å inneholde mest møbler blitt brukt.

Fra Enclosure Fire Dynamics (B. Karlsson & J. G. Quintiere) er verdier på heat release rate, HRR [kW/m²] for møbler hentet, disse verdier kommer fra eksperimentelle studier. Da informasjon savnes om hvilken type av møbler som er brukt i kantinen (materialvalg, størrelse osv.) har møbler med energiinnholdet som antas å ligne de møbler som blir plassert i kantinen. HRR er sannsynligvis lavere i virkeligheten da bordene sannsynligvis inneholder mindre mengde material (kg) per flateenhet enn hva en garderobe/kommode gjør (konservativt).

Møbel	[m ²]	Materialvalg	HRR [kW/m ²]	Branneffekt [kW]
Store bord	8,8	Particle board wardrobe/chest of drawers	2250	22440
Mindre bord	3	Particle board wardrobe/chest of drawers	2250	7650
Stoler	6,8	Lightweight type B upholstred furniture	680	4624

Total branneffekt blir 34,7 MW. (konservativt!)

Vinduene i kantinen er plassert slik at fire vinduer får plass innenfor det aktuelle arealet. Hvis et vindu sprekker vil også andre nærliggende vinduer sprekke. Massfløden vil som følge av trykkøkningen spres i samtlige retninger, men i denne beregningsgangen antas at alt massfløde vil fordeles mellom de fire vinduene. Gjennom hvert vindu fløder da 8,68 MW.

For fullstendige beregninger, se Vedlegg 1.

2.3 Den utvendige flammen

Da vinduene sprekker kommer en utvendig flamme til å oppstå. Flammens lengde fra toppen av det vinduet i kantine er ca. 1,16 m. Den horisontale avstanden mellom flammens sentrumslinje og fasaden/vinduet i plan 2 er ca. 1 m.

Temperaturen ved flammebasen (vindusåpningen), T_w [C°], er 815,4 K.

Temperaturen langs flammens sentrumslinje, T_z [C°], er 796 K.

Beregningene er utført ifølge Eurocode EN 1991-1-2, og Brandskyddshandboken (Brandskyddslaget & Brandteknik vid LTH). For fullstendige beregninger, se Vedlegg 1 og 2.

2.4 Strålingsberegning

Strålingsberegninger er utført for å undersøke hvordan den utvendige flammens temperatur påvirker vinduet i etasjen ovenfor. Ved beregningene har flammestoppens tverrsnittflate antatt å være den strålende flaten, det vil si basert på vindusbredden og flammens tykkelse.


Area strålende flate = $w \times 2L_H$

Da fasaden er vertikal (ikke skrå) i beregningen vil strålingen antas rettes mot et punktum i 90° vinkel fra strålingsflaten. Den innfallende strålingen mot vinduet i etasje 2 beregnes i vinduets sentrumspunkt. Avstanden mellom strålingsflaten og vinduet ovenfor blir således kjølesonen høyde + halve vinduets (etasje 2) høyde = flammens lengde.

$$z = 1,65 + (2,12)/2 = 1,16$$

$$z = 1,55 \text{ m}$$

Innfallende stråling mot vinduet i etasje 2 er ca. 5,8 kW/m², for beregningsdetaljer se Vedlegg 2.

Prosjekt UIT – Campus Narvik Pr. nr. 1252	Dokument Overordnet brannstrategi	Dato 11.04.2019	Versjon / dato Som bygget / 01.07.2020	Side 52 av 61	 total Brannsikring as Brannteknisk rådgivning
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Analyse av resultat

Ifølge de retningslinjer for strålingsintensitet som presenteres i Brandskyddshandboken (Brandskyddslaget & Brandteknik vid LTH) sprekker normalt glass (dvs. ikke herdet glass) ved 10 kW/m². Det er ikke tatt hensyn til at det konservativt er 3 lags glass både i kantine og i plan 1.

Resultatet fra beregninger viser en innfallende stråling mot vinduet i etasjen ovenfor brannrommet som er under den kritiske verdien. I tillegg vil flammelengden og strålingsintensiteten sannsynlige bli lavere i virkeligheten da et antall konservative antakelser har gjort, eksempelvis at alt brennbart material innenfor det aktuelle arealet vil brenne samlet og simultant. I virkeligheten kommer en viss forsinkelse å skje når møblene antenner etter hvert. Alle møbler kommer sannsynligvis ikke å nå sin maksimale effektutvikling samtidig. Også konservative antagelse av materialvalg og energiinnhold hos møbler har blitt medtatt.

4. Sensitivitetsanalyse

- Det er ikke medregnet bidrag for slukkeanlegg, da der ikke er installert.
- Brannalarmanlegg er forutsatt å være i funksjon, men med svikt vil ikke dette ha noe innvirkning på brannspredning i analysen.
- Brannenergi som er benyttet anses som konservativt vurdert.
- Vindforhold og utetemperaturer vil kunne ha innvirkning på analysen. Det er faktorer som er vanskelig p integrere i beregningene, samt at sikkerhetsmarginen er forholdsvis tilfredsstillende i analysen sett opp mot akseptkriteria for vindusbrudd.

Konklusjon

Konklusjonen er at vinduene på etasje 1 og 2 kan monteres lik eksisterende vinduer med vertikalt mellomrom mellom vinduer på 1,65 m uten brannklasse på glassfelt. Det er ikke sannsynlig at en brann i 1 etg. kantine vil gi vindusbrudd i plan 2 og fare for brannspredning via vinduer vertikalt i fasaden. Det forutsettes et veggfelt mellom vinduene tilfredsstillende EI30.

Funksjonskravene i TEK§11-8 er tilfredsstillt.

Vedlegg 1 – Håndberegninger s. 1

Branneffekt

Effekt: 2550 kW/m^2 → Verdi for Particle board wardrobe/chest of drawers
Area (Enclosure Fire Dynamics)

Store bord: $4 \cdot 2,2 = 8,8 \text{ m}^2$
Mindre bord: $4 \cdot 0,75 = 3 \text{ m}^2$

Branneffekt bord: $2550 \cdot (8,8 + 3) = 30090 \text{ kW}$

Effekt: 680 kW/m^2 → Verdi for Lightweight type B upholstered furniture
Area stoler: $40 \cdot 0,17 = 6,8 \text{ m}^2$ (Enclosure Fire Dynamics)

Branneffekt stoler: $680 \cdot 6,8 = 4624 \text{ kW}$

Total branneffekt: 34714 kW dvs $34,7 \text{ MW}$

Flammens lengde utenfor vinduet

$$L_f = 1,9 \cdot \left(\frac{\dot{Q}}{W}\right)^{2/3} - h$$

$$L_f = 1,9 \cdot \left(\frac{34,7}{4,261}\right)^{2/3} - 3,07$$

$$L_f = 1,16 \text{ m}$$

Horisontalt avstand mellom flamme og fasade

$$L_H = \frac{h}{3}$$

$$L_H = \frac{3,07}{3}$$

$$L_H = 1,02 \text{ m}$$

$$L_H \approx 1 \text{ m}$$

Vedlegg 2 – Håndberegninger s. 2

Flammtemperatur

$$T_w = \frac{520}{1 - 0,4725 \left(\frac{L_f \cdot w}{\dot{Q}} \right)} + T_o$$

$$T_w = \frac{520}{1 - 0,4725 \left(\frac{1,16 \cdot 2,61}{34,7} \right)} + 273$$

$$T_w = 815,4 \text{ K}$$

$$L_f = 1,6 \text{ m} \quad (L_f)$$

$$w = 2,61 \text{ m}$$

$$\dot{Q} = 34,7 \text{ MW}$$

$$T_o = 273 \text{ K}$$

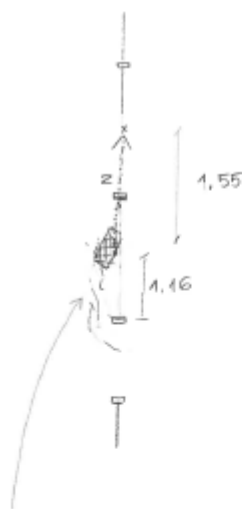
$$L_x = 1 \text{ m} \quad (L_x)$$

$$T_z = (T_w - T_o) \cdot \left(1 - 0,4725 \cdot \frac{L_x \cdot w}{\dot{Q}} \right) + T_o$$

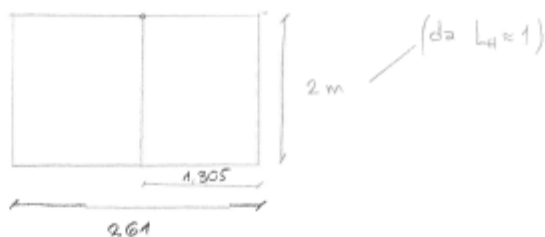
$$T_z = (815,4 - 273) \cdot \left(1 - 0,4725 \cdot \frac{1 \cdot 2,61}{34,7} \right) + 273$$

$$T_z = 796 \text{ K}$$

Strålingsberegning



Flammtoppens tverrsnitt
antas være den strålende
flaten.



$$S = \frac{x}{y}$$

$$S = \frac{1,305}{2}$$

$$S = 0,65$$

$$\alpha = \frac{xy}{z^2}$$

$$\alpha = \frac{1,305 \cdot 2}{1,55^2}$$

$$\alpha = 1,68$$

$$\alpha \approx 1,7$$

$$\phi = 0,16$$

$$\phi_{\text{tot}} = 2 \cdot 0,16$$

$$\phi_{\text{tot}} = 0,32$$

$$\dot{q}^{\circ} = \phi_{\text{tot}} \cdot \epsilon \cdot \sigma \cdot T^4$$


$$\dot{q}^{\circ} = 0,32 \cdot 0,8 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot 796^4$$

$$\dot{q}^{\circ} = 5827 \text{ W/m}^2$$

da

$$5,8 \text{ kW/m}^2$$

Innfallende stråling mot sentrumspunktet i
vinduet ovenfor brannflammen < 10 kW/m².
vinduet antas derfor ikke sprekke.

Prosjekt UIT – Campus Narvik Pr. nr. 1252	Dokument Overordnet brannstrategi	Dato 11.04.2019	Versjon / dato Som bygget / 01.07.2020	Side 55 av 61	 total Brannsikring as Brannteknisk rådgivning
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------	---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.5 Fravik fra § 11-8 2. ledd – B. Det tillates vindusfelt EW 30 fra undervisningsrom til korridor som rømningsvei.

Av miljømessige og økonomiske hensyn er det besluttet å fravike fra preaksepterte løsninger for brannmotstand på vinduer i innvendige vegger mot rømningskorridor i teorifløyen. Ved at bygget er fullsprinklet vil en branneffekt reduseres og brannpåvirkning på vinduer reduseres.

Målet med analysen er å verifisere den valgte løsningen i bygget og vise at bygget har tilfredsstillende brannsikringsnivå som angitt i TEK 17.

Det vurderes tilstrekkelig med kvalitative vurderinger og enkle beregninger for å dokumentere løsningen. Bakgrunnen for denne vurderingen er at fravikets omfang er lite og det kan ses i sammenheng med preakseptert ytelse for dører med redusert brannkrav mot rømningsvei.

Denne vurderingen skal vise at sikkerhetsnivået ved prosjektert løsning tilfredsstiller funksjonskravet i byggeteknisk forskrift.

1. Krav i TEK17

§ 11-8 Brannceller:

- (2) *Brannceller skal være slik utført at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tid som er nødvendig for rømning og redning.*

2. Preaksepterte ytelser VTEK

Veiledning til 2. ledd:

Bygningsdeler som omslutter en branncelle må ha nødvendige egenskaper for å hindre brann- og røykspredning fra en branncelle til en annen i den tiden som anses nødvendig for rømning og redning fra andre brannceller. Dette omfatter også randsonene, det vil si tilslutningen eller overgangen mellom ulike bygningsdeler.

Det angis ingen spesifikk ytelse til vindu i branncellebegrensende vegg innvendig. Ytelse er gitt for dør og luke. Disse kan ha halve veggens brannmotstand (i minutter) mot rømningskorridor.

Veiledning til 2. ledd punkt C. Dør og luke i branncellebegrensende bygningsdel:

- 1. Dør og luke må ha samme brannmotstand som konstruksjonen den står i og ha klasse Sa, med unntak som angitt i nr. 2 og 3.*
- 2. Dør i eller til rømningsvei i branncellebegrensende vegg kan ha brannmotstand EI₂ 30-Sa [B 30] [...]*

For branncellebegrensende bygningsdel generelt oppgis det følgende i veiledning til 2. ledd punkt B:

Branncellebegrensende bygningsdel – generelt: EI 60 [B 60]

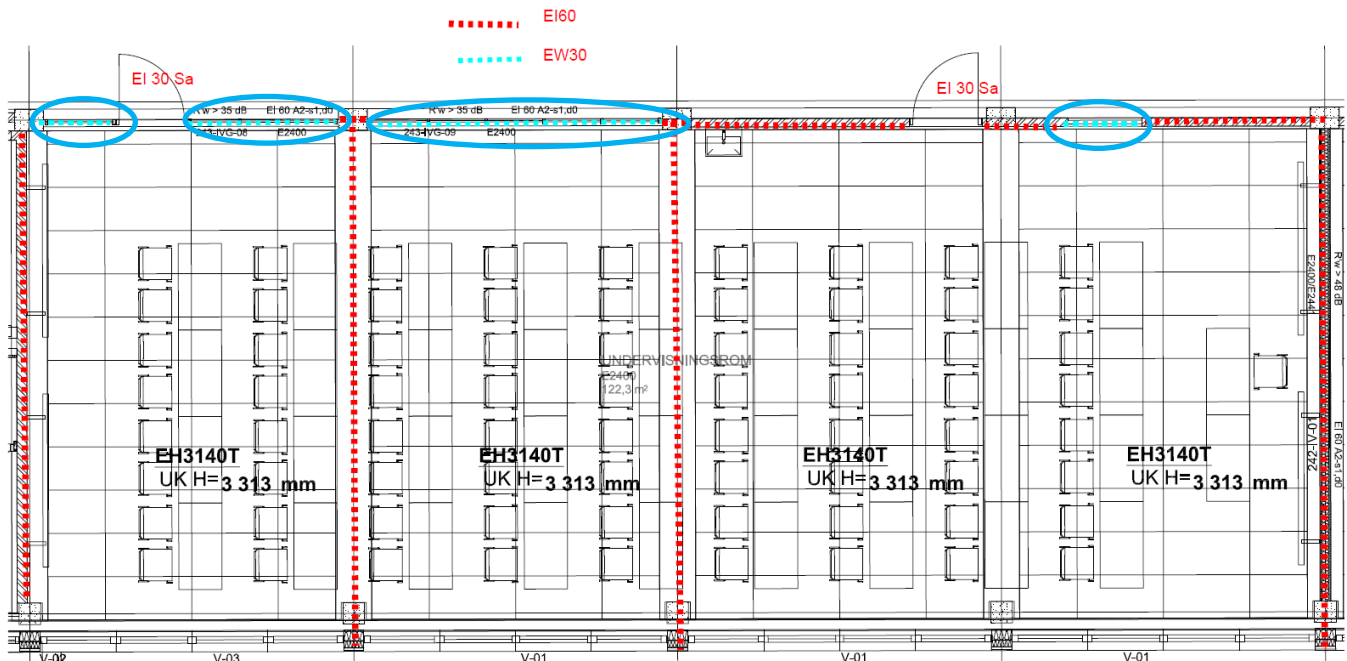
Det stilles imidlertid krav til at vinduer med brannmotstand ikke skal være åpningsbare i veiledning til 2. ledd punkt D:

*Vindu i branncellebegrensende bygningdel:
Vindu med brannmotstand må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.*

3. Beskrivelse av løsning

Fraviket omfatter redusert brannmotstand på vinduer i branncellebegrensende vegger mellom undervisningsrom og rømningskorridor i plan 1 og 2.

Brannmotstanden for brannglass/-vindu er redusert til EW 30. Vinduene skal ikke være åpningsbare. Se fig 1.



Figur 1. Typisk utsnitt glassfelt mot korridor som er rømningsvei for plan 1, 2 og 3, markert med blå ring.

4. Kvalitativ analyse

Kravet til branncelle er EI 60 for brannklasse 2 iht. til VTEK 17. I rømningsvei skal det ikke være brennbare materialer som kan gi antennelse eller bidrag i en brann mht. varme og røykutvikling. Fra branncelle mot rømningskorridor er det med dette som bakgrunn gitt tillatelse i VTEK17 for preakseptert til dør med ½ brannmotstand av branncellekravet, da det kun er énsidig brannbelastning fra branncelle til korridor.

I sprinklede bygg vil et aktivt sprinkelanlegg gi nedkjøling av brann og forsinke eller stoppe brannutviklingen. Sprinkelanlegg i funksjon begrenser brannen og medfører redusert stråling via vindu som vender mot rømningsvei.

Vinduene som benyttes har brannmotstand EW 30. Stråling, betegnet W, uttrykker et produkts evne til å motstå brannbelastning på en side på en slik måte at den reduserer muligheten for spredning av brannen som en følge av betydelig varmestråling enten gjennom elementet eller fra dens ueksponerte side til nærliggende materialer. Elementet må også beskytte mennesker i nærheten. W-glass reduserer strålingen med inntil 95 %.

Ved at vinduene har motstandsevne mot stråling (W) på 30 minutter, gir dette tilgjengelig rømningstid forbi glassfeltene på min. 30 minutter, selv ved svikt i sprinkelanlegget. Se fig. 2 for illustrasjon.



EW-klass

EW-klass

Glas i EW-klassen erbjuder betydligt bättre strålningskydd än glas i klass E. Strålningsreduktionen är så hög som 95 %.

Figur 2 EW-glass

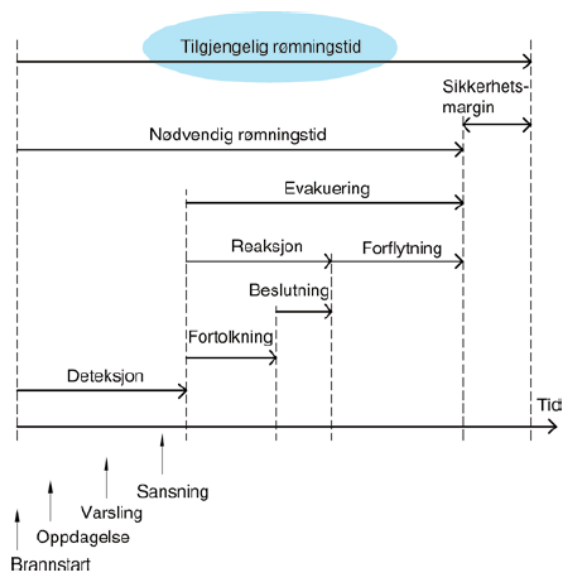
Dører mot rømningskorridoren har brannmotstand EI 30-Sa [B 30] (uten selvlukker) iht. preaksepterte ytelser. Under en ev. brann kan døren fra startbranncellen bli stående åpen. Brannglassene skal ikke være åpningsbare og de vil derfor ikke være åpne mens evakueringen pågår.

Det er to trapperom tilgjengelig fra plan 2 og 3 hvor det ene fører til glassgård og det andre Tr2 trapperommet fører til det fri. Fra plan 1 er det ett trapperom med utgang til det fri samt direkte utgang fra hver branncelle via vindu eller til glassgård som er definert som en del av flukt/rømningsvei med flere alternative utganger. Det er barrierer med korridorskille i korridoren i plan 2 og 3 som også gir økt tilgjengelig rømningstid. Med denne planløsningen og avstand til trapperom/utgang vil det kvalitativt vurdert gi en nødvendig rømningstid inn i trapperom, og også ut av hele bygget, som er < 30 min inkludert sikkerhetsmargin. Tilgjengelig rømningstid inkl. sikkerhetsmargin vil være > nødvendig rømningstid.

En reduksjon på brannmotstand på glass som vender fra branncelle og ut mot rømningsvei med brannmotstand på 30 minutter, vil dermed tilfredsstillt kravet til tilgjengelig rømningstid. For dette fraviket er det nødvendig rømningstid fra klasserom og inn i trapperom som har betydning. Nødvendig rømningstid inn i trapperom er beregnet ved håndberegning til 9 minutter og 28 sekunder (konservativt). Beregninger er vist under i pkt. 5.

5. Rømningsberegning

Beregning av nødvendig rømningstid fra Auditorie i plan 3 og inn i trapperom er gjort iht. *Byggforsk 520.385 Nødvendig rømningstid ved brann*.

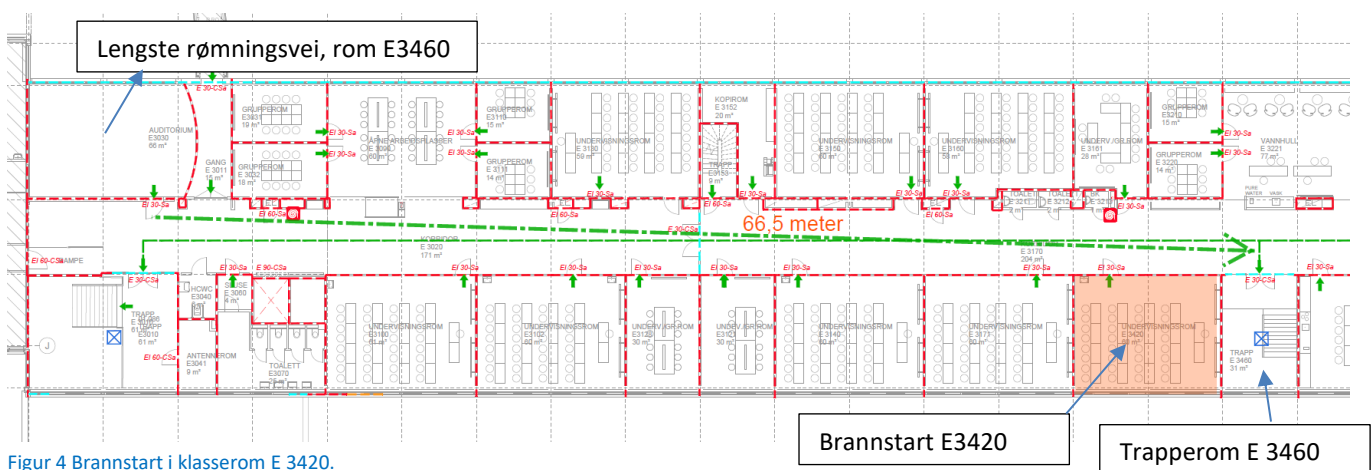


Figur 3 Tilgjengelig rømningstid.

I denne beregningen er det forutsatt følgende forutsetninger :

- Brannscenario med startbrann i et klasserom (E3420) som vender ut mot rømningskorridor da dette vil gi lengst avstand til trapperom for de klasserommene og auditorie E3030 som ligger lengst unna, se fig. 4.
- 30 minutter tilgjengelig rømningstid i korridor med EW 30 glass.
- Det er installert heldekkende brannalarmanlegg i bygget.
- Det er installert automatisk slokkeanlegg i bygget.
- Varslingstid er satt konservativt til 1 minutt da brannen vil detekteres og varsles av brannalarmanlegget. Personer i rommet vil se brannen og varsle denne før det har gått 1 min.
- Reaksjonstid settes konservativt til 2 minutter.
- Personantall i hele etasjen er satt til ca. 400 personer (sitteplasser i klasserom ekskl. personer i startbranncelle), dette er konservativt da byggherre opplyser en samtidighet på max. 70 %, beregnet da til 290 personer totalt i hele 2 etasje på teorifløyen på samme tid.
- Maks ant. personer i ett klasserom, som er startbranncellen, er satt til 37 stk. som for klasserom E 3420.

- Auditorium E3030 som det skal rømmes fra og som har lengste rømningsvei, er satt til 40 stk.
- Konservativt regnes det at kun ett trapperom er tilgjengelig. Trapperom E3010 som er satt som utilgjengelig har bredde på ca. 1,80 m.
- Total bredde på dør i røykskiller er 20 M og har effektiv bredde på 1,80 m.
- Gangavstand i korridor fra rom Auditorie 3030 til trapp settes konservativt til 67 m som er avstanden fra dør til trapperom E3460. Personer i startbranncellen (37 personer i klasserom E3420) vurderes å bruke nærmeste trapperom (E3460) og medregnes ikke i det totale antallet personer samtidig i korridoren.
- Gangavstand inne i branncelle er satt til 10 m som er lengste gangavstand inne i klasserom, målt i Auditoriet E3030 og frem til dør.



Figur 4 Brannstart i klasserom E 3420.

Ganghastighet, v , beregnes med følgende formel, iht. 520.385:

$$v = (1-a \cdot D) \cdot k$$

hvor:

v er ganghastighet (m/s)

D er persontetthet (pers./m²)

$a = 0,266$ (m²/pers.)

$k = 1,4$ horisontalt, og 1,08 nedover i trapp med stigningsvinkel 32,5° (m/s). Det er ikke gitt noen konstant for rømming oppover trapper.

Persontetthet D (pers./m²) i Auditoriet = $40 / 66 = 0,61$ pers/m² (beregnet med areal for Auditorie E3030)

Persontetthet D (pers./m²) i korridor = $(290-37) / 375 = 0,68$ pers/m²

Ganghastighet horisontalt i Auditoriet, $v_{\text{auditorie}}$ (m/s) = $(1 - 0,266 \times 0,61) \times 1,4 = 1,17$ m/s

Ganghastighet horisontalt i korridor, v_{korrr} (m/s) = $(1 - 0,266 \times 0,68) \times 1,4 = 1,15$ m/s

Ganghastighet for personer med nedsatt funksjonsevne (ved lav persontetthet) kan settes til 1,0 m/s horisontalt (iht. 520.385).

Konservativt, og for å forenkle beregningen, settes ganghastighet lik **1,0 m/s** for alle personer i alle brannceller i etasjen.

Strømningsrate, F_c , beregnes med følgende formel, iht. 520.385:

$$F_c = (1-a \cdot 1,9)k \cdot 1,9 \cdot W_e \text{ (pers/s)}$$

– W_e er effektiv bredde på passasjen (m)

Fri bredde i dør klasserom er 0,86 m (10M). Fri bredde for dør i korridorskille er 1,8 m. Fri bredde før dør til trapperom er 1,8 m. Passasjebredden må korrigeres til effektiv bredde ettersom personer ikke kan gå helt inntil vegg/dør (balanseavstanden). Dette gjøres ved å trekke 0,15 m fra vegg.

Effektiv fri bredde dør Auditorie: $W_e = 0,86 - 2 \times 0,15 = 0,56$ m

Effektiv fri bredde dør til trapp: $W_e = 1,8 - 2 \times 0,15 = 1,5$ m

Effektiv fri bredde dør i røykskille: $W_e = 1,8 - 2 \times 0,15 = 1,5$ m

Strømningsrate $F_{c \text{ dør auditorie}}$ blir da $= (1 - 0,266 \times 1,9) \times 1,4 \times 1,9 \times 0,56 = 0,74$ pers/s

Strømningsrate $F_{c \text{ dør trapp}}$ blir da $= (1 - 0,266 \times 1,9) \times 1,4 \times 1,9 \times 1,5 = 1,97$ pers/s

Strømningsrate $F_{c \text{ dør røykskille}}$ blir da $= (1 - 0,266 \times 1,9) \times 1,4 \times 1,9 \times 1,5 = 1,97$ pers/s

Nødvendig rømningstid inn i trapperom inkl. varslingstid og reaksjonstid blir da som følger (beregninger rundet opp til nærmeste sekund):

Ved brann i Auditorie E3030	
Hendelse	Tid (min:sek)
Varslingstid	1:00
Reaksjonstid	2:00
Forflytningstid	
<i>Fra Auditorie til korridor</i> Forflytningstid $t_{\text{gang}} = \text{lengde (m)} / \text{ganghastighet (m/s)}$ 10 m / 1,0 m/s = 10 s $t_{\text{dør}} = \text{Antall personer} / \text{kapasitet (pers./s)}$ 40 personer / 0,74 pers./s = 54 s	1:04
<i>Fra dør auditorie og inn i trapperom (gjennom korridor)</i> $t_{\text{gang}} = \text{lengde (m)} / \text{ganghastighet (m/s)}$ 67 m / 1,0 m/s = 67 s $t_{\text{dør røykskille}} = \text{Antall personer} / \text{kapasitet (pers./s)}$ 253 personer / 1,97 pers./s = 129 s $t_{\text{dør trapp}} = \text{Antall personer} / \text{kapasitet (pers./s)}$ 254 personer / 1,97 pers./s = 129 s	5:25
Nødvendig rømningstid fra Auditorie/ klasserom og inn i trapperom	9:29 s


Som beregningene viser vil det ta 9 minutter og 29 sekunder å evakuere ut i trapperom fra brannstart. Beregningene er konservative da det er brukt konservative verdier for personantall, avstander, varslingstid og reaksjonstid. Det er i tillegg valgt at kun ett trapperom er tilgjengelig for rømning av etasjen. Sikkerhetsmarginen er da beregnet teoretisk til > 20 min.

Sensitivitet/usikkerhetsvurdering:

Dersom brannalarmanlegget svikter vil rømningstiden øke da det vil ta lengre tid før personer blir varslet om brannen. Sprinkleranlegget vil imidlertid gi nedkjøling av brann og forsinke eller stoppe brannutviklingen i forhold til brannpåvirkningen på personer. Dersom sprinkleranlegget svikter vil personer likevel bli varslet tidlig som følge av brannalarmanlegget. Svikt i sprinkleranlegg eller brannalarmanlegg er dermed ikke avgjørende for at sikkerheten er tilfredsstillende. Om kvantitativ beregning av rømningstid kan avvike fra virkelig rømningstid, så er sikkerhetsmarginer + rest tid tilstrekkelig, sett opp mot grenseverdi på 30 minutter for nødvendig rømningstid fra klasserom og inn i trapperom.

Konklusjon

Ved bruk av vindu med EW 30-brannmotstand er kravet til branncellenes funksjon for å hindre brann- og røykspredning i den tid som anses nødvendig for rømning ivaretatt iht. TEK17.

Prosjekt UIT – Campus Narvik Pr. nr. 1252	Dokument Overordnet brannstrategi	Dato 11.04.2019	Versjon / dato Som bygget / 01.07.2020	Side 61 av 61	 total Brannsikring as Brannteknisk rådgivning
-------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Felles vurdering av fravik

Følgende fravik er dokumentert i dette kapittelet:

- 2.1 Lab-område i plan 4 har åpen forbindelse i dag mellom lukkede kontorarealer på mesanin på totalt 1108 m2.
- 2.2 Undervisningsrom skilles ikke ut som egne brannceller.
- 2.3 Deler av byggverket med og uten automatisk sprinkelanlegg skilles ikke med brannseksjoneringsvegg.
- 2.4 Avstand mellom vinduer vertikalt i fasader tillater at vinduer kan være uten brannklasse.
- 2.5 Det tillates vindusfelt EW 30 fra undervisningsrom til korridor.

Noen fravik har i hovedsak betydning for rømningsikkerheten i bygget, mens noen har effekt på brannspredning mellom brannceller. Hver for seg er de over vurdert å oppfylle forskriftskravet til personsikkerhet. Fravikene 2.2/2.3 og 2.5, er i stor grad avhengig av sprinkleranlegg og brannalarmanlegg. Fravik 2.4 og 2.1 har i en viss grad behov for brannalarmanlegg i funksjon.

Med utgangspunkt i samtlige aktive og passive brannverntiltak i bygget, vil ikke svikt i ett av tiltakene føre til kritiske forhold for personsikkerheten. Dersom kritiske forhold skal oppstå må flere tiltak svikte samtidig, noe som regnes som mindre sannsynlig.

Personene i bygget vil få tidlig og informativ varsling som følge av fulldekkende brannalarmanlegg, og vil evakuere bygget før rømningsforholdene blir kritiske. Brannvesenet vil også få direkte varsling via brannalarmanlegg/slokkeanlegg og vil kunne starte slokkearbeider tidlig.

Fravikene er avhengig av de tekniske tiltakene for å forhindre at en brann vokser seg stor og for å sikre tidlig slokking og evakuering. De tekniske tiltakene har høy pålitelighet, og rømningsforholdene er oversiktlige. Personene i byggene er også godt kjent med rømningsforholdene.

Det er viktig at slokkeanlegg og brannalarmanlegg kontrolleres og vedlikeholdes årlig iht. internkontrollforskriften slik at disse vil virke som forutsatt ved brann.

Samlet vurderes byggene, med fravik, å ha et tilfredsstillende sikkerhetsnivå som sikrer personer og verdier. Byggene tilfredsstiller dermed TEK17.