
Bygningsreglements vejledning til kap 5 - Brand

Kapitel 5: Redningsberedskabets indsatsmuligheder

Indholdsfortegnelse

Kapitel 5: Redningsberedskabets indsatsmuligheder	1
5.1 Generelt.....	3
5.1.1 Indsatstaktisk traditionelt byggeri.....	3
5.1.2 Afgrænsning af dette kapitel.....	4
5.2 Adgangs- og tilkørselsveje samt brandredningsarealer.....	6
5.2.1 Generelt vedrørende adgangs- og tilkørselsforhold.....	6
5.2.2 Udførelse af brandveje og herunder vendepladser, svingarealer mv.	7
5.2.3 Brandredningsarealer for redning ved brug af redningsåbninger.....	9
5.2.4 Udstigningsarealer.....	12
5.2.5 Skiltning af brandveje.....	14
5.3 Adgang til bygningen.....	15
5.3.1 Blitz.....	15
5.3.2 Nøgleboks.....	16
5.3.3 Adgang til tagflader.....	17
5.4 Indsats i bygningen.....	18
5.4.1 Redningsberedskabet primære indsatsveje.....	18
5.4.2 Indtrængningsvej via flugtvejstrappe.....	19
5.4.3 Indtrængningsvej via sikkerhedstrappe.....	19
5.4.4 Indtrængningsvej via sikkert sted.....	26
5.4.5 Afsøgning og redning i bygningen med sikkerhedstrappe.....	27
5.5 Adgang til og betjening af brandtekniske installationer.....	28
5.5.1 Bygninger med brandcentral.....	28
5.5.2 Bygninger med ABA-anlæg.....	29
5.5.3 Bygninger med automatisk sprinkleranlæg.....	30
5.5.4 Bygninger med varslingsanlæg.....	30
5.5.5 Bygninger med kommunikationsanlæg.....	31
5.5.6 Bygninger med brandventilation.....	31
5.5.7 Bygninger med tryksætningsanlæg.....	31
5.5.8 Bygninger med brandmandselevator.....	31
5.5.9 Stigrør.....	31
5.5.10 Strømforsyning til indsatsrelaterede brandtekniske installationer.....	33
5.6 Skiltning.....	34
5.6.1 Skiltning af brandvægge og brandsektionsadskillelser.....	35
5.7 Røgudluftning af redningsberedskabets primære indsatsveje.....	35
5.7.1 Skiltning af betjeningstryk for røglem.....	36
5.8 Røgudluftning af bygningen.....	37
5.8.1 Termisk røgudluftning.....	38
5.8.2 Mekanisk røgudluftning.....	38
5.8.3 Aktivering af røgudluftning.....	39
5.8.4 Skiltning af aktiveringstryk for røgudluftning.....	39
5.9 Industri- og lagerbygninger i ILK 5 større end 600 m ²	40

5.9.1	Adgang til tagflader	40
5.9.2	Stigrør ved tagflader	41
5.9.3	Indsatsveje i en bygning og indtrængningsveje	41
5.9.4	Indtrængningsveje og friarealer	42
5.9.5	Indtrængningsveje, overdækning i bygningsafsnit	43
5.9.6	Blokstabling i bygningsafsnit	44
5.9.7	Reolstabling i bygningsafsnit	44
5.9.8	Arbejdsbelysning i bygningsafsnit	45
5.9.9	Skiltning	45

5.1 Generelt

Dette kapitel beskriver, hvorledes BR18's brandkrav til redningsberedskabets indsatsmuligheder, jf. §§ 126 – 133, kan opfyldes.

Kapitlet uddyber bygningsreglementets krav til redningsberedskabets indsatsmuligheder, herunder med beskrivelser af formålet med funktionskravene, som bl.a. afhænger af bygningens placering, udformning og anvendelse samt hvilket udstyr, der er nødvendigt for slukning og redning.

I de enkelte afsnit vil der være beskrevet eksempler, som kan anvendes som dokumentation af funktionskravene i relation til redningsberedskabets indsatsmuligheder. Hvis en bygning skal betragtes som værende indsatstaktisk traditionel jf. BR18 § 23, skal eksemplerne i dette kapitel følges. Det er i dette tilfælde ikke muligt at fravige de beskrevne løsninger.

Det fremgår af BR18 § 126, at bygningers placering på grunden samt deres udformning skal sikre, at der i tilfælde af brand er forsvarlig mulighed for, at redningsberedskabet kan foretage redning og kan bistå ved evakuering af personer og dyr. Det skal ligeledes sikres, at der kan gennemføres det slukningsarbejde, der er nødvendig hertil samt til at begrænse væsentlig brandspredning mellem brandmæssige enheder.

Af § 126, stk. 2, fremgår videre, at:

Design, projektering og udførelse skal ske under hensyn til, at:

- 1) der er adgangs- og tilkørselsforhold på grunden, så redningsberedskabet har mulighed for uhindret at komme frem til bygningen
- 2) det i og uden for bygningen er muligt at fremføre det nødvendige udstyr til redning af personer samt til slukningsarbejde i forbindelse hermed
- 3) bygninger indrettes, så der er mulighed for at kunne gennemføre en forsvarlig rednings- og slukningsindsats i forbindelse med redning.

Formålet med funktionskravene er, at redningsberedskabet kan indsætte mandskab i bygninger, hvori der er opstået brand, og at redningsberedskabet har mulighed for at træffe foranstaltninger, så en forsvarlig sluknings- og redningsindsats kan iværksættes.

Med udgangspunkt i BR18 § 126 er der i dette kapitel tillige indarbejdet retningslinjer der relaterer sig til redningsberedskabets indsats, som ikke nødvendigvis er beskrevet i §§ 127-133, og som med henvisning til §§ 83 og 126 også skal iagttages, for at redningsberedskabet kan foretage en forsvarlig indsats.

Bygningens bærende konstruktioner og brandmæssige opdeling har betydning for redningsberedskabets indsatsmuligheder. De bør derfor tilgodeses redningsberedskabets muligheder for indtrængning og tilbagetrækning i bygningen i forhold til personsikkerhed.

I tilfælde af brand er det derfor vigtigt, at bygninger og arealerne omkring bygningerne er indrettet, så redningsberedskabets køretøjer, udstyr og personel kan indsættes hurtigt og effektivt. Redningsberedskabernes indsats vil typisk omfatte fremføring af brand- og redningskøretøjer til den bygning, hvor der er opstået en brand, samt efterfølgende klargøring til selve indsatsen ved og i bygningen herunder rekognoscering, afsøgning, redning og brandslukning. Ved en afsøgnings- og redningsindsats efter personer, som ikke er kommet ud af en bygning i tilfælde af brand, er tiden en afgørende faktor.

5.1.1 Indsatstaktisk traditionelt byggeri

Det fremgår af BR18 § 23, stk. 1, nr. 2, at der ved ansøgning om byggetilladelse til byggeri i brandklasse 2 - 4 skal udfærdiges dokumentation af den certificerede brandrådgiver med oplysninger om og dokumentation for, hvorvidt byggeriet er indsatstaktisk traditionel jf. § 510.

Ifølge BR18 § 10, stk. 2, nr. 6, skal en ansøgning om byggetilladelse, hvis det er relevant for byggearbejdet, indeholde oplysninger om og dokumentation for, hvorledes byggeriet opfylder §§ 126-133 vedrørende redningsberedskabets indsatsforhold, herunder hvorvidt byggeriet er indsatstaktisk traditionelt, jf. § 510.

Det fremgår af BR18 § 510, stk. 1, at det ved oplysning om og dokumentation for, hvorvidt byggeriet er indsatstaktisk traditionelt, skal det dokumenteres, at byggeriet er udført i overensstemmelse med Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 – Brand, vedrørende redningsberedskabets indsatsmuligheder. Denne henvisning refererer til dette kapitel.

Det betyder, at for byggeri, der er indsatstaktisk traditionelt, skal eksemplerne i dette kapitel følges i sin fulde udstrækning, og der kan ikke udføres fravigelser eller vurderinger. For byggeri, der følger dette kapitel, kan der ikke stilles supplerende betingelser til byggeriets udformning og indretning i forhold til redningsberedskabernes indsatsforhold.

Det fremgår af BR18 § 510, stk. 2, at for byggeri, som ikke er indsatstaktisk traditionelt, skal det på anden vis dokumenteres, at bestemmelserne i bygningsreglementets §§ 126-133, er opfyldt. Denne dokumentation vil i forbindelse med en ansøgning om byggetilladelse blive behandlet af kommunalbestyrelsen og indgå som en del af byggetilladelsen jf. BR18 § 36.

Hensynet med kravene i §§ 23 og 510 er at sikre, at der tidligt i projekteringsforløbet tages højde for redningsberedskabets indsatsmuligheder.

Ved byggeri eller bygningsafsnit i brandklasse 1 skal de tekniske løsninger udføres i overensstemmelse med de præ-accepterede løsninger for det pågældende byggeri.

Da byggeri eller bygningsafsnit efter de præ-accepterede løsninger forudsættes at være indsatstaktiske traditionelle løsninger, vil man derfor også skulle gøre kommunalbestyrelsen opmærksom, såfremt man fraviger fra nogle af løsningerne i dette kapitel.

For at sikre, at der tidligt i projekteringsforløbet tages højde for redningsberedskabets indsatsforhold, skal der jf. BR18 §10, stk. 1, nr. 5 ved indsendelse af ansøgning om byggetilladelse fremsendes en erklæring om, hvorvidt byggeriet er indsatstaktisk traditionelt, dvs. byggeriet opføres i henhold til eksemplerne i dette kapitel.

Det fremgår af BR18 § 83, at dokumentation for, at byggeriet opfylder kravene til brandhold, skal ske i henhold til denne vejledning ”Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 - brand” eller på en anden måde, som på tilsvarende vis dokumenterer, at kravene er opfyldt. Dette er også gældende for bestemmelserne vedrørende redningsberedskabets indsatsforhold.

Det vil være en god ide at afholde en forhåndsdialog med kommunalbestyrelsen især i de tilfælde, hvor man måtte fravige fra dette kapitel eller de indsatstaktiske forhold i de præ-accepterede løsninger for konkrete byggeri. Formålet med forholdsdialogen vil være at sætte det rette sikkerhedsniveau for løsninger, der fraviger fra denne vejledning eller for byggeri, hvor der kan være et ønske om et særligt sikringsbehov. Ved denne dialog vil det være muligt med kommunalbestyrelsens accept at fravige fra løsningerne i dette kapitel, f.eks. baseret på lokale forhold som ikke kan ændres.

Der er i dette kapitel også medtaget vejledningstekst om brandsikringsløsninger med indflydelse på de indsatstaktiske forhold, som ikke er at betragte som indsatstaktisk traditionelle løsninger. Det fremgår tydeligt af beskrivelserne, når der er tale om vejledning vedrørende forhold, der ligger udenfor rammerne af de indsatstaktisk traditionelle løsninger.

5.1.2 Afgrænsning af dette kapitel

Byggeri, som ikke eller kun delvist anses som indsatstaktiske traditionelle, er angivet i følgende oplistning:

- Bygninger, hvor gulv i øverste etage er mere end 45 m over terræn, eller med mere end en etage under terræn (dog gulv højst 5,0 m under terræn), vil som helhed ikke kunne betragtes som indsatstaktisk traditionelle.
- For bygninger med stigrørudtag mere end 30 m over terræn, skal stigrørsinstallation godkendes af kommunalbestyrelsen.
- Bygningsafsnit, hvor det i brandstrategien forudsættes, at redningsberedskabet er til stede under den primære evakuering, herunder ved faseevakuering af de brandramte zoner eller totalevakueringen for mindre bygninger, vil som helhed ikke kunne betragtes som indsatstaktisk traditionelt.
 - Redningsberedskabet vil normalt ikke deltage i den primære evakuering af en bygning. I særlige tilfælde kan evakueringsstrategien for en bygning forudsætte anvendelse af redningsberedskabet ved en evakuering. Hvor dette er tilfældet, skal der tages højde for dette i forbindelse med redningsberedskabets indsatsmulighed, hvorfor en sådan løsning ikke betragtes som indsatstaktisk traditionel
 - Tilstedeværelse af brandvagter betragtes i denne sammenhæng dog ikke som redningsberedskabets tilstedeværelse
- Bygninger eller bygningsafsnit, som tillige er omfattet af krav om tilladelse efter anden lovgivning, f.eks. Beredskabsstyrelsens tekniske forskrifter. Den del af bygningen, som tillige er omfattet af anden lovgivning, skal også behandles efter disse. Er der bygningsafsnit, som kun er omfattet af byggeloven, kan denne del fortsat udføres som indsatstaktisk traditionelt byggeri efter dette kapitel.
- Bygninger eller bygningsafsnit i brandklasse 3 og 4, hvor sikkerhedsniveauet for følgende punkter dokumenteres på basis af en brandteknisk dimensionering:
 - Udeladelse af eller fravigelser fra bilag 12 til denne vejledning vedr. brandtekniske installationer, som der stilles krav om i BR18 §§ 95, 122, 123, 124, 130, 131 og 133
Der kan dog være præ-accepterede løsninger, jf. bilag 1-10, hvor der konkret beskrives fravigelser fra disse paragraffer. Disse fravigelser vil fortsat være indsatstaktiske traditionelle.
 - For brandsektioner over 10.000 m²
 - Fravigelser fra præ-accepterede løsninger for klassificerede bærende konstruktioner i henhold til denne vejlednings bilag 1 – 10.

For de ovenfor beskrevne bygninger eller bygningsafsnit gælder, at det kun er det aktuelle emne, der anses som ikke indsatstaktisk traditionelt, mens de øvrige dele af bygningen fortsat kan betragtes som indsatstaktisk traditionelle. Det er således også kun den konkrete del af bygningen eller den konkrete løsning, der skal dokumenteres og godkendes af kommunalbestyrelsen jf. BR18 § 36.

Byggeri, som kun skal opfylde dele af denne vejledning for at være indsatstaktiske traditionelle:

- Midlertidige konstruktioner som telte, tribuner og scener er omfattet af afsnit 5.2.
- Flydende konstruktioner, som i øvrigt er omfattet af byggeloven, er omfattet af denne vejlednings afsnit 5.2.

Løsninger, som er indsatstaktiske traditionelle, men som ikke yderligere er beskrevet i dette afsnit:

- Bygninger, hvor der etableres fase- eller zoneopdelt evakuering, er at betragte som indsatstaktisk traditionelle, men det forudsættes, at redningsberedskabet ikke skal foretage en manuel aktivering af et varslingsanlæg i de dele af en bygning, som

indrettes med fase- eller zoneopdelt evakuering. Redningsberedskabet kan alene forudsættes at aktivere en efterfølgende totalevakuering.

Andre indsatstaktiske forhold, som kan være relevante i konkrete sager, men som ikke har indflydelse på, om byggeriet er indsatstaktisk traditionel:

- Der er i byggeloven ikke hjemmel til at stille krav om, at der installeres elementer/udstyr til brug for redningsberedskabets kommunikationssystem (SINE). Der kan derfor hverken med henvisning til byggeloven eller til bygningsreglementet stilles krav herom.
- Der kan ikke med hjemmel i byggeloven stilles krav om etablering af særlig vandforsyning for den aktuelle matrikel, f.eks. opsætning af brandhane. Kommunalbestyrelsen kan dog jf. beredskabsloven pålægge ejeren, at etablere særskilte vandforsyningssteder til brug for brandslukning, for særligt brandfarlige eller værdifulde bygninger og grundarealer eller af bygninger og grundarealer, hvor der samles mange mennesker.
- I forbindelse med slukning af meget store bygningsbrande vil der normalt blive anvendt store mængder vand. Ved brande, hvor der anvendes store mængder af vand til brandslukning, køling og andet, kan dette medføre, at der skal håndteres store mængder forurenede slukningsvand. I bygninger, hvor der er behov for opsamling af slukningsvand, skal udformning af opsamlingen vurderes i samarbejde med kommunens miljømyndighed.

5.2 Adgangs- og tilkørselsveje samt brandredningsarealer

BR18 angiver i §§ 126 og 128 følgende bestemmelser for udførelse af adgangs- og tilkørselsveje samt brandredningsarealer.

§ 126. Bygningers placering på grunden samt deres udformning skal sikre, at der i tilfælde af brand er forsvarlig mulighed for, at redningsberedskabet kan foretage redning og kan bistå evakuering af personer og dyr. Det skal ligeledes sikres, at der kan gennemføres det slukningsarbejde, der er nødvendig hertil samt til at begrænse væsentlig brandspredning mellem brandmæssige enheder.

Stk. 2. Design, projektering og udførelse skal ske under hensyn til, at:

- 1) Der er adgangs- og tilkørselsforhold på grunden, så redningsberedskabet har mulighed for uhindert at komme frem til bygningen.
- 2) Det i og uden for bygningen er muligt at fremføre det nødvendige udstyr til redning af personer samt til slukningsarbejde i forbindelse hermed.

§ 128. I bygninger med redningsåbninger til brug for redningsberedskabets personredning med stiger, skal der være udlagt brandredningsarealer.

Formålet med bestemmelserne i §§ 126, og 128 er, at der etableres nødvendige adgangs- og tilkørselsveje samt brandredningsarealer til bygningen, hvilket er forudsætninger for, at redningsberedskabet kan foretage redningsindsatsen på en forsvarlig måde.

Adgangs- og tilkørselsveje samt brandredningsarealer beskrives i det efterfølgende også under fællesbetegnelsen "brandveje". Fællesbetegnelsen dækker tillige vendepladser til redningsberedskabets køretøjer og udstigningsområder, hvor mandskabet kan stige ud af køretøjerne og tage det udstyr fra vognen, der er nødvendigt i forbindelse med indsatsen.

5.2.1 Generelt vedrørende adgangs- og tilkørselsforhold

Redningsberedskabets materiel skal hurtigt og sikkert kunne føres frem til redningsberedskabets primære indsatsveje. Under hensyntagen til køretøjernes størrelser, slangernes længde og vægten af udstyret samt behovet for hurtig identificering af og adgang

til brand- eller ABA-centralen vil hurtig og sikker fremføring af materiel kunne sikres ved at anvende nedenstående eksempler:

- Redningsberedskabet vil til førsteindsatsen af rednings- og slukningsarbejde benytte deres primære angrebsslanger. Derfor må der fra en brandvej til ethvert sted i bygningen som udgangspunkt højst være en afstand på 80 m, som måles svarende til trækning af slanger (herefter benævnt slangevejen). Slangevejen beregnes på basis af ganglængden. Ved trapper, hvor der dimensioneres med, at redningsberedskabet udfører en udvendig ophaling eller medtager slangen via durchsicht, medregnes kun den lodrette afstand for så vidt det angår selve trappeløbet.
- I bygninger i én etage over og højst én etage under terræn i anvendelseskategori 1,2, og 3, f.eks. industri- og lagerbygninger, landbrugets drifts- og avlsbygninger, sportshaller og butikker kan slangevejen i ganglinjen være op til 120 m, idet redningsberedskabet her kan benytte traditionelle slangeudlægninger med forede kunststofslanger og storzkoblinger, herefter benævnt en "B-C udlægning".
- Kan de to ovenstående afstande ikke efterleves, skal der etableres stigrør i bygningen med stigrørsudtag i primær indsatsvej eller sikkert sted. Evt. brug af vandrette stigrør er ikke en indsats traditionel løsning og er nærmere beskrevet i afsnit 5.5.9.
- Det sikres, at der er højst 10 m målt i ganglinjen fra stigrørsindløb i bygningen til brandvej.
- På etagen, hvor indsatsen skal foretages, må der fra dør til trapperum med stigrør højst være 60 m i ganglængde til det fjerneste sted på etagen og en slangevej på højst 70 m fra evt. stigrørsudtag til det fjerneste sted på etagen.
- Det sikres, at der højst er 40 m i ganglængde fra brandvej til ABA-centralen, når både udvendig og indvendig ganglængde medregnes.
- Det sikres, at der højst er 10 m i ganglængde fra brandvej til indgang til brandcentral.

Til mindre, enkeltstående bygninger i én etage, som har et etageareal på højst 50 m², som har en lav brandbelastning (mindre end 800 MJ/m² gulvareal), og som ikke er indrettet til personophold eller kun til kortvarigt personophold, kan etablering af brandveje undlades. Eksempler på denne type bygninger er depoter, skure, foderhuse, garager, redskabsrum, toiletrum og lignende.

5.2.2 Udførelse af brandveje og herunder vendepladser, svingarealer mv.

Brandvejene skal ikke projekteres til køretøjer med en større totalvægt eller akseltryk som f.eks. redningsberedskabets store tankvogne. Disse køretøjer forventes at forblive udenfor grunden, og der må evt. foretages længere slangeudlægning mellem køretøjerne.

Brandvejes placering og udstrækning skal tydeligt kunne identificeres, så den fremstår som et klart afgrænset areal fra omliggende vej og øvrige arealer. Brandvejes udstrækning skal også være synlig ved mindre snefald, nedfald af løv eller tilsvarende, og skal derfor f.eks. være markeret eller afgrænset af pæle/pullerter, sten, hegn, hække eller lignende.

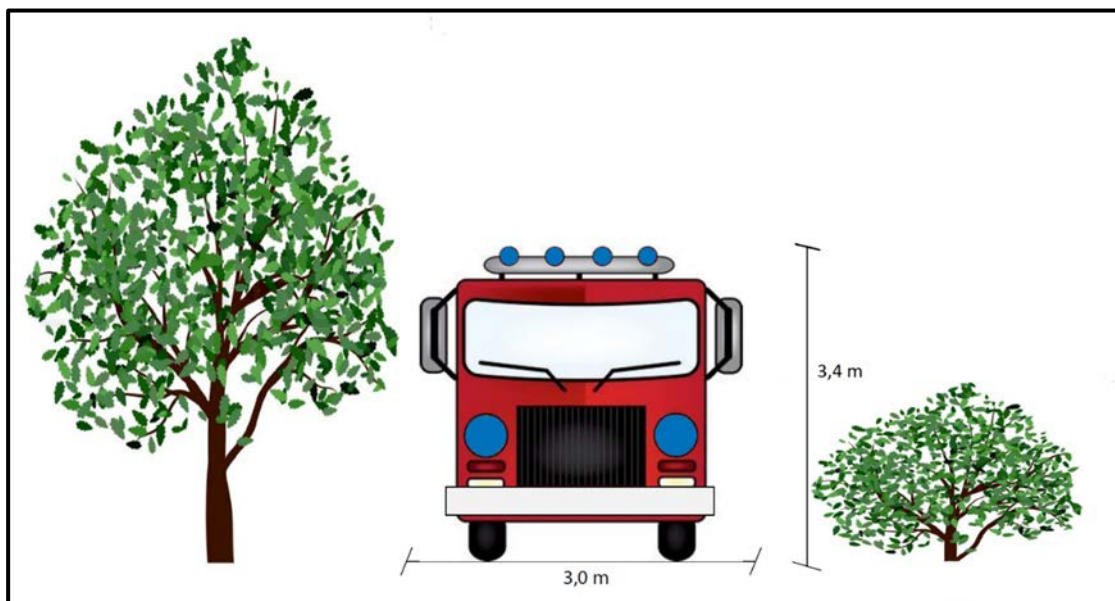
5.2.2.1 Tilkørselsveje og vendepladser

Tilkørselsveje skal anvendes til fremføring af redningsberedskabets køretøjer.

En tilkørselsvej skal mindst være 3,0 m bred og befæstet til tung trafik svarende til et akseltryk på mindst 11,5 tons og en totalvægt for køretøjet på mindst 18 tons. Stigninger på tilkørselsveje må ikke overstige 1:10 (10 %). Tilkørselsvejens belægninger skal være egnede til at køre på.

Tilkørselsveje på egen grund kan være særlige veje, der alene er udlagt til brug for redningsberedskabets køretøjer, eller være udlagte vejarealer som en del af et parkeringsareal, der alene anvendes til kørsel, dvs. arealer, som ikke anvendes til parkering.

Tilkørselsveje og tilhørende vendepladser skal i hele vejens/pladsens bredde være friholdte i en højde på 3,4 m over terræn, se Figur 5.2.2.a.



Figur 5.2.2.a: Befæstet bredde og fri højde for redningsberedskabets køretøjer.

I tilfælde af, at der skal foretages en flytning af redningsberedskabets køretøjer under eller efter en indsats, skal der være mulighed for at kunne vende køretøjerne. Etablering af vendepladser kan derfor også være en nødvendighed for at sikre redningsberedskabets indsatsmuligheder jf. BR18. Vendepladser skal anlægges ved lange og komplicerede adgangsveje med blinde ender.

Vendepladser for redningsberedskabets køretøjer skal udføres, hvis de ender blindt og:

- Længden af en tilkørselsvej overstiger 200 m eller
- Tilkørselsvejen er kompliceret. Det vil sige, at summen af vinklerne for tilkørselsvejens sving på grunden overstiger 185°.

Udformning af vendepladser skal udføres med arealbehov, som angivet i afsnit 5.2.2.2.

5.2.2.2 *Svingarealer*

For at sikre den nødvendige plads for, at redningsberedskabets køretøjer kan foretage et sving på en tilkørselsvej, skal denne udføres med svingradier, som angivet i Vejdirektoratets retningslinjer for arealbehovskurver (kørekurver) for "typekøretøj LV – Lastvogn op til 12 m's længde" køremåde B. Disse kørekurver vil dække behovet for udlægning af brandvejens sving både for slukningskøretøjer og kørbare stiger.

Detaljeret arealbehovskurver kan hentes via Vejdirektoratets hjemmeside.

Ved indkørsel til brandveje fra vejskel eller naboskel skal der tillige dimensioneres med ovennævnte arealbehovskurver. Brandvejen skal udlægges, så de nødvendige arealbehovskurver opnås i sammenhæng med det givne vejareal og udlægning på egen grund. Der skal tillige tages højde for evt. kantstensparkering på vejen. Dette er også gældende for udlægning af brandvejen gennem en port, der ligger ud til vejskel.

5.2.2.3 *Spærringer*

Det følger af kravet i BR18 § 126, at redningsberedskabet skal have uhindret adgang til brandvejene. Såfremt der i brandvejen opsættes spærringer i form af bomme, porte eller lignende, skal disse umiddelbart kunne åbnes af redningsberedskabet. Ved evt. aflåsning af disse afspærringer skal de kunne åbnes ved hjælp af en af følgende eksempler:

- Afspærringer kan låses op med redningsberedskabets systemnøgle.
- Der opsættes i umiddelbar nærhed af afspærringen en nøgleboks med nøgle til spærringen (portnøgle) eller med hovednøgle/nøglekort til bygningen. Nøgleboks skal kunne låses op med redningsberedskabets systemnøgle.
- Afspærringen er låst med en mindre hængelås, som umiddelbart kan klippes op af redningsberedskabet med en boltsaks.
- At redningsberedskabets systemnøgle kan benyttes til aktivering af en nøglekontakt. En nøglekontakt kan elektronisk aktivere en låseanordning, således at en dør, port eller lignende åbnes automatisk. Oplåsningen skal udføres fail-safe, så der er låst op ved strømafbrydelse.
- At pullert, der kan lægges ned, må højst have en højde af 0,08 m, når den er lagt ned.

Nøglebokse og nøglekontakter skal placeres i umiddelbar nærhed af den adgangsmulighed, som de betjener, og de skal være tydeligt markeret med et skilt. Tilsvarende skal brugen af redningsberedskabets systemnøgle til oplåsning af afspærringen også tydeligt skiltes. Placering af nøgleboks er nærmere beskrevet i afsnit 5.3.2.

I forbindelse med udlægning af brandveje må der af hensyn til redningsberedskabets mulighed for at få adgang til bygningen med sine køretøjer kun være én hindring, som skal låses op af redningsberedskabet.

5.2.2.4 *Porte etc.*

I forbindelse med redningsberedskabets fremføring af køretøjer og mandskab til en bygning kan det være nødvendigt at passere igennem en port eller passage. Passager/porte gennem en bygning kan udføres af hensyn til:

- At få slukningskøretøjer tættere på de primære indsatsveje.
- At få redningskøretøjer frem til brandredningsarealer.
- Som del af ganglinjen for indsatspersonel fra et slukningskøretøj og frem til en adgangsdoor eller en redningsåbning.

Overdækkede passager til køretøjer skal have en fri bredde på mindst 3,5 m og en fri højde på mindst 3,4 m. De 3,4 m i frihøjde er baseret på, at terrænet er plant. Hvis der er op- eller nedkørsler i forbindelse med porte, skal dette medtages i dimensioneringen af porten, og frihøjden skal i givet fald øges. Bredden på portåbningerne skal måles på det smalleste sted, f.eks. kan der være indskrænkning ved kørebanen i form af "afvisere". Passager skal være lige, dvs. uden sving eller dimensioneret med arealbehovskurver.

Den frie bredde på mindst 3,5 m er af hensyn til køretøjernes spejle, og bredden er tilsvarende gældende for ikke overdækkede passager f.eks. længere kontinuerlige passager mellem bygninger, skure, plankeværker, lygtepæle, træer, høje hække etc.

Overdækkede gangpassager, som ikke skal bruges til fremføring af stiger, skal have en fribredde på mindst 1,3 m og bør have en frihøjde på mindst 2,4 m. Evt. døre i gangpassager skal have en fribredde på mindst 0,77 m og bør have en frihøjde på mindst 2,0 m.

Porte og passager i bygningen skal være sikret til siderne, som vender mod bygningen, nedad og opad med bygningsdele mindst som klasse REI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60], hvor åbninger til bygninger skal være mindst dørklasse EI₂ 60-C [BD-dør 60]. Befæstelsen for køretøjer skal være udført som en brandvej.

5.2.3 *Brandredningsarealer for redning ved brug af redningsåbninger*

I henhold til BR18 § 128, skal der i bygninger med redningsåbninger, hvor redningsåbningerne kun kan nås af redningsberedskabets kørbare stiger, være udlagt brandredningsarealer, så redningsberedskabet har adgang til at foretage en redningsindsats ved brug af redningsåbningerne.

Anvendelsen af redningsberedskabets stiger, både bærbare og kørbare stiger, til redning af brandtruede personer er afhængig af, at der er udlagt de fornødne brandredningsarealer til opstilling og rejsning af stigerne.

Muligheden for opstillingen af redningsberedskabets stiger afhænger af, at der er indrettet og friholdt et areal til opstilling og rejsning af stiger. Opstilling af både kørbare og bærbare stiger kræver plads, og arealet skal være placeret i en passende afstand fra den bygning, hvortil stigen skal rejses. Derudover er de kørbare stiger afhængige af, at der er en tilstrækkelig befæstelse af underlaget.

Ved bygninger med redningsåbninger, som er placeret med underkant højst 10,8 m over terræn, skal der udlægges brandredningsarealer for redningsberedskabets bærbare stiger.

Ved bygninger med redningsåbninger, som er placeret med underkant mellem 10,8 m og 23,2 m over terræn, skal der udlægges brandredningsarealer for redningsberedskabets kørbare stiger. For disse bygninger kan en redningsopgave via redningsåbninger, der har underkant mindre end 10,8 m over terræn, normalt også udføres med den kørbare stige. For disse bygninger skal der derfor ikke etableres brandredningsarealer for de bærbare stiger. Denne løsning er dog ikke indsatstaktisk traditionelt.

Udformning af redningsåbningerne er nærmere beskrevet i denne vejlednings kapitel 2 om "Evakuering og redning af personer" og i de præ-accepterede løsninger i denne vejlednings bilag 1 – 10.

5.2.3.1 *Brandredningsarealer til kørbare stiger*

Arealer til opstilling af redningsberedskabets kørbare stiger til brug ved redningsopgaver skal udføres med et tilstrækkeligt bredt befæstet redningsareal med en bredde på mindst 5,5 m. Bredden af redningsarealet er fastlagt ud fra køretøjets bredde inkl. støtteben, at stigetårnet med dets modvægt vil krage ud over køretøjsprofilen, og at den nøjagtige placering af stigen kræver et vist manøvrerum.

Til fremføring af redningsberedskabets kørbare stiger til brandredningsarealerne anvendes tilkørselsveje, se i afsnit 5.2.2.

Brandredningsarealer skal være befæstet til tung trafik, svarende til tilkørselsvejene. De kørbare stiger anvender støtteben i forbindelse med opstilling, hvor der kan opstå en punktlast på op til 14 tons fordelt på et areal svarende til 30x30 cm. Arealer til opstilling skal derfor dimensioneres til denne punktlast. Stigninger på redningsarealer må ikke overstige 1:20 (5 %), idet der med denne hældning er taget højde for en kørbare stiges mulighed for opretning.

Brandredningsarealer skal herudover dimensioneres ud fra følgende:

- Arealet er i ét plan.
- Der må ikke være niveauspring eller trin mv.
- Udlægning af kloakdæksler og nedløbsriste mv. skal begrænses.
- Området skal forsynes med en effektiv bortledning af overfladevand (regn).

Der skal over brandredningsarealet være frit manøvrerum for de kørbare stiger. Der skal tages hensyn til bygningsudkragninger, lampeudhæng eller lignende, som indskrænker manøvrerummet over brandredningsarealet. Der skal desuden tages hensyn til, at de kørbare stiger kan nå alle redningsåbninger til personredning fra brandredningsarealet. Der må i friområdet mellem bygningen og brandredningsarealet ikke etableres træer, lysstandere eller lignende, der kan hindre den kørbare stige i at nå redningsåbningerne.

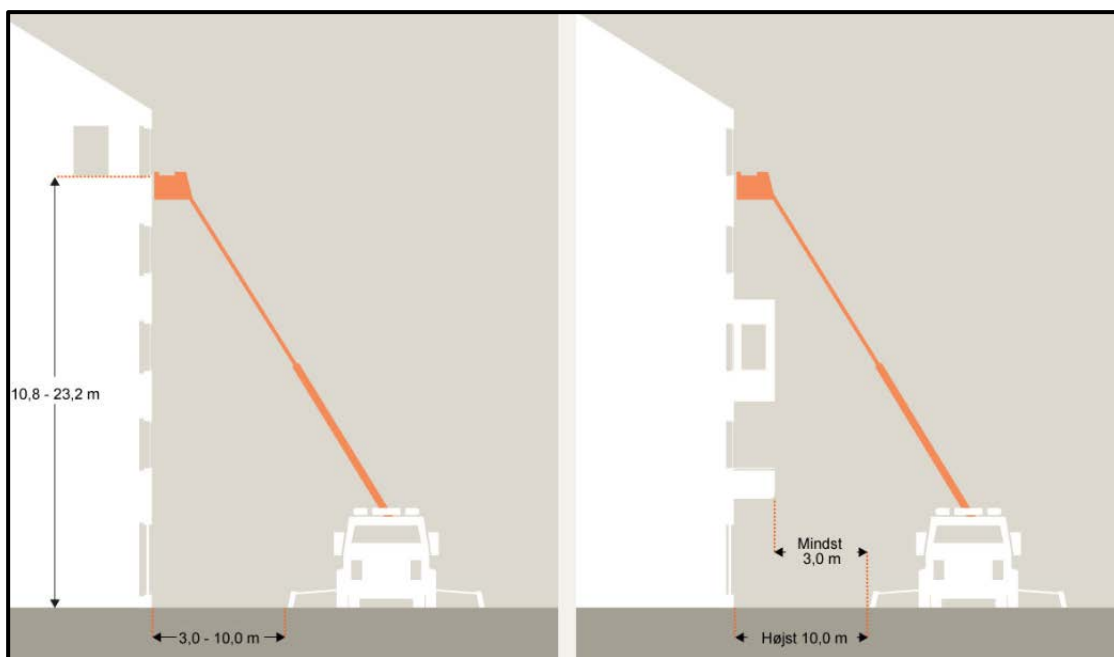
Længden af arealer til opstilling af redningsberedskabets kørbare stiger til brug ved redningsopgaver skal være mindst 12 m, jf. Figur 5.2.3.2.b.

5.2.3.2 Afstand til bygning

Brandredningsarealer for de kørbare stiger, som ligger parallelt med bygningen, skal udlægges mindst 3,0 m og højst 10,0 m fra bygningens facade, jf. Figur 5.2.3.2.a. Der skal ved udlægningen af arealerne tages højde for eventuelle fremspring, altaner, karnapper, recesser og lignende på bygningens facade.

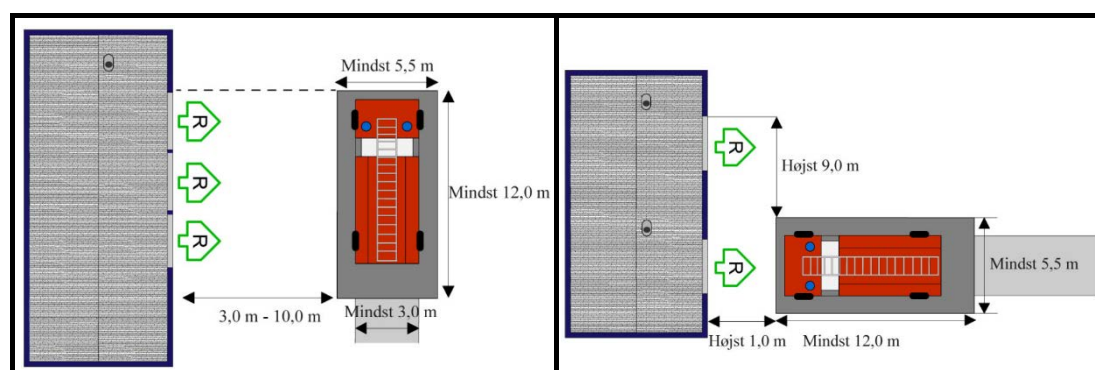
De kørbare stiger har et udlæg (operationsafstand) fra placering af støtteben på mindst 12,0 m ved to personer i kurven, en brandmand og en person, som skal reddes. Den maksimale afstand er fastsat til 10,0 m for at sikre, at denne operationsafstand ikke overskrides.

De mindst 3,0 m fra bygningen for at sikre at stigen i alle positioner og højder mellem 10,8 og 23,2 m kan operere vinkelret på bygningen.



Figur 5.2.3.2.a: Afstand til bygning for brandredningskøretøjer.

For brandredningsarealer vinkelret på bygningen, hvor den kørbare stige vil være placeret vinkelret på bygningen med fronten mod bygningen, skal der etableres brandredningsarealer frem til højst 1,0 m fra bygningen, jf. Figur 5.2.3.2.b.



Figur 5.2.3.2.b: Afstand til bygning for kørbare stiger.

5.2.3.3 Brandredningsarealer til bærbare stiger

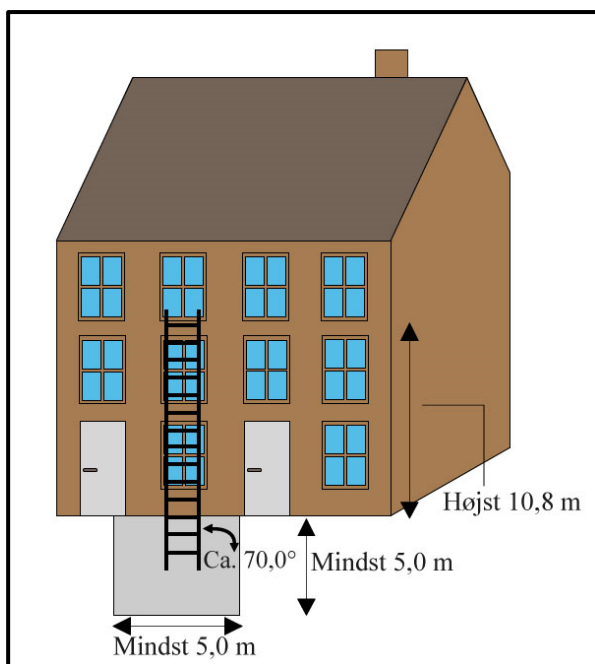
For redningsåbninger, hvor underkant er højst 2,0 m over terræn, er det ikke nødvendigt at etablere brandredningsarealer.

Fremføringen af bærbare stiger skal ske via et friholdt areal/passage i terrænniveau med en bredde på mindst 1,3 m og højde på mindst 2,4 m med fast grund. Ved sving skal bredden øges, så en 6,5 m lang stige fortsat kan bæres rundt i svinget.

Gangafstanden fra brandvej til arealer for opstilling af bærbare stiger må ikke overstige 50 m. Dette er fastlagt ud fra hensynet om at nedbringe opstillingstiden og dermed redningstiden.

Arealer til opsætning af redningsberedskabets bærbare stiger skal udfor hver redningsåbning dimensioneret for personredning have en bredde på mindst 5,0 m langs bygningen, som er centreret om redningsåbningen, samt en afstand på mindst 5,0 m fra bygningen, se Figur 5.2.3.3.a. Dette er fastlagt ud fra hensynet om at kunne rejse stigen, benytte den med støtteben samt muligheden for at benytte samme stige til alle redningsåbninger uanset højden over terræn op til 10,8 m.

Arealet skal være trædefast og højst med en hældning på 1:10 (10 %). Ved redningsåbninger med underkant tæt på 10,8 m over terræn skal en eventuel hældning medtages i beregning af højden ved opførelse af bygningen. Desuden må arealet alene indrettes med genstande, som uden hjælpemidler kan fjernes af én person, så redningsberedskabet frit og uhindret kan foretage en redning ved brug af bærbare stiger.



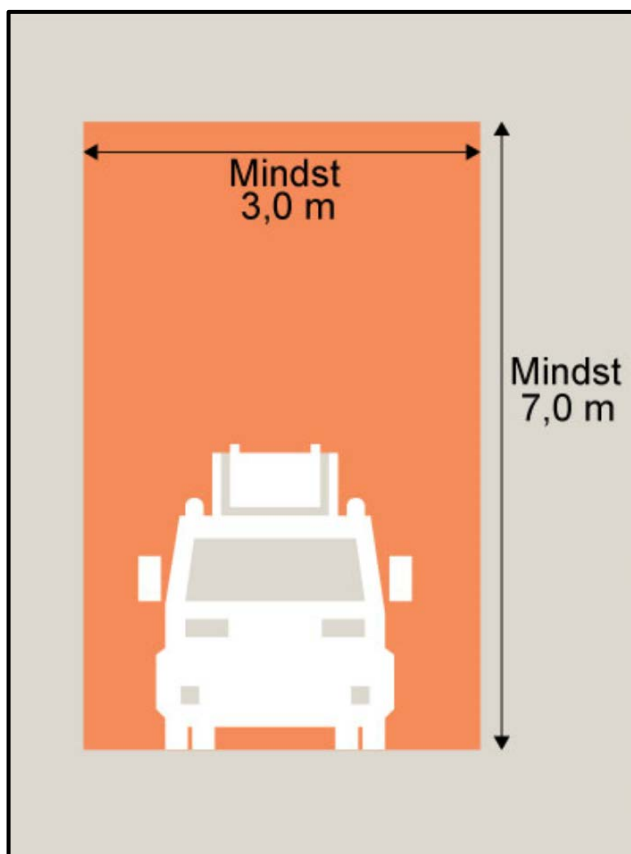
Figur 5.2.3.3.a: Opstilling af bærbar stige.

5.2.4

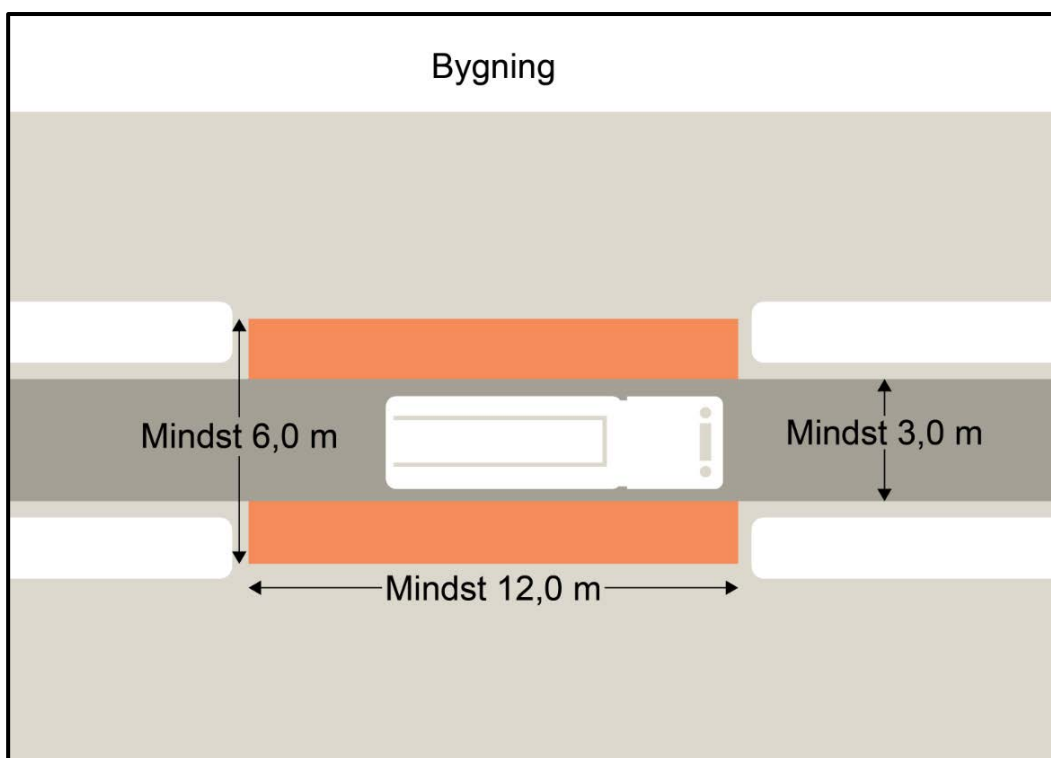
Udstigningsarealer

I forbindelse med opmarch af slukningskøretøjerne skal der være mulighed for, at indsatspersonel kan stige ud af køretøjerne, samt udtage udstyr (slanger, værktøj og lign.) fra slukningskøretøjernes sideskabe. Mulighederne for udstigning og udtagning af udstyr sikres ved, at brandvejen udføres med en bredde på mindst 3,0 m og i en længde af mindst 12,0 m i områder, hvor der skal ske udstigning. På hver side af brandvejen skal der i dette område være et frit areal med fast grund og en bredde på mindst 1,5 m til hver side, svarende til det orange område på Figur 5.2.4.a og 5.2.4.b.

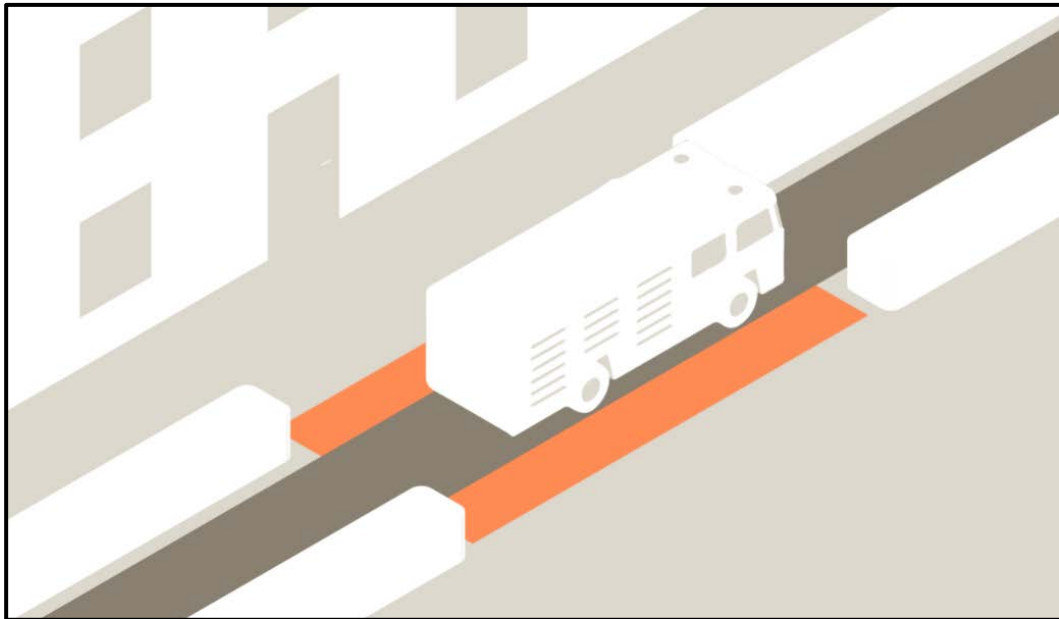
Ved udstigningsarealer skal en brandvejs frihøjde forøges til 7,0 m for at sikre, at indsatspersonel har mulighed for komme til taget af køretøjet og nedtage stiger og udstyr, jf. Figur 5.2.4.a.



Figur 5.2.4.a: Frihøjde over brandvej ved udstigningsarealer.



Figur 5.2.4.b: Udstigningsarealets udstrækning.



Figur 5.2.4.c: Eksempel på placeringen af udstigningsarealer.

5.2.5

Skiltning af brandveje

Af BR18, § 127, fremgår det, at:

Brandtekniske installationer, herunder brandmandspaneler, stigrør, sprinklercentraler og lignende, der har betydning for redningsberedskabets rednings- og slukningsmuligheder, skal være tydeligt markerede.

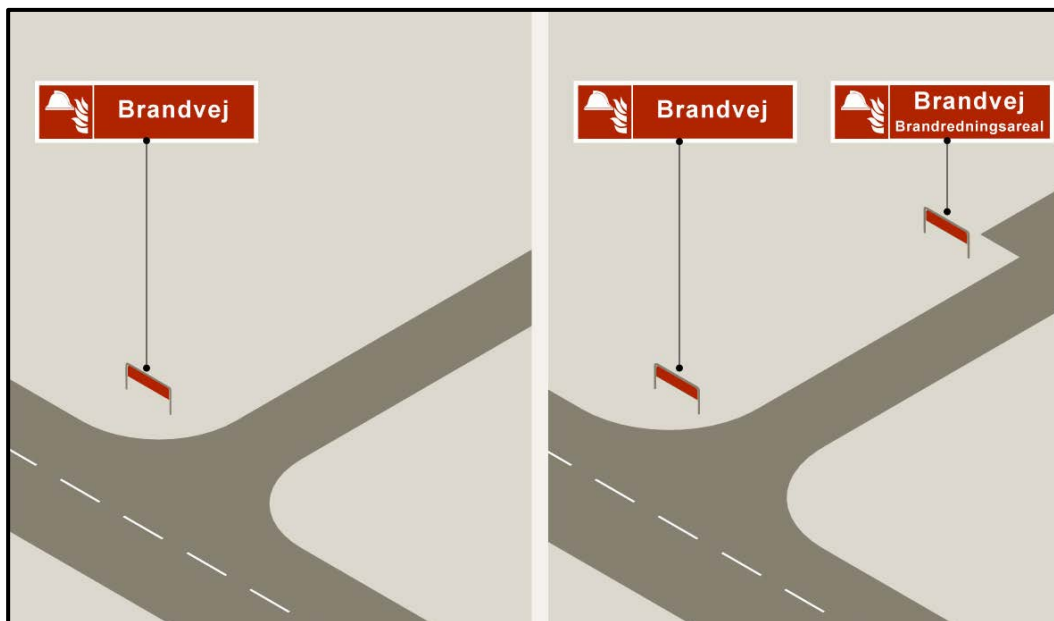
Skiltning af brandveje skal medvirke til at sikre, at redningsberedskabet har mulighed for uhindret at komme frem til en bygning.

Ved indkørsel til brandvejen skal der opsættes skilte. Skiltet skal let kunne identificeres fra et kørende køretøj og skal derfor have en højde af mindst 210 mm, en bogstavhøjde af hovedtekst på mindst 101 mm og mindst 30 mm for undertekst.

Supplerende kan der opsættes skilte ved brandredningsarealer og udstigningsarealer, jf. Figur 5.2.5.a og 5.2.5.b.



Figur 5.2.5.a: Skilte til markering af brandveje og brandredningsarealer.



Figur 5.2.5.b: Eksempler på skiltning af brandvej og brandredningsareal.

5.3 Adgang til bygningen

Det fremgår af BR18 § 126, stk. 2, nr. 2, at:

Design, projektering og udførelse skal ske under hensyn til, at det i og uden for bygningen er muligt at fremføre det nødvendige udstyr til redning af personer samt til slukningsarbejde i forbindelse hermed.

I BR18 § 127 kræves det derudover, at:

Brandtekniske installationer, herunder rum for brandcentral og sprinklercentral samt placering af stigrør, og lignende, der har betydning for redningsberedskabets rednings- og slukningsmuligheder, skal være tydeligt markerede.

På basis af dette skal der etableres nødvendige og sikkerhedsmæssige forsvarlige adgangsf forhold for redningsberedskabet til bygningen.

Redningsberedskabets køretøjer skal kunne fremføres til bygningens primære indsatsveje, som beskrevet i afsnit 5.2.2.1.

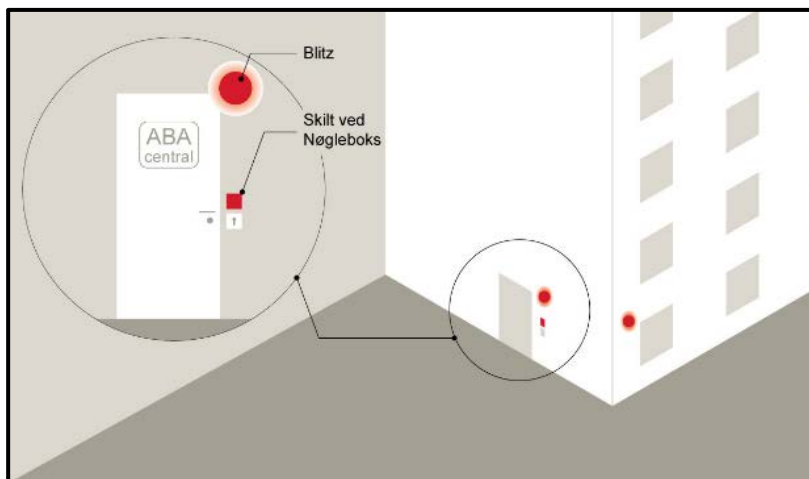
For bygninger, hvor der er alarmoverførsel til redningsberedskabet, skal der altid være en nøgleboks, hvori der placeres hovednøglen/nøglekortet, som giver redningsberedskabet adgang til ABA-centralen. Denne nøgleboks skal være indikeret med blitz og tydeligt skiltet.

5.3.1

Blitz

Blitz (visuel/optisk alarmgiver til redningsberedskabet) skal medvirke til at sikre en hurtig identificering af adgangsvejen og adgangs døren til ABA-centralen samt til nøgleboks i forbindelse med adgang til ABA-centralen, jf. Figur 5.3.1.a. Blitz placeres 3 - 4 meter over terræn ved:

- Nøglebokse ved bygninger med ABA-central
- Adgangsdøre til rum med ABA-central
- Anvisning af adgangsvej til ABA-centralen, hvis denne adgangsdørs blitz ikke er synlig fra ejendommens hovedadresse. Ved komplicerede tilkørselsveje til ABA-centralen skal der fra ejendommens hovedadresse opsættes blitz helt frem til adgangsdøren for ABA-centralen. Fra placeringen af en blitz skal den næste tydelig kunne ses.



Figur 5.3.1.a: Placering af blitz.

Blitz til brug for redningsberedskabet skal være rød, idet farven for signalgivningen for udstyr til brand er rød.

5.3.2

Nøgleboks

Nøgleboks til redningsberedskabets brug skal udføres efter nærmere aftale med redningsberedskabet.

Redningsberedskabet skal have uhindret adgang til ABA-centralen ved brug af en nøgle, der placeres i en nøgleboks kun til redningsberedskabets brug.

Det skal sikres, at den nøgletype, som placeres i nøgleboksen, kan tåle de forhold (fugt, frost og varme), som nøgleboksen kan blive påvirket af. I nøgleboksen skal placeres mindst et sæt hovednøgler eller nøglekort til bygningen, så der gives adgang til:

- Adgangsdøren til ABA-centralen.
- Bygningens primære indsatsveje.
- Adgang til ABA-dækkede områder.
- Særligt sikrede adgangsdøre, f.eks. yderdøre klassificerede som EI2 60 / A2-S1,d0 [BS-dør 60].
- Porte og bomme i brandvejen.

Hovednøglen kan evt. være et nøglekort til brug for døre med Automatisk Dør Kontrol (ADK). I dette tilfælde kræves dog, at alle låste døre med ADK-systemet er udført som fail-safe, der er låst op i tilfælde af strøm- eller styringssvigt.

Nøglebokse skal placeres i en højde over terræn på mellem 0,8 m og 1,8 m. Nøglebokse med tilhørende skiltning skal placeres synligt for redningsberedskabet.

Nøgleboks skal placeres ved adgang til enheden for alarmoverførelse til redningsberedskabet (ABA-central, brandcentral eller sprinklercentral). Dette gælder dog ikke i tilfælde, hvor hovednøgle/nøglekort er anbragt i en nøgleboks ved en spærring, som beskrevet i afsnit 5.2.2.3.

I forbindelse med ABA-centralen kan der evt. suppleres med flere hovednøglesæt til redningsberedskabets brug.

Ilægning af nøgle i nøgleboks skal aftales med redningsberedskabet.

Hvor der placeres nøgler med batterier i en nøgleboks, er det vigtigt at være opmærksom på, at udskiftning af batterier kun kan foretages ved anvendelse af redningsberedskabets systemnøgle.

5.3.2.1

Skiltning af nøglebokse

Nøglebokse skal i umiddelbar nærhed eller på selve nøgleboksen tydeligt skiltes. Skiltestørrelsen skal mindst være 105 x 105 mm.



Figur 5.3.2.1.a: Skiltning af nøgleboks.

Skiltet skal placeres, så der ved adgangsdøre med flere nøglebokse tydeligt fremgår hvilken nøgleboks, der skal anvendes af redningsberedskabet, jf. Figur 5.3.2.1.b.



Figur 5.3.2.1.b: Eksempler på skiltning af nøglebokse.

5.3.3

Adgang til tagflader

I BR18, § 82, stk. 2, nr. 4, stilles følgende krav:

Det sikres, at der ikke sker brandspredning til bygninger på anden grund, at brand- og røgspredning til andre bygninger på egen grund begrænses, og at brand og røgspredning i bygningen, hvor branden er opstået, begrænses i den tid, som er nødvendig for evakuering af bygningen.

Som følge heraf skal det i forbindelse med en brand i en tagkonstruktion, en tagbrand, eller hvor en brand er gået igennem tagkonstruktionen, være muligt for redningsberedskabet at få adgang til tagfladen for bygninger med flade tage. Adgangsmuligheden kan være en anvendelse af redningsberedskabets stiger eller på anden vis.

Adgang til tagflader kan sikres ved, at:

- Tagflader, hvor murkronen er beliggende højst 10,8 m over terræn, kan nås med redningsberedskabets bærbare stiger. Der skal etableres mulighed for rejsning af bærbare stiger til tagfladen.

- Tagflader, hvor murkronen er beliggende mellem 10,8 m og 23,2 m over terræn, kan nås med redningsberedskabets kørbare stiger, hvis der er udlagt brandredningsarealer, se "Brandredningsarealer til kørbare stiger".
- Taglemme/loftslemme på mindst 0,6 m x 0,9 m, hvortil der er mulighed for adgang med en ved lemme placeret stige, lejder eller trappestige fra en primær indsatsvej, som et trapperum. Stige skal sikres, så den ikke kan fjernes utilsigtet.
- Dør fra en primær indsatsvej, som et trapperum.
- Udvendige trapper, lejder og gangbroer.
- For tagflader, der er større end 1.000 m², skal der etableres mindst 2 adgangsveje til tagetagen placeret i modstående ender af tagfladen.

For udførelse og udformning af trapper og lejdere henvises til Arbejdstilsynets vejledning om tekniske hjælpemidler samt *DS/EN 14122 Del 1-3, Permanente adgangsveje til maskinanlæg*.

5.4 Indsats i bygningen

Det fremgår af BR18 § 126, stk. 2, nr. 3, at:

Design, projektering og udførelse skal ske under hensyn til, at:

- 3) Bygninger indrettes, så der er mulighed for at kunne gennemføre en forsvarlig rednings- og slukningsindsats.

Bygningers placering på grunden samt deres udformning skal sikre, at der kan gennemføres et forsvarligt slukningsarbejde, der er nødvendig for redning af personer.

En forsvarlig slukningsindsats i forbindelse med personredning vil primært kræve, at redningsberedskabet kan fremføre slukningsmateriel, herunder slanger, til et vilkårligt sted i en bygning.

Redningsberedskabet forventes ikke at foretage indtrængning i en bygning, hvor der er opstået en brand, eller der er formodning om brand, uden at kunne etablere en tilstrækkelig slukningsmulighed. Tilstrækkelig slukningsmulighed i f.eks. en sikkerhedstrappe er via et stigrør, der vil medføre, at der eksempelvis kan indsættes 3 indsatshold via denne trappe.

Udover fremføring af slukningsmateriel skal redningsberedskabet kunne foretage røgudluftning, som omfatter udluftning af redningsberedskabets primære indtrængningsveje, samt en udluftning af bygningsafsnittene generelt.

Normalt vil en bygning kunne udføres uden yderligere foranstaltninger, når bygningen er udført, som angivet i afsnit 5.2.1.

Derudover skal det sikres, at der ikke er forhindringer, som gør, at det ikke er muligt at fremføre slanger til områder i en bygning. Forhindringer kan være sikkerheds- eller andre sluser, som ikke kan sættes ud af funktion.

5.4.1 Redningsberedskabet primære indsatsveje

Redningsberedskabets primære indsatsveje er:

- Flugtvejstrapper i trapperum, herunder sikkerhedstrapper
- Udvendige trapper for adgang til bygningen og dens tag
- Adgangsveje via altangang
- Brandveje på grunden

Interne trapper er ikke at betragte som en primær indsatsvej.

I bygninger, der er udført med sikkerhedstrapper, skal evt. luftsluse eller indsatsforrum også betragtes som en del af den primære indsatsvej.

For de primæres indsatsveje skal følgende være opfyldt.

- Sikkert område svarende til en brandsektion
- Mulighed for røgudluftning til det fri, enten termisk eller mekanisk jf. BR18, § 131
- Adgang direkte til det fri, evt. via trapperum
- Mulighed for fremføring af slanger eller tilslutning til stigrør

5.4.2 Indtrængningsvej via flugtvejstrappe

Indsats via traditionelle flugtvejstrapper foregår ved, at redningsberedskabet benytter trappen som sikkert område til at forberede indsatsen inden indtrængning i det brandramte bygningsafsnit.

Derfor skal der være let tilgængelig mulighed for at trække slanger op gennem trapperummet enten ved udvendig ophaling eller ved at føre slangen op i durchsichten.

Desuden skal der være mulighed for røgudluftning enten via let tilgængelige vinduer for hver etage, via røglem øverst i trapperummet eller ved mekanisk røgudluftning. Udover røgudluftning til redningsberedskabets forberedelse skal røgudluftningen også benyttes under indsatsen, idet der kan trænge røg ud i trapperummet ved redningsberedskabets indtrængning gennem døren til den brandramte enhed.

Etablering af røgudluftning er beskrevet i afsnit 5.7.

5.4.3 Indtrængningsvej via sikkerhedstrappe

En sikkerhedstrappe er en trappe, hvor personer kan bringe sig i sikkerhed for en opstået brand eller røg fra en brand. En sikkerhedstrappe er udført, så der er ringe sandsynlighed for svigt i tilfælde af brand ved, at trappen er etableret i et trapperum, der er udført som en selvstændig brandsektion, der kun indeholder materiale, som mindst er A2-s1,d0 [ubrændbar] bortset fra håndlister, lysarmaturer, afbrydere mv. og evt. indhold i brevkasser. Trappen sikres ved, at der fra bygningsafsnittet er adgang via en luftsluse eller ved, at trappen udføres som en tryksat trappe.

I BR18, § 82, stk. 2, nr. 5, stilles følgende krav:

Design, projektering, udførelse, drift og vedligehold af bygninger skal ske under hensyn til bygningens anvendelse og under hensyn til, at:

Det sikres, at redningsberedskabet har forsvarlig mulighed for redning af personer og for at gennemføre det slukningsarbejde og den begrænsning af brandspredning, som er nødvendig herfor.

For at sikre redningsberedskabets indsatsmulighed, etableres følgende primære indsatsveje til bygninger i mere end en etage:

- For bygninger med gulv i øverste etage højst 22 m over terræn, kan indsats foretages via traditionelle flugtvejstrapper, eller via af sikkerhedstrapper i det omfang de forefindes af hensyn til bygningens evakueringsstrategi. Antallet af trapper som defineret i de præ-accepterede løsninger til denne vejlednings bilag 1 - 10 vil være tilstrækkeligt.
- For bygninger med gulv i øverste etage mere end 22 m over terræn, skal der etableres sikkerhedstrapper og brandmandselevatore.

I bygninger med gulv i øverste etage mere end 22 m over terræn, hvor der er større områder, der skal eftersøges og reddes fra, og hvor der desuden er der sandsynlighed for, at en brand skal angribes fra flere sider i forbindelse med en redningsindsats, skal der af hensyn til redningsberedskabets indsats installeres brandmandselevatore og sikkerhedstrapper som følgende:

- For bygninger, som har et etageareal på op til 600 m² per bygningsafsnit, udføres mindst en sikkerhedstrappe og en brandmandselevator.
- For bygninger, som har et etageareal mellem 600 m² og 2.000 m² per bygningsafsnit, udføres mindst to sikkerhedstrapper og to brandmandselevatorer.
- For bygninger, som har et etageareal per bygningsafsnit, der er større end 2.000 m², skal de to ovennævnte sikkerhedstrapper og to brandmandselevatorer suppleres med mindst én sikkerhedstrappe og én brandmandselevator for hver yderligere påbegyndt 2.000 m² areal.

Ovennævnte antal af trapper er alene fastsat ud fra hensyn til redningsberedskabets mulighed for indsats. Afhængig af bygningens brug kan der være behov for flere sikkerhedstrapper for at sikre evakueringen, jf. præ-accepterede løsninger i denne vejlednings bilag 1 – 10 samt vejledningens kapitel 2 om "Evakuering og redning af personer".

Hvis der opføres flere sikkerhedstrapper og tilknyttede brandmandselevatorer i bygningen, skal disse placeres, så redningsberedskabet har mulighed for at angribe branden fra mindst 2 sider. Mindre blinde ender med et etageareal på op til 300 m² er sikkerhedsmæssigt forsvarlig, idet dette svarer til halvdelen af området for, hvor en sikkerhedstrappe og tilhørende brandmandselevator er tilstrækkelig, jf. ovennævnte punkter.

Redningsberedskabet vil ved indsats via en brandmandselevator og en sikkerhedstrappe i første omgang tage brandmandselevatoren til etagen under den brandramte etage og derfra via sikkerhedstrappen begive sig til den brandramte etage for rekognoscering. Indsatsforberedelsen kan så foregå på den underliggende etage, i en indsatsniche i selve trapperummet, i en luftsluse eller i et indsatsforrum på den brandramte etage.

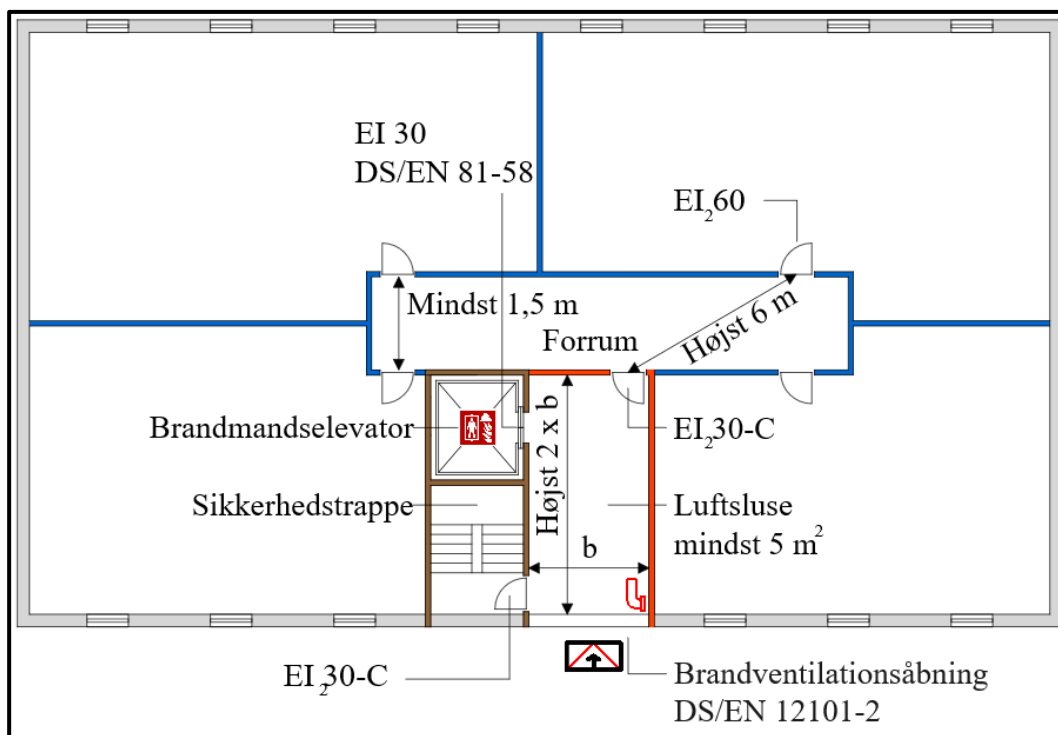
Sikkerhedstrapperne kan designes på to forskellige måder. Enten skal sikkerhedstrappen udføres, så redningsberedskabet efter rekognoscering fortsætter med at benytte den underliggende etage som udgangspunkt for indsatsforberedelsen. Alternativt skal sikkerhedstrappen designes, så redningsberedskabet efter rekognoscering har mulighed for at flytte udgangspunktet for indsatsforberedelsen til den brandramte etage og tage brandmandselevatoren direkte til denne etage.

For sikkerhedstrapper skal redningsberedskabet kunne tilslutte deres primære angrebslange til stigrørsudtag på den brandramte etage. Ved placering af stigrør i trapperummet er det også muligt at placere stigrørsudtaget på den nærmeste underliggende mellemreos. Eventuelle sikringshold kan tilslutte deres slange på den underliggende etage, som derved også bliver et udgangspunkt for indsatsforberedelsen. Tilslutning til stigrør i forbindelse med sikkerhedstrapper skal altid foregå i de sikre primære indsatsveje.

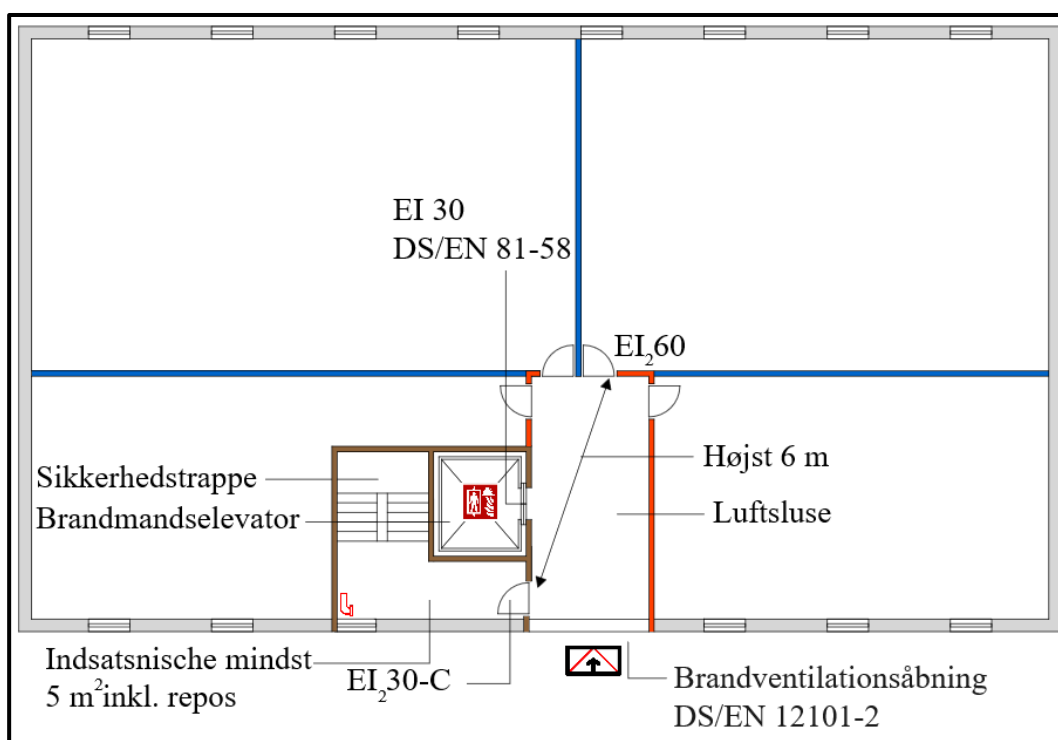
Hvis sikkerhedstrapperne i byggeri for mange personer er dimensioneret til en bredde af mindst 10 mm per person, som trapperne er beregnet til, anses redningsberedskabets indsatsmuligheder normalt som værende sikret tilfredsstillende. Sikkerhedstrapperne skal dog mindst have en bredde af 1,20 m.

Muligheden for, at redningsberedskabet kan aktivere totalevakuering, medfører ikke øget krav til bredden af sikkerhedstrappen, hvis bygningens evakueringsstrategi er baseret på faseevakuering, idet totalevakueringen kun sker, hvis redningsberedskabet konkret vurderer, at dette er hensigtsmæssigt.

For etageboligbyggeri i anvendelseskategori 4, som er udført med kun én trappe, vil en fri bredde i trappen på mindst 1,20 m være tilfredsstillende for at sikre mulighed for både evakuering og redningsberedskabets indsats, forudsat at der er få personer pr. etage, og evakueringen vil være usammenhængende.



Figur 5.4.3.1.c: Eksempel nr. 03 for en luftsluse.



Figur 5.4.3.1.d: Eksempel nr. 04 for en luftsluse.

Eksemplet i figur 5.4.3.1.a kan også udføres med en varm luftsluse og figur 5.4.3.1.d som en traditionel luftsluse,

Luftslusen skal altid udføres med adskillelse til andre brandmæssige enheder som en brandsektionsadskillelse.

I eksemplerne 01-03 kan stigrørsudtaget alternativt placeres i selve trapperummet. Der kan dog ved dette eksempel være større risiko for røgspredning til sikkerhedstrappen ved redningsberedskabets indsats, når slanger trækkes gennem døren fra trapperummet til luftslusen.

Figureerne med de 4 eksempler for luftsluser viser indretningen i forbindelse med etageboligbyggeri, men kan også benyttes til f.eks. erhvervslejemål. For boligenheder skal dørene fra forrum eller luftsluse ind til de enkelte enheder udføres klassificeret som EI₂ 60, mens de til erhvervslejemål kan udføres klassificeret som EI₂-30-C.

I figur 5.4.3.1.a sikres brandmandselevatoren mod indtrængning af røg fra den brandramte etage ved, at dørene til elevatoren udføres mindst som dør EI₂ 30 C, hvis forrummet er en selvstændig brandsektion, og mindst som dør EI₂ 60-C, hvis forrummet er en selvstændig brandcelle, hvor dørene er udført klassificeret efter *DS/EN 13501-2 Brandklassifikation af byggevarer og bygningsdele – Del 2: Klassifikation ud fra resultater opnået ved prøvning af brandmodstandsevne, eksklusiv ventilationssystemer*.

I tilfælde, hvor selve elevatordøren ikke udføres klassificeret efter *DS/EN 13501-2*, skal der opsættes supplerende døre til elevatordørene som gående forsatsdøre (ikke skydedør), klassificeret i henhold til *DS/EN 13501-2*. Ønskes disse forsatsdøre fastholdt i åben position, skal der etableres ABDL-anlæg på dørene. I denne situation kan selve elevatordøren udføres brandmæssig uklassificeret.

I figur 5.4.3.1.b, 5.4.3.1.c og 5.4.3.1.d vender åbningen af elevatoren mod luftslusen, og der vil ikke kunne opstå et drivtryk fra branden, der medfører væsentlig røgspredning til elevatoren. Der vil derfor ikke være behov for brandventilation af elevatorskakten.

I figur 5.4.3.1.d er forrum og luftsluse integreret. Redningsberedskabet skal derfor have en niche i trapperummet, der sammen med reposedør udgør mindst 5 m² i trapperummet for indsatsforberedelse. Luftslusen for dette eksempel skal være udført som en retvinklet firkant, hvor dybden på rummet højst er dobbelt så stor som bredden af facadeåbningen.

Facadeåbningerne for luftsluserne i eksemplerne i figur 5.4.3.1.a og 5.4.3.1.b skal udføres med en højde på åbningerne gående fra værnet (1,2 m over gulv) og op til undersiden af loftet, og med en bredde svarende til hele bredden af luftslusen. Det fri åbningsareal skal mindst svare til arealet af døråbningerne fra luftslusen ind til samme brandmæssig enhed, dog mindst 2,0 m² inklusive eventuel rist, der udgør højst 5 % af åbningsarealet.

Brandventilationsåbningen for de varme luftsluser i eksemplerne i figur 5.4.3.1.c og 5.4.3.1.d skal udføres, så åbningerne er gående fra værnet (1,2 m over gulv) og til loft, optimalt siddende umiddelbart under loft og har en bredde svarende til hele bredden af luftslusen. Det aerodynamiske areal skal være mindst 85 % af det frie areal af døråbningerne fra luftslusen ind til samme brandmæssig enhed, dog mindst 1,7 m². Dette er fastlagt ud fra, at den varme luftsluse skal svare til en traditionel luftsluse, som har en høj C- værdi (effektivitetsfaktor).

I figur 5.4.3.1.b og 5.4.3.1.c vil redningsberedskabet efter en rekognoscering kunne benytte luftslusen på den brandramte etage som udgangspunkt for sin indsats. I figur 5.4.3.1.a og 5.4.3.1.d har brandmandselevatoren på den brandramte etage direkte forbindelse med forrummet, og udgangspunktet for indsatsforberedelsen forudsættes derfor at være etagen under den brandramte etage.

I figur 5.4.3.1.c og 5.4.3.1.d skal der være brandventilation af den varme luftsluse.

Figur 5.4.3.1.b kan udføres uden supplerende brandtekniske installationer.

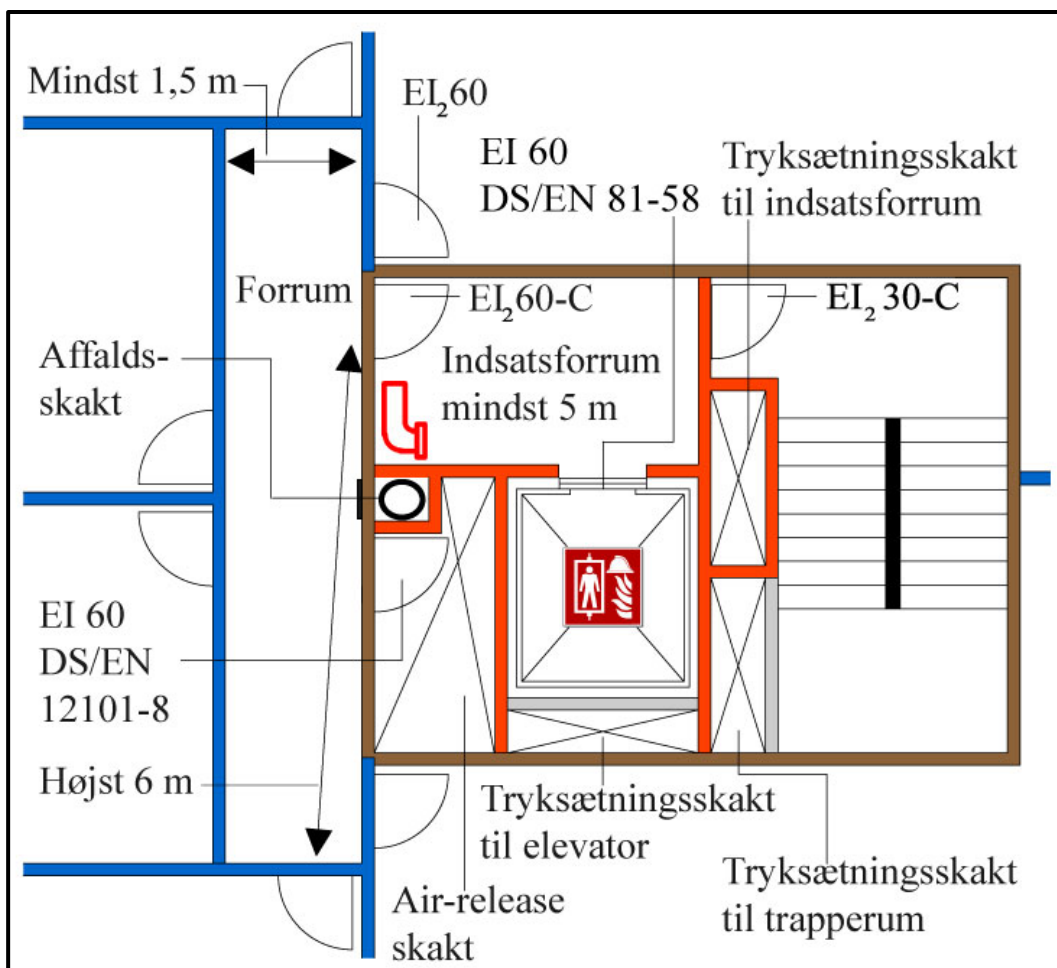
I figur 5.4.3.1.d skal der etableres røglem i trapperummet jf. afsnit 5.7.

Udførelse af ABDL-anlæg på branddøre samt varm luftsluse med brandventilationsåbning er nærmere beskrevet i bilag 12 til denne vejledning vedr. brandtekniske installationer.

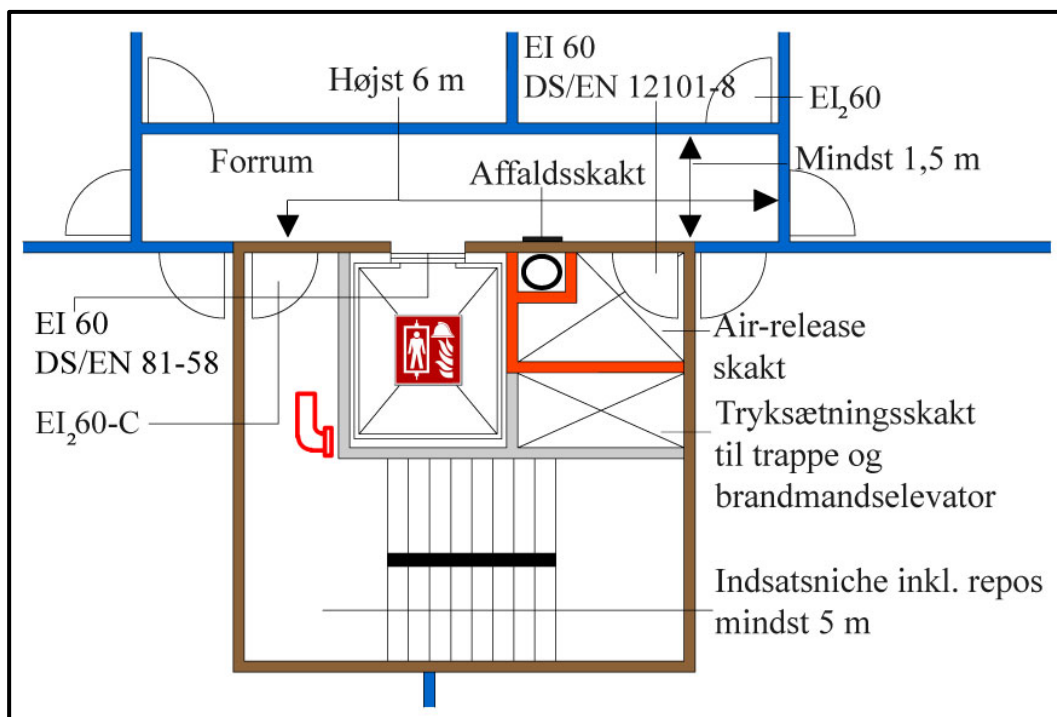
5.4.3.2

Tryksatte trapperum

For tryksatte trapperum gives der i figurerne 5.4.3.2.a-5.4.3.2.d 4 eksempler på indsatstaktisk traditionelle løsninger:



Figur 5.4.3.2.a: Eksempel nr. 01 for tryksat trapperum.



Figur 5.4.3.2.d: Eksempel nr. 04 for tryksat trapperum.

Eksemplerne for tryksatte trapperum i Figur 5.4.3.2.a-5.4.3.2.d er baseret på principperne i *DS/EN 12101-6 Brandventilation, Del 6: Trykdifferentialsystemer*. Komponenter med supplerende retningslinjer, som nærmere beskrevet i bilag 12 til denne vejledning vedr. brandtekniske installationer.

I eksemplerne for tryksattes trapperum figur 5.4.3.2.a og 5.4.3.2.b vil redningsberedskabet efter en rekognoscering kunne benytte indsatsforrum eller indsatsniche på den brandramte etage som udgangspunkt for indsatsen. For eksemplerne i figur 5.4.3.2.c og figur 5.4.3.2.d har brandmandselevatoren på den brandramte etage direkte forbindelse med forrummet, og udgangspunktet for indsatsforberedelsen forudsættes derfor at være etagen under den brandramte etage.

Principperne i eksemplerne i figur 5.4.3.2.c og 5.4.3.2.d er ens. I figur 5.4.3.2.c har brandmandselevatoren sin egen kerne, mens den i figur 5.4.3.2.d er inkluderet i sikkerhedstrappens kerne.

For alle eksempler skal tryksætningen aktiveres af et ABA-anlæg, og betjeningspanelet for tryksætningsanlægget skal anbringes i forbindelse med ABA-centralen. Det kan derudover integreres i brandmandspanelet eller ABA-centralen.

5.4.4

Indtrængningsvej via sikkert sted

Jævnfør kapitel 2 om "Evakuering og redning af personer" skal et bygningsafsnit for personophold altid have flugtvej til mindst et trapperum eller dør til det fri, og derved bliver der altid mindst en primær indsatsvej for redningsberedskabet. For visse bygningsafsnit er der derudover flugtveje via sikkert sted i anden brandsektion, og denne brandsektion er tilsvarende del af redningsberedskabets indsatsvej. Dette betragtes dog ikke som en primær indsatsvej.

Eksempler på indtrængningsvej via sikkert sted er:

- Indeliggende bygningsafsnit i industri- og lagerbygninger.
- Etager opdelt i flere brandsektioner, hvorfra der er adgang til flugtvej.

For disse områder skal beskrivelserne i afsnit 5.5.9 for den maksimale slangelængde iagttages, og der kan være behov for at installere supplerende stigrør, hvis længden af den beskrevne slangevej overskrides. Stigrørsudtag kan placeres i sikkert område, hvis der er mulighed for røgudluftning, så redningsberedskabet har mulighed for indsatsforberedelse, svarende til funktionskrav for primær indsatsveje, afsnit 5.4.1.

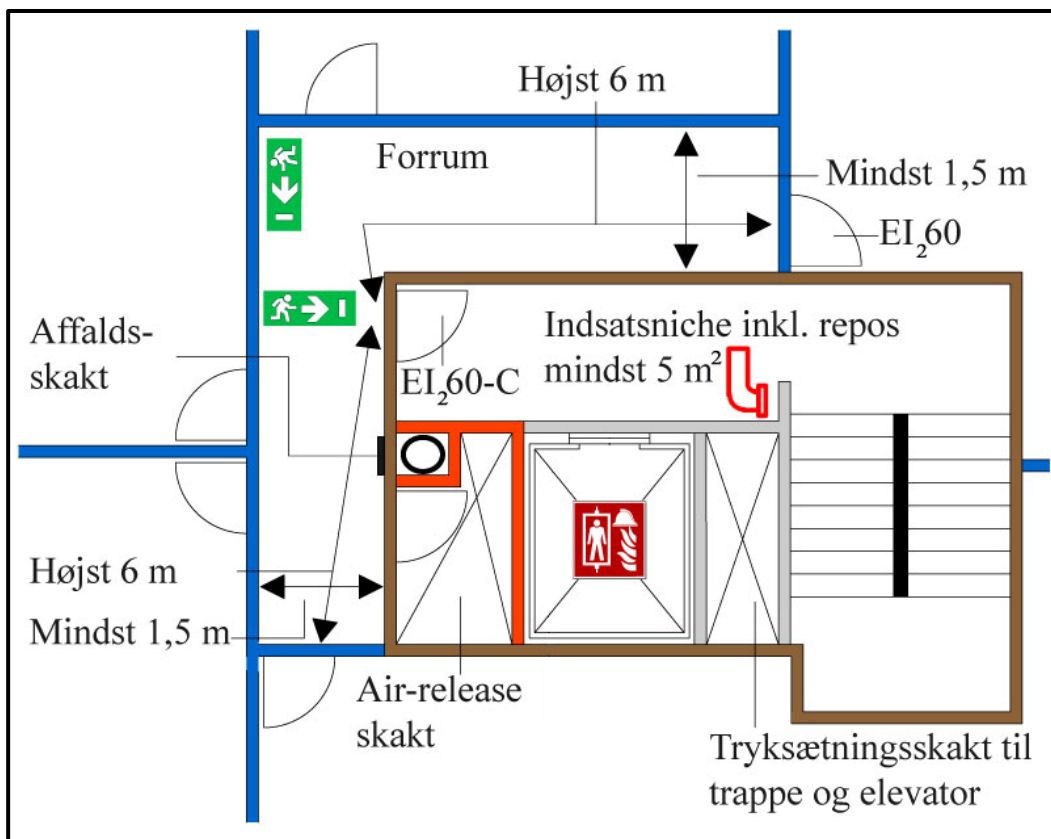
I det brandramte område skal der være mulighed for røgudluftning. Røgudluftning kan ske via nabosektion i samme bygningsafsnit, som har åbninger til det fri eller mekanisk røgudluftning. I dette tilfælde må det accepteres, at denne nabobrandsektion kan få røgskader under indsatsen. Røgudluftningen kan ikke foregå via eventuelle flugtveje i det tidsrum, hvor flugtvejene skal være passable for de personer, der i opholder sig i bygningen.

5.4.5

Afsøgning og redning i bygningen med sikkerhedstrappe

For bygninger, hvor redningsåbninger ikke kan benyttes til redning, vil en redning af personer i bygningen skulle ske ved anvendelse af de primære indsatsveje og flugtvejene i bygningen. Sådanne bygninger, hvor der kun er adgang til en trappe, vil denne være indrettet som sikkerhedstrapper samt luftsluse/forrum til de brandmæssige enheder med personophold. Hvor bygningen er indrettet med forrum, skal personer flygte/evakueres/reddes via forrummet, og derfor er det vigtigt, at forrummet er designet simpelt og med kort afstand til et sikkert sted (højst 6 m), jf. Figur 5.4.3.1.a.

Et forrum skal derfor udføres regulært og overskueligt, så udgangsdøren til trapperummet nemt kan identificeres. Etableres der vinkler i forrummet, eller designes forrummet på anden vis, så udgangsdøren til trapperum ikke umiddelbart kan identificeres, skal forrummet indrettes med flugtvejsbelysning.



Figur 5.4.5.a: Eksempel på indretning af forrum med vinkel.

Redningsberedskabet skal have mulighed for hurtigt at afsøge og redde personer i det brandramte bygningsafsnit, herunder slukning i forbindelse hermed, og vil derfor medbringe slanger. Derfor skal størrelsen af bygningsafsnit, der skal afsøges, være begrænset. En

acceptabel størrelse for dette område er tilsvarende den acceptable størrelse for slukningsindsats, som angivet i afsnit 5.4.3. Områderne kan være opdelt i mindre brandmæssige enheder.

For redningsberedskabets forberedelse af en rednings- og slukningsindsats skal der på hver etage placeres et vinduesparti i døren fra trapperum, luftsluse eller indsatsforrum til forrum på etagen, så redningsberedskabet kan orientere sig om forholdene på den brandramte side af døren. Vinduespartiet skal have en størrelse af mindst 0,10 m² svarende til f.eks. ca. 0,3 m * 0,3 m, placeret i en højde mellem 1,2 m og 1,8 m over gulvniveau og indgå i den brandmæssige klassifikation af døren. Vinduespartiet kan alternativt sættes i væggen i samme højde og skal da udføres klassificeret med en brandmodstandsevne svarende til væggen.

5.5 Adgang til og betjening af brandtekniske installationer

Af BR18, § 127, fremgår, at brandtekniske installationer, herunder brandmandspaneler, stigrør, sprinklercentraler og lignende, der har betydning for redningsberedskabets rednings- og slukningsmuligheder, skal være tydeligt markerede.

Såfremt der er brandtekniske installationer i bygningen, skal de udføres i overensstemmelse med beskrivelserne i bilag 12 til denne vejledning vedr. brandtekniske installationer, herunder markering og skiltning.

Inspektion og kontrol af de brandtekniske installationer er beskrevet i denne vejlednings kapitel 6 om Funktionsafprøvning og systemintegrationstest inden ibrugtagning.

Kontrol og vedligeholdelse af anlæggene skal udføres i overensstemmelse med denne vejlednings kapitel 7 om drift, kontrol og vedligeholdelse i forhold til brand.

5.5.1 Bygninger med brandcentral

For byggeri, hvor der er en eller flere indsatsrelaterede brandtekniske installationer, kan der etableres en brandcentral, hvorfra alle brandtekniske installationer kan betjenes. Det er ikke en forudsætning for, at byggeriet kan være indsatstaktisk traditionel, at der indrettes en brandcentral.

I brandcentralen kan placeres:

- ABA-centralen, herunder redningsberedskabets orienteringsplaner (O-planer).
- Brandmandspanelet.

Derudover betjeningspaneler for følgende installationer, i det omfang de er installeret:

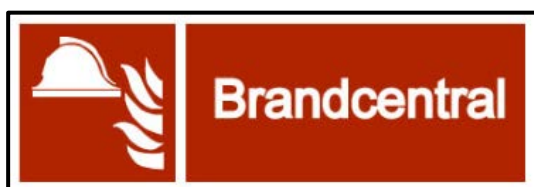
- Kommunikationsanlæg.
- Mikrofon til afgivelse af individuel besked via varslingsanlægget.
- Indsatsrelaterede brandtekniske installationer, der ikke indbygges i brandmandspanelet.
- Vandstrømskontakter.
- Indsatsrelateret videoovervågning.
- Desuden anbringes i brandcentralen opslag eller opslagsmapper med:
 - Bygningens brandplaner.
 - Situationsplan.
 - Adgangsvejen til teknikrum for strømforsyning, herunder evt. generatoranlæg.
 - Adgangsvejen til evt. solcelleanlæg herunder invertere.

Hvor der indrettes en brandcentral, skal denne indrettes i selvstændig brandsektion i terrænniveau for at sikre uhindret, hurtig og let tilgængelig adgangsmulighed for redningsberedskabet. Der skal være direkte adgang til brandcentralen fra det fri og højst 10 m fra en brandvej. Dette er fastsat af hensyn til, at redningsberedskabet skal have mulighed for

at fremføre sit køretøj frem til umiddelbar nærhed af brandcentralen for derved hurtigt og uhindret at kunne lede og kommunikere via dette køretøj.

Adgangsdøren til brandcentralen skal være tydeligt markeret med skilt og blitz, så adgangsvejen til denne hurtigt kan identificeres og dermed medvirke til en hurtig indsats. Nøgleboks opsættes normalt i forbindelse med brandcentralen.

Skilt på adgangsdøren til brandcentralen skal udføres med teksten "Brandcentral", jf. Figur 5.5.1.a. Skiltet udføres med en højde af mindst 105 mm.



Figur 5.5.1.a: Eksempel på markering af adgangsdøren til brandcentral.

5.5.2

Bygninger med ABA-anlæg

I forbindelse med redningsberedskabets indsatsmulighed har ABA-anlæg nogle primære funktioner, som redningsberedskabet anvender:

- Et betjeningspanel (ABA-centralen), som primært anviser aktiverede detektorers placering.
- O-planer, som anviser adgangsvejen til og placering af aktiverede detektorer. O-planerne er delt i to, en situationsplan og en gruppeplan.

Det følger af kravet i BR18 § 90, at bygningers brandtekniske installationer skal projekteres og installeres, så de fungerer efter hensigten. Derfor skal et ABA-anlæg med tilhørende ABA-central ved daglig brug kunne betjenes både af bygningens driftsansvarlige samt af redningsberedskabet. Derudover skal redningsberedskabet kunne betjene ABA-centralen ved en alarm og under en brand.

For bygninger, hvor ABA-centralen ikke placeres i en brandcentral, skal der sikres en hurtig, uhindret og let tilgængelig adgang for redningsberedskabet til ABA-centralen.

Der kan være bygninger, hvor det af hensyn til den daglige drift vil være formålstjenligt at personalet har let adgang til ABA-centralen, eller at denne er suppleret med en undercentral. Derved sikres hurtigt kendskab til alarmer og placering af aktiverede detektorer for personalet. Et eksempel kan være et hotel, hvor man ønsker, at ABA-centralen placeres i receptionen, som er døgnbemandet, men hvor receptionen ikke er placeret, så der er let og hurtig adgang til denne for redningsberedskabet.

ABA-centralen skal placeres i terrænniveau eller kælderniveau højst en etage under terræn. Der skal være adgang til rum med ABA-central via dør direkte fra terræn i det fri eller via udvendig kældertrappe.

Rum med ABA-central skal være:

- Indrettet med lav brandbelastning.
- Overvåget af mindst en detektor.
- Rent og tørt.
- Med lav risiko for mekanisk skade, hvor ABA-central placeres.
- Forsynet med tilstrækkeligt lys til at betjene udstyret og læse orienteringsplaner, svarende til mindst 200 lux i læseområdet.

ABA-centralen må ikke placeres direkte i flugtvejenes gangarealer, idet dette vil forringe redningsberedskabets indsatsmuligheder, såfremt en evakuering ikke er tilendebragt ved redningsberedskabets ankomst.

Adgangsdøren til et rum med ABA-central skal være tydeligt markeret med skilt og blitz, så døren hurtigt kan identificeres og dermed medvirke til en hurtig første indsats.

5.5.3 Bygninger med automatisk sprinkleranlæg

I bygninger, hvor ABA-centralen er placeret i sprinklercentralen, skal adgangsvejen sikres tilsvarende som for et selvstændigt placeret ABA-anlæg, herunder med blitz, skilt og nøgleboks.

Sprinklerpumper er normalt placeret i sprinklercentralen. Ved placering af ABA-centralen i samme rum skal der være en lydmæssig adskillelse på mindst 35 dB mellem ABA-centralen og sprinkleranlæggets pumper. Den lydmæssige adskillelse skal medvirke til at sikre, at redningsberedskabet kan anvende betjeningspanelerne og deres kommunikationsudstyr (radioer), mens sprinklerpumperne kører (aktiverede sprinklere).

Hvis ABA-centralen er placeret andetsteds end i sprinklercentralen, skal redningsberedskabet ikke umiddelbart betjene ventiler, instrumenter eller betjeningstavler i sprinklercentralen. Redningsberedskabet skal dog fortsat have let tilgængelig adgang til sprinklercentralen for betjening af denne, herunder at lukke for en udløst sprinkler efter, at branden er slukket eller ved fejlaktivering.

Sprinklercentralen skal være placeret i selvstændig brandsektion i terrænniveau eller evt. i kælderniveau højst en etage under terræn. Adgangsvejen vil være vist via O-planer fra ABA-centralen. Derfor kan adgang til sprinklercentralen i dette tilfælde etableres som:

- Adgang direkte fra det fri.
- Adgang fra trapperum.
- Nedkørsel f.eks. til parkeringsanlæg, højst 6,0 m fra det fri.
- Under udhæng (halvtag af en vis størrelse og højst 6,0 m fra det fri).

Adgangsdøren til sprinklercentralen skal være tydeligt markeret med skilt.

Sprinklercentralen skal primært benyttes til sprinkleranlægget og må ikke benyttes til brug eller oplag af emner, der ikke har brandmæssig relevans. Følgende installationer kan placeres i sprinklercentralen:

Kontrolpanel og betjeningspanel for:

- ABA-anlæg
- Tryksætningsanlæg
- Brandventilation
- Varslingsanlæg
- Flugtvejs- og panikbelysning
- Mekanisk røgudluftning
- ABA-anlæg

Desuden kan følgende anlæg placeres i sprinklercentralen:

- Trykforøgeranlæg til stigrør.
- Generatoranlæg til sikker strømforsyning for brandtekniske installationer.

5.5.4 Bygninger med varslingsanlæg

I bygninger med ABA-anlæg, hvor redningsberedskabet har mulighed for manuelt at aktivere varslings af dele eller hele bygningen, skal aktiveringstryk hertil placeres i umiddelbar nærhed af ABA-centralen. For anlæg med talevarslings, hvor redningsberedskabet har mulighed for at give en individuel besked til dele af bygningen, skal betjeningspanel og mikrofon tilsvarende placeres i umiddelbar nærhed af ABA-centralen.

I bygninger med sprinkleranlæg uden ABA-anlæg placeres et supplerende aktiveringstryk til varslingsanlæg, hvis der er et sådant i sprinklerrummet.

5.5.5 Bygninger med kommunikationsanlæg

Kommunikationsanlæg er et frivilligt anlæg, og der er ikke behov for installation heraf for at byggeriet kan betragtes som værende indsatstaktisk traditionelle, forudsat at byggeriet i øvrigt udføres efter denne vejledning eller de præ-accepterede løsninger i denne vejlednings bilag 1 – 10.

5.5.6 Bygninger med brandventilation

Brandventilation aktiveres automatisk, men skal sekundært også kunne aktiveres manuelt f.eks. af redningsberedskabet.

Aktiveringstryk til brandventilation i bygninger uden ABA-anlæg skal placeres i umiddelbar forbindelse med alle adgangsveje til det rum eller den brandsektion, hvor brandventilationsanlægget er installeret og skal anvendes i. Ved placeringen af aktiveringstryk skal der tages hensyn til, at disse skal være funktionsdygtige under og efter et brandforløb, samt at redningsberedskabet har let og uhindret adgang til trykket umiddelbart ved adgangsvejen. Derfor bør de placeres umiddelbart udenfor adgangen til rummet eller brandsektionen, dog ikke for adgangsdøre fra det fri, hvor de bør placeres umiddelbart indenfor adgangsdøren for at forebygge utilsigtet aktivering.

For bygninger med ABA-anlæg kan aktiveringstryk alternativt eller supplerende til ovenstående placeres i forbindelse med ABA-centralen. Disse aktiveringstryk markeres tydeligt, så det fremgår hvilke områder af brandventilationen, de dækker.

5.5.7 Bygninger med tryksætningsanlæg

Tryksætningsanlæg skal aktiveres af et ABA-anlæg, og betjeningspanelet for tryksætningsanlægget skal placeres i forbindelse med ABA-centralen evt. indbygges i brandmandspanelet. Ved flere anlæg markeres de enkelte anlæg tydeligt, så det fremgår, hvilke trapperum det enkelte anlæg dækker.

5.5.8 Bygninger med brandmandselevator

I følge BR18, § 133, skal der i bygningsafsnit med gulv i øverste etage mere end 22 m over terræn installeres mindst en brandmandselevator af hensyn til redningsberedskabets indsatsmuligheder. En brandmandselevator skal anvendes i forbindelse med fremføring af mandskab og materiel i høje bygninger.

Brandmandselevatore skal placeres hensigtsmæssigt i forhold til, hvor redningsberedskabet ankommer til bygningen, og de skal have en størrelse, som er tilstrækkelig i forhold til den valgte indsats- og redningsstrategi. Antallet og størrelsen af brandmandselevatore skal ses i sammenhæng med bygningens anvendelse og brug, men normalt vil én brandmandselevator med et stolemål svarende til anvisningerne i *DS/EN 81-72, Sikkerhedsregler for konstruktion og installation af elevatorer – Særlige anvendelser for person- og godselevatore – Del 72: Brandmandselevatore* med B * L på 1,1 m * 1,4 m være tilstrækkelig til redningsberedskabets brug.

Ved etablering af en brandmandselevator skal der være en direkte forbindelse mellem brandmandselevatoren og en sikkerhedstrappe evt. via et forrum, da redningsberedskabet både skal kunne komme op i bygningen via brandmandelevator, og de skal kunne anvende sikkerhedstrapper i forbindelse med en indsats.

5.5.9 Stigrør

Af BR18, § 130, fremgår det, at der i bygninger, hvor redningsberedskabets brandslanger ikke kan føres frem af de primære indsatsveje såsom trapper mv., skal der installeres stigrør.

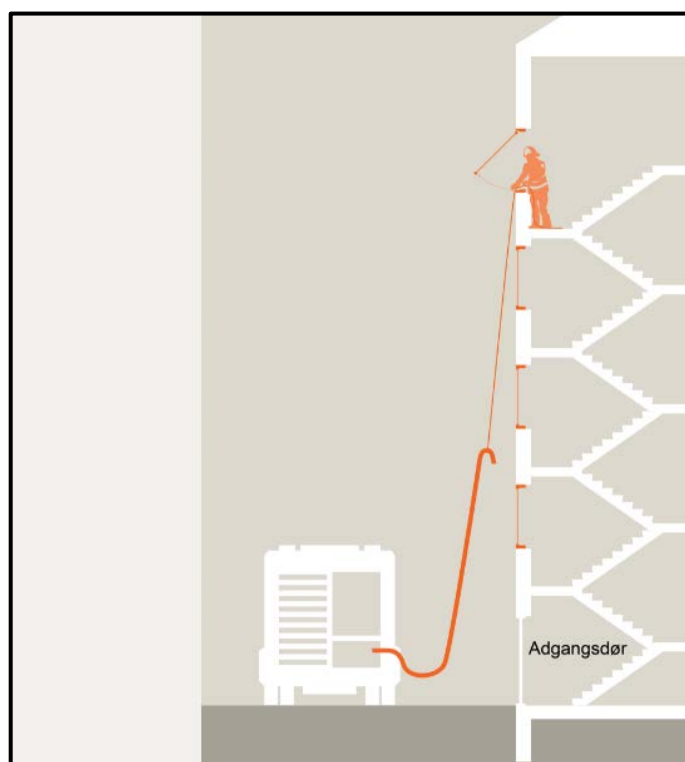
Redningsberedskabet skal, af hensyn til indsatspersonalets sikkerhed, have fremført brandslanger med kontinuerlig vandforsyning fra egne køretøjer, inden røgdykkere kan trænge ind i en brandmæssig enhed, hvor der er brand, eller der er formodning om brand.

I bygninger, hvor redningsberedskabets slanger ikke kan fremføres til alle steder i bygningen via de primære indsatsveje, skal der på anden måde sikres en hurtig og tilstrækkelig vandforsyning. Dette opnås ved, at der etableres mulighed for tilslutning af slangerne til stigrør i flugtvejstrapperne eller et sikret sted.

For høje bygninger med gulv i øverste etage mere end 45 m over terræn og andet byggeri, der ikke er indsatstaktisk traditionelle, kan der blive stillet krav om, at der til redningsberedskabets brug etableres et overvågningssystem af ventilpositionerne for stigrørsudtagene.

For at sikre redningsberedskabets vandforsyning skal der, jf. BR18, § 130, som minimum etableres stigrør som følgende:

- I bygninger, hvor gulv i øverste etage er mere end 22 m over terræn, skal der installeres stigrør i trapperum, der udføres som sikkerhedstrapper (herunder tryksatte trapperum). Stigrørsudtag placeres i selve trapperummet, i luftsluse eller indsatsforrum i forbindelse med disse trapper.
- I trapperum, der hverken har durchsicht eller mulighed for udvendig slangeophaling.
 - Durchsicht skal være frit tilgængelig og have et lysningsmål på mindst 0,20 m * 0,5 m for at kunne føre slangen op imellem trappeløbene i trapperummet.
 - For udvendig slangeophaling skal der være adgang til et let tilgængeligt sidelysvindue for hver etage, evt. på mellemreposerne, med underkant af vindue mellem 0,8 m - 1,2 m over gulvniveau. Vinduerne skal have et frit åbningsareal for bredde * højde på mindst 0,5 m * 0,6 m og skal kunne fastholdes i åben stilling.



Figur 5.5.9.a: Sidelysvinduer til udvendig ophaling af slanger.

- I bygninger, hvor slangevejen målt i ganglinjen fra brandvej til indsatssted er mere end 80 m.

- I bygninger i højst én etage over og højst én etage under terræn i anvendelseskategori 1, 2, og 3, f.eks. industri- og lagerbygninger, landbrugets drifts- og avlsbygninger, sportshaller og butikker, hvor slangevejen i ganglinjen er mere end 120 m.
- I forbindelse med udvendige trapper til tag for bygninger, hvor tagfladen er mere end 23,2 over terræn.

Et stigrør føres normalt i et trapperum fra terrænniveau og opad, men kan også dække etager under terræn og føres nedad. Desuden kan der være tale om vandrette føringer, der dog ikke betragtes som indsatstaktisk traditionelt, i f.eks. følgende eksempler:

- Stigrøret installeres for at kompensere for lange slangeføringer på egen grund, hvor slukningskøretøjerne ikke kan fremføres, f.eks. hvor slangelængden i ganglinjen vil være mere end 120 m. I dette tilfælde skal redningsberedskabet fra stigrørsudtag normalt fortsætte med en B-C udlægning. Udtaget skal derfor forsynes med ventil og udtagskobling som B-storzkobling.
- Føringer etableres i bygninger i én etage (f.eks. industri- og lagerbygninger, sportshaller etc.) til indsats fra sikkert sted i anden brandsektion.

I komplicerede bygninger, hvor f.eks. redningsberedskabets slukningskøretøjer ikke kan fremføres til alle trapperumsindgange, eller indsatsen kan forventes at skulle fortages via flere trapperum, kan stigrørsindløb for de enkelt trapperum med fordel placeres i et stigrørsbatteri. Dette er dog ikke en forudsætning for, at byggeriet kan betragtes som værende indsatstaktisk traditionel.

Stigrørsindløb skal placeres højst 10 m fra vejbane eller udlagt brandvej og skiltes tydeligt. Ved etablering af stigrørsbatterier skiltes tillige med, hvilket trapperum det enkelte stigrør dækker.

5.5.9.1 *Trykforøgeranlæg på stigrør*

Et trykforøgeranlæg er et anlæg, som installeres i forbindelse med en stigrørsinstallation for at øge trykket, så der kan etableres det nødvendige tryk til redningsberedskabets strålerør ved alle udtag.

Byggeri, hvor der er behov for, at der installeres trykforøgeranlæg på stigrør, kan ikke betragtes som værende indsatstaktisk traditionelt for så vidt angår dette forhold.

I bygninger med gulv i øverste etage mere end 45 m over terræn vil fremføring af slukningsvand ikke være omfattet af en indsatstaktisk traditionelle løsning, og de valgte løsninger skal derfor godkendes af kommunen.

5.5.10 *Strømforsyning til indsatsrelaterede brandtekniske installationer*

Det følger af kravet i BR18, § 90, at bygningers brandtekniske installationer skal projekteres og installeres, så de fungerer efter hensigten. Derfor skal indsatsrelaterede brandtekniske installationer have en sikker strømforsyning, hvilket vil sige, at der skal udføres dobbelt strømforsyning.

Følgende brandtekniske installationer skal, hvis de installeres, etableres med sikker strømforsyning uafhængigt af, om byggeriet ellers opføres indsatstaktisk traditionel:

- Brandmandselevator.
- Brandredningsselevator.
- Automatisk tryksætningsanlæg.
- Trykforøgeranlæg.
- Mekanisk brandventilation til sikring af personsikkerhed.
- Kloakpumpe for brandmandselevator.
- Sprinkleranlæg, dog afhængig af den valgte projekteringsstandard.

Sikker strømforsyning for bygninger med gulv i øverste etage højst 45 m over terræn kan udføres med dobbelt strømforsyning fra to uafhængige transformatorer. For højere bygninger er der behov for, at den sekundære strømforsyning etableres via et selvstændigt generatoranlæg placeret i bygningen, idet konsekvenserne ved totalt svigt af den eksterne strømforsyning for høje bygninger vil være store.

5.6 Skiltning

Af BR18, § 127, fremgår det, at brandtekniske installationer, herunder brandmandspaneler, stigrør, sprinklercentraler og lignende, der har betydning for redningsberedskabets rednings- og slukningsmuligheder, skal være tydeligt markerede.

Markering eller skiltningen af de brandsikringstiltag, som skal anvendes af redningsberedskabet i tilfælde af brand, er væsentlig for en indsats. Skiltning skal angive placeringen og anvendelsen af brandsikringstiltag, så der ikke opstår tvivl om placeringen eller anvendelsen af tiltag, som skal bruges af redningsberedskabet ved en indsats. Skiltningen kan benyttes til at give information om et brandsikringstiltags placering, funktion, dækningsområde, type og lignende.

Skilte, som opsættes af hensyn til redningsberedskabets indsats, skal være holdbare, tydelige og reflekterende. Reflekterende skilte sikrer, at indsatspersonel i mørke områder hurtigt kan identificere skilte ved brug af lygter. Holdbarheden skal sikre, at skiltene er velegnede, solide og fastgjorte i forhold til deres placering. Frit hængende skilte skal udføres plane i metal, mens skilte, der fastgøres på faste enheder som væg, metalbeklædning etc., kan udføres i holdbart materiale f.eks. plast eller som klistermærker, forudsat at de er plane, vejrbestandige og holdbare i forhold til miljøet, de opsættes i, og løbende vedligeholdes.

Skiltning af foranstaltninger, som skal anvendes i forbindelse med en indsats, skal være udført i overensstemmelse med anvisningerne i:

- *Arbejdstilsynets Bekendtgørelsen nr. 518 af 17. juni 1994 med senere ændringer om sikkerhedsskiltning og anden form for signalgivning.*
- *DS EN ISO 7010 Grafiske Symboler – Sikkerhedsfarver og sikkerhedsskilte – Registrerede sikkerhedsskilte.*

Skilte skal primært udføres som rektangulære informationsskilte. Der er for det aktuelle område angivet den mindste bogstavsstørrelse for skiltningen af de enkelte skiltetyper. Udformning og størrelse af skilte for brandmæssige aspekter er nærmere beskrevet i bilag 12 til denne vejledning vedr. brandtekniske installationer.

Skilte, der anviser tiltag, som skal anvendes af redningsberedskabet, skal i venstre side være forsynet med et kvadratisk piktogram med "Brandhjelme" samt "Flammer", jf. Figur 5.6.0.a.



Figur 5.6.0.a: Piktogram, der angiver tiltag for redningsberedskabet.

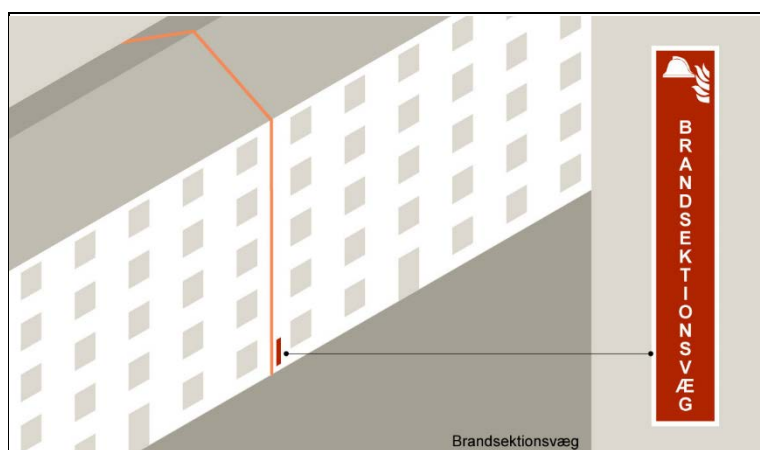
Installationer mv., som har betydning for redningsberedskabet indsats, og som derfor skal skiltes, er bl.a.:

- Nøgleboks
- Døre til rum med centraludstyr for redningsberedskabet (Sprinklercentral, ABA-central)
- Stigrør
- Udløb på stigrør, hvor stigrørsindløb ikke er placeret i umiddelbar tilknytning trapperummet
- Aktiveringstryk til røglem
- Aktiveringstryk til røgudluftning
- Brandsektioner ved brandkamserstatning
- Adgang til tag
- Erstatningsluftåbninger for brandventilation
- Dør til trapperum med trapperumssprinkling
- Ventil til afbrydelse af trapperumssprinkling
- Brændbar isolering

5.6.1 Skiltning af brandvægge og brandsektionsadskillelser

For at sikre en hurtig og effektiv indsats fra redningsberedskabet er det vigtigt, at der kan ske en hurtig identificering af, hvor brandvægge og brandsektionsadskillelser er placeret.

Det kan være vanskeligt ud fra bygningens ydre at se, hvor brandsektionsvæggene er placeret, f.eks. fordi bygningen er udført uden brandkam eller på grund af bygningens størrelse eller udformning i øvrigt. Hvis brandsektionsvæggenes placering ikke kan ses udefra, kan det fremme en effektiv indsats, hvis ydervæggene markeres med sikkerhedsskilte eller lignende i et sådant omfang, at redningsberedskabet hurtigt kan identificere brandsektionsvæggenes placering, jf. Figur 5.6.1.a. Tilsvarende er relevant for vandrette brandsektionsadskillelser, som er udformet eller placeret atypisk. Det er dog ikke en forudsætning for, at byggeriet kan betragtes som værende indsatstaktisk traditionel, at disse skilte opsættes.



Figur 5.6.1.a: Eksempel på skiltning af brandsektionsadskillelse.

Skiltningen udføres med en længde af den korteste side på mindst 74 mm.

5.7 Røgudluftning af redningsberedskabets primære indsatsveje

Det fremgår af BR18, § 131, at der i redningsberedskabets primære indsatsveje skal være mulighed for røgudluftning. Røgudluftning skal sikre redningsberedskabets indsatsmulighed ved at få fjernet røg fra de primære indsatsveje i en bygning. Røgudluftningen af de primære indsatsveje skal medvirke til at sikre redningsberedskabets arbejde i forbindelse med en indsats, idet ventilering af indsatsveje forbedrer sigtbarheden og fjerner varme, der ellers kan forringe muligheden for fremføring af udstyr (primært slanger) til en indsats.

Røgudluftning skal enten udføres som mekanisk eller som termisk (naturlig) røgudluftning.

Redningsberedskabets primære indsatsveje er hovedsagelig bygningens flugtvejstrapper jf. afsnit 5.4.1.

Udformning og placering af røgudluftning, herunder markering og skiltning, er nærmere beskrevet i bilag 12 til denne vejledning vedr. brandtekniske installationer.

Kontrol og vedligeholdelse af røgudluftning er nærmere beskrevet i denne vejlednings kap. 7 om drift i forhold til brand.

Røgudluftning af trapperum skal sikres ved en af nedenstående muligheder:

- For hver etage er et let tilgængeligt og oplukkeligt vindue med en højde og en bredde på mindst 0,5 m og skal kunne fastholdes i åben stilling. Vinduerne placeres, så der er mulighed for at åbne dem uden brug af stige eller lignende. Dvs. åbningsanordningen placeres mellem 0,8 m og 1,8 m over gulv. Alternativt kan der etableres mekanisk udvekslingssystem for åbning af højere siddende vinduer, hvor betjeningsgrebet er placeret mellem 0,8 m og 1,8 m over gulv. Vinduerne kan placeres i forbindelse med mellemreposerne, hvor det i dette tilfælde accepteres, at toppen af trapperummet ikke røgudluftes, tilsvarende som vist på figur 5.5.9.a.
- I tag over trapperummet placeres en røglem med et geometrisk frit åbningsareal på mindst 1,0 m². En røglem skal udføres som en manuelt oplukkelig lem, og hvor åbningsmekanismen til enhver tid let kan betjenes fra trapperummets indgangsetage ved et greb anbragt på et iøjnefaldende sted, og hvor mekanismen er mærket med tydelig påskrift "Røglem".
- Der etableres mekanisk røgudluftning øverst i trapperummet med en kapacitet på mindst 10.000 m³/time. Ved installeringen af ventilatoren skal denne være indreguleret, så den maksimalt skaber et undertryk på 100 Pa med åben dør fra trapperummet til det fri. Dette er fastsat for at sikre, at døre til de brandmæssige enheder fortsat kan åbnes, mens røgudluftningen er aktiveret. Idet der kan være tale om varm røg, skal samtlige komponenter i den mekaniske røgudluftning kunne være fuldt funktionsduelige med temperaturer op til 300°C. Ventilatoren skal være klassificeret som F 300 i overensstemmelse med *DS/EN 12101-3 Brandventilation – Del 3: Specifikation for ventilatorer til mekanisk brandventilation*. Aktiveringstryk anbringes ved trapperummets indgangsetage på et iøjnefaldende og let tilgængeligt sted, og det skal være mærket med tydelig påskrift "Mekanisk røgudluftning". Tilstrækkelig tilluft skal kunne sikres ved, at redningsberedskabet åbner døren ved indgangsetagen.
- For sikkerhedstrapper placeres i tag over trappen en røglem med et geometrisk frit åbningsareal på mindst 1,0 m². En røglem skal udføres som en manuelt oplukkelig lem, og hvor åbningsmekanismen til enhver tid let kan betjenes fra trapperummets indgangsetage ved et greb anbragt på et iøjnefaldende sted, og hvor mekanismen er mærket med tydelig påskrift "Røglem".
- For tryksatte sikkerhedstrapper skal der etableres mulighed for røgudluftning, som det er nærmere beskrevet i bilag 12 til denne vejledning vedr. brandtekniske installationer.

5.7.1 Skiltning af betjeningstryk for røglem

Tryk eller anordning til aktivering af røglemme skal afmærkes med tydelig påskrift "RØGLEM", jf. Figur 5.7.0.1.a.



Figur 5.7.0.1.a: Eksempel på aktiveringstryk for røglem.

For aktiveringstryk, der placeres supplerende til trapperummet f.eks. i brandcentralen, angives det aktuelle trapperum med undertekst, som vist på Figur 5.7.0.1.b.



Figur 5.7.0.1.b: Eksempel på skiltning af røglem med undertekst.

Skiltehøyden skal være på minst 25 mm.

5.8

Røgdluftning af bygningen

Det fremgår af BR18, § 132, at der i bygningsafsnit, hvor røgdluftning ikke kan ske ved naturlig ventilation via vinduer i ydervæg, døre, porte eller lemme i tag, på anden måde skal etableres mulighed for røgdluftning.

Formålet med røgdluftningen er primært at:

- Øge sigtbarheden, så redningsberedskabet hurtigere kan lokalisere og bekæmpe branden.
- Sænke temperaturen for at lette redningsberedskabets arbejde.
- Fjerne eller reducerer risikoen for antændelse af røggasser.
- Derudover fås følgende sekundære fordele:
- Risikoen for, at overtænding fjernes eller reduceres.
- Brandudbredelsen som følge af varme- og røgspredning fjernes eller reduceres.

Røgdluftning har ikke til formål at:

- Lette følgeskadebekæmpelse.

Røgdluftning, som styres af redningsberedskabet, er ikke at betragte som røgspredning jf. BR18 § 104 nr. 3.

Det er bygningsafsnittet som helhed (de enkelte brandsektioner), der skal kunne røgdluftes og ikke nødvendigvis de enkelte rum. Mindre bygningsafsnit (brandsektioner mindre end 150 m²) og tekniske brandsektioner som teknikskakte, elevatorskakte etc. skal ikke nødvendigvis kunne røgdluftes.

Udover bygningsafsnit skal større sekundære afsnit (over 150 m²) som f.eks. loftsrums og uudnyttelige tagrum kunne røgdluftes.

Under en indsats er det redningsberedskabet, der betjener røgdluftningsåbningerne og kontrollerer luftstrømmen. Røgdluftning kan ske via nabosektion i samme bygningsafsnit,

som har åbninger til det fri eller mekanisk røgudluftning. I dette tilfælde må det accepteres, at denne nabobrandsektion kan få røgskader under indsatsen. Røgudluftningen kan ikke foregå via eventuelle flugtveje i det tidsrum, hvor flugtvejene skal være passable for de personer, der i opholder sig i bygningen.

Røgudluftning kan udelades i bygningsafsnit, hvor der er installeret brandventilationsanlæg. Røgudluftning kan dog ikke erstatte brandventilation.

Udformning og placering af røgudluftning, herunder markering og skiltning, er nærmere beskrevet i bilag 12 til denne vejledning vedr. brandtekniske installationer.

Kontrol og vedligeholdelse af røgudluftning er nærmere beskrevet i denne vejlednings kap. 7 om drift i forhold til brand.

5.8.1 Termisk røgudluftning

Kravet om muligheden for røgudluftning af bygningsafsnit, jf. BR 2018, § 132, anses for opfyldt, såfremt der i afsnittets ydervægge er døre, vinduer, porte eller lignende, eller der er lemme i tag med et geometrisk frit åbningsareal større end 0,5 % af afsnittets etageareal og jævnt fordelt eller ligeligt placeret i modstående ender af afsnittet. De 0,5 % dækker arealbehovet for både tilluft og fraluft.

Når åbningerne er ligeligt fordelt eller placeret i modstående ender af afsnittet, har redningsberedskabet mulighed for at etablere gennemtræk (tværventilation) gennem afsnittet. Åbninger i facaderne anses normalt for tilstrækkelige, dog skal der for rumhøjder større end 6,0 m etableres åbninger i taget eller i facaden umiddelbart under loftet.

Røgudluftningsåbningernes størrelse har betydning for deres effektivitet, og størrelsen skal som minimum svare til en redningsåbnings areal. Længde plus bredde skal mindst være 1,5 m, og det mindste mål skal værre større end 0,5 m.

Åbning af røgudluftningsåbninger kan normalt ske manuelt ved, at redningsberedskabet åbner vinduer og døre med synlige og let tilgængelige og simple betjeningshåndtag, evt. ved brug af en mekanisk aktiveringsmekanisme. Betjeningshåndtag skal placeres i bekvem højde, som skal være mellem 0,8 og 1,8 m over gulvniveau. Kan betjeningshåndtag ikke umiddelbart nås, skal der etableres mulighed for åbning via fjernbetjent aktuatorer, og systemet betragtes dermed som en brandteknisk installation og skal udføres i overensstemmelse med bilag 12 til denne vejledning vedr. brandtekniske installationer.

5.8.2 Mekanisk røgudluftning

Røgudluftning kan også udføres som mekanisk røgudluftning, f.eks. ved brug af komfortventilationsanlægget.

Den mekaniske røgudluftning projekteres på basis af følgende kriterier:

- Røgudluftningen skal sikre et luftskifte på mindst 6 gange i timen baseret på en lufttemperatur på 20°C.
- For bygningsafsnit med rumhøjde over 3,0 m kan røgudluftning reduceres til seks gange i timen, beregnet for de nederste 3,0 m rumhøjde, dog mindst to gange i timen for rummets totale volumen.
- For bygningsafsnittet opdelt i flere brandceller kan luftskiftet beregnes på bases af det krævede volumen for den største brandcelle.
- Det er primært fraluften, der kan udføres som mekanisk røgudluftning. Etableres der mekanisk tilførsel af tilluft, skal denne have en kapacitet tilsvarende ovenstående.
- Idet der kan være tale om varm røg, skal samtlige komponenter i den mekaniske brandventilation kunne være fuldt funktionsduelig med temperaturer op til 300°C. Ventilatoren skal være klassificeret som F 300 i overensstemmelse med

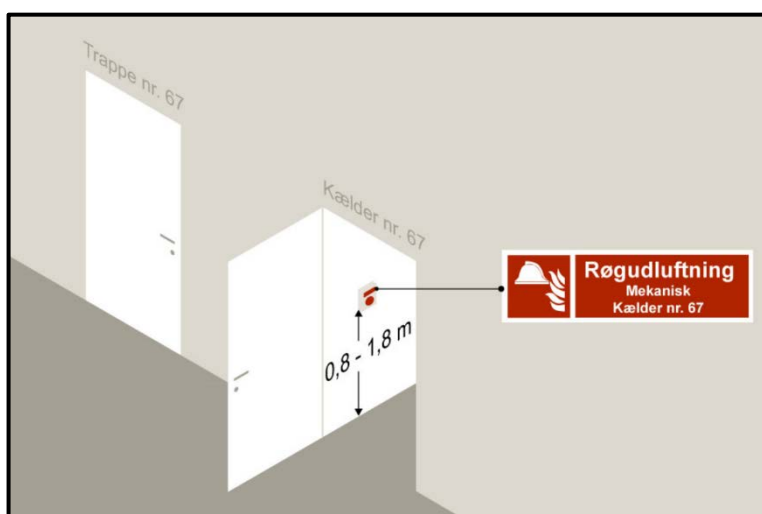
5.8.3 Aktivering af røgudluftning

En røgudluftning skal kunne aktiveres af redningsberedskabet i forbindelse med en indsats. En aktivering af røgudluftning kan ske ved aktiveringstryk, aktiveringsmekanismer, betjeningshåndtag, åbningsbeslag, dørhåndtag og lignende.

Åbningsbeslag, betjenings- og dørhåndtag skal kunne anvendes af redningsberedskabet, hvilket vil sige, at de skal være let tilgængelige og placeret i højde over gulv mellem 0,8 og 1,8 m.

Aktiveringstryk/-mekanismer (elektrisk aktivering) til røgudluftning skal være placeret i umiddelbar forbindelse med alle normale adgangsveje til det rum eller den brandsektion, hvor røgudluftningen er installeret og skal anvendes i. Aktiveringstrykket skal anbringes umiddelbart uden for rummet eller brandsektionen, hvor røgudluftningen er installeret. Hvor den primære adgangsvej er direkte fra det fri, kan aktiveringstrykket placeres umiddelbart inden for adgangsvejen for at forebygge utilsigtet aktivering. Et aktiveringstryk kan anvendes i forbindelse med naturlig røgudluftning, hvis åbningsanordningerne ikke kan nås af redningsberedskabet samt i forbindelse med mekanisk røgudluftning. Ved placeringen af et aktiveringstryk skal der tages hensyn til, at det skal være funktionsdygtigt under og efter et brandforløb.

For bygninger med ABA-anlæg kan aktiveringstryk alternativt eller supplerende placeres i forbindelse med ABA-centralen. Disse aktiveringstryk mærkes tydeligt, så det fremgår hvilke områder af røgudluftningen, de dækker, jf. Figur 5.8.3.a.



Figur 5.8.3.a: Eksempel på placering af aktiveringstryk til kælder.

5.8.4 Skiltning af aktiveringstryk for røgudluftning

Aktivering af røgudluftning ved tryk, nøglekontakter eller -afbrydere eller lignende anordning skal tydeligt skiltes med henvisning til anlægstype "RØGUDLUFTNING" samt hvilket område, der er omfattet af den pågældende aktiveringsanordning. Det skal derudover fremgå, om der er tale om termisk eller mekanisk røgudluftning, jf. Figur 5.8.4.a.



Figur 5.8.4.a: Eksempel på aktiveringstryk for røgudluftning.

Skilteøjde skal være mindst 25 mm.

5.9 Industri- og lagerbygninger i ILK 5 større end 600 m²

I BR18, § 82, stk. 2, nr. 4 stilles følgende krav:

Det sikres, at der ikke sker brandspredning til bygninger på anden grund, at brand- og røgspredning til andre bygninger på egen grund begrænses, og at brand og røgspredning i bygningen, hvor branden er opstået, begrænses i den tid, som er nødvendig for evakuering af bygningen.

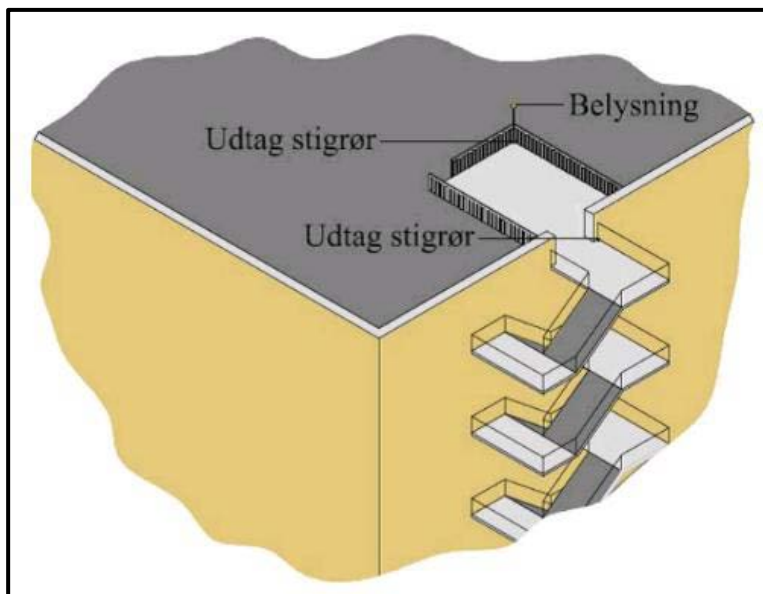
For industri- og lagerbygninger i industri- og lagerklasse (ILK) 5, der er større end 600 m², kan der være stor brandbelastning og stor højde i bygningen, hvilket har indflydelse på indsatsforholdene. Dette afsnit beskriver supplerende tiltag, der skal iagttages for industri- og lagerbygninger i ILK 5 større end 600 m², for at redningsberedskabernes indsatsmuligheder kan betragtes som værende tilfredsstillende for at opfylde ovennævnte krav.

5.9.1 Adgang til tagflader

I forbindelse med slukning af en tagbrand, hvor redningsberedskabet ikke kan slukke branden fra deres kørbare stiger, skal der etableres anden mulighed for at slukke branden.

Hvor tagfladen er beliggende mere end 23,2 m over terræn, skal der etableres adgang til tagfladen. Hvis arealet af tagfladen er mindre end 1.000 m², skal der etableres mindst én fast adgang, der kan udføres som lejder. Er arealet større end 1.000 m², skal der etableres to faste adgange til tag, hvor den ene af de to faste adgange skal være en trappe fra terræn til tagfladen, se Figur 5.9.1.a, mens den anden faste adgang kan være en lejder.

Adgange til en tagflade skal placeres ved tagfladens modstående ender.



Figur 5.9.1.a: Udformning af trappe til tagflade.

For udførelse og udformning af trapper og lejdere henvises til Arbejdstilsynets vejledning om tekniske hjælpemidler samt *DS/EN 14122 Del 1-3, Permanente adgangsveje til maskinanlæg*.

5.9.2 Stigrør ved tagflader

Stigrør skal etableres ved adgang til tagflader og i bygningsafsnit, hvor der er lange indtrængningsveje fra det fri, f.eks. pga. tilbygninger og lignende - altså efter samme koncept som ved trapperum. Det kan også være relevant ved anvendelse af indsatsgange (indtrængningsveje) under terræn.

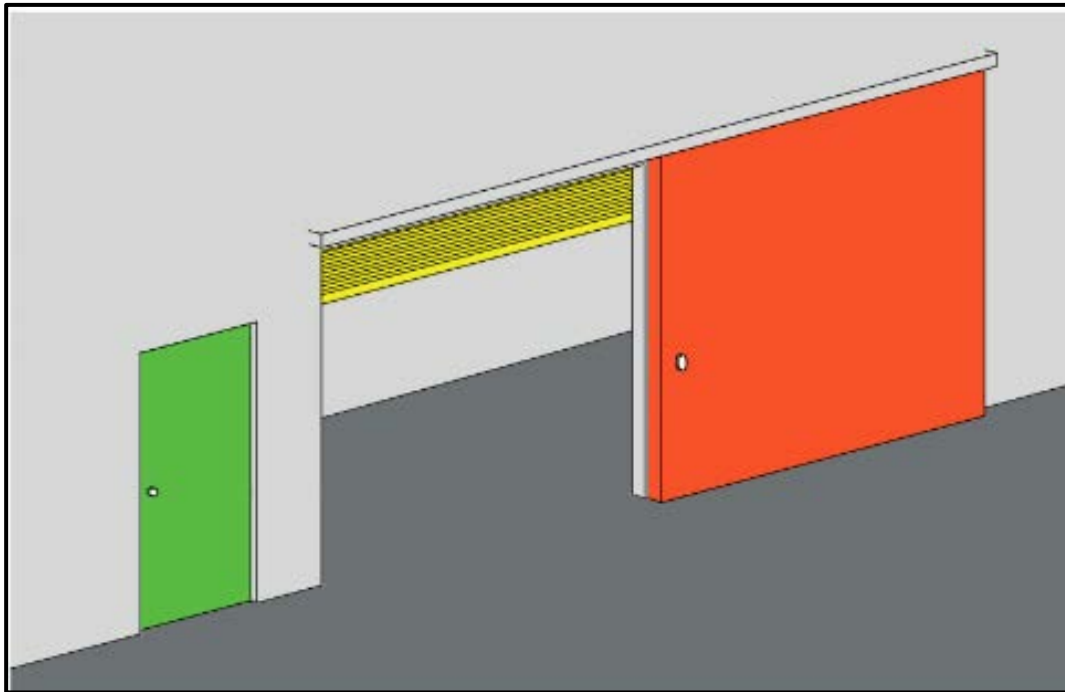
I indtrængningsveje, hvor en indgang alene kan nås via andre rum (i anden brandsektion), kan slangeudlægningen ske gennem adgangsrummet. Ved lange adgangsveje, hvor slangelængde/indtrængningsvej overstiger 120 m, skal der etableres vandretliggende stigrør, som nærmere beskrevet i afsnit 5.5.9.

5.9.3 Indsatsveje i en bygning og indtrængningsveje

Der skal til enhver brandsektion være mindst to uafhængige indtrængningsveje, der har indgangsdør direkte fra det fri og som er placeret i modstående ender. To indtrængningsdøre er i denne henseende uafhængige, når de placeres i modstående ender af det gangareal, der er udlagt i lageret, og der giver adgang til udgange.

I bygningsafsnit i frost- og kølelagre vil det ofte af temperaturmæssige årsager være nødvendigt at etablere hurtiggående porte i åbninger mellem frostlageret og øvrige bygningsområder. Såfremt der etableres hurtiggående porte, hvor der er en indtrængningsvej, skal det sikres, at der til enhver tid er passage for redningsberedskabet. Det vil sige, at der skal træffes foranstaltninger, så automatiske døre kan åbnes på trods af strømsvigt mv.

Alternativt kan der placeres en sidehængt dør til flugt- og indtrængning ved siden af porten, som vist på Figur 5.9.3.a.



Figur 5.9.3.a: Placering af sidehængt dør til flugt- og indtrængningsvej ved siden af en skydeport.

5.9.4

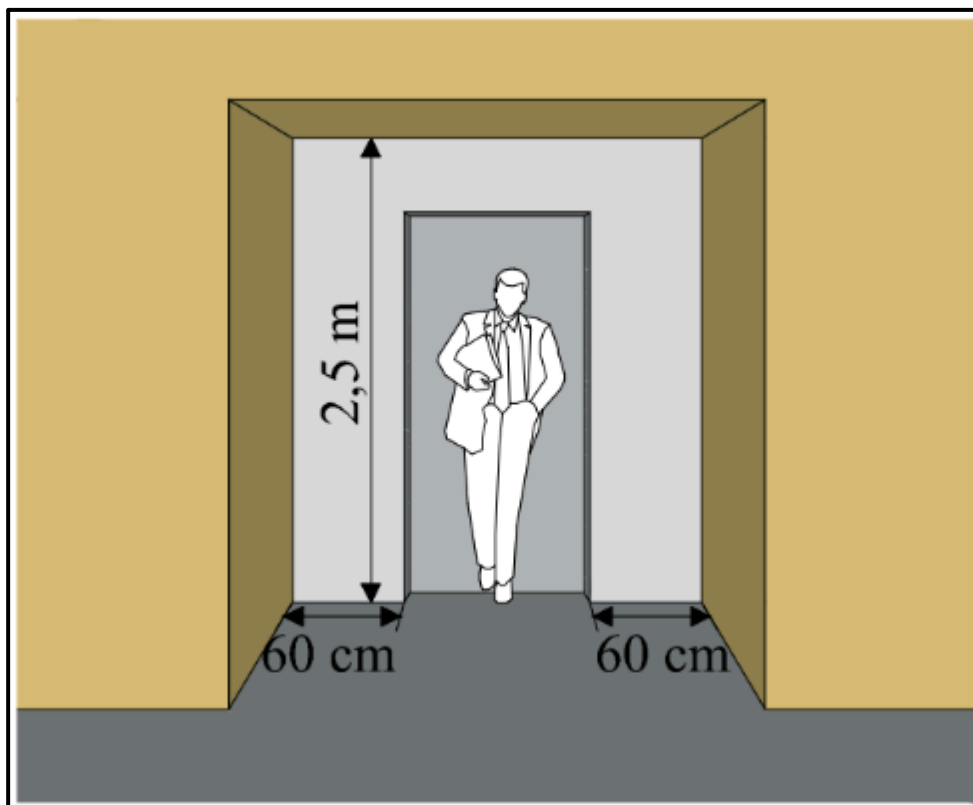
Indtrængningsveje og friarealer

For at kunne foretage en afsøgning skal der udlægges indtrængningsveje og friarealer, som skal være udformet med tilstrækkelig fribredde og -højde.

Friarealerne skal kunne anvendes til at fremføre redningsberedskabets slukningsmateriel og samtidig opdele lageret i mindre enheder med henblik på at begrænse en eventuel brands udbredelse.

Foran og mellem indgangsdøre, der er nødvendige for redningsberedskabets indsats, skal der udlægges mindst 3 m brede gennemgående friarealer til brug ved indtrængning. Disse områder må som udgangspunkt ikke udlægges gennem eller under reolrækker eller under et indskudt dæk.

Inde i bygningsafsnit skal der ved indgangsdøre være mindst 60 cm friholdt areal på begge sider af døren. Dette er for at hindre, at der f.eks. anbringes reoler helt op ad døren, hvorved redningsberedskabets indtrængningsmuligheder forringes, se Figur 5.9.4.a.

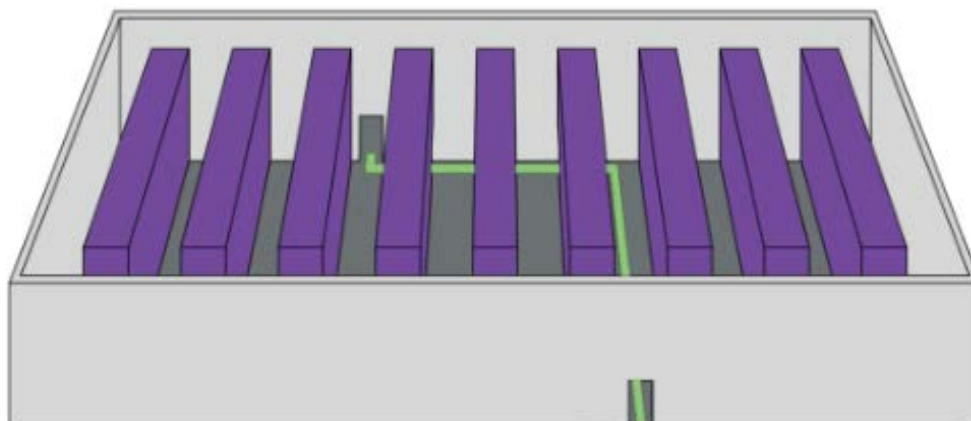


Figur 5.9.4.a: Friholdt område ved døre.

5.9.5

Indtrængningsveje, overdækning i bygningsafsnit

Med reolrækker menes der enkeltstående reoler med indbyrdes afstand, som det er vist i Figur 5.9.5.a.



Figur 5.9.5.a: Etablering af indtrængningsvej under reoler langs en væg.

Kompaktreoler betragtes som blokstabling og ikke som reoler. Der kan ikke etableres overdækkede indtrængningsveje langs et kompaktreolfelt, f.eks. ved etablering af indtrængningsvej under udkragede kompaktreoler langs en væg.

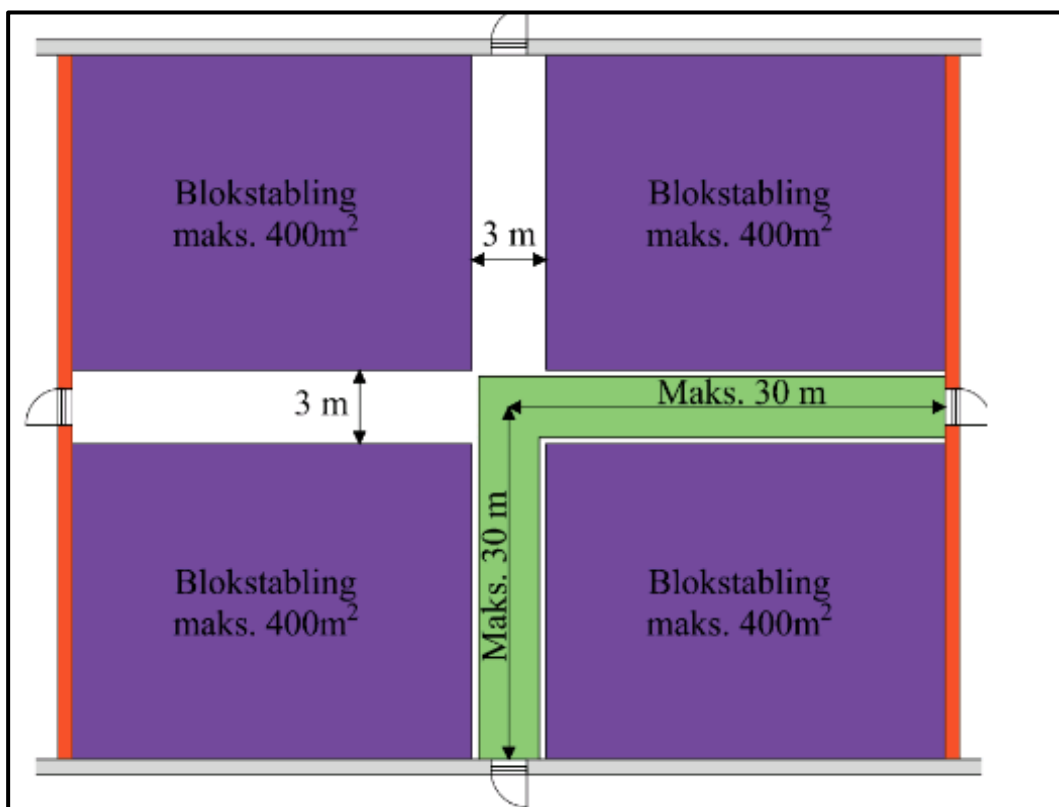
Indtrængningsveje under reoler anses for tilstrækkeligt sikre, når passagerne har en fri højde på mindst 2,5 m og en fribredde på mindst 2 m, og når der over gennemgangen i reoler er etableret en ubrændbar sikring mod nedfald. Sikringen skal udformes som en ubrændbar, mekanisk holdbar plade, f.eks. som en korrugeret metalplade. Ved oplag af større emner kan sikringen bestå af et gitterværk med en maskestørrelse, tråddimension og styrke, der er tilpasset det pågældende oplag. Hvor der er risiko for brændende dråber i tilfælde af brand,

f.eks. ved oplag af plast, eller hvor der oplagres i plastbakker, skal sikringen være udført som en tæt plade.

5.9.6 Blokstabling i bygningsafsnit

I brandsektioner med blokstabling på gulv skal der udlægges mindst 3,0 m brede friarealer mellem oplagsfelter, således at der ikke forekommer uopdelte oplagsfelter over 400 m².

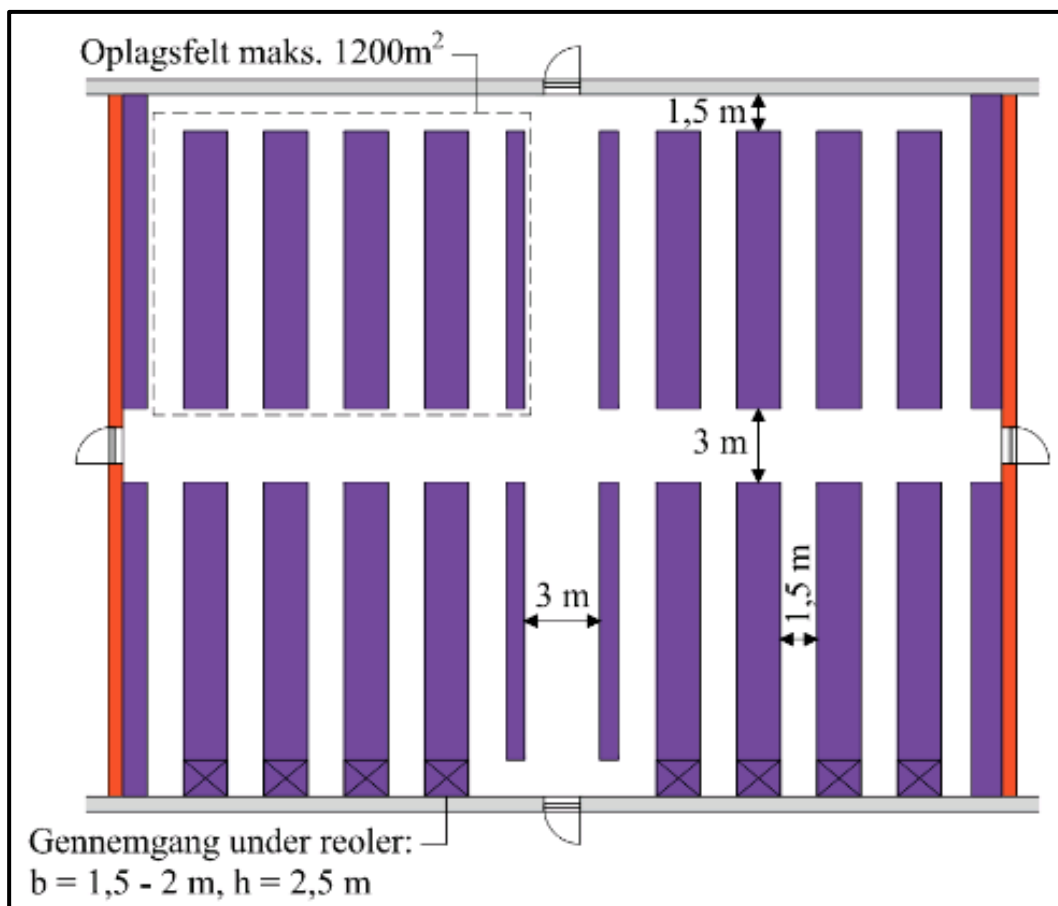
Ved dimensionering af et sprinkleranlæg skal der tages højde for bygningens faktiske brug. Der kan være retningslinjer for dimensionering af sprinkleranlæg, som kan medføre, at bygninger indrettes anderledes, end det er vist på Figur 5.9.6.a.



Figur 5.9.6.a: Opdeling af lager i felter ved blokstabling.

5.9.7 Reolstabling i bygningsafsnit

I bygningsafsnit med oplag i reoler skal der udlægges mindst 3,0 m brede friarealer mellem hvert oplagsfelt, så der ikke forekommer uopdelte oplagsfelter over 1.200 m², jf. Figur 5.9.7.a.



Figur 5.9.7.a: Opdeling af et lager i felter ved reolstabling.

Ved reolstabling forstås reoler, hvor der ikke findes oplag, som ikke er tilgængeligt fra et gangareal. Et eksempel herpå er en reol med en dybde på indtil 2 paller. Reoler med oplag, der ikke er tilgængeligt fra et gangareal som f.eks. en reol med 3 paller i dybden, skal betragtes som blokstabling ved fastlæggelse af det maksimale areal af oplagsfeltet.

5.9.8 Arbejdsbelysning i bygningsafsnit

Arbejdsbelysning skal medvirke til, at redningsberedskabet kan orientere sig i forbindelse med afsøgning og derved sikre forsvarlig indsats i industri- og lagerbygninger.

I forbindelse med fastlæggelse af tilstrækkelig belysning ved indsats og efterslukning kan der tages udgangspunkt i arbejdstilsynets regler.

5.9.9 Skiltning

For bygningsafsnit med ydervægskonstruktioner, der indeholder isoleringsmaterialer, der er ringere end A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], markeres dette synligt på ydervæggens udvendige side med et skilt med teksten "Brændbar isolering". Dette for, at redningsberedskabet får information om, at der er anvendt brændbar isolering i væggene.



Figur 5.9.9.a: Eksempel på udformning af skilt til mærkning af bygninger med brændbar isolering.