

Brannkonsept – Ustedalen Hotell, bygg E

Rev	Beskrivelse	Saksb	Internk	Dato
-	Brannkonsept	AR	AM	31.05.17
1				
2				

Oppdragsinformasjon

Konsepta AS er engasjert¹ av Ustedalen Hotell AS v/Jan Willy Rasmussen for å stå formelt ansvarlig for overordnet brannteknisk prosjektering av bygg E ved Ustedalen Hotell (gnr/bnr: 66-791/898/59/414) i Hol kommune. Dette dokumentet angir overordnede branntekniske ytelseskrav og tilhørende dokumentasjon av løsninger for tiltaket.

Brannkonseptet er basert på følgende:

- Tegninger (plan, fasader, snitt, situasjonsplan og illustrasjoner) datert 07.04.17, utarbeidet av Lund & Laastad AS
- Gjennomgang pr. telefon Rasmussen 29.05.17
- Epost den 29.05.17 fra ansvarlig søker, Lund & Laastad AS, om at det ikke er krav om heis i bygget

Situasjonen oppfattes slik:

Bygg E oppføres med 3 boligetasjer, hvorav de to øverste vil inneholde leiligheter over to plan. Det blir i tillegg underliggende garasjekjeller. Bygget vil inneholde 8 fritidsleiligheter, beregnet for helårsbruk og tilrettelagt for utleie som fritidsleilighet. Grunnflaten blir ca 300 m². Parkeringsplan oppføres i plasstøpt betong. Bæresystem for øvrig vil bestå av trekonstruksjoner. Alle boenheter over bakkeplan får tilgang til ett trapperom via svalgang, samt evakueringsmulighet via balkonger. Øverste plan i leiligheter over to plan får rømning via internttrapp. Det er ikke krav om heis i bygget, men bygget inkl. underliggende p-kjeller fullsprinkles og utstyres med heldekkende brannalarmanlegg. Brannvesenets innsatstid er ca. 10 minutter.

Formelle forhold

Hovedsakelig er det prosjektert med preaksepterte løsninger gitt i Veiledning til Byggteknisk Forskrift (VTEK²), med følgende fravik som er omtalt og dokumentert bak i rapporten:

1. Takkonstruksjoner og bæring av disse over øverste plan kan på vilkår oppføres uten spesifisert brannmotstand
2. Vindu mot svalgang kan utføres med brannmotstand EI 30. Vinduene kan utføres med uklassifisert åpningsfelt i øvre del (maks 30 cm høyde). Alternativt vindu med lufteluke EI 30.
3. Kledning mot svalgang kan utføres i brannimpregnert treverk, klasse K₂10 B-s1,d0. Utlekking av kledning på svalgang kan være ubehandlede trelekter med overflate D-s2,d0 [Ut2]
4. Brannisolering av ordinære ventilasjonskanaler som krysser brannskiller kan sløyfes (gjelder på vilkår også for avtrekkskanaler fra kjøkken)

¹ Konsepta AS' ansvar er basert på foretakets gjeldende forsikringsavtale samt vilkårene i NS8401, hvis ikke annet avtales særskilt

² Utgave lastet ned 05.01.17 fra DiBKs hjemmesider

Prosjekteringen av brannkonseptet plasseres i tiltaksklasse 3 for brannsikkerhet, jfr. § 9-4 i Veiledning til Byggesaksforskriften. Iht. forskriftens § 14-2 medfører dette obligatorisk krav til uavhengig kontroll av brannkonseptet. Brannkonseptet inneholder brannteknisk prosjektering på ytelsesnivå (nivå A), som de øvrige prosjekterende og utførende er ansvarlige for å ivareta og videreføre i detaljprosjektering (nivå B) og byggefase (nivå C), og byggeier/bruker skal ivareta i driftsfasen, herunder bl.a. etablering av service- og vedlikeholdsavtaler for sprinkleranlegg/brannalarmanlegg (nivå D)³.

Forutsetninger og begrensninger

Personbelastning	Lav. 8 leiligheter totalt i bygget.
Etasjetall	3 + garasjekjeller under terreng (ikke tellende etasje)
Areal	Ca. 300 m ² grunnflate
Risikoklasse	RKL 2 (garasje) og RKL 4 ⁴
Brannklasse	BKL 2
Spes. brannenergi	Innenfor normalsjiktet, 50 – 400 MJ/m ² omhyllingsflate
Avstander	Avstand til nabobygg og nabogrense blir over 8 og 4 m, jfr. Sit.plan
Spesiell risiko	Dersom det blir aktuelt å benytte/lagre gass eller brannfarlige varer må aktuelle lover og regelverk følges, jfr. www.dsb.no.

Ytelseskrav

11-4. Bæreevne og stabilitet

	Løsning og ytelseskrav	Fag
Brannmotstand bæresystem	<ul style="list-style-type: none"> • Hovedbæresystem R 60 • Sekundærbæresystem R 60 • Bæring av svalgang R 60 • Trappeløp R 30 • Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand 	RIB
Brannmotstand takkonstruksjoner	<ul style="list-style-type: none"> • Takkonstruksjoner og bæring av disse over øverste plan kan utføres uten spesifisert brannmotstand dersom følgende kriterier ivaretas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Må ikke være hovedbærende, eller medvirke til å stabilisere hovedbæresystemet ○ Utføres i lette konstruksjoner (dvs. eks. ikke betong) ○ Takkonstruksjonene beskyttes nedenfra med kledning minimum klasse K₂10 D-s2,d0 [K2], og isolasjonen er ubrennbar (A2-s1,d0) ○ Brannskiller må beholde sin integritet i 60 minutter, uavhengig av om takkonstruksjonene kolliderer over én branncelle (gjelder skiller mellom boenheter samt etasjeskiller) • Alternativt må tak og bæresystem for tak tilfredsstillende R 60 	RIB
Balkonger og utkragede bygningsdeler	<ul style="list-style-type: none"> • Utkragede bygningsdeler må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall (eks. ubrennbare festemidler). Tyngre bygningsdeler (eks. balkonger) må forankres i byggverkets hovedbæresystem. 	RIB

³ Det vises til SINTEF Byggforsks detaljblader 321.025-028

⁴ Selv om leilighetene kan leies ut via hotelllets resepsjon er det naturlig å definere bruken i risikoklasse 4 siden bygget ikke har hotellfunksjoner som resepsjon, matservicing etc. men er standard selveiende leiligheter. Videre er det rømningsssystem som er svært enkel å forholde seg til.

11-8. Brannceller

	Løsning og ytelseskrav	Fag
Branncelle-inndeling	<ul style="list-style-type: none"> • Brannteknisk inndeling fremgår av brannskisser signert 31.05.17 • Følgende skal utgjøre egne brannceller: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Trapperom inkl. heissjakt ◦ Hver leilighet ◦ Brannsluse foran trapperom/heis i garasje ◦ Garasje ◦ Tekniske rom (ventilasjonsrom, tavlerom, sprinklersentral o.l.) ◦ Evt. søppelrom • Etasjeskiller, svalgangsdekker og fasade mot svalgang skal utføres som branncellebegrensende konstruksjoner • Tekniske sjakter skal branntettes i etasjeskiller. • Balkongdekker behøver ikke utføres som branncellebegrensende konstruksjoner (med mindre balkongene blir innglasset) 	Ark
Brannmotstand brannskiller	<ul style="list-style-type: none"> • Brannskiller skal generelt utføres som EI 60 • Vindu/glassfelt mot svalgang (og utganger i plan 1) kan utføres med klasse EI 30. Det aksepteres mindre uklassifiserte åpningsfelt, 0,3 m høye mot svalganger over 1,8 m høyde 	Ark
Brannmotstand dører i brannskiller	<ul style="list-style-type: none"> • Mot sluse/trapperom i garasje EI 60-CSa • Mot svalgang og enkelte boder garasje EI 30-Sa • For øvrig EI 60-Sa • Heisdør i garasjeplan E 90 C • Heisdør behøver ikke brannmotstand i øvrige etasjer ettersom heis er i samme branncelle som trapperommet 	Ark
Røykventilasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Trapperommet og heis har tilstrekkelig mulighet for utlufting ved at dører kan åpnes mot svalgang 	-
Brannspredning i fasade	<ul style="list-style-type: none"> • Fare for utvendig brannspredning mellom ulike brannceller via uklassifiserte konstruksjoner i fasade er tilstrekkelig forebygget ved at bygget fullsprinkles. 	-

11-9. Materialer og produkters egenskaper ved brann

	Løsning og ytelseskrav	Fag
I rømningsvei (areal fremgår i grønt på brannskisser)	<ul style="list-style-type: none"> • Kledning trapperom/sluse K₂10 A2-s1,d0 [K1-A] • Overflater trapperom/sluse B-s1,d0 [In1], • Kledning mot svalgang kan være brannimpregnert tre, klasse K₂10 B-s1,d0 [K1]⁵, forutsatt at denne splittes mellom hver etasje, jfr. branncellekrav EI 60. Overflate kan tilfredsstillende klasse B-s3, d0 [Ut1]. Utlekking av kledning på svalgang kan være ubehandlede trelekter med overflate D-s2,d0 [Ut2] • Gulv D_{fl}-s1 [G] • Evt. nedforet himling må være ubrennbar (A2-s1,d0) og ha et opphengssystem med brannmotstand minimum 10 minutter. 	Ark
I sjakter og hulrom	<ul style="list-style-type: none"> • Kledning K₂10 A2-s1,d0 [K1-A] • Overflater B-s1,d0 [In1] 	Ark
I garasje	<ul style="list-style-type: none"> • Kledning K₂10 B-s1,d0 [K1] • Overflater B-s1,d0 [In1] 	Ark

⁵ Brannimpregnert trekledning skal være sertifisert iht. EN 14915 og/eller EN 13986

	Løsning og ytelseskrav	Fag
I øvrige brannceller	<ul style="list-style-type: none"> • Kledning K₂10 D-s2,d0 [K2] • Overflater D-s2,d0 [In2] 	Ark
Utvendig, inkl. hulrom i yttervegg	<ul style="list-style-type: none"> • Utvendige overflater (foruten mot svalgang) D-s3,d0 [Ut2] • Taktekking B_{roof}(t2) [Ta] 	Ark
Isolasjon i konstruksjoner	<ul style="list-style-type: none"> • All isolasjon skal generelt være ubrennbar (A2-s1,d0) • Brennbar isolasjon aksepteres dog på betonggulv med påstøp, jfr. Byggedetaljblad 520.339 	Ark

11-10. Tekniske installasjoner

	Løsning og ytelseskrav	Fag
Ventilasjonsanlegg	<p>Vi oppfatter at det blir separate balanserte ventilasjonsanlegg for hver boenhet, med avtrekk fra hele boenheten (inkludert kjøkkenavtrekk) i én avtrekkskanal etter aggregatet, som føres til/i felles sjakt/føringsvei med kanaler fra andre boenheter med avkast over tak. Vi oppfatter videre at det blir separat avtrekksventilasjon i garasje (eksosavtrekk).</p> <p>Dette gir følgende løsninger/krav:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det stilles ikke krav til styring av separate boligventilasjonsanlegg ved brann • Ventilasjonsanlegg skal utføres i ubrennbare materialer (A2-s1,d0), med kanaler i stål • Kjøkkenavtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antennelse og brann. • Kjøkkenavtrekkskanal internt i boenheten må plasseres med minimum 10 cm avstand til brennbare materialer (trestendere, plastrør, kabler/trekkerør o.l.). Der det blir mindre enn 10 cm må kanal utføres med brannisolering EI 15 A2-s1,d0, evt. at kanal eller brennbare elementer kles med 13 mm gipsplater. • Fellesavtrekkskanal fra boenheten skal brantettes EI60 i brannskillet ut fra boenheten, og videre utføres slik: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Føres uisolert i sjakt EI 15 A2-s1,d0 + branntetting EI 60 i etasjeskiller/brannskiller, forutsatt minst 10 cm til brennbare elementer, eller ◦ Brannisoleres EI 15 A2-s1,d0 + branntetting EI 60 i etasjeskiller/-brannskiller • Kanaler som bryter brannskiller må festes slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning. Dette løses normalt med gjengestag med dimensjon minimum M10, se Byggd.bl. 520.346. • Evt. overstrømsventil mot teknisk rom e.l. må utføres med brannspjeld/brannklasse EI60 	RIV
Gjennomføringer i brannskiller	<ul style="list-style-type: none"> • Gjennomføringer i brannskiller konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand (herunder branntetting/mansjett etc.) tilsvarende brannskillet, jfr. Byggedetaljblad 520.342. Følgende unntak aksepteres: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Plastrør med diameter ≤ 32 mm gjennom murte/støpte konstruksjoner og isolerte lettvegger når det brantettes rundt rørene. ◦ Støpejernsrør med diameter ≤ 110 mm gjennom murte/støpte konstruksjoner når det brantettes eller støpes rundt, og 	RIV RIE

	Løsning og ytelseskrav	Fag
	<p>konstruksjonen har tykkelse minst 180mm. Minimum avstand til brennbart materiale fra støpejernsrør som går gjennom brannskiller, 25 cm.</p> <ul style="list-style-type: none"> Tettemasse/-metode må være klassifisert for den aktuelle bruken og ha brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. 	
Rør- og kanalisolasjon	<ul style="list-style-type: none"> Generelt skal klasse A2_L-s1,d0 (mineralull) benyttes På kaldtvannsrør aksepteres følgende unntak, forutsatt at isolasjonsoverflaten utgjør mindre enn 1/5 av tilgrensende vegg/-himlingsflate: <ul style="list-style-type: none"> B_L-s1,d0 i trapperom og svalgang C_L-s3,d0 for øvrig 	RIV
Sikker strømtilførsel	<ul style="list-style-type: none"> Strømforsyning til installasjoner som skal ha funksjon under brann og slokking er tilfredsstillende sikret mot brann ved at bygget fullsprinkles. Brannalarmanlegg, evt. elektriske markeringsskilt mv., samt evt. pumper for sprinkleranlegg, skal imidlertid ha reservestrømforsyning iht. særskilte regler/standarder for disse. 	RIE
Føringsveier i rømningsvei	<ul style="list-style-type: none"> Kabler skal ikke plasseres over/bak nedforet himling eller tilsvarende i rømningsvei (trapperom/svalgang) med mindre kablene utgjør < 50 MJ/løpemeter, eller hulrommet sprinklerbeskyttes. 	RIE

11-12. Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

	Løsning og ytelseskrav	Fag
Slokkeanlegg	<ul style="list-style-type: none"> Bygget skal fullsprinkles. Sprinkleranlegget må utføres iht. NS-EN 12845⁶ i garasje, mens boligetasjer kan utføres iht. NS-INSTA 900 type 2, med minst 30 minutters vannforsyning. Alle areal, inkl. rømningsvei (trapperom og svalgang) skal omfattes av sprinkleranlegget. Balkonger skal sprinkles med mindre den åpne delen er minst 50 % av den totale «veggflaten». Én vegg mot innenforliggende boenhet tas ikke med i beregningen. Det er den øverste delen av veggflatene som må være åpen. Åpning i rekkverk er ikke å anse som åpent areal. Utløst sprinkleranlegg skal gi alarm til alle i bygget Sprinklerventil skal overvåkes elektronisk, slik at avstengt ventil medfører feilmelding Det skal gjennomføres uavhengig kontroll av FG-godkjent foretak for både prosjektering og utførelse av sprinkleranlegget 	RIV
Brannalarmanlegg	<ul style="list-style-type: none"> Det må installeres heldekkende automatisk brannalarmanlegg, kategori 2. Anlegget skal prosjekteres, installeres og driftes iht. NS 3960:2013. Detektorer i leiligheter må dekke områdene kjøkken, stue, og sone utenfor soverom. I tillegg må følgende ivaretas: <ul style="list-style-type: none"> Akustiske signalgivere må plasseres slik at alarmstyrken er minst 60 dB i oppholdsrom og soverom når mellomliggende dører er lukket Alarm utløst i en leilighet kan varsle kun i leiligheten. Dersom 	RIE

⁶ Evt. bruk av andre type slokkeanlegg eller standarder fra andre land forutsetter at ansvarlig foretak har nødvendig spesialkompetanse og gjør en vurdering av gyldighet. Prosjekteringsgrunnlag i standardene må benyttes fullt ut, produktene må være typegodkjente i samsvar med standarden, og produsentens spesifikasjoner og grunnlag for godkjenning av produktene må følges. Vurderingen må være dokumentert og tilgjengelig for tilsyn og uavhengig kontroll.

	Løsning og ytelseskrav	Fag
	<ul style="list-style-type: none"> alarm ikke avstilles innen 2 min skal alle varsles. Ved alarm utløst i fellesarealer skal alle varsles umiddelbart. <ul style="list-style-type: none"> o Ved utløst slokkeanlegg skal alle varsles umiddelbart • Brannalarmanlegget må gi direkte varsling til nødalarmsentral, vaktsentral, alarmstasjon eller lignende. 	
Ledesystem	<ul style="list-style-type: none"> • Det må sikres belysning i trapperom ved bortfall av strøm. • I garasje må det være utgangsmarkeringsskilt over dør til det fri • NS-EN 1838 eller NS 3926 må legges til grunn for utforming og tekniske komponenter. 	RIE

11-11. Generelle krav om rømning, 11-13. Utgang fra branncelle og 11-14. Rømningsvei

	Løsning og ytelseskrav	Fag
Beskrivelse av rømningssystem	<ul style="list-style-type: none"> • Rømningssystemet fremgår av brannskisser signert 31.05.17. • Fra leiligheter i plan 1 blir det utgang direkte til det fri i planet • Fra leiligheter i plan 2/3 blir det utgang til svalgang og videre til trapperom i plan 2, samt via balkong med én etasje til planert terreng fra plan 2 og videre til sikkert sted⁷. Fra plan 3 i disse leilighetene blir det rømning via internt trapp (hovedårsak til at bygget sprinklerbeskyttes) • Garasje får dør til det fri ved innkjøring innenfor 50 m avstand 	-
Utforming av rømningssystem	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum bredde på svalgangsdekker: 1,2 m (flammeskjerm) • Minimum fri bredde til og i rømningsvei forøvrig⁸: 0,9 meter • Minimum fri høyde til og i rømningsvei: 2,0 meter • Maksimal avstand til nærmeste utgang: 15 m (én rømningsretning) • Det skal ikke være innredning som reduserer fri bredde eller lagring/oppbevaring av brennbare materialer i rømningsvei • Heis skal ikke benyttes ved evakuering og skal ved utløst alarm kjøres til evakueringsetasje (plan 1) iht. NS-EN 81-73. 	Ark
Krav til dører	<ul style="list-style-type: none"> • Dører til og i rømningsvei, må kunne åpnes lett uten bruk av nøkkel. • Slagretning er valgfri for alle dører (persontall ≤ 10) foruten dør fra trapperom til det fri i plan 1, som må i slå i rømningsretning. • Dører kunne åpnes med åpningskraft maksimalt 30 N. Om dette overstiges må det monteres åpningsautomatikk, som sikres slik at den fungerer ved strømbrytning (UPS eller prioritert strøm). • Dør til og i flukt- og rømningsvei skal ha et låssystem som muliggjør tilbakerømning (dvs. ikke smekklås). 	Ark RIE
Utforming av svalganger	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum bredde svalganger: 1,2 m • Svalgangen må være minst 50 % åpen slik at evt. røyk ventileres bort/ut. Den øverste delen må være åpen. • Takutstikk/svalgangsdekker må på undersiden utføres horisontale og tette, samt uten hindringer (eks. langsgående bjelker etc. som kan blokkere røyken fra å slippe ut) • Rekkverk må utføres i ubrennbare materialer (A2-s1,d0) • Gulv/dekke i svalganger må utføres som EI 60 konstruksjon • Kledning/overflater skal for øvrig utføres iht. kapittel § 11-9 . 	Ark

⁷ Med utgang til det fri menes sikkert sted, dvs. hvor kritiske forhold ikke er, eller vil kunne være, en trussel for mennesker. Dette er vanligvis på terreng i avstand minst 8 m fra brannobjektet.

⁸ Angitte minimumsbredder er iht. branntekniske krav. Kapittel 12 TEK/VTEK vedrørende universell utforming kan ha strengere krav til bredde i trapperom,, svalganger etc.

11-16. Tilrettelegging for manuell slokking

	Løsning og ytelseskrav	Fag
Manuelt slokkeutstyr	<ul style="list-style-type: none"> Hver boenhet må utstyres med håndslukkeapparat eller formfast brannslange med innvendig diameter på minimum 10 mm som dekker alle arealer. Garasje må utstyres med håndslukkeapparater eller brannslange. Slokkeutstyret skal merkes, og det skal være maks 25-30 m til nærmeste håndslukker/brannslange. Håndslukkere kan være pulverapparater på minst 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparater på minimum 6 liter med effektivitetsklasse minst 21A, iht. NS-EN 3-7. Ved bruk av brannslanger i garasje skal disse være iht. NS-EN 671-1:2012 Del 1: Slangetromler med formstabil slange, ikke plasseres i trapperom, og ha maks slangeutlegg 30 m. 	Ark RIV

11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

	Løsning og ytelseskrav	Fag
Atkomstvei & oppstillingsplass	<ul style="list-style-type: none"> Det må tilrettelegges med kjørbare atkomst og oppstillingsplasser for brannvesenets kjøretøy. 	Ark
Slokkevann	<ul style="list-style-type: none"> Det må sikres uttak for slokkevann (50 l/s fordelt på to uttak) innenfor en avstand på 25-50 m fra byggets hovedinngang, samt innkjøring til garasje. 	RIV
Tilkomst	<ul style="list-style-type: none"> Hulrom må være tilgjengelig for inspeksjon. Avstand mellom inspeksjonsluker i evt. nedforet himling bør ikke overstige 10 m. 	Ark RIV
Angrepsvei parkeringskjeller	<ul style="list-style-type: none"> Brannvesenets angrepsvei til garasje er via innkjøringen Det er ikke behov for særskilt røykventilasjon i garasje når denne. 	Ark RIV RIE
Elektriske biler	<ul style="list-style-type: none"> Evt. egen sone med ladestasjoner for elektriske biler bør plasseres så nært inn-/utkjøring som mulig (kort innsatsvei, gode utluftingsmuligheter) 	Ark RIE
Øvrig	<ul style="list-style-type: none"> Branntekniske installasjoner som har betydning for rednings- og slokkeinnsats skal være tydelig merket, eksempelvis sprinkler- og brannsentral 	Ark

Dokumentasjon av fravik

Etterfølgende avsnitt behøver ikke leses av aktører som kun trenger å kjenne løsningene. Løsninger som ikke er iht. VTEK er ytterligere vurdert og dokumentert under. Verifikasjonsbehov- og metode er vurdert ut i fra Byggedetaljblad 321.026 som skiller på verifikasjonsomfang for mindre, ukompliserte fravik, og utførlig dokumentasjon av brannsikkerheten med utgangspunkt i NS 3901:2012 for utforming av analyser for kompliserte byggverk. I dette tilfellet er aktuelle fravik vurdert som mindre, ukompliserte fravik, i tillegg til at bygget i seg selv har begrenset kompleksitet. Derfor benyttes kvalitativ analyse med logiske resonnementer, som inkluderer komparative vurderinger mot preaksepterte løsningsalternativer, vurdering av konsekvens og direkte verifisering/kontroll mot overordnet akseptkriterium (TEK). Det gjøres i tillegg en samlet vurdering av fravik, der fravikene ses i sammenheng/som system, for å verifisere at fravikene samlet sett ikke vil medføre uakseptabel risiko eller konsekvens. For fravikene er ulike brannscenarier vurdert, og i vurderingene benyttes scenariet som er mest ugunstig og/eller sannsynlig (worst case). Pålitelighetsdata i vurderingene er hentet fra *Application of fire safety engineering principles to the design of buildings – Part 7: Probabilistic risk assessment (PD 7974:2003)*.

Fravik 1: Takkonstruksjoner og bæring av disse over øverste plan kan på vilkår utføres uten spesifisert brannmotstand

Forskriftskrav/akseptkriterium:

«Sekundære konstruksjoner eller 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».

Preakseptert løsning:

Iht. § 11-4 tabell 1 skal sekundærbærende konstruksjoner utføres med brannmotstand R 60.

Vår vurdering/begrunnelse for fravik:

Takkonstruksjoner og bæring av disse over øverste plan kan utføres uten spesifisert brannmotstand dersom følgende ivaretas:

- Må ikke være hovedbærende, eller medvirke til å stabilisere hovedbæresystemet
- Utføres i lette konstruksjoner (dvs. eks. ikke betong)
- Takkonstruksjonene beskyttes nedenfra med kledning minimum klasse K₂10 D-s2,d0 [K2], og isolasjonen er ubrennbar (A2-s1,d0)
- Brannskiller må beholde sin integritet i 60 minutter, uavhengig av om takkonstruksjonene kollapser over én branncelle (gjelder skiller mellom leiligheter samt etasjeskiller)

Kollaps av takkonstruksjoner over én branncelle/boenhet vil, basert på vilkårene, ikke medføre kollaps av takkonstruksjoner over andre brannceller, eller påvirke brannskillenes integritet, som skal stå i forutsatt tid (60 minutter). Med bakgrunn i dette er det kun sikkerheten internt i startbranncellen som påvirkes av forholdet. Dersom en brann oppstår i en boenhet i øverste plan, vil kritiske forhold for personer i denne boenheten etter all sannsynlighet oppstå før kollaps av takkonstruksjoner vil inntreffe. Fraviket vurderes følgelig ikke å innebære en økt personsikkerhetsmessig risiko.

Installasjon av sprinkleranlegg sikrer med ca. 95 % sannsynlighet at en brann kontrolleres/slokkes i startfasen. Om en brann kun kontrolleres og ikke slokkes, vil påkjeningen på de bærende konstruksjonene likevel være betydelig redusert, ettersom sprinkleranlegget kontinuerlig vil kjøle ned og dempe påkjeningen på konstruksjonene. I tillegg vil installasjon av automatisk brannalarmanlegg sikre tidlig deteksjon og varsling av brann, slik at personer som oppholder seg i startbranncellen raskt vil være evakuert.

Sprinkleranleggets slokkende eller kontrollerende effekt vil også åpenbart gjøre brannvesenets innsats betydelig enklere enn alle preaksepterte, usprinklede løsningsalternativer, der de med vesentlig større sannsynlighet vil møte fullt utviklede branner og overtenning. Takkonstruksjonene og innsatsveier (svalgang/trapperom) er utført med bæring og branncellebegrensende konstruksjoner slik at innsatsveiene bevarer sin funksjon i minst 60 minutter. Prosjektert løsning vil dermed også ivareta brannmannskapenes sikkerhet, og sikre gode innsatsmuligheter.

Konklusjon:

Med bakgrunn i vilkår for løsningen og utredningen foran vurderes prosjektert løsning å tilfredsstille akseptkriteriet i TEK, uten behov for ytterligere analyser av forholdet.

Fravik 2: Vindu mot svalgang kan utføres med brannmotstand EI 30, med uklassifisert åpningsfelt i øvre del (maks 30 cm høyde).

Forskriftskrav/akseptkriterier:

«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».

Preakseptert løsning:

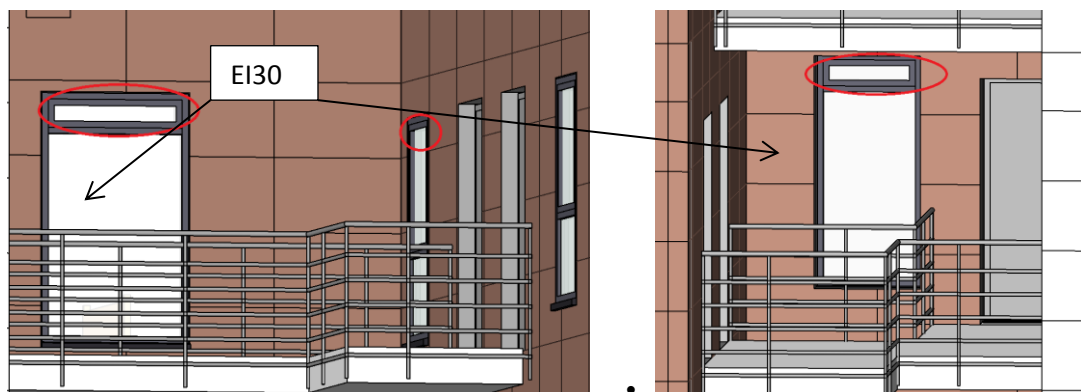
Branncellebegrensende konstruksjoner i brannklasse 2 skal ha brannmotstand EI 60.

«Hvis byggverket eller byggverkene har automatisk brannslukkeanlegg kan det benyttes vinduer uten spesifisert brannmotstand. Dette gjelder ikke for vinduer som beskytter rømningsvei, med mindre det er gjort en særskilt vurdering som påviser at brannmotstand ikke er nødvendig».

Vår vurdering/begrunnelse for fravik:

Vi finner løsningen akseptabel basert på følgende forhold:

- Bygget blir fullsprinklet, noe som medfører at sannsynligheten for at en brann vil slå ut vinduene og blokkere svalgangen før rømning er utført vil være svært lav i utgangspunktet. Sprinkleranlegget har ca. 95 % sannsynlighet for å slokke eller kontrollere en brann i startfasen, slik at overtenning med påfølgende flammer/røyk ut vinduer ikke vil oppstå.
- De aktuelle uklassifiserte delene av vinduene blir små (maks 30 cm høyde), høyt plassert på veggen, over 1,8 m høyde, slik at personer kan passere under. Vinduene vender mot det fri, slik at evt. brann-/røykgasser ikke akkumuleres, men ventileres bort og avkjøles. Med tanke på at brannen med stor sannsynlighet kontrolleres av sprinkleranlegget slik at flammer ikke vil slå ut av den uklassifiserte delen av vinduet (brannen avkjøles), vil strålingsfaren være svært liten. Øvrig del av vindusfelt utføres i EI30-kvalitet, tilsvarende som for dører. Prinsippskissen under viser løsningen.



- Det er kun to boenheter på hver side av trapperommet på svalgangen, slik at det er ved worst-case scenario kun er personer fra én boenhet som må passere denne type vindu /påvirkes av løsningen. Kombinasjonen få personer, som er godt kjente med rømningsveiene, korte rømningsveier og installasjon av heldekkende brannalarmanlegg, vil besørge kort deteksjons-, varslings- og forflytningstid. Reaksjonstid vil dermed være den mest kritiske parameteren. Med en konservativt estimert reaksjonstid⁹ på 5 minutter, vil nødvendig evakueringstid forbi et aktuelt vindu ligge rundt 8-9 minutter (inkludert 2 min forsinkelse på varslings- og forflytningstid til andre boenheter). Sjansen for at brann skal slå ut vinduene mot rømningsveien i det aktuelle tidsrommet er svært lav, da det må oppstå sprinklersvikt, i tillegg til at brannen må oppstå i rommet med det aktuelle vinduet, og den må utvikle seg til et omfang som når overtenning. Etersom svalgangsdekker fungerer som flammeskjerm, vil personer i øvrige etasjer ikke berøres av fraviket.
- Sammenlignet med en preakseptert innvendig korridor med boenheter på hver side av korridoren med branndører som har ca. 70 % pålitelighet mener vi det er åpenbart at konseptløsning gir et minimum like høyt sikkerhetsnivå, da brann- og røykgasser vil bli ventilert vekk fra svalgang, noe som ikke er tilfellet i en lukket korridor. I en preakseptert korridorløsning med tilgang til to trapperom vil rømningsveien for alle leilighetene i en etasje potensielt kunne bli blokkert, og det kreves ikke tilkomst for brannvesenet.
- VTEK aksepterer også kun ett trapperom i opp til 8-etasjes boligbygg med forutsetning i at brannvesenet skal kunne nå alle boenhetene hvis trapperommet er blokkert av brann. Med konseptløsning vil kun et fåtall boenheter potensielt kunne bli blokkert fra hovedrømningsvei, i motsetning til en preakseptert løsning der spredning til trapperommet vil blokkere samtlige boenheter.
- I tillegg til overstående nevnes det som en ekstra sårbarhetsbetraktning at man kan hentes ned av brannvesenet fra egen boenhet/balkong, slik at løsningen med det er veldig robust.

Konklusjon:

Prosjektert løsning vurderes med bakgrunn i ovenstående å tilfredsstillende veiledningsteksten i VTEK, og vil sikre en forsvarlig og robust rømningsløsning i prosjektet.

⁹ Reaksjonstid er generelt et betydelig usikkerhetsmoment i boligbygg, da dette avhenger om personer sover, spiller musikk, dusjer etc.

Fravik 3: Kledning mot svalgang kan utføres i brannimpregnert treverk, klasse K₂10 B-s1,d0. Utlekking av kledning på svalgang kan være ubehandlede trelekter med overflate D-s2,d0 [Ut2].

Forskriftskrav/akseptkriterium:

«Materialer og produkter skal ha egenskaper som ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen. Det skal legges vekt på mulighet for antennelse, hastigheten av varmeavgivelse, røykproduksjon, utvikling av brennende dråper og tid til overtenning».

Preakseptert løsning:

VTEK angir at kledning i svalgang skal tilfredsstillende K₂10 A-s1,d0 [K1-A]. Videre skal overflater på svalgang tilfredsstillende klasse B-s3, d0 [Ut1], og hulrom i yttervegg ha tilsvarende egenskaper som utvendig overflate.

«Yttervegg i byggverk i brannklasse 2 og 3 kan ha utvendig overflate som tilfredsstiller klasse D-s3,d0 [Ut2], når yttervegg er utformet slik at den hindrer brannspredning i fasaden. Overflater i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate, og må ha tilsvarende branntekniske egenskaper».

Vurdering/begrunnelse for fravik:

Brannimpregnert kledning mot svalganger aksepteres blant annet som følge av at bygningsmassen fullsprinkles. Som angitt tidligere er det ca. 95 % sannsynlighet for at sprinkleranlegget slokker/kontrollerer en brann i startfasen. Sprinkleranlegget vil derfor forhindre at en brann utvikler seg til å nå overtenning, slik at flammer står ut av vinduer og utvendig kledning antennes. Idet svalgangene også sprinkles, reduserer det sannsynligheten for at et branntilløp vil kunne oppstå her, samt at konsekvensen av evt. påtenning eller lignende begrenses.

Konseptløsning mht. K1-kledning er identisk som for svalgangsbygg i BKL 1 (to etasjer) og i praksis identisk rømningsystem som i dette tilfellet, hvor det ikke er krav til sprinkleranlegg. Sikkerheten for personer i startbranncellen (hvor personer erfaringsmessig dør i brann) vil med det være høyere enn i leiligheter i overnevnte eksempel. Sannsynligheten for at personer i nabo-leiligheter vil berøres av brann i nabo-leiligheten vil med det også reduseres vesentlig. Bakgrunnen for å nevne overstående eksempel er at bruk av K1-kledning ikke er uvanlig, eller vil medføre vesentlig redusert sikkert.

At kledningskravet til utvendige, åpne svalganger er identisk som for korridorer inne i bygg oppfattes som veldig konservativt, da svalgangsløsninger åpenbart vil være fordelaktig i en evakuerings-situasjon, da eventuell røyk hurtig vil ventileres bort/ut fra svalgangen. Det vil følgelig være mindre sannsynlig at svalgangen skal bli blokkert som følge av røykakkumulering, og det er dette som først og fremst truer personer i en evakuerings-situasjon.

Ubehandlete trelekter bak kledningen vil gi et svært begrenset bidrag til brann- og røykspredning, da brannenergien vil være lavere enn 50 MJ/m, som tillates eksempelvis i form av kabler i hulrom i rømningsvei. Trelektene er i tillegg beskyttet fra tidlig antenning av laget med begrenset brennbar ytterkledning, og vil ikke bidra til at evt. kritiske forhold for personer i en rømnings-situasjon oppstår.

Bygget blir i tillegg utstyrt med fulldekkende brannalarmanlegg, som vil besørge hurtig deteksjon og varsling av et branntilløp. Dette tiltaket, i kombinasjon med korte avstander, oversiktlig rømningssystem og relativt få antall boenheter, tilsier at sikkerheten for personer er ivaretatt selv om sprinkleranlegget skulle svikte, da evakueringstiden blir lav og rømning raskt og effektiv vil være gjennomført.

Konklusjon:

Prosjektert løsning vil ikke gi et «uakseptabelt bidrag til brannutviklingen», løsningen ivaretar dermed overstående akseptkriterium/forskriftskrav angitt i TEK. Det er for øvrig ikke identifisert usikkerhet ved løsningen som medfører for behov for ytterligere vurderinger, analyse eller dokumentasjon.

Fravik 4: Brannisolering av ordinære ventilasjonskanaler som krysser brannskiller kan sløyfes (gjelder på spesielle vilkår også for avtrekkskanaler fra kjøkken).

Forskriftskrav/akseptkriterium:

«Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonen ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg».

Preakseptert løsning:

«Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- og røykspredning i kanalnettet eller på grunn av utettheter mellom kanaler og den bygningsdelen som kanalen går gjennom, eller brannspredning på grunn av varmeledning i kanalgodset»

Vår vurdering/begrunnelse for fravik:

Byggdetaljblad 520.342 angir at kanaler skal brannisoleres for å hindre at varmeledning i kanalgodset kan antenne materialer på ikke-eksponert side. Minste akseptable isolasjonslengde er avhengig av brannskilletts krav til brannmotstand og kanaldimensjon. Forrige utgave av samme blad anga at valg av aktive installasjoner, blant annet installering av sprinkleranlegg, vil kunne påvirke valg av systemløsninger for gjennomføringer. I enda tidligere utgaver ble installasjon av sprinkleranlegg angitt som et preakseptert alternativ til bruk av brannisolasjon.

Brannisolering av kanaler ved kryssing av branncelleskiller kan utelates. Som det fremgår over er bakgrunnen for å isolere kanaler å unngå at brannen spres til ikke-eksponert side som følge av varmeledning i kanalgodset. I og med at bygget sprinkles vil en brann med 95 % sannsynlighet slokkes/kontrolleres tidlig i brannforløpet, slik at påkjeningen på eksponert side reduseres, og videre vil de ubrennbare kanalene kontinuerlig avkjøles om en brann kun kontrolleres og ikke slokkes, slik at det derfor ikke vil være behov for isolering av kanaler.

Fare for brannspredning i kjøkkenavtrekk er relatert til brann inne i selve kanalene, som følge av fettavsetning. I dette tilfellet er det separate anlegg pr boenhet, utført med felles avtrekk for kjøkken, bad og oppholdsrom, som går gjennom eget aggregat internt i boenheten før avkastluften føres i felles sjakt med øvrige boenheter og videre ut over tak. Følgende momenter tilsier at det ikke er behov for å brannisolere kanalstrekket:

- Kanalene utføres i stål, med avstand minimum 10 cm til brennbare elementer, som i praksis vil ivareta samme funksjon som EI 15
- Kanalgjennomføringer branntettes i brannskiller/etasjeskiller
- Sannsynligheten for fettavsetning etter aggregatet er lav, da luften først går gjennom fettfilter, så gjennom aggregat/varmegjenvinner etc., i tillegg til at luften blandes med luft fra øvrige arealer i boenheten

Konklusjon:

Ventilasjonskanalene blir beskyttet av sprinkleranlegget og vil følgelig bli utført slik at det ikke bidrar til brann- og røykspredning som følge av varmeledning i kanalgodset. Akseptkriteriet i TEK vil dermed ivaretas med prosjektert løsning.

Samlet vurdering av fravik

Det er prosjektert med 4 fravik fra preaksepterte ytelser i VTEK. For å dokumentere at fravikene samlet sett ikke vil medføre uakseptabel risiko som følge av overlapping eller dominoeffekt, vurderes fravikene her samlet.

- Fravik 1 gjelder brannmotstand på takkonstruksjoner og vil kun ha betydning for startbranncellen (i øverste plan), ettersom kollaps kun vil inntreffe der det brenner. Fraviket vil ikke ha noen betydning for øvrige fravik ettersom det er en forutsetning for løsningen at brannskillers integritet ikke svekkes som følge av kollaps av takkonstruksjonen over én branncelle.
- Fravik 2 og 3 gjelder enkelte glassfelt mot svalgang og fasader mot disse. Antennelse av utvendig kledning og videre spredning på svalgang vurderes som lite sannsynlig før evakuering er gjennomført, selv med uklassifiserte glassfelt og EI30 glassfelt. Dette da kledningen blir begrenset brennbar, svalgangen inneholder generelt lite brannenergi, og både arealene innenfor og selve svalgangene blir sprinklerbeskyttet, samtidig som de er åpne og ventilert mot det fri. Brannalarmanlegget sikrer også rask deteksjon og varsling av brann.
- Fravik 4 er av begrenset omfang da dette kun gjelder sikring av tekniske gjennomføringer.

Sannsynlighet for svikt i sprinkleranlegget er ca. 5 %. Sannsynligheten for svikt i brannalarmanlegg er ca. 10 %. Sannsynligheten for svikt i branncellebegrensende konstruksjon er konservativt satt til 35 %. Sannsynlighet for at brannalarmanlegget eller branncellebegrensende konstruksjon svikter samtidig som at sprinkleranlegget svikter er svært lav:

Sviktende komponent	Sannsynlighet
Sprinkler- og brannalarmanlegg	$0,05 \times 0,10 = 0,005 = 0,5 \%$
Sprinkleranlegg og branncellekonstruksjon	$0,05 \times 0,35 = 0,0175 = 1,75 \%$
Sprinkleranlegg, brannalarmanlegg og branncellekonstruksjon	$0,05 \times 0,10 \times 0,35 = 0,00175 = 0,175 \%$

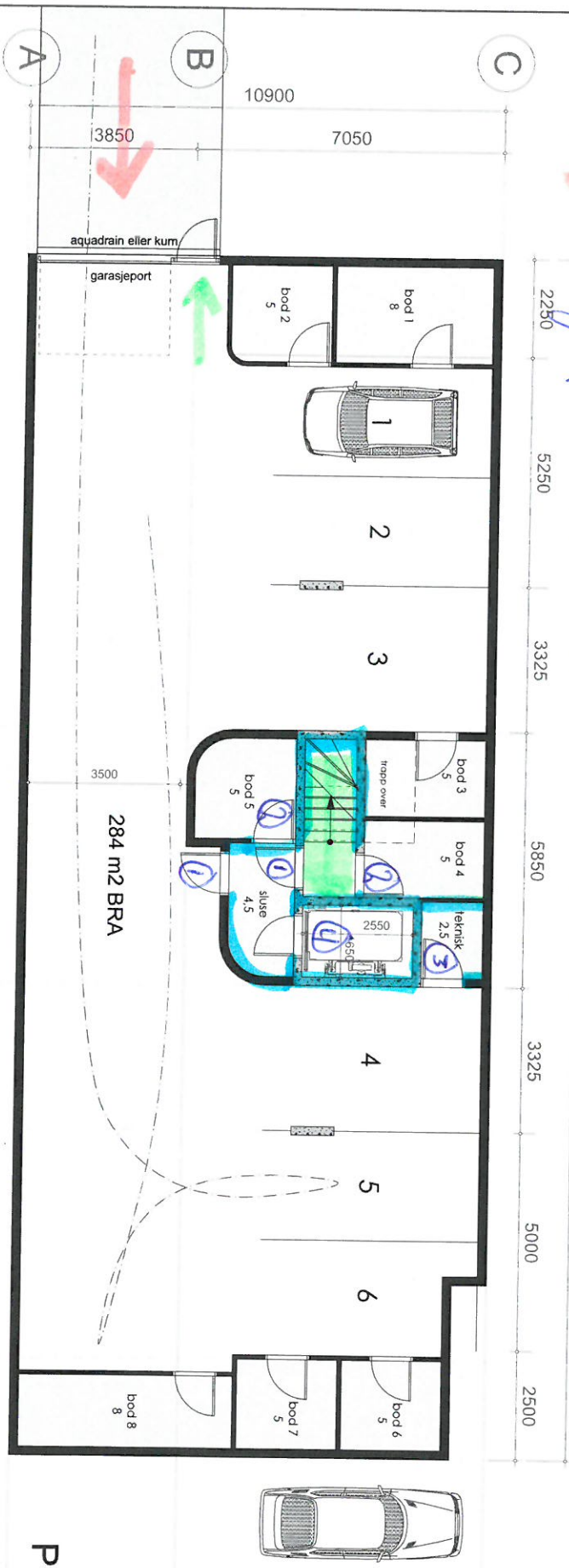
Kombinasjonen av fravikene representerer ikke et sårbart system som kan medføre en uønsket dominoeffekt eller uakseptable konsekvenser ved brann, hverken for personer, verdier eller brannvesenets slokkemannskap. Fravikene omfatter tiltak og løsninger som i hovedsak er lokalisert forskjellige steder i/på bygget, og/eller omfatter uavhengige branntekniske forhold (person/materiell). Det presiseres at denne vurderingen kun er et supplement til dokumentasjon for

de enkelte fravik i avsnittene foran. Overstående synliggjør også at sikkerheten ikke alene er avhengig av at sprinkleranlegget fungerer, og at konsekvens av brann i bygget vil ligge på akseptabelt lavt nivå mht. personsikkerhet, også i et tilfelle der sprinkleranlegget svikter (alt er ikke satset på ett kort).

På denne bakgrunn konkluderes det med at funksjonskrav i Byggeteknisk forskrift er tilfredsstillt.

- = F160
- ① = F1605a
- ② = F1305a
- ③ = F1605a
- ④ = F90C

→ = Avgrepet brannvesen



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

lin 315-12

ADRESSE / TELEFONLISTE	
BRUGERNUMMER	Ustedalen Hotell AS
ADRESSE	Ustedalen Hotell AS Sørend og nydverg Rommerskjoldveien 11 1300 Bergen
LAND	NOR

TELEFONLISTE	
TELEFONNUMMER	92 00 11 49
TELEFONNUMMER	92 00 24 88
TELEFONNUMMER	
TELEFONNUMMER	

BRUGS-TEKNIKK	
BRUGS-TEKNIKK	
BRUGS-TEKNIKK	
BRUGS-TEKNIKK	
BRUGS-TEKNIKK	

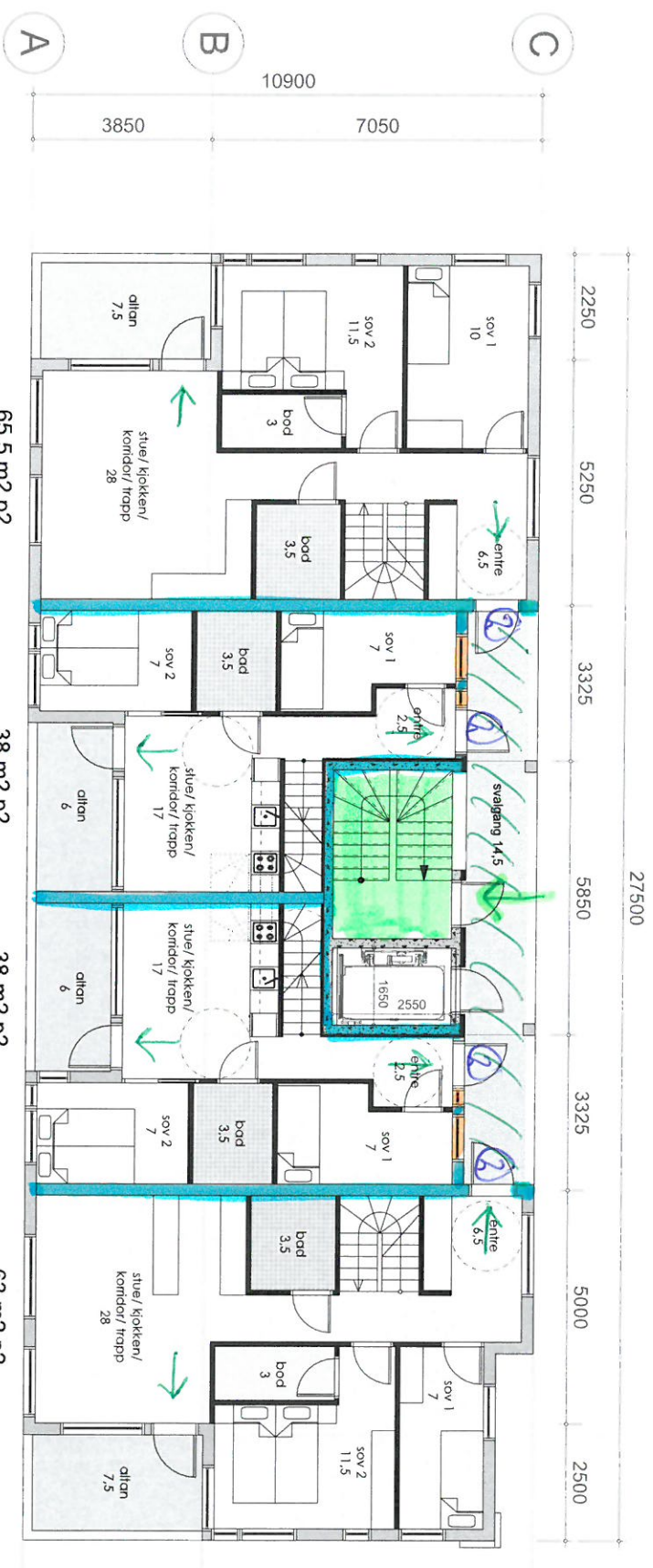
SPESIFIKASJON	
SPESIFIKASJON	
SPESIFIKASJON	
SPESIFIKASJON	
SPESIFIKASJON	

PROSJEKT	
PROSJEKT	Ustedalen Hotell AS
PROSJEKT	Ustedalen Hotell AS Sørend og nydverg Rommerskjoldveien 11 1300 Bergen
PROSJEKT	plan 0
PROSJEKT	plan 0
PROSJEKT	plan 0
PROSJEKT	plan 0

BYGGE

Plan 0

= E160
 = E130 vindu. Kan være ubeskriftet over 1,8 m bredde. Se henviset.
B = E1305a



- 1 2 3 4 5 6 7 8
- 65,5 m² p2
+34 m² hems
=99,5 m² BRA
- 38 m² p2
+28,5 m² hems
=66,5 m² BRA
- 38 m² p2
+28,5 m² hems
=66,5 m² BRA
- 63 m² p2
+34 m² hems
=97 m² BRA

nr 3115-12

BYGGINGEN		ADRESSE / TELEFONLISTE	
BYGGINGSNR	1	BYGGINGSNR	1
ADRESSE	A	ADRESSE	A

BYGGINGEN		ADRESSE / TELEFONLISTE	
BYGGINGSNR	1	BYGGINGSNR	1
ADRESSE	A	ADRESSE	A

BYGGINGEN		ADRESSE / TELEFONLISTE	
BYGGINGSNR	1	BYGGINGSNR	1
ADRESSE	A	ADRESSE	A

BYGGINGEN		ADRESSE / TELEFONLISTE	
BYGGINGSNR	1	BYGGINGSNR	1
ADRESSE	A	ADRESSE	A

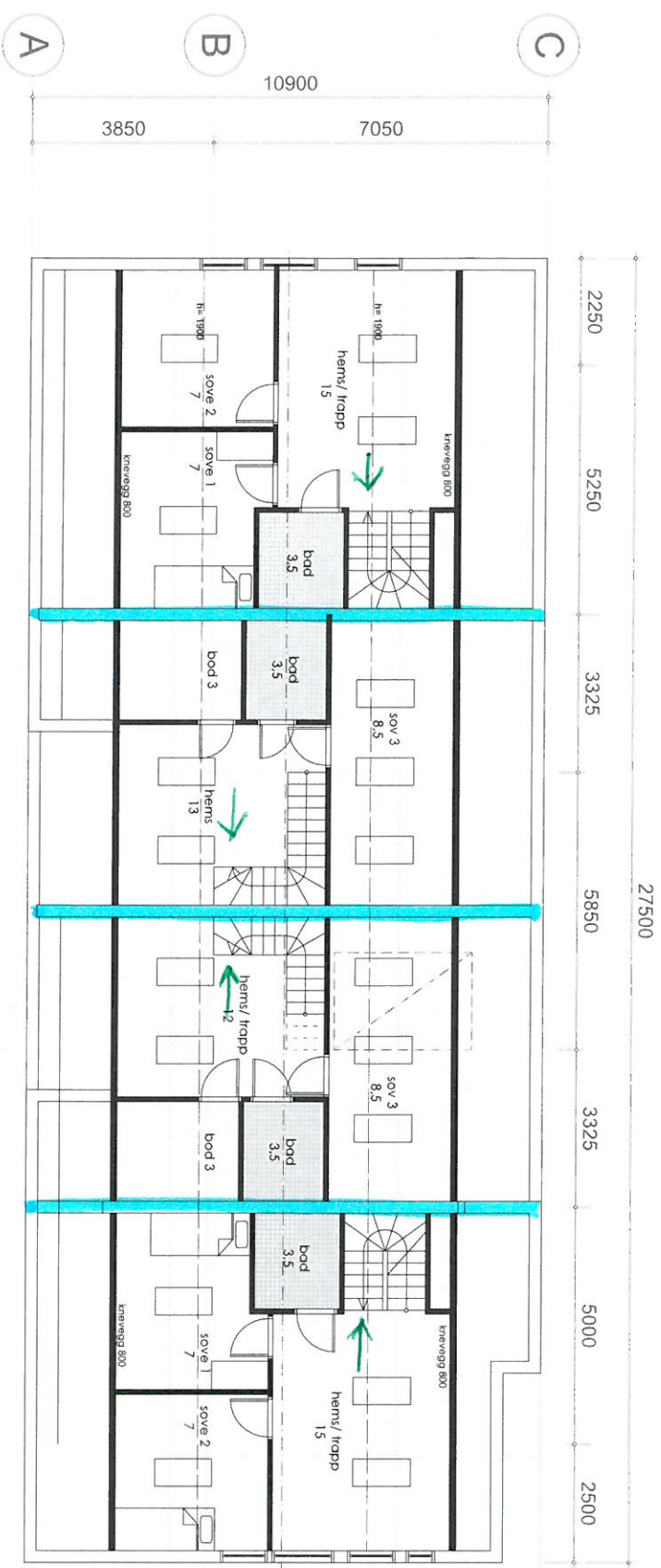
BYGGINGEN		ADRESSE / TELEFONLISTE	
BYGGINGSNR	1	BYGGINGSNR	1
ADRESSE	A	ADRESSE	A

BYGGE

BYGGINGEN		ADRESSE / TELEFONLISTE	
BYGGINGSNR	1	BYGGINGSNR	1
ADRESSE	A	ADRESSE	A

BYGGINGEN		ADRESSE / TELEFONLISTE	
BYGGINGSNR	1	BYGGINGSNR	1
ADRESSE	A	ADRESSE	A

FEIL 60



- 1 areal hems 34 m²
- 2 areal hems 28,5 m²
- 3 areal hems 28,5 m²
- 4 areal hems 28,5 m²
- 5 areal hems 28,5 m²
- 6 areal hems 28,5 m²
- 7 areal hems 34 m²
- 8

3115-17

ADRESSE / TELEFONLISTE	
BYGGFIRMA	Utstedalen Hotell AS
ADRESSE	Utstedalen Hotell AS Søknad om nybygg Kommuneskolevei 117 NO-3115 RISSA
TELEFON	NO-3115 RISSA

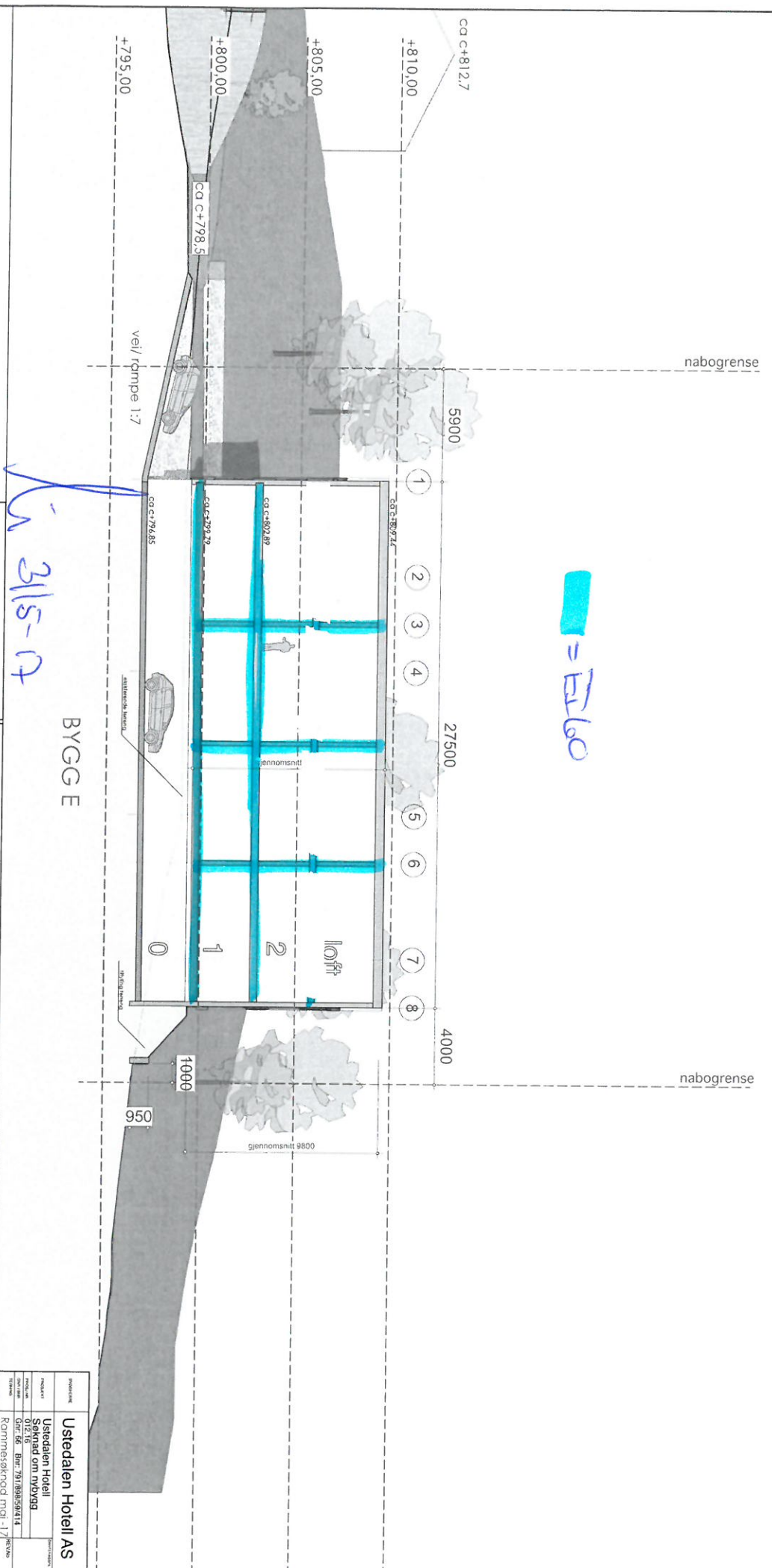
BYGGFIRMA	
BYGGFIRMA	Utstedalen Hotell AS
ADRESSE	Utstedalen Hotell AS Søknad om nybygg Kommuneskolevei 117 NO-3115 RISSA
TELEFON	NO-3115 RISSA

BYGGFIRMA	
BYGGFIRMA	Utstedalen Hotell AS
ADRESSE	Utstedalen Hotell AS Søknad om nybygg Kommuneskolevei 117 NO-3115 RISSA
TELEFON	NO-3115 RISSA

BYGGFIRMA	
BYGGFIRMA	Utstedalen Hotell AS
ADRESSE	Utstedalen Hotell AS Søknad om nybygg Kommuneskolevei 117 NO-3115 RISSA
TELEFON	NO-3115 RISSA

BYGGFIRMA	
BYGGFIRMA	Utstedalen Hotell AS
ADRESSE	Utstedalen Hotell AS Søknad om nybygg Kommuneskolevei 117 NO-3115 RISSA
TELEFON	NO-3115 RISSA

BYGG E



ADRESSE / TELEFONLISTE

BYGGINGEN	Ustedalen Hotell AS
ADRESSE	Ustedalen Hotell AS Sørlandsskogen 11 4000 Arendal
TELEFON	47 82 82 82
BYGGINGEN	Ustedalen Hotell AS
ADRESSE	Ustedalen Hotell AS Sørlandsskogen 11 4000 Arendal
TELEFON	47 82 82 82

BYGGINGEN	Ustedalen Hotell AS
ADRESSE	Ustedalen Hotell AS Sørlandsskogen 11 4000 Arendal
TELEFON	47 82 82 82

BYGGINGEN	Ustedalen Hotell AS
ADRESSE	Ustedalen Hotell AS Sørlandsskogen 11 4000 Arendal
TELEFON	47 82 82 82

BYGGINGEN	Ustedalen Hotell AS
ADRESSE	Ustedalen Hotell AS Sørlandsskogen 11 4000 Arendal
TELEFON	47 82 82 82

BYGGINGEN	Ustedalen Hotell AS
ADRESSE	Ustedalen Hotell AS Sørlandsskogen 11 4000 Arendal
TELEFON	47 82 82 82

