

---

## Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 - Brand

---

### Bilag 8 - Præ-accepterede løsninger for Jordbrugserhvervets avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktionsformål

---

#### Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Introduktion / forord</b> .....	<b>3</b>
1.1	Formål.....	4
1.2	Bygningsafsnit, som er omfattet af dette bilag.....	4
1.3	Opdeling i anvendelseskategorier, risikoklasser og brandklasser.....	4
1.3.1	Bygninger, der er undtaget fra visse bestemmelser.....	5
1.4	Materialer, konstruktioner og bygningsdele.....	5
1.5	Brandtekniske installationer.....	6
1.5.1	Læsevejledning.....	6
<b>2</b>	<b>Evakuering og redning af personer, samt rømning af dyr</b> .....	<b>7</b>
2.1	Generelt.....	7
2.2	Tiltag til at gøre opmærksom på en brand.....	7
2.3	Flugtveje.....	8
2.3.1	Særligt for stalde.....	8
2.4	Placering og antal af flugtveje.....	9
2.4.1	Afstande til udgange.....	9
2.4.2	Særligt for stalde.....	10
2.4.3	Udformning af flugtveje og flugtvejspassager.....	11
2.4.4	Rømning af dyr.....	11
2.4.5	Belysning af rømningsveje.....	12
2.5	Brandmæssig adskillelse af flugtveje.....	12
2.5.1	Særligt for stalde.....	12
2.6	Bredde af flugtvejsgange og passager.....	12
2.6.1	Særligt for stalde.....	12
2.7	Redningsåbninger – Antal og placering.....	14
<b>3</b>	<b>Bærende konstruktioners brandmodstandsevne</b> .....	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Antændelse, brand- og røgspredning</b> .....	<b>17</b>
4.1	Generelt.....	17
4.2	Afstand til naboskel, vej- og stimidte.....	17
4.3	Afstand til andre bygninger på samme grund.....	18
4.4	Isoleringsmaterialer.....	19
4.5	Udvendige overflader på vægge.....	21
4.5.1	Tagdækninger.....	22
4.6	Indvendige overflader.....	22
4.7	Risiko for antændelse.....	23
4.7.1	Oplag med særlige risici.....	23
4.7.2	Motorkøretøjer.....	23
4.7.3	Arbejdssteder.....	23
4.7.4	El-installationer.....	23
4.7.5	El-tracing i isolering, der er ringere end materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale].....	23

4.8	Inddeling i brandmæssige enheder samt brandadskillende bygningsdele.....	24
4.8.1	Brandsektioner .....	24
4.9	Brandtekniske installationer .....	31
4.9.1	ABA-anlæg.....	31
4.9.2	Brandslukningsmateriel.....	32
4.10	Automatisk brandventilation og sprinkleranlæg.....	32
4.11	Automatisk branddørlukningsanlæg (ABDL-anlæg) .....	33
<b>5</b>	<b>Redningsberedskabets indsatsmuligheder .....</b>	<b>33</b>
5.1	Indsatstaktisk traditionelt byggeri.....	34
5.2	Adgangs- og tilkørselsforhold.....	34
5.2.1	Generelt .....	34
5.2.2	Tilkørselsveje og vendepladser.....	35
5.2.3	Udstigningsarealer.....	36
5.2.4	Svingarealer.....	37
5.2.5	Spærringer.....	37
5.2.6	Brandredningsarealer ved redningsåbninger .....	38
5.2.7	Skiltning af brandveje .....	38
5.3	Adgang til bygningen.....	38
5.3.1	Blitz.....	38
5.3.2	Nøgleboks.....	39
5.3.3	Skiltning af nøgleboks.....	40
5.4	Indsats i bygningen .....	40
5.5	Redningsberedskabet primære indsatsveje.....	40
5.6	Adgang til og betjening af brandtekniske installationer.....	40
5.6.1	Bygninger med ABA-anlæg.....	40
5.6.2	Bygninger med automatisk sprinkleranlæg .....	41
5.6.3	Bygninger med brandventilation .....	42
5.7	Skiltning .....	42
5.7.1	Skiltning af brandvægge og brandsektionsadskillelse .....	43
5.8	Røgdudluftning af redningsberedskabets primære indsatsveje.....	44
5.9	Røgdudluftning af bygningen .....	44
5.9.1	Termisk røgdudluftning .....	45
5.9.2	Mekanisk røgdudluftning.....	45
5.9.3	Aktivering af røgdudluftning.....	46
<b>6</b>	<b>Funktionsafprøvning og systemintegrationstest.....</b>	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>Drift, kontrol og vedligehold.....</b>	<b>47</b>
7.1	Særligt for staldbyggeri.....	47

# 1

## Introduktion / forord

Dette bilag til Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 – Brand kan anvendes ved brandsikring af Jordbrugserhvervets avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion, i én etage, når der sker opførelse af ny bebyggelse, til- og ombygning af bebyggelse og ved ændret benyttelse til Jordbrugserhvervets avls- og driftsbygninger eller væksthuse til produktion, jf. BR18 § 2. Ved ombygninger eller ændringer kan eksisterende lovlige brandmæssige forhold, der ikke direkte påvirkes af ombygningen, fortsat benyttes uændret i overensstemmelse med bestemmelserne gældende på opførelsestidspunktet eller på tidspunktet for en ombygning.

Væksthuse til produktion forstås traditionelt som store drivhuse, der anvendes til at dyrke planter og blomster mv., hvor klimaskærmen ikke har en isolerende effekt.

Avls- og driftsbygninger forstås traditionelt som staldbygninger og øvrige driftsbygninger, der er nødvendige for det enkelte jordbrugserhvervs drift.

Ved avlsbygninger forstås bygninger eller bygningsafsnit til dyrestalde ved jordbrugserhvervene. Avlsbygninger dækker også over bygninger hvor der i kortere periode opholder sig mange dyr, som eksempelvis malkecentre.

Der er som udgangspunkt ikke begrænsninger i hvilke dyr, der kan opstaldes.

Ved driftsbygninger forstås bygninger eller bygningsafsnit, der opføres i forbindelse med jordbrugets erhverv, og som f.eks. benyttes til:

- Maskinhaller
- Værkstedbygninger
- Lagerbygninger til kornafgrøder og halmoplæg
- Foderlader
- Ridehuse til stutier
- Ægpakkeri i direkte tilknytning til produktionen.

Disse bygninger vil typisk ligge i landzone og være fritaget for landzonetilladelse. Det skal bemærkes, at lader og maskinhaller også kan være omfattet af Beredskabsstyrelsens tekniske forskrifter, hvis der oplægges større mængder brandfarligt oplæg.

Der kan etableres andre typer bygninger eller bygningsafsnit på landbrugsejendomme, som ikke er omfattet af dette bilag. Eksempler på byggeri, der ikke er omfattet af dette bilag, er bl.a.:

- Bygninger, der anvendes til pelseri, slagteri, mejeri mv., da disse betragtes som industri- og lagerbygninger, og ikke er nødvendige for jordbrugserhvervets drift.
- Bygninger, der anvendes til oplæg, der ikke er nødvendigt for driften af jordbrugserhvervet.
- Bygninger, der anvendes til ridehuse hvor der foregår undervisning af eksterne eller hvor der er tilskuertribuner, vil typisk henføres til anvendelseskategori 2 eller 3.
- Væksthuse, der helt eller delvist anvendes som butik, vil typisk henføres til anvendelseskategori 2 eller 3.

I avls- og driftsbygninger kan der i tilknytning til driften etableres mindre rum til velfærdsfaciliteter, herunder velfærdsforanstaltninger, omklædning, kontor og spisestue, samt laboratorie- og analyserum.

Hvis der etableres egentlige velfærdsafsnit, kan disse etableres i selvstændig brandsektion, der kan opføres efter de præ-accepterede løsninger for kontorbyggeri.

## 1.1 Formål

Dette bilag har til formål at beskrive præ-accepterede løsninger for brandsikring af traditionelle avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion, med højst en etage over terræn og en etage under terræn, i anvendelseskategori 1, der kan indplaceres i brandklasse 1 og 2, jf. BR18 § 493, stk. 1 og 2.

Bilaget skal læses i sammenhæng med de generelle kapitler i denne vejledning og kan ikke stå alene. Hensyn og generelle funktioner er beskrevet i denne vejledning, mens dette bilag angiver præ-accepterede løsninger for jordbrugserhvervets avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion. Ved anvendelse af de præ-accepterede løsninger i dette bilag kan funktionskravene, som er beskrevet i Bygningsreglementet, anses som opfyldt for bygningsafsnit i brandklasse 1 og 2, såfremt de præ-accepterede løsninger følges i deres helhed.

Det er dog tilladt for bygningsafsnit i brandklasse 1 og 2, som udføres efter de præ-accepterede løsninger i deres helhed, at udføre bygningsafsnittet med yderligere brandsikringstiltag, hvor dette er teknisk muligt, uden at bygningsafsnittets brandklasse ændres.

De præ-accepterede løsninger i dette bilag vil også kunne anvendes i de tilfælde, hvor der foretages komparative analyser for bygningsafsnit i brandklasse 3 og 4. De præ-accepterede løsninger vil i disse situationer kunne anvendes til at danne grundlag for en referencebygning.

## 1.2 Bygningsafsnit, som er omfattet af dette bilag

Dette bilag omfatter jordbrugserhvervets avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion i anvendelseskategori 1, som er indplaceret i risikoklasse 1, jf. BR 18 § 86, og har en brandbelastning på højst 1.600 MJ/m<sup>2</sup>. Det er desuden en forudsætning, at bygningerne er beliggende i en landzone.

Avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion med en brandbelastning større end 1.600 MJ/m<sup>2</sup> kan udføres efter de præ-accepterede vejledninger for industri- og lagerbygninger i denne vejlednings bilag 10, da bygninger med så høj brandbelastning normalt vil skulle indplaceres i industri- og lagerklasse 4, hvilket kan medføre skærpede brandsikringsforanstaltninger.

Bilaget kan også benyttes ved tilsvarende anvendelser af bygningsafsnit, hvor risikoforholdene kan sidestilles med bygningsafsnit med jordbrugserhvervets avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produkt, der kan indplaceres i anvendelseskategori 1 samt risikoklasse 1, og som ikke er omfattet af andre bilag.

Det forudsættes også, at personbelastningen i de enkelte bygningsafsnit er lav, dvs. mindre end 50 personer.

## 1.3 Opdeling i anvendelseskategorier, risikoklasser og brandklasser

Bygningsafsnit skal i henhold til BR18 indplaceres i anvendelseskategorier, risikoklasser og brandklasser.

For at et bygningsafsnit kan være indplaceret i anvendelseskategori 1, skal følgende forhold ifølge BR18 § 85, være gældende for bygningsafsnittet:

- Personer, der opholder sig i bygningsafsnittet, skal være bekendte med flugtvejene, og personerne skal ved egen hjælp kunne bringe sig i sikkerhed.
- Bygningsafsnittet må ikke være indrettet med sovepladser.

Sammenhængen mellem anvendelseskategori 1 og risiko- og brandklasser fremgår af Tabel 1.1.

Tabel 1.1: Sammenhængen mellem anvendelseskategori 1 (AK1) for avls- og driftsbygninger samt risiko- og brandklasser

	Brandklasse 1	Brandklasse 2
	Risikoklasse 1	Risikoklasse 1
<b>AK1</b>	Bygninger eller bygningsafsnit med højst 1 etage over terræn og højst 1 etage under terræn hvor gulv er højst 5,0 m under terræn	Bygninger med højst 1 etage over terræn og højst 1 etage under terræn hvor gulv er højst 5,0 m under terræn
	Og	Og
	Brandbelastningen i bygningsafsnittet må højst være 1.600 MJ/m <sup>2</sup> gulvareal	Brandbelastningen i bygningsafsnittet må højst være 1.600 MJ/m <sup>2</sup> gulvareal
	Og	Og
	Bygningsafsnittet har et samlet etageareal på højst 600 m <sup>2</sup>	Bygningsafsnittet har et samlet etageareal, der er større end 600 m <sup>2</sup>

Dette bilag anvender ikke anvendelseskategorier, risikoklasser eller brandklasser ved beskrivelse af de præ-accepterede løsninger. Derfor beskrives emnet ikke yderligere. Der henvises til denne vejlednings kapitel 1 for nærmere beskrivelse af et bygningsafsnits indplacering i anvendelseskategorier, risikoklasser og brandklasser.

#### 1.3.1 Bygninger, der er undtaget fra visse bestemmelser

I BR18 § 6, stk. 1, nr. 2, litra b, er det beskrevet, at driftsbygninger samt væksthuse til produktionsformål er undtaget fra §§ 88 -90 (brandtekniske installationer), §§ 99-103 (bærende konstruktioners brandmodstandsevne) og §§ 121-123 (brandtekniske installationer til begrænsning af brand- og røgspredning). Dette gælder også for avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion med en brandbelastning større end 1.600 MJ/m<sup>2</sup>, hvor de præ-accepterede løsninger i bilag 10 til denne vejledning anvendes.

Det betyder, at avlsbygninger er omfattet af hele dette bilag, mens alle driftsbygninger og væksthuse til produktion kan betragtes som præ-accepterede, hvis de følger dette bilag, undtagen afsnit 3 og 4.10.

#### 1.4 Materialer, konstruktioner og bygningsdele

Materialer, konstruktioner og bygningsdele, der skal bidrage til bygningens brandsikkerhed, skal ifølge BR18 § 87, anvendes og udføres under hensyn til deres brandmæssige egenskaber som varmeudvikling, flammespredning, røgproduktion, produktion af brændende dråber og partikler, nedfald af dele samt brandmodstandsevne og bæreevne.

I de præ-accepterede løsninger i dette bilag indgår derfor en række kriterier for brandtekniske egenskaber af materialer, konstruktioner og bygningsdele. Disse kriterier er opdelt i brandtekniske klasser i henhold til det europæiske system for klassifikation af byggevarer og bygningsdele foretaget efter det europæiske klassifikationssystem.

Dette klassifikationssystem er baseret på de europæiske brandklasser. I de præ-accepterede løsninger for bærende konstruktioners brandmodstandsevne anvendes der en kombination af bygningsdelens brandmodstandsevne og dennes reaktion på brand. Der findes i det europæiske system ikke en sammensat klassifikation for både brandmodstandsevne og reaktion på brand. Derfor anvendes f.eks. benævnelsen REI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60], der angiver, at bygningsdelen har en brandmodstandsevne svarende til REI 60 [BD-bygningsdel 60] testet efter en standard for brandmodstandsevne svarende til anvendelsen af bygningsdelen. Samtidig skal samme bygningsdel klassificeres for reaktion på brand svarende til eksempelvis klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], testet efter en materiale-standard

både for den samlede byggevarer og på materialeniveau. Samme terminologi finder anvendelse ved beklædninger og brandbeskyttelsessystemer, som f.eks. K<sub>1</sub> 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]. Ved reaktion på brand skal klassifikationen læses som krav til de enkelte indgående materials brandmæssige egenskaber, og der er dermed ikke tale om en samlet produktklassifikation.

Når der i de præ-accepterede løsninger er angivet en sammensat klassifikation, vist ved en skråstreg " / ", skal dette læses som, at den pågældende bygningsdel skal opfylde begge kriterier.

Klassifikationer efter det hidtidige danske system vil fortsat være gyldige i en periode, indtil overgangsperioden i den relevante harmoniserede standard eller den europæiske tekniske godkendelse er udløbet.

I dette bilag angives først den europæiske brandklasse efterfulgt af den hidtidige danske klassifikation anført i firkantet parentes – eksempelvis EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60].

Der kan anvendes tætningslister/fugemasser i samlinger, false og anslag, selv om de ikke opfylder reaktion på brandkravene for produkterne i den bygningsdel, hvori de indgår, under forudsætning af, at de pågældende tætningslister/fugemasser ved prøvningen for brandmodstandsevne var monteret som forudsat, og ikke medførte svigt af integritet inden for bygningsdelens klassifikationstid. Det er altså altid vigtigt at sikre, at leverandørens monteringsanvisninger følges.

Anvendelse af materialer, konstruktioner og bygningsdele skal ske i henhold til, at den aktuelle anvendelse og indbygning er i overensstemmelse med den anvendte byggevarers klassifikations- og anvendelsesområde.

## 1.5 Brandtekniske installationer

Der angives overordnede krav til brandtekniske installationer i BR18 §§ 88-90. Af BR18 § 88, fremgår det, hvilke formål de brandtekniske installationer skal bidrage med ved brandsikring af bygninger, og af BR18 § 90, fremgår en række krav til, hvorledes brandtekniske installationer og slukningsmateriel skal projekteres og installeres i bygninger.

Efterfølgende angives i BR18 §§ 91-133, en række detaljerede krav til, hvilke brandtekniske installationer, der skal installeres i en bygning afhængigt af bygningsafsnittets anvendelseskategori og risikoklasse. Af BR18 § 89, fremgår det, at brandkrav til brandtekniske installationer i BR18 §§ 90-133, kan fraviges, hvis det dokumenteres, at kravene i § 82 opfyldes på anden vis. Ved brug af disse præ-accepterede løsninger kan § 89 ikke anvendes. Det betyder, at bilag 12 skal følges ved etablering af brandtekniske installationer, med mindre det fremgår direkte af den enkelte præ-accepterede løsning.

I dette bilag beskrives i afsnit 2-6 præ-accepterede løsninger, hvori der indgår brandtekniske installationer og brandslukningsmateriel, der går ud over detailkravene i BR18 §§ 91-133. Det er ligeledes en forudsætning, at disse brandtekniske installationer og brandslukningsmateriel skal projekteres og installeres som beskrevet i BR18 § 90, for at de præ-accepterede løsninger er fulgt i sin helhed.

Det er ligeledes en forudsætning for brug af de præ-accepterede løsninger, at der foretages funktionsafprøvninger og systemintegrationstest af de brandtekniske installationer som beskrevet i BR18 §§ 134-136, og at driften af de brandtekniske installationer sker som beskrevet i BR18 §§ 141-143.

### 1.5.1 Læsevejledning

Dette bilag til *Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 - Brand* følger opdelingen i BR18 og indeholder en række præ-accepterede løsninger, der kan anvendes for at opnå det sikkerhedsniveau, som er beskrevet i bygningsreglementet.

Bilaget er opbygget med følgende afsnit:

Afsnit 2: Evakuering og redning af personer, samt rømning af dyr

Afsnit 3: Bærende konstruktioners brandmodstandsevne

Afsnit 4: Antændelse og brand- og røgspredning

Afsnit 5: Redningsberedskabets indsatsmuligheder

Afsnit 6: Funktionsafprøvning og systemintegrationstest

Afsnit 7: Drift, kontrol og vedligehold

*Skal* betyder at beskrivelsen ved den aktuelle løsning skal følges. En afvigelse fra dette betyder at løsningen ikke kan benyttes og gør at byggeriet skal indplaceres i en højere brandklasse.

*Kan* anvendes hvor der f.eks. er flere præ-accepterede løsninger til at opfylde ét funktionskrav, hvor en præ-accepteret løsning eksemplificeres, eller hvor en løsning kun er mulig, hvis andre betingelser er opfyldt.

*Bør* anvendes som en anbefaling til en løsning, der dog altid bør følges. Ved en fravigelse fra denne anbefaling, kan byggeriet dog forblive i den indplaceret brandklasse som bilaget omfatter.

Hvor der i dette bilag er angivet en brandteknisk klassifikation, skal dette forstås som et minimumskrav. Dermed kan f.eks. bygningsdele, der har en højere klassifikation end angivet i de præ-accepterede løsninger, umiddelbart anvendes i stedet.

Flere af de præ-accepterede løsninger er underbygget af figurer og illustrationer. Disse figurer og illustrationer er ikke målfaste. Hvor der i figurer og illustrationer af vægge anvendes blå farvemærkning, skal dette læses som brandcelleadskillelse, bygningsdel klasse EI 60 [BD-Bygningsdel 60], rød farve som brandsektionsadskillelse, bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 120] og brun farve mindst som bygningsdel klasse EI 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 120].

## 2 Evakuering og redning af personer, samt rømning af dyr

### 2.1 Generelt

Det fremgår af BR 18 § 91, at bygninger skal designes, projekteres og udføres, så der i tilfælde af brand kan ske en sikker evakuering og redning af personer, og det fremgår af BR18 § 82, at der skal være acceptable forhold for redning af dyr i bygninger med erhvervsmæssigt dyrehold.

Hensynet bag kravet i BR 18 § 91, er at sikre, at de personer, der opholder sig i bygninger, på sikker vis ved egen eller andres hjælp kan komme i sikkerhed uden for bygningen i tilfælde af brand. I denne sammenhæng skal kravet f.eks. sikre, at de relevante brandsikringstiltag bruges, herunder at:

- Personer kan blive opmærksomme på, at der er opstået en brand.
- Flugtveje udformes, så der kan ske evakuering af personer.
- Der etableres redningsåbninger til redning af personer.

### 2.2 Tiltag til at gøre opmærksom på en brand

Formålet med, at personer kan blive opmærksomme på, at en brand er opstået, er ifølge BR18 § 92, at der hurtigt kan påbegyndes en sikker evakuering. Dette skal ske under hensyn til:

- 1) Behov for tidlig detektering.
- 2) Behov for varsling af personer i bygningen.

- 3) Personers mulighed for og evne til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed.
- 4) Behov for alarmering af redningsberedskabet.

Af BR18 § 93, fremgår det, at der ikke er krav til brandtekniske installationer til varsling af personer i avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion. Dette vil derfor ikke blive beskrevet yderligere i dette bilag.

Da der ikke er krav om brandtekniske installationer til varsling af personer, er det til gengæld nødvendigt at bygningen indrettes på en sådan måde, så personer, der opholder sig i bygningen, har det fornødne udsyn og overblik til hurtigt at opdage eventuelle brandkendetegn.

## 2.3 Flugtveje

En flugtvej er i BR18 § 94, defineret som et sammenhængende system af udgangsdøre, udgange, gangarealer, flugtvejsgange og flugtvejstrapper, og den skal sikre, at personer kan forlade en bygning på sikker vis. Der angives i BR18 § 94, stk. 2, følgende funktionskrav til udformning af flugtvejene:

Design, projektering og udførelse af flugtveje skal ske under hensyn til:

- 1) Personers kendskab til flugtvejene i bygningen.
- 2) At flugtveje skal være lette at identificere, nå og anvende.
- 3) Personers mulighed for og evne til at anvende flugtveje i bygningen.
- 4) At evakuering af personer på sikker vis kan ske til terræn i det fri eller til et sikkert sted i bygningen og derfra på sikker vis til terræn i det fri.
- 5) At der ikke opstår kritiske temperaturer, røgkoncentrationer, varmestråling eller tilsvarende kritiske forhold i det tidsrum, i hvilket flugtvejene skal anvendes til evakuering.
- 6) At flugtvejene skal være dimensioneret til det antal personer, der skal benytte dem.
- 7) At døre i flugtveje skal være lette at åbne uden brug af nøgle eller værktøj, når flugtvejen skal benyttes af personer, som har lovlig adgang, og at døre i flugtveje, der skal anvendes af flere end 150 personer, skal åbne i flugtretningen.
- 8) At flugtveje skal være fri i hele den nødvendige bredde.

Af BR18 §§ 95 og 96, fremgår det, at der ikke er krav til brandtekniske installationer til sikring af, eller til sikring til brug af flugtveje i avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion. Dette vil derfor ikke blive beskrevet yderligere i dette bilag.

### 2.3.1 Særligt for stalde

Avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion skal have en tilfredsstillende sikkerhed for personer i tilfælde af brand og acceptable forhold for redning af dyr i bygninger med erhvervsmæssigt dyrehold. Dette skal opretholdes i hele bygningens levetid, jf. BR18 § 82.

Opstaldede dyr har normalt ikke mulighed for at forlade en stald, uden aktiv handling fra personer. Når dyr skal evakueres/reddes fra en bygning, bliver begrebet rømning anvendt, da dette både dækker over egentlig redning af dyr, der er truet af røg eller varme, og evakuering af dyr, der vil kunne blive truet af røg og varme, hvis de ikke forlader bygningen.

I forbindelse med rømning af dyr er der særlige forhold, som der skal tages højde for ved indretning af dyrestalde. Reaktionsmønstrene hos dyr, der er udsat for stress, medfører som regel, at dyrene ikke lader sig føre og dirigere, som under normale forhold. Eksempler på, hvad der kan forårsage stress hos dyrene i en brandsituation, kan være røg- og varmeudvikling, uvante lyde og usædvanlig stor aktivitet i de vante omgivelser.



Udover sikkerheden for dyrene skal der ved indretningen af stalde også tages hensyn til sikkerheden for de personer, der opholder sig i stalden. Ofte vil personsikkerheden dog være varetaget, hvis der er forsvarlig mulighed for rømning af dyr. Hvis der skal ske rømning af dyrene, efter at redningsberedskabet er indsat, skal der tillige sikres forsvarlige indsatsmuligheder for redningsberedskabet.

Det skal også tages i betragtning, at det i nogen tilfælde ikke er muligt at rømme visse dyrearter på en for redningsberedskabet forsvarlig måde, inden for en rimelig tid. Det kan f.eks. være fjerkræ, pelsdyr og svin opstaldet i bokse. Man skal i disse tilfælde i stedet forsøge at undgå, at dyrene lider unødigt.

Dyr, der normalt ikke vil kunne rømmes fra en bygning, enten på grund af antallet af dyr, mobiliteten af dyr, eller at dyrene vil være farlige for omgivelserne at rømme, er typisk svin, fjerkræ og pelsdyr. I disse stalde skal der primært være fokus på personsikkerheden.

Håndtering af dyr, der ikke kan rømmes i forbindelse med brand, kan ske efter anvisning af en dyrlæge, og der skal af den driftsansvarlige udarbejdes en forholdsordre, der skal være tilgængelig for redningsberedskabet. Forholdsordren skal angive, hvordan redningsberedskabet skal forholde sig, samt kontaktoplysninger på ejer og den driftsansvarlige, samt kontaktoplysninger til en eller flere dyrlæger. Forholdsordren skal indarbejdes i DKV-planen.

## 2.4 Placering og antal af flugtveje

Bestemmelserne i BR18 § 94, medfører, at der skal etableres tilstrækkelige flugtvejspassager, flugtveje og udgange fra avls- og driftsbygning samt væksthuse til produktion, for at sikre, at personer kan forlade bygningen på sikker vis.

Der skal derfor være mindst to af hinanden uafhængige udgange fra rum i avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion, når arealet er større end 150 m<sup>2</sup>.

Det nødvendige antal udgangsdøre skal for det enkelte bygningsafsnit bestemmes på baggrund af bygningens brandmæssige opdeling og størrelse, placeringen af udgangene samt brug og indretning af rummene, herunder personbelastningen.

Flugtvejspassager og flugtveje skal udformes, så personer altid har adgang til mindst én udgang, uanset hvor en brand opstår. Dette vil sædvanligvis kunne ske ved, at der udlægges flugtvejspassager, der i modstående ender har adgang til en udgangsdør.

Fra brandmæssige enheder til personophold, der er mindre end 150 m<sup>2</sup>, og som har en redningsåbning, der er placeret med underkant af redningsåbning højst 2,0 m over terræn, er det acceptabelt, at der kun er en udgangsdør fra rummet. Udgangsdøren skal enten føre til et rum, der har en udgang til terræn i det fri, eller til en gang, der har mindst en udgang til terræn i det fri.

### 2.4.1 Afstande til udgange

Da en brand kan udvikle sig hurtigt i nogle avls- og driftsbygninger, er det væsentligt, at personer hurtigt kan nå frem til en udgang, inden der opstår kritiske forhold. Derfor skal gangafstanden tilpasses de risikoforhold og den indretning, der er i bygningen.

Gangafstandene bestemmes som den vandrette afstand til en udgang, når der måles i samme niveau. Gangafstande måles parallelt med væggen.

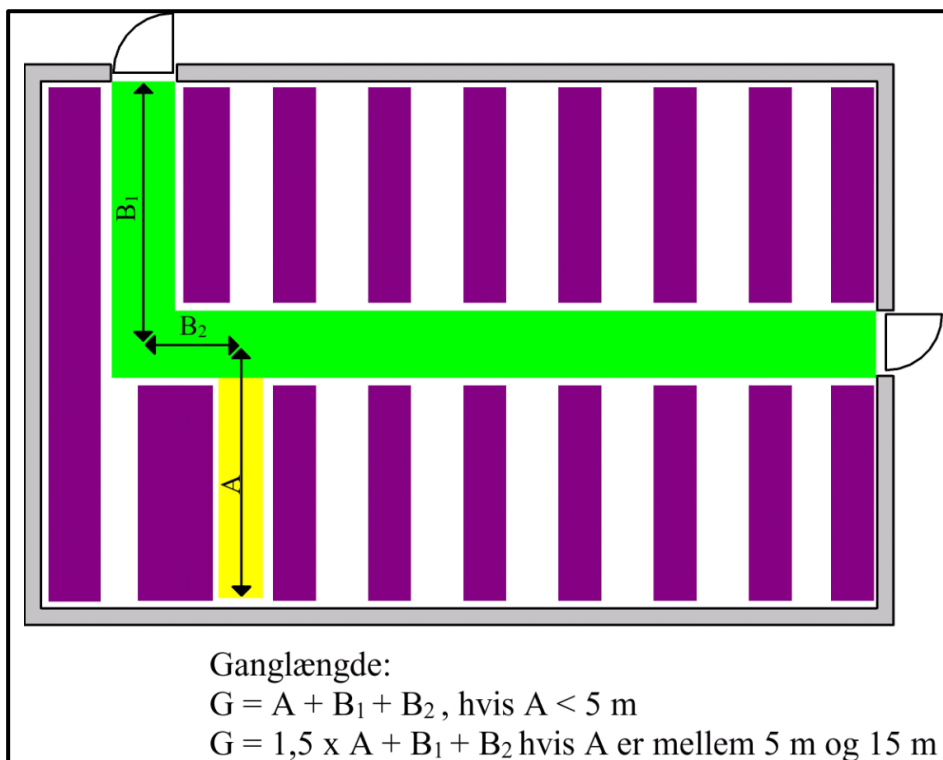
Da udgange ofte anvendes af redningsberedskabet til at trænge ind i en bygning, skal man sikre, at udgange placeres, så de både opfylder kravene til flugtveje og til redningsberedskabets indsatsmuligheder, som er beskrevet i afsnit 6.

Afstanden til nærmeste udgangsdør må ikke være større end:

- 30 m i bygningsafsnit, hvor brandbelastningen er større end 250 MJ/m<sup>2</sup> og har en brandtilvækstfaktor svarende til meget hurtig.
- 45 m i bygningsafsnit, hvor brandbelastningen er større end 250 MJ/m<sup>2</sup> og har en brandtilvækstfaktor svarende til lav, medium eller hurtig.
- 60 m i bygningsafsnit med fjerkræstalde for produktion af æg, hvis der er etableret et varslingsstøbe og/eller -blitz koblet til bygningsafsnittets branddetekteringsanlæg.
- 60 m i bygningsafsnit, hvor brandbelastningen er mindre end 250 MJ/m<sup>2</sup>.
- 60 m, hvor staldbygninger udført med permanent åben brandventilation og åbne facader med naturlig ventilation, så der ikke kan ske ophobning af røg og/eller varme i bygningen, uanset størrelsen på brandbelastning eller brandtilvækstfaktor.

I avls- og driftsbygninger samt væksthuse med produktion vil detailindretningen af rummene i de fleste tilfælde være kendt, da der bliver installeret faste konstruktioner som eksempelvis inventar, stier, bure, områder med planter/planteborde til vækst m.v. Gangafstanden skal derfor bestemmes ud fra den faktiske indretning.

Hvor rummet er indrettet med bokse, stier eller lignende, kan der være blinde ender mellem de faste installationer. Blinde ender i gangarealer udlagt mellem stier, bokse eller opdeling af dyregrupper m.v. med en længde på op til 5,0 m accepteres uden yderligere foranstaltninger. Længere blinde ender mellem stier, bokse eller opdeling af dyregrupper m.v. på op til 15 m accepteres, hvis den beregnede gangafstand af den blinde ende forøges med 50 % i forhold til den faktiske længde af den blinde ende. Se Figur 2-1.



Figur 2-1: Bestemmelse af gangafstande med kendt indretning.

#### 2.4.2

##### Særligt for stalde

I stalde, hvor der opstaldes dyr, der vil være mulige at rømme, skal der ud over personsikkerheden også foretages en vurdering af, hvor langt der må være fra de opstaldede dyr til en udgang.

Rømningsveje for dyr må ikke være længere end afstandene i afsnit 2.4.1. Dette da flugtvejspassagerne også anvendes som drivgange for dyrene og det derfor et dyrenes normale gangeveje.

Rømningsveje for svin bør dog ikke overstige 45 m, og for kvæg bør rømningsvejene ikke overstige 60 m.

Længden af rømningsveje bestemmes på samme måde, som gangafstanden bestemmes i afsnit 2.4.1.

I kvægstalde med åbne facader med gardinventilation, hvor kvæget kan rømmes via facadeåbninger, kan antallet af udgangsdøre således alene fastlægges på baggrund af personsikkerhed.

#### 2.4.3 Udformning af flugtveje og flugtvejspassager

Flugtveje og adgang til flugtveje i avls- og driftsbygninger samt væksthuse med produktion, kan generelt udformes som flugtvejspassager og/eller beskyttede gange, der ikke indrettes til andre formål end trafik. Indrettes flugtvejsgange alligevel til andre formål, er det vigtigt at sikre, at anvendelsen ikke reducerer gangenes anvendelighed som flugtvej eller medfører en væsentlig forøget brandbelastning eller brandrisiko.

For at sikre et upåvirket flow i flugtvejspassager og flugtvejsgange skal der være en fri loftshøjde på minimum 2,1 meter.

Flugtvejspassagerne må ikke passere gennem båse, stier mv.

#### 2.4.4 Rømning af dyr

I forhold til dyrestalde har staldens indretning stor indflydelse på mulighederne for at rømme dyrene. Særligt bredder, lysforhold og betjening af staldinventar har afgørende betydning for en effektiv rømning af dyrene.

Det er vigtigt at sikre, at passagerne i dyrestalde giver mulighed for rømning fra dyrenes opholdssted og helt frem til terræn i det fri. Derfor skal staldinventar udformes og indrettes på en måde, at det på en logisk og hensigtsmæssig måde understøtter, at stalden kan rømmes. Passagerne skal primært være dyrenes almindelige gangveje. Det vil ofte være svært at få dyrene til at dreje 90 grader i forbindelse med drivning, specielt i stressede situationer. Er ganglinjerne derimod lige og direkte, anses rømning af dyrene for at være væsentligt mindre kompliceret.

I nogle typer af dyrestalde kan der forekomme flere mindre staldrum i samme bygning, hvorfor rømning af dyr fra sådanne stalde kan være mere kompliceret og tidskrævende. Stalde med flere staldrum kan med fordel indrettes med udgang direkte til terræn i det fri fra alle staldrum.

I dyrestalde skal passager til terræn i det fri så vidt muligt udføres uden niveauændringer. Er niveauændringer nødvendigt, f.eks. ved udgangsdøre, bør disse ikke være højere end 150 mm.

Passager i dyrestalde skal, så vidt det er muligt, udføres uden indsnævninger helt frem til terræn i det fri.

Døre fra rømningsveje i dyrestalde og til terræn i det fri skal udføres som sidehængte døre eller skydedøre. Både sidehængte døre og skydedøre skal kunne fastholdes i åben stilling. Sidehængte døre skal åbne i rømningens retning. Døre udført som skydedøre skal sikres, så dørenes fulde funktion ikke hindres som følge af eksempelvis urenheder i styreskiner eller som følge af frost eller sne.

#### 2.4.5 Belysning af rømningsveje

Dyr drages ofte af lys. Dyrers reaktionsmønstre medfører således ikke, at dyr søger mod en åben dør, der i dyrets synsfelt udgør et mørkere område end dyrenes aktuelle opholdssted.

Derfor bør rømningsveje og udgange udføres med en rømningsbelysning svarende til normal arbejdsbelysning. Rømningsbelysningen skal etableres, så terræn i det fri uden for stalden ligeledes oplyses.

Rømningsbelysningen kan udføres som en stationær lysinstallation på bygningen eller på en anden bygning, eller som et mobilt anlæg i form af arbejdslys på traktorer, landbrugsmaskiner eller andre køretøjer, der er tilgængelige. Det skal fremgå af DKV-planen, hvordan rømningsbelysningen aktiveres.

#### 2.5 Brandmæssig adskillelse af flugtveje

Det fremgår af BR18 § 94 stk. 2, nr. 5, at flugtveje skal være udført, så der ikke opstår kritiske forhold i flugtvejen, i den tid flugtvejene skal anvendes til evakuering.

Da en flugtvej skal kunne anvendes i den tid, det tager at evakuere et bygningsafsnit, skal flugtvejene i andre bygninger end staldbygninger udgøre brandceller mindst med adskillelser som bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60].

Flugtvejspassager og drivgange der også anvendes som rømningsveje, vil normalt ikke være flugtvejsgange i selvstændige brandmæssige enheder.

##### 2.5.1 Særligt for stalde

I stalde med flere staldrum/staldafsnit er det nødvendigt at tillægge passagerne mellem afsnittene stor betydning. Ofte er stalderne udført som en korridor gang med indgange til staldfsnit på begge sider af gangen. Korridor gange vil normalt ikke være indrettet som en selvstændige brandcelle og vil derfor ikke udgøre en egentlig flugtvejs gang.

For at det kan accepteres, at flugtveje ikke er indrettet som en selvstændige brandceller, skal det sikres, at der fra alle staldrum/staldafsnit eller rum til personophold er direkte udgang til det fri eller til andet sikkert sted i bygningen, ligesom der i staldrummene skal være et mekanisk ventilationsanlæg, der sikrer, at der i staldrummene er et konstant undertryk, så røgen fra en brand i startfasen ikke vil kunne fylde korridor gangen med røg.

#### 2.6 Bredde af flugtvejsgange og passager

Det fremgår af BR18 § 52, og §§ 56 -57, om adgangsforhold, at døre i fælles adgangsveje (flugtveje) skal have en fri bredde på mindst 0,77 m. Ligeledes skal gange i fælles adgangsveje have en fri bredde på mindst 1,3 m, og trapper skal have en fri bredde på mindst 1,0 m.

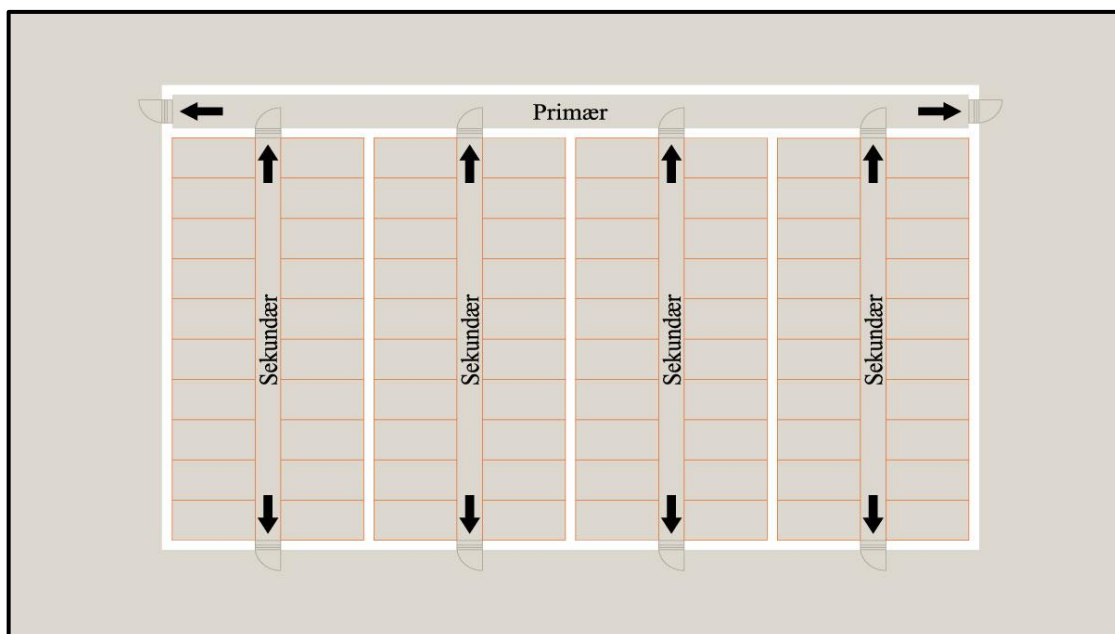
##### 2.6.1 Særligt for stalde

Personbelastningen i avl- og driftsbygninger vil ofte være meget lav, og derfor kan flugtvejsgange og flugtvejspassager afvige fra den normale bredde på 1,3 m. Bredden på flugtvejsgange og -passager kan derfor udføres som mindst 0,8 m for at sikre, at personer kan evakuere bygningen på en sikker måde. Bredderne på flugtvejspassagerne skal, ud over at sikre personsikkerhed, også tage højde for, at dyrene kan rømmes. Det betyder at stalde til større dyr som kvæg og heste, kan have behov for bredere gange og passager.

Af hensyn til drivning af smågrise, søer og slagtesvin skal bredden på gangene og passagerne også tilpasses dyrene, så de ikke kan vende sig og gå mod rømningsretningen, eller kile sig fast og spærre gange og passager i en rømningssituation.

Gange og passager i staldbygninger skal udføres mindst med de i Tabel 2.1 nævnte bredder.

Døre til og fra gange og passager i staldbygninger skal udføres mindst med de i Tabel 2.2 nævnte bredder.



Figur 2-2: Princip for svinestaldes indretning. Primære (vandrette) og sekundære (lodrette) passager

De primære gange er "hoveddrivgange" der kan føre til det fri eller til andre brandmæssige enheder, mens de sekundære gange typisk vil fører til terræn i det fri eller til primære gange. Ved beregning af flugtvejs- og rømningslængder skal afstanden i både den primære og sekundær gang medregnes.

Tabel 2.1: Minimum bredde af passager i staldbygninger.

	PRIMÆRE	SEKUNDÆRE
Kvæg	2,0 m	1,2 m
Svin	1,2 m	0,8 m
Fjerkræ	1,0 m	1,0 m
Mink	1,2 m	1,0 m
Heste	2,0 m, højden bør være mindst 2,2 m	1,2 m

Tabel 2.2: Minimum bredde af døre til og fra passager i staldbygninger.

	PRIMÆRE	SEKUNDÆRE
Kvæg	1,87 m	1,07 m
Svin	1,07 m	0,77 m
Fjerkræ	0,77 m	0,77 m
Mink	0,77 m	0,77 m
Heste	1,87 m	1,07 m

Ved de frie bredder på døre, som er angivet i Tabel 2.2, er der taget udgangspunkt i standard modulmål med udgangspunkt i 50 mm karm og en fuge på hver side på 15 mm.

## 2.7

### Redningsåbninger – Antal og placering

Det fremgår af BR18 §§ 97-98, at brandmæssige enheder til personophold skal indrettes med redningsåbninger, med mindre tilsvarende sikkerhedsniveau kan opnås på anden vis.

Ved udformningen af en redningsåbning skal der tages hensyn til, at personer enten ved egen eller andres hjælp skal kunne reddes via en redningsåbning. Evakueringen kan ske gennem et vindue, en lem eller en dør i en ydervæg eller tagflade, enten direkte til terræn, i det fri eller via redningsberedskabets stiger.

Fra brandmæssige enheder til personophold, der er mindre end 150 m<sup>2</sup>, i avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion, som kun har en udgangsdør til gang eller andet rum, skal der etableres en redningsåbning med underkant højst 2,0 m over terræn. Udgangsdøren skal enten føre til et rum eller til en gang, der har en udgang til det fri.

Der skal være én redningsåbning for hver påbegyndt 10 personer, som rummet er godkendt til.

## 3

### Bærende konstruktioners brandmodstandsevne

Det fremgår af BR18 § 99, at bygninger og bygningsdele skal have en tilstrækkelig brandmodstandsevne. Projektering og udførelse af bygningers konstruktioner skal ske under hensyn til, at:

- 1) Evakuering af de personer, der opholder sig i bygningen, kan ske på sikker vis, og at der ikke sker væsentlige skader på bygningen.
- 2) Der ikke sker skade på personer og bygninger på anden grund.
- 3) Redningsberedskabet har forsvarlig mulighed for redning af personer og for at gennemføre det slukningsarbejde og den begrænsning af brandspredning, som er nødvendig herfor.
- 4) Der ikke sker væsentlige skader på andre bygninger på egen grund, som kan medføre fare for personer eller redningsberedskabet.

I de efterfølgende afsnit beskrives de præ-accepterede løsninger for opfyldelse af kravene i BR18 §§ 99 og 103, for jordbrugserhvervets avlsbygninger i risikoklasse 1.

Jordbrugserhvervets driftsbygninger og væksthuse til produktion er undtaget dette afsnit.

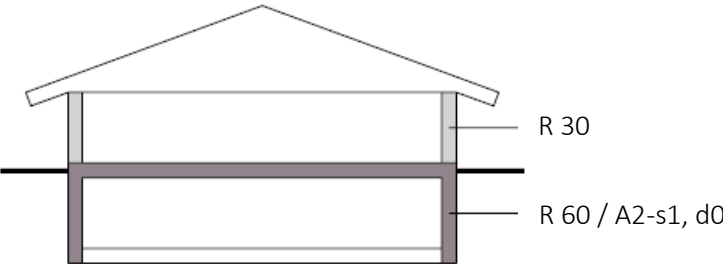
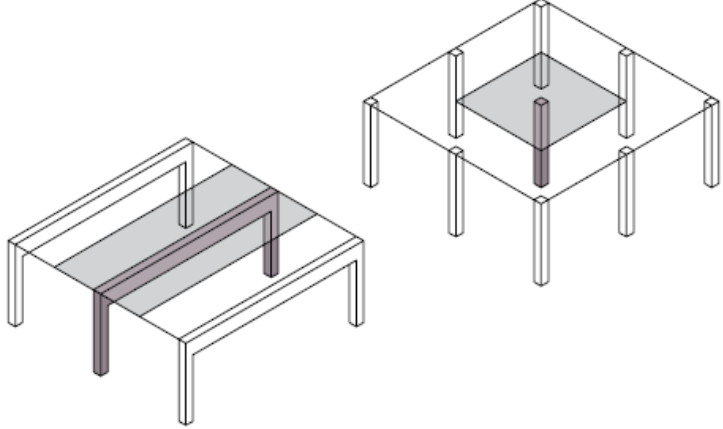
Bærende bygningsdele omfatter bl.a. vægge, søjler, bjælker, dæk og trapper.

Spærkonstruktionen regnes også som en bærende bygningsdel, hvis der er risiko for progressivt kollaps, eller hvis spærkonstruktionen har indflydelse på andre bærende bygningsdeles stabilitet, som eksempelvis bygningens afstivende system over for vandrette laster, eller på andre bærende eller ikke-bærende bygningsdeles brandmodstandsevne.

Der kan i avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion, etableres en eller flere partielle, indskudte etager. Ved en partiel indskudt etageadskillelse forstås en etageadskillelse der højst er 150 m<sup>2</sup>. De bygningsdele, der bærer denne, kan udføres uden krav til brandmodstandsevne. Trapper fra en partielt indskudt etage, der kan indrettes uden trapperum, skal udføres af mindst materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale].

Tabel 3.1 angiver præ-accepterede løsninger for brandmodstandsevne for bærende bygningsdele i jordbrugserhvervets avlsbygninger i risikoklasse 1. Tabellen beskriver minimumsklasser for brandmodstandsevnen.

Tabel 3.1 Præ-accepterede løsninger for brandmodstandsevne for bærende bygningsdele

<p><b>Etageadskillelse over kælder samt de bygningsdele, der bærer denne etageadskillelse</b></p>
<p>Bygningsdel klasse R 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]</p>
<p><b>Bygninger med én etage bortset fra etageadskillelse over kælder samt de bygningsdele, der bærer denne etageadskillelse.</b></p>
<p>Bygningsdel klasse R 30 [BD-bygningsdel 30]</p> 
<p>I en bygning med let tagkonstruktion og med automatisk brandventilation, kan de bærende bygningsdele i bygningen udføres uden brandmodstandsevne, hvis brandsektionen er højst 1.000 m<sup>2</sup>, og i brandsektioner, der er større end 1.000 m<sup>2</sup> kan de bærende konstruktioner, der bærer mindre end 200 m<sup>2</sup> tag kan udføres uden krav til brandmodstandsevne.</p>
<p>Arealet, som bygningsdelen bærer, kan bestemmes som angivet på nedenstående figur.</p>

<p>Hvis der i bygninger i én etage anvendes brandventilation til sikring af de bærende bygningsdele, forudsættes det, at brandventilationen er udformet som automatisk brandventilation. Ved termisk brandventilation skal det frie aerodynamisk areal være på mindst 2 % af etagearealet for bygninger med et etageareal på højst 500 m<sup>2</sup>. For bygninger med et etageareal på mere end 500 m<sup>2</sup> skal der tilvejebringes mindst 10 m<sup>2</sup> frit aerodynamisk areal. Det forudsættes endvidere, at brandventilationen designs, projekteres og udføres som angivet i <i>Bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 – Brand, bilag 12 Brandtekniske installationer og håndlukningsudstyr</i>.</p>
<p>Ved en let tagkonstruktion forstås en isoleret eller uisolert konstruktion opbygget af lette konstruktionsmaterialer f.eks. træ eller stålbjælker med eller uden loftsbeklædning mod rummet og med tagdækning af tagpap, metalplader, fibercementplader eller tilsvarende. Fladedensiteten for en let tagkonstruktion må højst være 30 kg/m<sup>2</sup>.</p>
<p>I en bygning med let tagkonstruktion og med automatisk sprinkleranlæg, kan de bærende bygningsdele i bygningen udføres som mindst bygningsdel klasse R 15 / A2-s1,d0, hvis det endvidere sikres, at de bygningsdele, som sprinkleranlægget er fastgjort til, ikke deformeres så meget, at det påvirker sprinkleranlæggets funktion.</p>



Mekanisk brandventilation, der installeres, så de bærende konstruktioners brandmodstandsevne kan reduceres, skal udføres, jf. afsnit 4.10.1.1 i dette bilag.

## 4 Antændelse, brand- og røgspredning

### 4.1 Generelt

Det fremgår af BR18 § 104, at bygninger skal projekteres og udføres, så det sikres, at der i tilfælde af brand ikke sker væsentlig brand- og røgspredning.

Dette skal ske under hensyn til, at:

- 1) risikoen for, at en brand opstår, begrænses.
- 2) brand- og røgspredning begrænses i den brandmæssige enhed, hvor branden er opstået.
- 3) brand- og røgspredning til andre brandmæssige enheder forhindres i den tid, som er nødvendig for evakuering og redningsberedskabets indsats.
- 4) brandspredning til andre bygninger på samme grund begrænses.
- 5) der ikke sker brandspredning til bygninger på anden grund.

I de efterfølgende afsnit beskrives de præ-accepterede løsninger for opfyldelse af kravene i BR18 §§ 104-105, §§ 108-118, §§ 121-125, for avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion.

### 4.2 Afstand til naboskel, vej- og stimidte

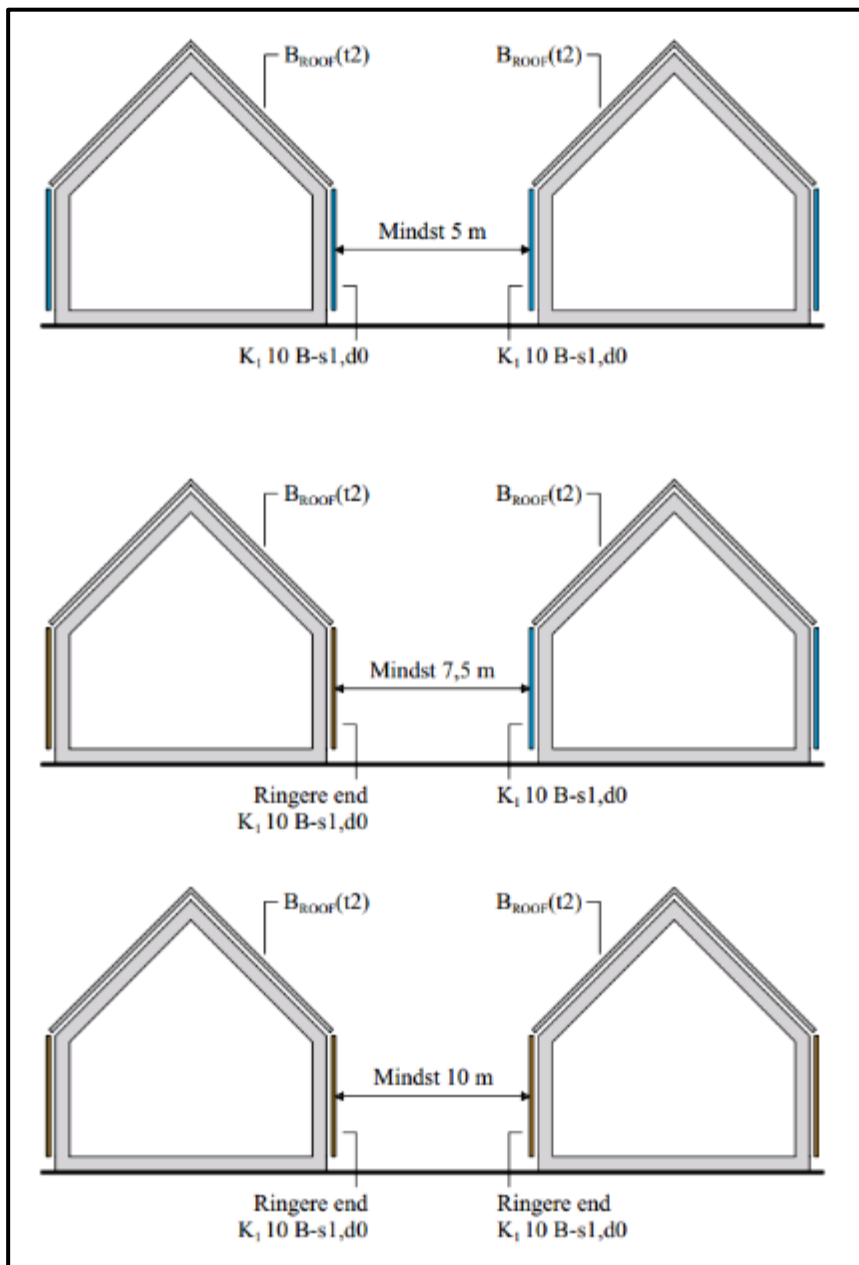
Det fremgår af BR18 § 125, at byggeri skal placeres i en sådan afstand til skel mod nabo, vej- og stimidte, at det sikres, at der ikke er risiko for brandspredning til anden grund.

Afstand til skel mod nabo samt vej- og stimidte afhænger af bygningsdelens ydervægge og tagdækning. For avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion i en etage, skal placering ske i de afstande fra skel mod nabo samt vej- og stimidte, som er angivet i tabel 4-1.

**Tabel 4.1: Afstand til naboskel, vej- og stimidte for avl- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion**

Bygningsdel	Udvendige vægoverflader	Regnskærm	Mindste afstand fra bygning til skel mod nabo, vej- og stimidte
Ydervægge	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	Ingen	2,5 m
		Materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale]	2,5 m
		Materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale]	5,0 m
	Facader, der ikke opfylder kravet til beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]		5,0 m
	Åbne facader, gardiner eller glasfacader		5,0 m
Tagdækning	Tagdækning klasse B <sub>ROOF</sub> (t2)	-	-
	Tagdækning ringere end B <sub>ROOF</sub> (t2)	-	10,0 m

Afstande måles vandret uden hensyn til terrænforskelle. Afstanden er den mindste frie afstand mellem en avls- og driftsbygning og f.eks. et naboskel. De i tabel 4.1 angivne afstande angår kun avls- og driftsbygningens ydervæg mod f.eks. et naboskel. For tagudhæng, vindskeder, lætage over døre, gesimser og lignende mindre bygningsdele, kan afstanden nedsættes med 0,5 meter. Den indbyrdes afstand mellem to bygninger på samme grund skal svare til summen af de enkelte bygningers afstand til skal. Eksempler herpå kan ses i Figur 4-1.



Figur 4-1 Eksempler på afstand mellem avls- og driftsbygninger på samme grund

### 4.3

#### Afstand til andre bygninger på samme grund

Det fremgår af BR18 § 118, at bygninger på samme grund skal placeres i en sådan afstand til hinanden eller udføres på en sådan måde, at brandspredning mellem bygningerne begrænses i den tid, som er nødvendig for evakuering og redningsberedskabets indsats.

Bygninger på samme grund betragtes som én bygning med hensyn til opdeling i brandmæssige enheder, såsom brandceller og brandsektioner, når afstanden mellem

bygningerne er mindre end summen af de afstande, de enkelte bygninger skulle have til naboskel.

Det betyder, at hvis en bygnings består af flere bygningsafsnit med forskellige anvendelser, skal bygningerne opdeles i flere selvstændige brandsektioner og adskilles med brandsektionsadskillelser, jf. afsnit 4.8.1.

## 4.4

### Isoleringsmaterialer

Isoleringsmaterialer skal anvendes med de begrænsninger, som materialeklassen for isoleringsmaterialerne giver. Et isoleringsmateriale forstås i denne sammenhæng som ethvert materiale, der har en densitet, som er mindre end 300 kg/m<sup>3</sup>.

Isoleringsmateriale klassificeret som mindst materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale] kan anvendes uden begrænsninger.

Isoleringsmaterialer, som ikke opfylder ovenstående klassifikationer, kan dog stadig anvendes. Nedenfor er der anført præ-accepterede løsninger for, hvordan mere brændbar isolering kan anvendes i forskellige bygningsafsnit i forskellige avls- og driftsbygninger:

1. Avlsbygninger kan udføres med et facade- eller tagsystem som en af følgende muligheder:
  - a. Et system, der som en samlet konstruktion er klassificeret som B-s1,d0 [Klasse A materiale].
  - b. Et system, hvor alle delkomponenter er klassificeret som D-s2,d2 [Klasse B materiale].
2. Til udvendig isolering af ydervægge af letbeton, beton eller murværk er det tillige muligt at anvende isoleringsmaterialer, som ikke mindst er materiale klasse B-s1,d0 [Klasse A materiale], hvis leverandøren kan dokumentere, at overfladelag og isolering er prøvet som et samlet facadesystem, og at systemet kan overholde følgende kriterier ved prøvning efter den svenske brandprøvningsmetode SP FIRE 105:
  - a. Brandspredning på overfladen samt i væggen skal begrænses til underkant vinduet 2 etager over brandrummet.
  - b. Der må ikke falde store dele ned, f.eks. store pudsstykker, plader eller lignende, som kan udgøre en fare for personer under evakuering eller for redningsmandskabet.
  - c. Der må ikke opstå flammer udvendigt, som kan give anledning til antændelse af tagudhæng beliggende over vinduet 2 etager over brandrummet.  
Røggastemperaturen umiddelbart under tagudhængen må ikke overstige 500 °C i en sammenhængende periode i mere end 2 minutter eller 450 °C i mere end 10 minutter.

Det bemærkes, at ovenstående prøvningsmetode, som beskrevet i standarden, omfatter en facadekonstruktion i to etager. Metoden er dog stadig valid for brandspredning i et facadesystem for en bygning i én etage.

Facadesystemerne skal monteres i overensstemmelse med leverandørens montagevejledning.

3. I bygningsafsnit kan isoleringsmaterialer, som ikke mindst er materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale], tillige anvendes efter følgende tre principper:
  - a. Isoleringsmaterialer, der mindst er materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale], kan anvendes med de begrænsninger, der i den konkrete sammenhæng gælder for alle andre materialer.
  - b. Isoleringsmaterialer, der ikke mindst er materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale], kan anvendes, når isoleringsmaterialet er afdækket med mindst beklædning klasse K<sub>1</sub> 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] langs begge sider af en lodret bygningsdel og langs

undersiden af en vandret eller skråtstillet bygningsdel, såfremt der ikke er hulrum mellem isoleringsmaterialet og beklædningen.

- c. Isoleringsmaterialer, der ikke mindst er materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale], kan også anvendes, når isoleringsmaterialet er afdækket med mindst bygningsdel klasse EI 30 [BD-bygningsdel 30] langs begge sider af en lodret bygningsdel og langs undersiden af en vandret eller skråtstillet bygningsdel. Denne præ-accepterede løsning adskiller sig fra ovenstående præ-accepterede løsning, idet inddækningen kan monteres med bagvedliggende hulrum.
- d. I ydervægge kan der anvendes isolering, som er mindst klasse D-s2,d2 [klasse B materiale], såfremt isoleringen på begge sider er afdækket med en (R)EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60].
- e. På tage kan der anvendes isolering udført som mindst materiale klasse D-s2,d0, såfremt det ligger på en bygningsdel, der er udført som mindst (R)EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]. Denne isolering skal endvidere opdeles i felter på højst 1.000 m<sup>2</sup> med bæltter af isolering udført som mindst materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale] med en bredde på mindst 2,5 m.

Det er væsentligt at være opmærksom på, at isoleringsmaterialer, der ikke er henholdsvis mindst materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale] eller mindst materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], skal afdækkes langs alle bygningsdelenes flader, så isoleringsmaterialet ingen steder er blotlagt. Dette er væsentlig for at opretholde en tilfredsstillende brandsikkerhed.

Afdækningen er særlig vigtig langs bygningsdelenes kanter og langs åbninger i bygningsdelene, langs sokkel og langs åbninger til vinduer og døre, men også ved udtag til ventilation mv.

Det skal sikres, at overfladerne på systemer med isoleringsmaterialer, der ikke mindst er materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale], er robuste over for de oftest forekommende belastninger, så sandsynligheden for, at der opstår skader, som forringer brandsikkerheden, minimeres. Eftervisning af systemernes robusthed kan ske ved anvendelse af ISO 7892:1988, Vertical building elements – Impact resistance tests – Impact bodies and general test procedures, som beskrevet i ETAG 004: 2000 Guideline for European technical approval of external thermal insulation composite systems with rendering.

Ved montage af isoleringsmateriale, der ikke mindst er materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale], er det vigtigt, at der tages hensyn til risikoen for antændelse af et isoleringsmateriale, som endnu ikke er afdækket. Isoleringsmaterialet skal løbende afdækkes under byggeprocessen, og eventuelle antændelseskilder holdes under kontrol.

For bygningsafsnit, der er større end 600 m<sup>2</sup> med vægkonstruktioner, der indeholder isoleringsmaterialer, der er ringere end materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], skal dette markeres tydeligt og synligt på bygningsdelen med et skilt med teksten "brændbar isolering".



Figur 4-2 Eksempel på udformning af skilt til mærkning af bygninger med brændbar isolering.

Ydervægge med isolering, der ikke er mindst materiale klasse A2- s1,d0, som sammenbygges med brandadskillende bygningsdele, er det væsentligt at sikre, at der ikke er risiko for brandspredning til andre brandmæssige enheder via isoleringsmaterialet.

#### 4.5 Udvendige overflader på vægge

Det fremgår af BR18 § 117, at ydervægge og tage skal projekteres og udføres, så det sikres, at:

- 1) Brandspredning i og på ydervægge og tage begrænses.
- 2) Der i bygninger med flere end en brandmæssig enhed ikke sker brandspredning mellem de forskellige brandmæssige enheder via ydervægge og tage i den tid, som er nødvendig for evakuering og redningsberedskabets indsats.
- 3) Ydervægge ikke udvikler uacceptable mængder af brændende dråber og partikler.
- 4) Der ikke sker nedfald af dele af ydervæggen, som kan medføre risiko for skade på personer.

De brandmæssige krav til udvendige overflader for avls- og driftsbygninger afhænger - ud over af bygningens afstand til skel mod nabo, vej eller sti - også af indbyrdes fri afstand mellem bygninger.

På avls- og driftsbygninger kan de udvendige vægoverflader udføres som:

- Beklædning klasse K1 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning] eller ydervæg med udvendig overflade klasse D-s2,d2 [klasse B materiale].
- Beklædning klasse K1 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning].
- Med plade, evt. perforeret eller glaspartier i materialer klassificeret som A2-s1,d0 [ubrændbart materiale]. Plader eller glaspartier kan opsættes på skelet af materialer klassificeret som D-s2,d2 [Klasse B materiale]. Afstandsmæssigt betragtes dette som en åben facade.
- Som en åben facade. En facade betragtes om åben, når mindst halvdelen af en facades areal er åben.
- I bygninger med naturlig ventilation, som er udført med gardiner i facaderne, skal gardinerne udføres af brandmæssigt egnet teltdug eller som materiale klassificeret som B-s1,d0 [Klasse A materiale].

Teltdugens egnethed kan f.eks. dokumenteres efter en af følgende standarder:

- DS/EN 15619 Gummi- eller plastbelagte stoffer - Midlertidige konstruktioner (telte) - Sikkerhed - Specifikation af belagte stoffer til telte og lignende konstruktioner.
- DS/EN 14115 Textiler - Brandforhold, større telte og lignende produkter – Antændelighed.
- SIS 65 00 82 Bestämning av brandhärdighet hos vävnader.

Væksthuse til produktion skal udføres med klimaskærm i glas, polycarbonat eller lignende materialer, der har en U-værdi på mere end 1,5 W/m<sup>2</sup>K. Det er ikke et krav, at klimaskærmen er transparent.

#### 4.5.1 Tagdækninger

Tagdækningen på avls- og driftsbygninger skal enten være mindst tagdækning klasse B<sub>ROOF(t2)</sub> [klasse T tagdækning], eller udføres som et tagsystem, der samlet er klassificeret som B-s1,d0 [Klasse A materiale] jf. afsnit 4.4.

#### 4.6 Indvendige overflader

Ifølge BR18 §§ 108 -109, skal de indvendige væg- og loftoverflader samt gulvbelægninger udføres på en sådan måde, at de ikke bidrager væsentligt til brand- og røgudviklingen i den tid, som personer, der opholder sig i rummet, skal bruge til at forlade bygningsafsnittet. For flugtveje gælder tilsvarende krav, jf. BR18 § 110.

Indvendige væg- og loftoverflader kan udføres som angivet i Tabel 4.2:

**Tabel 4.2 Indvendige væg- og loftoverflader**

Placering	Vægbeklædning	Loftbeklædning	Gulvbelægning
Generelt	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	Ingen krav til gulvbelægning
Brandceller på indtil 1.000 m <sup>2</sup>	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning]	beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning]	
Brandceller på over 1.000 m <sup>2</sup> , hvis brandbelastningen i brandcellen er større end 800 MJ/m <sup>2</sup>	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	
Brandceller på over 1.000 m <sup>2</sup> , hvis brandbelastningen i brandcellen er mindre end 800 MJ/m <sup>2</sup> .	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning]	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	
Overflader i flugtvejsgange og flugtvejstrapper.	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]	Gulvbelægning klasse D <sub>fl</sub> -s1 [klasse G gulvbelægning]

Hvis tag- og facadebeklædningen udgør de indvendige overflader, kan de udføres som beskrevet i afsnit 4.4, nr. 1.

Det vil ofte være hensigtsmæssigt at udføre gulve i stalde af materialer med en lav brandbelastning og med en lav risiko for brandspredning.

Nedhængte lofter og deres ophængningssystem, samt lofter til diffus/kombi-diffus ventilation, skal være udført af materiale klasse B-s1, d0 [klasse A materiale].

#### 4.7 Risiko for antændelse

Ifølge BR18 § 112, skal en bygning opdeles, så områder med forskellig personrisiko og/eller brandrisiko udgør selvstændige brandmæssige enheder.

Der skal i den forbindelse tages hensyn til såvel antændelsesmuligheder, den forventede brandudvikling og brandbelastningen.

Der kan være forskellige årsager til, at der opstår en brand i en bygning, f.eks. kan det ske på grund af uhensigtsmæssig brug af bygningen eller placeringen af de tekniske installationer.

##### 4.7.1 Oplag med særlige risici

Oplag, der medfører en særlig risiko for enten at selvantænde eller støve, så der kan dannes en eksplosiv atmosfære, kan være omfattet af Beredskabsstyrelsens tekniske forskrifter.

Typiske oplag, der vil kunne selvantænde, kan være:

- Halm

Typiske oplag, hvor støv fra oplaget kan danne en eksplosiv atmosfære, er:

- Korn
- Fyringspiller

##### 4.7.2 Motorkøretøjer

Motorkøretøjer med forbrændingsmotor som f.eks. traktorer, trucks og lignende må gerne parkeres i avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion, såfremt dette sker i selvstændige brandceller.

Opladning af elektriske køretøjer må kun ske på steder, der er udlagt til dette formål.

##### 4.7.3 Arbejdssteder

Der kan etableres enkelte arbejdssteder og personalefaciliteter i bygningsafsnit i avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion.

Arbejdssteder, der involverer brug af åben ild, varmt arbejde eller tilsvarende, der kan give anledning til, at en brand opstår, skal etableres i selvstændige brandceller.

##### 4.7.4 El-installationer

Eltavler skal placeres i en selvstændig brandcelle, såfremt de ikke kan betegnes som lægmandsbetjente, jf. HD 60364.

Ydermere bør mindre undertavler, som er placeret i flugtvejs gange, være placeret i et lukket stålkabinet.

##### 4.7.5 El-tracing i isolering, der er ringere end materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale]

Hvor der foretages el-tracing i isolering, der er ringere end materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], i bygningsafsnit, skal det sikres, at isoleringen ikke kan antændes. Dette skal ske ved at inddække kabler mv. med ubrændbart materiale.

På tilsvarende vis skal el-varme bændler til sikring af vandførende rør placeres i ubrændbare isoleringsmaterialer.

## 4.8 Inddeling i brandmæssige enheder samt brandadskillende bygningsdele

Det fremgår af BR18 § 111, at bygninger skal opdeles i en eller flere brandmæssige enheder. Opdelingen i brandmæssige enheder skal sikre, at flugtvejene kan anvendes i den tid, de er nødvendig for evakuering og redning af personer i bygningen, og så der ikke sker væsentlig brandspredning. Derudover fremgår det af BR18 § 112, at bygningsafsnit i forskellige anvendelseskategorier skal udgøre selvstændige brandmæssige enheder.

Opdeling af en bygning i forskellige brandmæssige enheder kan både have til formål at sikre flugtvejene for de personer, der opholder sig i bygningen, samt sikre redningsberedskabets muligheder for at gennemføre en forsvarlig rednings- og slukningsindsats.

Opdeling i brandmæssige enheder skal ske, så områder med forskellig personrisiko og/eller brandrisiko udgør selvstændige brandmæssige enheder. En bygning eller en brandsektion kan, jf. kap 1.4.1 i denne vejledning, opdeles i flere forskellige brandmæssige enheder med forskellige anvendelseskategorier.

### 4.8.1 Brandsektioner

De bygningsdele, som afgrænser en brandsektion, skal udføres med en brandmodstandsevne, som mindst bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] eller alternativt, mindst som bygningsdel klasse EI 60 / D-s2,d2 [BD-bygningsdel 60] [klasse B materiale] udført med mindst beklædning klasse K2 60 / A2-s1,d0 [60 minutters brandbeskyttelsessystem].

Brandsektionsadskillelser mellem bygningsafsnit, der alle har en brandbelastning, der er højst  $250 \text{ MJ/m}^2$ , kan udføres som bygningsdel klasse EI 60 [BD-Bygningsdel 60].

Brandsektionsadskillelser skal føres op i tæt forbindelse til den yderste tagdækning og til indersiden af den udvendige beklædning, jf. dog afsnit 4.8.1.2, vedrørende brandkam og brandkammerstatning.

Eksempler på bygningsafsnit, der kan udføres som selvstændige brandsektioner, er:

- Bygningsafsnit på højst  $2.000 \text{ m}^2$ , hvis brandbelastningen er større end  $800 \text{ MJ/m}^2$ .
- Bygningsafsnit på højst  $5.000 \text{ m}^2$ , hvis brandbelastningen er højst  $800 \text{ MJ/m}^2$ .
- Bygningsafsnit på højst  $10.000 \text{ m}^2$  med en brandbelastning på højst  $250 \text{ MJ/m}^2$ , såfremt bygningsafsnittet er udført med permanent eller automatisk brandventilation udført som angivet i afsnit 4.10.1.1 eller med automatisk sprinkleranlæg.
- Bygningsafsnit på højst  $10.000 \text{ m}^2$ , såfremt bygningsafsnittet er udført med automatisk sprinkleranlæg.

#### 4.8.1.1 Vandret brandspredning

Det fremgår af BR18 § 117, at der ikke må kunne ske brandspredning mellem forskellige brandmæssige enheder via ydervægge i den tid, som er nødvendig for evakuering og redning.

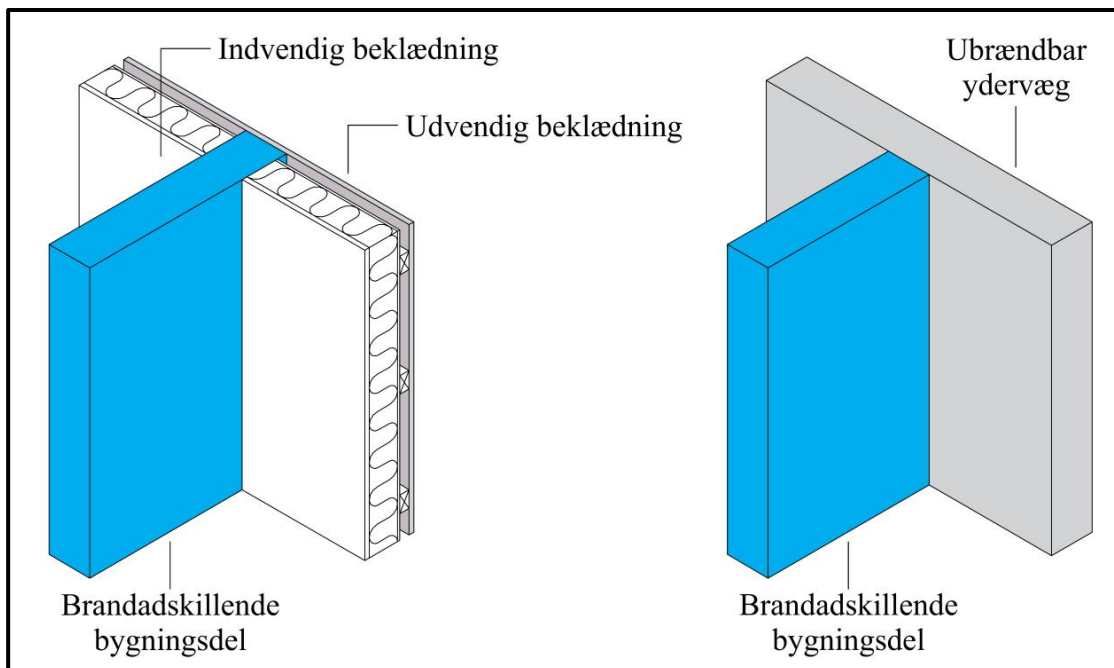
Brandsektionsadskillelser mellem avl- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion, der alle har en brandbelastning, der er under  $250 \text{ MJ/m}^2$ , er undtaget for sikring mod vandret brandspredning.

Der skal sikres mod vandret brandspredning rundt om de brandsektionsadskillende vægge, ved ydervægsbeklædning, tagudhæng og lignende.

Det er derfor vigtigt, at brandadskillende vægge og etagedæk føres ud til indersiden af den udvendige beklædning, og at tagudhæng mv., som passerer en brandadskillende væg, afbrydes eller på anden måde sikres ud for væggen. Såfremt der er monteret regnskærm ud for brandsektionen, skal denne afbrydes korrekt for ikke at få brandspredning via denne.

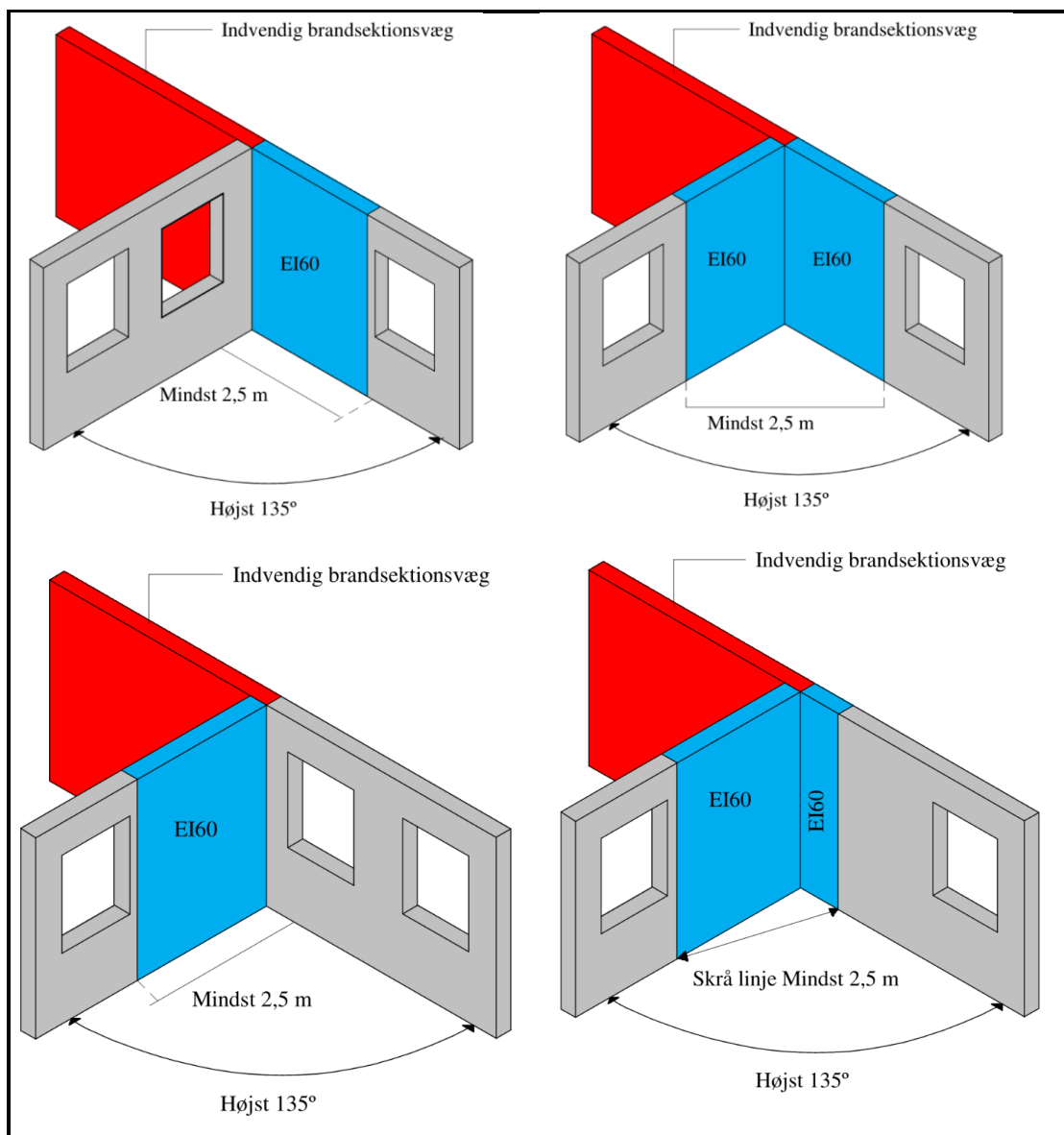


Brandspredning via ydervæggen begrænses ved brandsektionsadskillelserne på den måde, at brandsektionsadskillelserne ved en ydervæg af mindst materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale] sammenbygges med denne, se højre figur i Figur 4-3. Ved ydervægge af materialer, som ikke er materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], skal adskillelsen føres frem til indersiden af den udvendige beklædning, se venstre figur i Figur 4-3.



Figur 4-3 Sammenbygning af facade og brandadskillende bygningsdel, hvor den brandadskillende væg føres frem til indersiden af den udvendige beklædning. Samme princip gælder for etageadskillelser.

Hvis der ved brandsektionsafgrænsende vægge er mulighed for vinkelsmitte, udføres ydervæggene mindst som bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60] uden åbninger, bortset fra åbninger, der lukkes med dør klasse EI<sub>2</sub> 60-C [BD-dør 60], så vinkelsmitte ikke kan finde sted inden for en afstand af mindst 2,5 m fra sektionsafgrænsningen. Mulighed for vinkelsmitte kan være til stede, hvor vinklen mellem ydervæggene er mindre end 135°. De angivne 2,5 m skal måles enten langs en af facadelinjerner eller på skrå over hjørnet, svarende til Figur 4-4. Hvis der placeres et glasparti inden for det område, hvor der sker sikring mod vinkelsmitte, må dette ikke kunne åbnes, og det skal have samme brandmæssige egenskaber, som den væg, hvori det monteres.



Figur 4-4 Sikring af vandret brandspredning/vinkelsmitte ved brandsektionsafgrænsende vægge.

#### 4.8.1.2

##### Lodret brandspredning

Det fremgår af BR18 § 117, at ydervægge skal projekteres og udføres, så det sikres, at der ikke sker brandspredning mellem de forskellige brandmæssige enheder via ydervægge, i den tid, som er nødvendig for evakuering, normalt 60 minutter. Risikoen for lodret brandspredning fra en underliggende brandmæssig enhed skal reduceres.

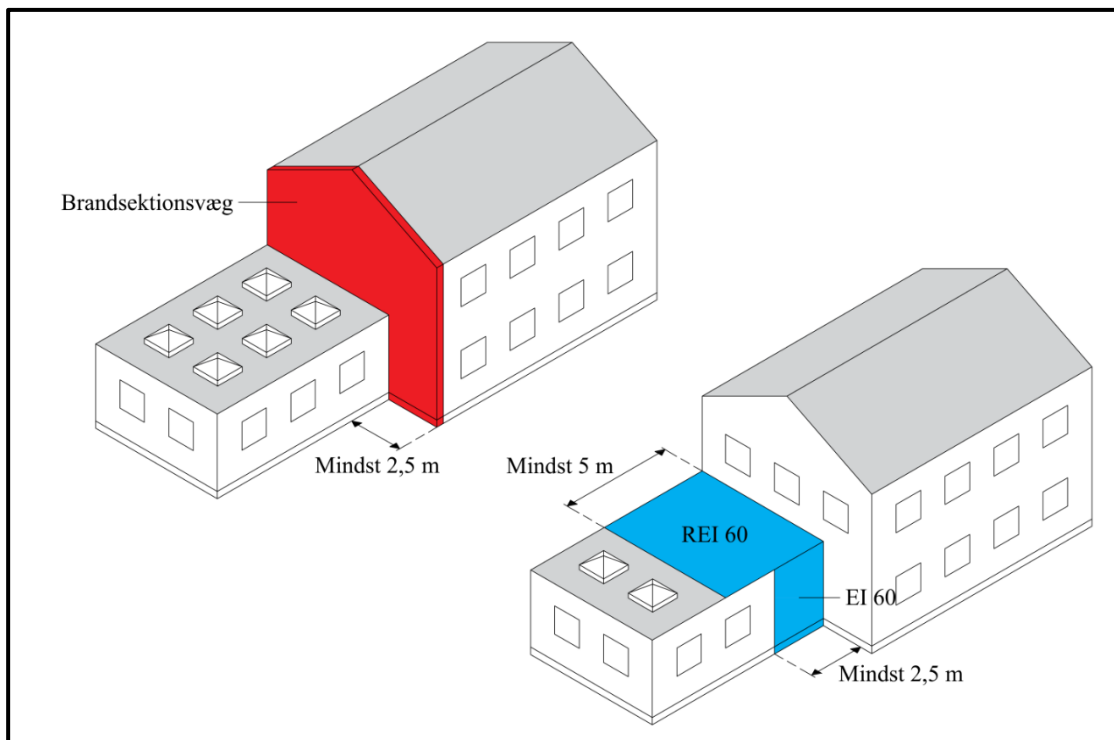
I bygninger, hvor der ved brandsektionsadskillelsen er forskellig bygningshøjde, skal der sikres mod høj/lav brandsmitte, se Figur 4-5.

Dette kan gøres ved at:

- 1) Brandsektionsvæggen føres op over tag på den højere bygning og udføres uden åbninger i hele væggenes højde til tagniveau for den højere bygning.

eller

- 2) Taget og tagets bærende konstruktion over den lavere bygning udføres mindst som bygningsdel klasse REI 60 [BD-bygningsdel 60] uden åbninger inden for en afstand af mindst 5,0 m fra den højere bygning.



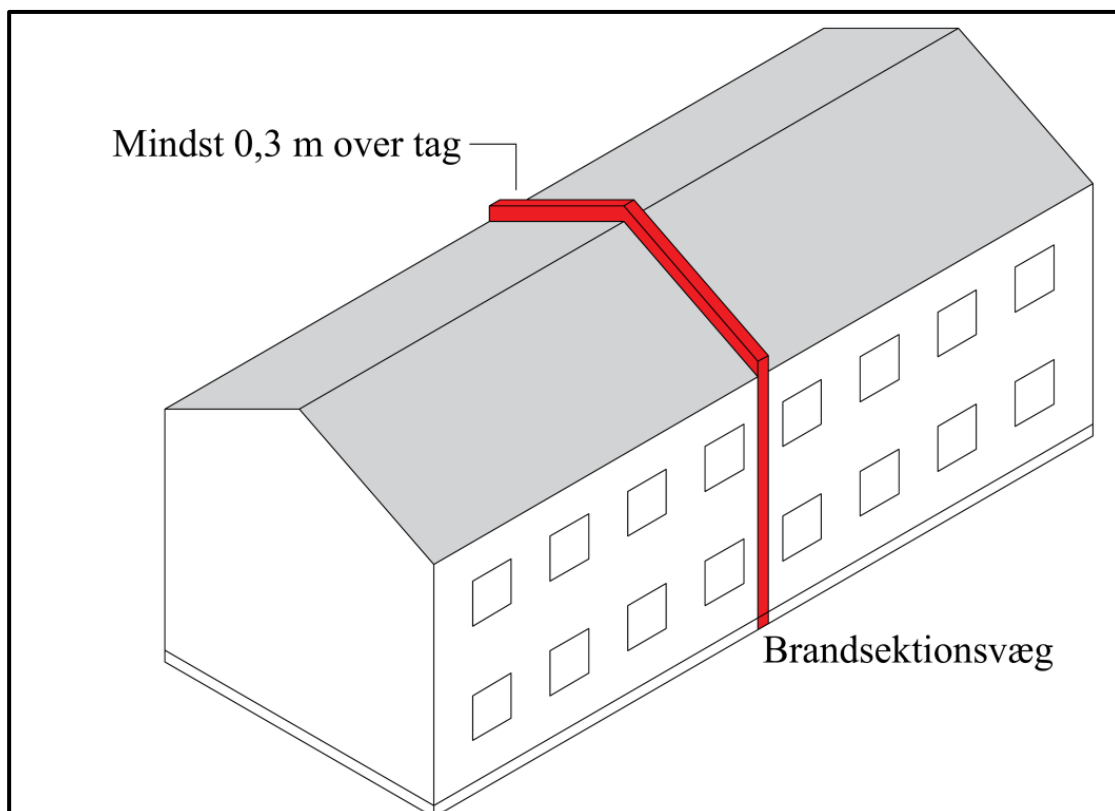
Figur 4-5 Bygninger, hvor der ved brandsektionsvæggen er forskellig bygningshøjde (høj/lav brandsikring).

Ovenlys kan også medføre en risiko for brandspredning. Anvendes der ovenlys af materialer, som ikke mindst er materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale], skal placeringen og omfanget af ovenlysene vurderes i forhold hertil. Der må hverken placeres lukkede eller oplukkelige ovenlys i brandkamserstatninger eller hvor der i tagfladen sikres mod risiko for høj/lav brandsmitte, jf. Figur 4-5.

#### 4.8.1.3

##### *Brandkam og brandkamserstatning*

For at reducere risikoen for horisontal brandspredning over tag fra én brandsektion til en anden, jf. BR18 § 117, nr. 2, kan brandsektionsvægge føres op over taget med en forsvarligt afdækket brandkam udført som mindst bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60], se Figur 4-6. Brandkammen skal have en højde på 0,3 m målt vinkelret på tagfladen, for at branden ikke kan springe over den.



Figur 4-6 Brandkam ved brandsektionsvæg for hindring af brandspredning over tag

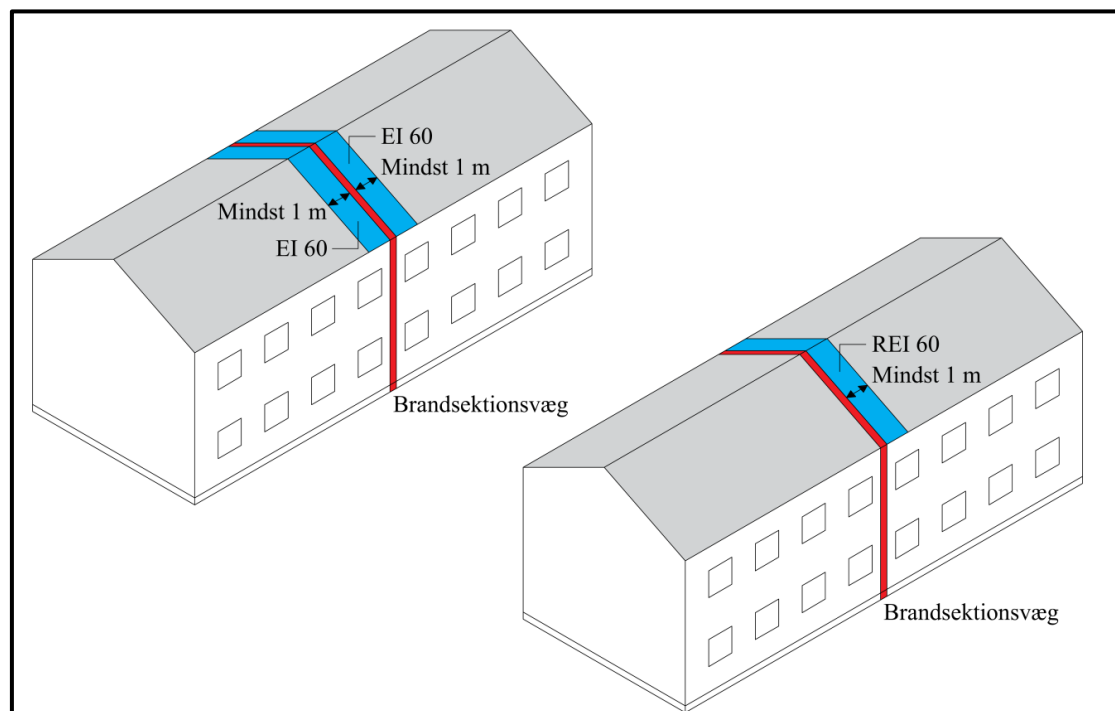
Som alternativ til en brandkam kan brandsektionsvæggen udføres med en brandkamserstatning, som er en sikring af tagkonstruktionen langs brandsektionsvæggen. Sikringen skal udføres mindst som en bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60], der understøttes forsvarligt og fastgøres til væggen eller nærmeste spær.

Sikringen udføres enten langs begge sider af væggen i en afstand af mindst 1,0 m (dobbeltsidet brandkamserstatning) eller langs den ene side af væggen i en afstand af mindst 1,0 m (ensidet brandkamserstatning), som vist på Figur 4-7. De bygningsdele, som bærer en dobbeltsidet brandkamserstatning, kan udføres uden hensyn til deres bæreevne som bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60]. Hvis der udføres ensidig brandkamserstatning, skal det sikres, at brandkamserstatningen ikke falder for tidligt ned i tilfælde af en brand inde i bygningen. Derfor skal den ensidige brandkamserstatning udføres mindst som bygningsdel klasse REI 60 [BD-bygningsdel 60], og den del af tagkonstruktionen, der bærer den ensidige brandkamserstatning, skal udføres mindst som bygningsdel klasse R 60 [BD-bygningsdel 60].

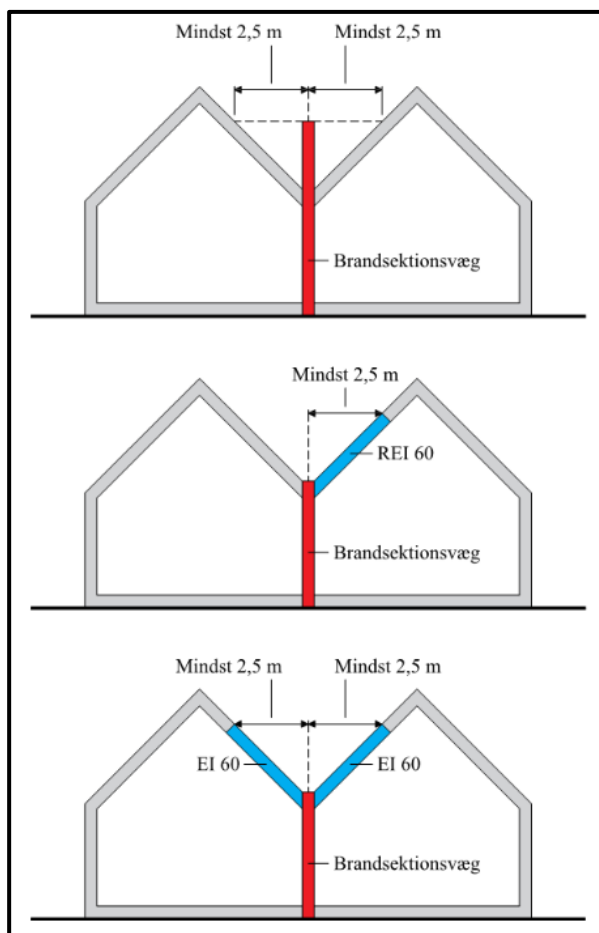
I Figur 4-7 og Tabel 4.3 er der givet en række præ-accepterede løsninger for, hvordan brandkam eller brandkamserstatning i særlige tilfælde kan udføres ved forskellige bygningsudformninger.

Tabel 4.3. Præ-accepterede løsninger for udførelse af brandkamme og brandkamserstatninger.

Bygningens udformning	Brandkam	Brandkamserstatning
Bygninger, hvor tagkonstruktionen ikke indeholder materialer, som er ringere end materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale], bortset fra tagdækninger samt lægter og spær	Brandkam kan udelades. Væggen føres op i tæt forbindelse med undersiden af den yderste tagdækning	Brandkamserstatning kan udelades. Væggen føres op i tæt forbindelse med undersiden af den yderste tagdækning
Bygninger i 1 etage, hvor tagkonstruktionen, består af et tagsystem, der samlet er klassificeret som B-s1,d0 [Klasse A materiale], eller at der ikke indgår materialer i tagsystemet, der er ringere end klasse D-s2,d2 [Klasse B materiale].	Brandkam med højde mindst 0,3 m over tagfladen	Kan udføres i mindst 1,0 m bredde langs begge sider af væggen (dobbeltsidet) eller mindst 1,0 m på den ene side af væggen (ensidet). Der må ikke anvendes materialer i tagkonstruktionen der er ringere end klasse B-s1,d0 [klasse A materiale] i en afstand på 1,0 m fra væggen.
Bygninger med tag med hældning højst 1:8 mod brandsektionsvæg	Brandkam med højde mindst 0,3 m over tagfladen	Kan udføres i mindst 1,0 m bredde langs begge sider af væggen (dobbeltsidet) eller mindst 1,0 m på den ene side af væggen (ensidet)
Bygninger med tag med hældning større end 1:8 mod brandsektionsvæg (se Figur 4-8)	Brandkam så høj, at der opnås en vandret afstand på mindst 2,5 m mellem toppen af brandkammen og tagfladen	Så bred, at der opnås en vandret afstand på mindst 2,5 m fra brandkamserstatningen øverste punkt til brandsektionsvæggen på begge sider af væggen



Figur 4-7. Brandkam og brandkamserstatning ved brandsektionsadskillelse for hindring af brandspredning over tag.



Figur 4-8. Præ-accepterede løsninger for brandkam og brandkamsersætning for bygninger med taghældning større end 1:8 mod brandsektionsvæg.

Brandsektionsvægge, som ikke afsluttes med brandkam, skal føres helt op i tæt forbindelse med undersiden af tagdækningen (den yderste tagdækning). Da brandspredning skal undgås, må undertaget ikke føres over eller igennem brandsektionsadskillende vægge, da undertaget medvirker til at sprede branden. For at hindre brandspredning via undertag skal brandsektionsvæggen føres ubrudt gennem undertaget og videre op i tæt forbindelse med undersiden af tagdækningen (den yderste tagdækning), så undertaget bliver afbrudt.

#### 4.8.1.4 Brandceller

En brandcelle er ét eller flere rum, hvorfra branden ikke spredes til andre brandceller i den tid, der kræves til evakuering og til redningsberedskabets redning af personer i tilstødende brandceller. Opdeling i brandceller foretages normalt af hensyn til sikkerheden for de personer, der opholder sig i bygningen, dels for at kunne begrænse udbredelsen af brand og røg til flugtvejene i den tid evakuering pågår, dels for at tilgodese muligheden for, at personer kan blive i sikkerhed i en brandcelle og afvente redning af redningsberedskabet.

Opdeling i brandceller skal ske, så områder, med forskellig personrisiko og/eller brandrisiko, udgør selvstændige brandmæssige enheder. Områder, med forskellig brandbelastning, skal udgøre selvstændige brandceller.

Derfor kan det anbefales, at enhver enhed i et bygningsafsnit som minimum udgør en selvstændig brandcelle, og at den enkelte brandcelle indrettes på en sådan måde, at det er let at orientere sig om udgangene til flugtvejene.

Følgende rum kan udføres som selvstændige brandceller i bygningsafsnit:

- Flugtvejsgang
- Dyr lægekantor
- Et eller flere kontorlokaler, der tilsammen er højst 150 m<sup>2</sup>, og hvor alle lokaler har direkte adgang til flugtvej.
- Frokosttrum
- Omklædningsrum
- Analyserum og laboratorier
- Værksted
- Produktionsrum
- Lagerrum
- Depotrum
- Garage
- Teknikrum, ventilationsrum og større eltavlerum
- Lade-og garageringsrum til truck.

De bygningsdele, som afgrænser en brandcelle, udføres som mindst bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60]. Mod uudnyttelige tagrum, som ikke kan eller må udnyttes, og som har en lav brandbelastning, kan de adskillende væg- og loftkonstruktioner udføres som mindst bygningsdel klasse EI 30 [BD-bygningsdel 30]. Dette gælder dog kun hvis tagrummet strækker sig over flere brandceller.

Toiletrum og lignende kan altid etableres uden yderligere brandmæssig adskillelse.

## 4.9 Brandtekniske installationer

### 4.9.1 ABA-anlæg

Det fremgår af BR18 § 124, at der skal installeres ABA-anlæg i visse avlsbygninger, hvis bygningsafsnittet har et etageareal, der er større end 2.000 m<sup>2</sup>, og der ikke er installeret et automatisk sprinkleranlæg.

I mange staldbygninger forefindes alarmanlæg på komfortventilationen (mekaniske anlæg). På mange af disse anlæg er der etableret en overbygning med overstyring af komfortventilationsanlægget, der afgiver separat detektering og alarm ved brand.

Ved naturligt ventilerede stalde, typisk stalde med åbne sider og kip, f.eks. stalde til kvæg og mink, vil det ikke være relevant med detektering og alarmafgivelse, da røg og varme ledes ud af bygningen via den naturlige ventilation. Hvis åbningerne opfylder kravene til termisk brandventilation, jf. afsnit 5.3.1.1, kan ABA-anlæg undlades.

I avlsbygninger, hvor der er krav om ABA-anlæg, kan det undlades, hvis der alternativt installeres et anlæg til automatisk detektering af røg og/eller varme. Dette anlæg skal udføres i henhold til *Specifikationer for installation af alarmanlæg i landbrugsbedrifter, Forsikring & Pension, Specifikation – marts 2008*. Specifikationerne beskriver et alarmsystem, der kan afgive alarm i forbindelse med overtemperatur i staldene samt ved strømsvigt. Ved alarm skal der afgives en lokal sirene eller blinklys i rummet, hvor detektoren, der aktiveres, er placeret. Derudover skal der afgives signal til mindst tre relevante telefonnumre, hvoraf den ene skal være den driftsansvarlige. Derudover skal der ske alarmering til en kontrolcentral via en overvåget transmissionsforbindelse. Det er vigtigt, at anlæggene kontrolleres og vedligeholdes jævnligt, og drift, kontrol og vedligehold følger Specifikationerne for installation af alarmanlæg i landbrugsbedrifter, Forsikring & Pension, Specifikation – marts 2008.

Et detekteringsanlæg, som beskrevet i dette afsnit, skal ikke følge bilag 12 til denne vejledning.

#### 4.9.2 Brandslukningsmateriel

Det fremgår af BR18 § 121, at der skal opstilles brandslukningsmateriel i bygningsafsnit i anvendelseskategori 1, som er indrettet til avlsbygninger, hvis etagearealet er større end 1.000 m<sup>2</sup>.

For avlsbygninger, der er omfattet af dette bilag, vil brandslukningsmateriellet kunne bestå af spuleslanger eller trykvandslukkere, der kan dække hele avlsbygningen, så der højst er 30 m til det nærmeste slukningsudstyr fra et vilkårligt sted i bygningsafsnittet.

Håndslukningsudstyr skal anbringes synligt og være let tilgængeligt, og skal om muligt placeres ved udgangen.

Håndslukningsudstyr skal opsættes og følge beskrivelserne i bilag 12 i denne vejledning.

#### 4.10 Automatisk brandventilation og sprinkleranlæg

Det fremgår af BR 18 § 122, at der skal installeres automatisk brandventilation eller automatisk sprinkleranlæg i rum, der er større end 1.000 m<sup>2</sup>.

##### 4.10.1.1 Brandventilation generelt

Brandventilation skal aktiveres som angivet i bilag 12. Et detekteringsanlæg udført efter *Specifikationer for installation af alarmanlæg i landbrugsbedrifter, Forsikring & Pension, Specifikation – marts 2008* kan ikke benyttes til aktivering af et brandventilationsanlæg.

I avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion er der ikke krav om, at der foretages opdeling i røgzoner for hver 2.000 m<sup>2</sup>.

##### 4.10.1.2 Termisk brandventilation

Termisk brandventilation skal udføres som angivet bilag 12 eller kan udføres via faste åbninger i tagkonstruktionen eller øverst i facadekonstruktionen.

For avlsbygninger, hvor der er krav til brandventilation, skal denne udføres med et aerodynamisk areal på 10 m<sup>2</sup> pr. påbegyndt 2.000 m<sup>2</sup> etageareal, og et samlet areal af erstatningsluft med et aerodynamisk areal på 10 m<sup>2</sup>.

Eksempelvis skal der for en bygning med et etageareal på 3.500 m<sup>2</sup> etableres 20 m<sup>2</sup> aerodynamisk brandventilationsareal, da der skal etableres 10 m<sup>2</sup> pr. påbegyndt 2.000 m<sup>2</sup> gulvareal. Erstatningsluftsarealet kan udføres med 10 m<sup>2</sup> aerodynamisk areal for det samlet område.

Hvis brandventilationen udføres via permanente åbninger, skal tilførsel af erstatningsluft ske gennem naturlige ventilationsåbninger, der også er permanent åbne.

Erstatningsluftsåbningerne skal have et aerodynamisk areal på mindst 10 m<sup>2</sup>, og skal være placeret i de nederste 2/3 af bygningens vægtede volumen.

##### 4.10.1.3 Mekanisk brandventilation

Mekanisk brandventilation skal enten udføres i henhold til afsnit i bilag 12, eller som et komfortventilationsanlæg, der udføres på baggrund af en række forudsætninger. Hvis brandventilationsanlægget udføres som et komfortventilationsanlæg, skal bilag 12 ikke følges, og det kan aktiveres via et detekteringsanlæg der er udført i henhold til *Specifikationer for installation af alarmanlæg i landbrugsbedrifter, Forsikring & Pension, Specifikation – marts 2008*.



Følgende forudsætninger skal være opfyldt for, at et komfortventilationsanlæg kan anvendes som brandventilationsanlæg:

- Facadehøjden på bygningen skal være større end 2,5 m.
- Rummet skal have samme bredde som bygningen, og der må ikke etableres skillevægge, der er højere end bygningens facadehøjde.
- Stalden bredde skal være mindst 20,0 m.
- Rummets loft skal føres til kip.
- Taghældningen skal være mindst 15°, og taget skal være et traditionelt saddetag.
- Brandbelastningen i rummet må ikke overstige 250 MJ/m<sup>2</sup>.
- Der skal etableres mindst 10 m<sup>2</sup> frit åbningsareal, der kan fungere som tilluftsåbninger til erstatningsluft. Disse åbninger skal være placeret i bygningens facade, i de nederste 2/3 af rummets vægtede volumen. Tilluftsåbningerne kan være konstant åbne eller åbne når detekteringsanlægget detekterer brandkendetegn.
- Der skal sikres, at der ved svigt i en ventilator kan opretholdes en kapacitet på mindst 80% af den samlede forudsatte kapacitet.
- Ventilationssystemets kritiske komponenter, der kan blive påvirket af branden, skal være konstrueret, så de kan klare temperaturer op til 150 °C i op til 60 minutter i henhold til de relevante testprocedurer beskrevet i DS/EN 12101-3.

Ventilationskapaciteten for komfortventilationen skal mindst svare til de mængder, der er opgivet i Tabel 4.4 i forhold til gulvarealet af rummet:

Tabel 4.4 Ventilationskapacitet i forhold til etageareal

Gulvareal af rummet [m <sup>2</sup> ]	Ventilationskapacitet [m <sup>3</sup> /s]
Under 1000	Intet krav
1000 - 1250	40
1250 - 1500	37
1500 – 1750	34
1750 – 2000	31
Over 2000	28

#### 4.11 Automatisk branddørlukningsanlæg (ABDL-anlæg)

Branddøre og brandporte mellem bygningsafsnit vil ofte være åbne på grund af arbejdets udførelse mellem de respektive bygningsafsnit. Disse døre og porte skal udføres med ABDL-anlæg i henhold til afsnit i bilag 12.

For landbrugets avls- og driftsbygninger vil det typisk være døre og porte mellem staldbygning og foderlade eller mellem staldafsnit der er brandsektioneret.

## 5 Redningsberedskabets indsatsmuligheder

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 BR18 § 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.

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. Bygningens bærende konstruktioner og brandmæssige opdeling har betydning for redningsberedskabets indsatsmuligheder. De bør derfor tilgodese 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.

Generelle løsninger til at sikre at redningsberedskabets indsatsmuligheder er indsatstaktiske traditionelle, findes i kapitel 5 i denne vejledning, hvor de løsninger, der normalt er relevante for avl- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion, er nævnt i dette afsnit.

## 5.1 Indsatstaktisk traditionelt byggeri

Det fremgår af BR18 § 23, 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 traditionelt.

Såfremt byggeriet ikke er indsatstaktisk traditionelt, jf. BR18 § 510, stk. 2, skal byggeriets indsatstaktiske løsninger godkendes af kommunalbestyrelsen, inden der kan meddeles byggetilladelse.

For at et byggeri kan betragtes som værende indsatstaktisk traditionelt, skal byggeriet være udført i overensstemmelse med kapitel 5 i denne vejledning om redningsberedskabets indsatsmuligheder, jf. BR18 § 510. Det betyder, at eksemplerne i kapitlet skal følges i sin fulde udstrækning, og at der ikke kan udføres afvigelser eller vurderinger, med mindre de er angivet som en præ-accepteret løsning i dette bilag.

Præ-accepterede løsninger for redningsberedskabets indsatsmuligheder, der er angivet i dette bilag, vil dog også blive anset som værende indsatstaktisk traditionelt, uanset at det afviger fra de præ-accepterede løsninger i denne vejlednings kapitel 5.

## 5.2 Adgangs- og tilkørselsforhold

### 5.2.1 Generelt

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 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.

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

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.

For at redningsberedskabets materiel hurtigt og sikkert kan føres frem via de primære indsatsveje, skal det sikres en slangevej, der i ganglinjen er højst 120 m, idet redningsberedskabet her kan benytte traditionelle slangeudlægninger med forede kunststofslanger og storzkoblinger, herefter benævnt en "B-C udlægning". Ganglinjen beregnes som afstanden fra et udstigningsareal til ethvert sted i bygningen, heraf dog højst 60 m inde i bygningen.

### 5.2.2 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 højst være 1:10 (10 %). Tilkørselsvejens belægninger skal være egnede til at køre på.

Tilkørselsveje på egen grund kan være vejarealer, der anvendes i den daglige drift, eller særlige veje, der alene er udlagt til brug for redningsberedskabets køretøjer.

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

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 ejendommen overstiger 185°.

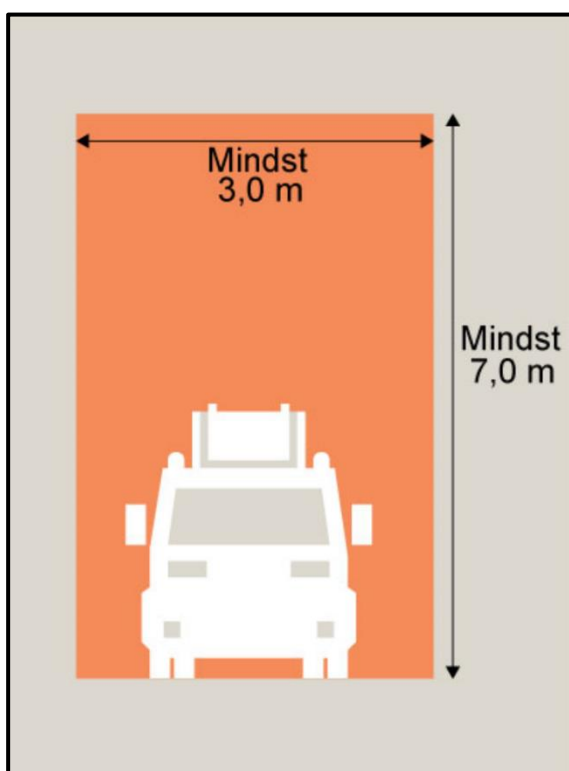
Udformning af vendepladser skal udføres med arealbehov, som angivet i det efterfølgende afsnit om "Svingarealer".

### 5.2.3

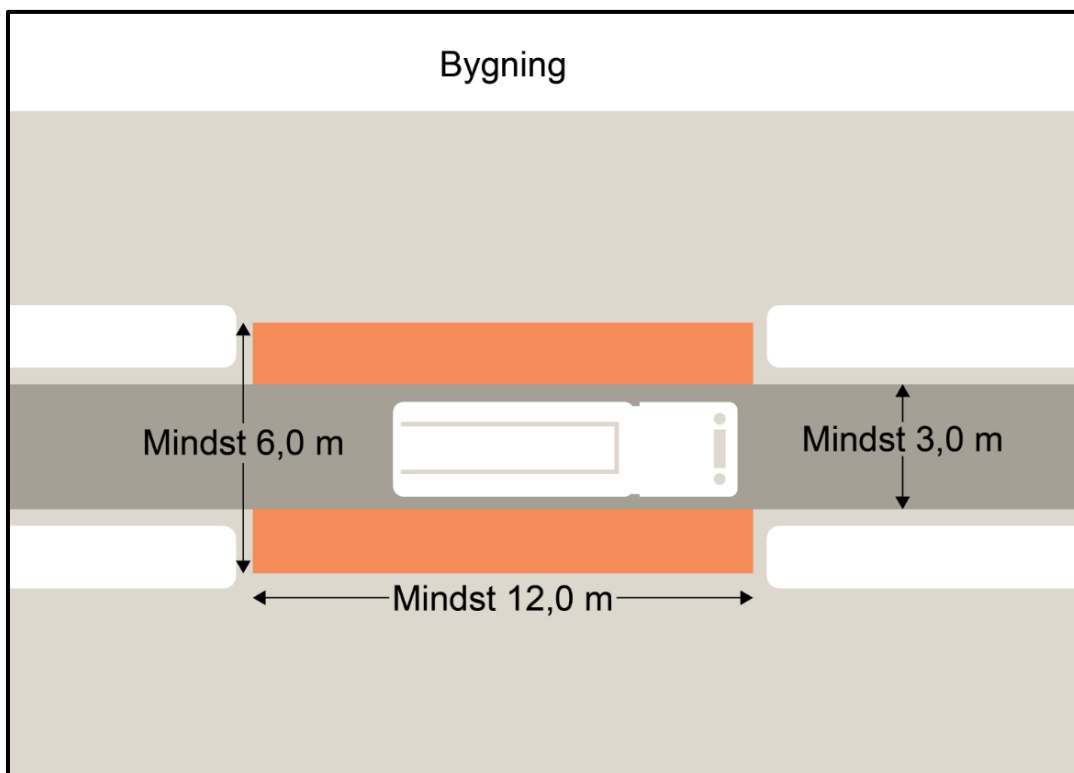
#### Udstigningsarealer

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 5-1 og Figur 5-2.

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 5-1.



Figur 5-1 Frihøjde over brandvej ved udstigningsarealer



Figur 5-2 Udstigningsarealets udstrækning

#### 5.2.4

##### 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.

#### 5.2.5

##### 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 løsninger:

- 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 strømafbrudelse.
- At pullert, der kan lægges ned, højst må 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 0" Nøgleboks".

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.

#### 5.2.6 Brandredningsarealer ved redningsåbninger

Fremføringen af bærbare stiger til redningsåbninger 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.

#### 5.2.7 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.

Ved større ejendomme med mange avls- og driftsbygninger (stor bygningsmasse), kan der ofte være flere indkørsler og færdselsarealer til ejendommens bygninger. Indkørslerne kan have forskellige anvendelser og formål. Det kan være hensigtsmæssigt at markere de indkørsler og veje, der skal/kan benyttes som brandveje med nedenstående skiltning.

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

Ved indkørsel til brandveje skal der opsættes skilte. Skilte 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.

### 5.3 Adgang til bygningen

I BR18 § 127 kræves det at:

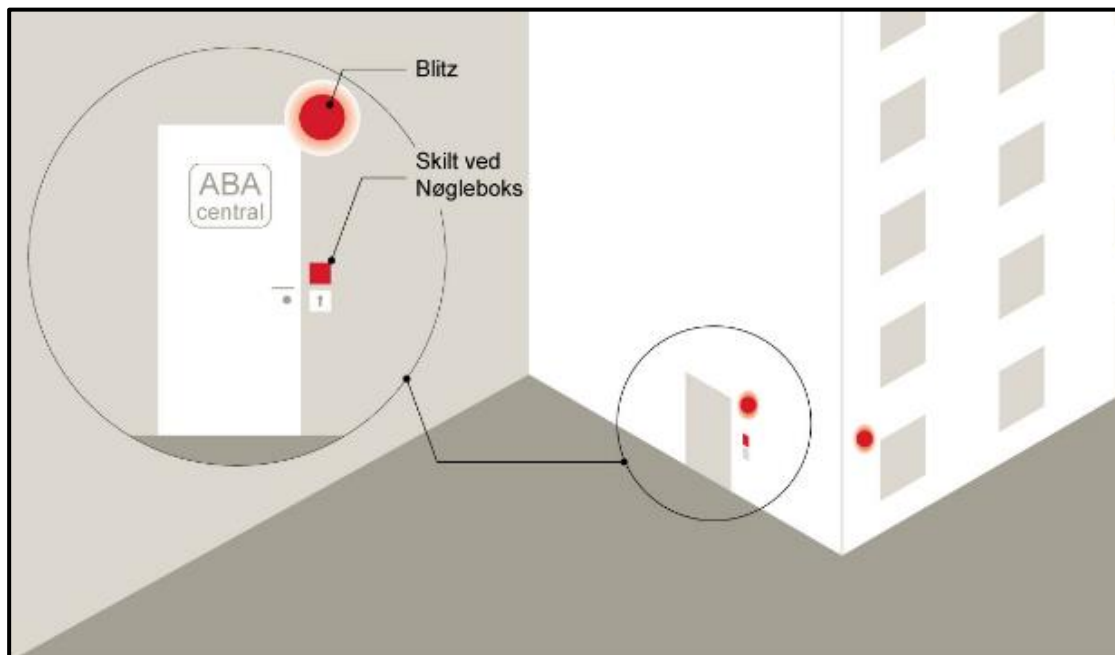
- Brandtekniske installationer, herunder rum for brandcentral og sprinklercentral samt placering af stigrør, og lignende, der har betydning for redningsberedskabets rednings- og slukningsmuligheder, skal være tydeligt markerede.
- På basis af dette skal der etableres nødvendige og sikkerhedsmæssige forsvarlige adgangsforhold for redningsberedskabet til bygningen.
- 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 tydelig skiltet.

#### 5.3.1 Blitz

Blitz (visuel/optisk alarmgiver til redningsberedskabet) skal medvirke til at sikre en hurtig identificering af adgangsvejen og adgangsdøren til ABA-centralen samt til nøgleboks i

forbindelse med adgang til ABA-centralen, jf. Figur 5-3. Blitz placeres 3-4 meter over terræn ved:

- Nøglebokse ved bygninger med ABA-central.



Figur 5-3 Placering af blitz

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

Ved avls- og driftsbygninger hvor der etableres andre anlæg end traditionelle brandtekniske installationer, skal der ved større bygningsmasse etableres en sirene og/eller blitz (roterende blink) ved indgangen til staldanlægget hvor alarmanlægget til komfortventilationen er placeret. Dette er for at advisere personale m.fl. på ejendommen om at der er alarm, samtidig med at der alarmeres jf. beskrivelsen i dette bilag afsnit 5.

### 5.3.2

#### Nøgleboks

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.

Ilægning af nøgle i nøgleboks skal aftales med redningsberedskabet.

### 5.3.3 Skiltning af nøgleboks

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



Figur 5-4 Piktogram, der angiver tiltag for redningsberedskabet.

## 5.4 Indsats i bygningen

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.

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 Generelt vedrørende adgangs- og tilkørselsforhold.

## 5.5 Redningsberedskabet primære indsatsveje

Redningsberedskabets primære indsatsveje i avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion vil normalt være alle adgangsdøre.

## 5.6 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, herunder markering og skiltning, med mindre andet er angivet i dette bilag.

### 5.6.1 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.

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.

### 5.6.2

#### 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.

### 5.6.3 Bygninger med brandventilation

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

For staldbygninger med naturlig ventilation og permanente åbninger jf. dette bilag afsnit 4.10 aktiveres brandventilationen ikke automatisk eller manuelt.

For staldbygninger med mekanisk brandventilation via komfortventilationsanlægget jf. dette bilags afsnit 4.10 aktiveres brandventilationen automatisk via detektering. Brandventilationen ved disse anlæg kan aktiveres manuelt af beredskabet via komfortventilationsanlæggets styring.

## 5.7 Skiltning

Af BR18 § 127, fremgår det, at brandtekniske installationer, 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 5-5.



Figur 5-5 Piktogram, der angiver tiltag for redningsberedskabet.

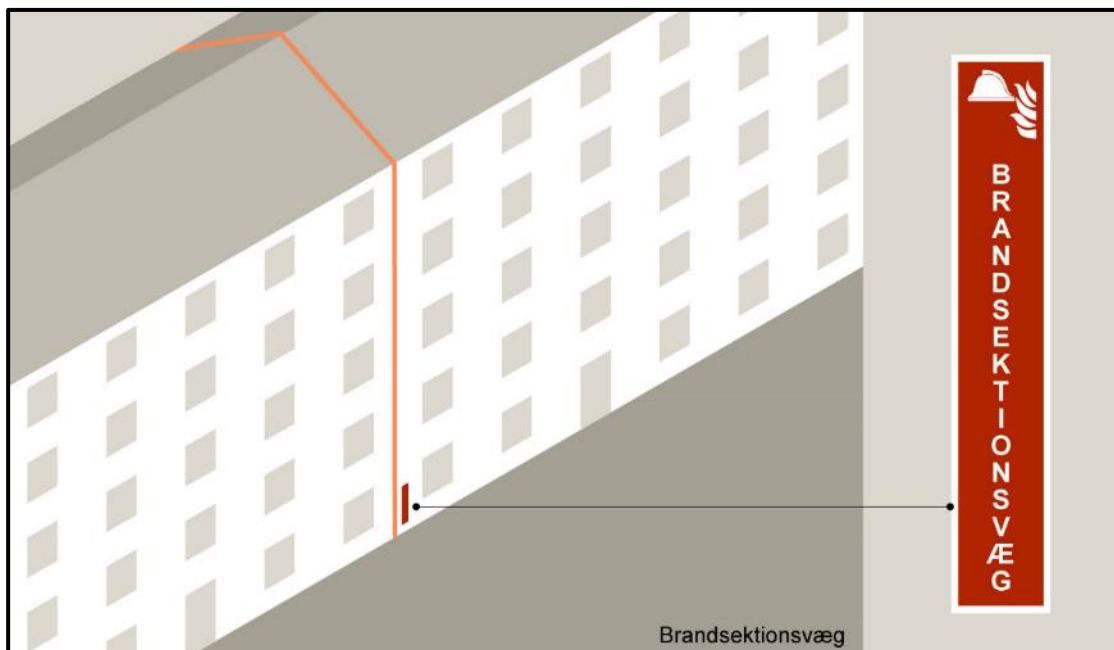
Installationer mv., som har betydning for redningsberedskabet indsats, og som derfor skal skiltes, er bl.a.:

- Nøgleboks
- Døre til rum med centraludstyr for redningsberedskabet (Sprinklercentral, ABA-central)
- Brandsektioner ved brandkammerstatning
- Adgang til tag
- Erstatningsluftåbninger for brandventilation
- Brændbar isolering

#### 5.7.1 Skiltning af brandvægge og brandsektionsadskillelse

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 brandsektionsvæggens 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 brandsektionsvæggens placering, jf. Figur 5-6. 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 insatstaktisk traditionel, at disse skilte opsættes.



Figur 5-6 Eksempel på skiltning af brandsektionsadskillelse

## 5.8 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.

Alle adgangsdøre i avls- og driftsbygninger samt væksthuse til produktion er primære indsatsveje som giver adgang bygningerne.

Ved kvægstalde og bygninger med store staldrum med naturlig ventilation udføres røgudluftningen som termisk.

Ved bygninger med mekanisk ventilation udføres røgudluftningen som en del af brandventilationen.

## 5.9 Røgudluftning af bygningen

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

Det er bygningsafsnittet som helhed (de enkelte brandsektioner), der skal kunne røgudluftes, og ikke nødvendigvis de enkelte rum. Mindre bygningsafsnit (brandsektioner mindre end 150 m<sup>2</sup>) og tekniske brandsektioner som teknikskakte, elevatorskakte etc. skal ikke nødvendigvis kunne røgudluftes.

Udover bygningsafsnit skal større sekundære afsnit (over 150 m<sup>2</sup>) som f.eks. loftsrum og uudnyttelige tagrum kunne røgudluftes.

Under en indsats er det redningsberedskabet, der betjener røgudluftningsåbningerne og kontrollerer luftstrømmen. 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 opholder sig i bygningen.

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

Udformning og placering af røgdudluftning, herunder markering og skiltning, skal ske som beskrevet i bilag 12, med mindre der anvendes en præ-accepteret løsning der er beskrevet i dette bilag.

#### 5.9.1 Termisk røgdudluftning

Kravet om muligheden for røgdudluftning af bygningsafsnit, jf. BR18 § 132, anses for opfyldt, såfremt der i afsnittets ydervægge er døre, vinduer, porte eller lignende, eller der er lemme i tag med et frit geometrisk 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 rum med en gennemsnitlig rumhøjde større end 6,0 m etableres åbninger i taget eller i facaden umiddelbart under loftet.

Røgdudluftningsåbningernes 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 røgdudluftningsåbninger kan normalt ske manuelt ved, at redningsberedskabet åbner vinduer og døre med synlige og let tilgængelige og simple betjeningshåndtag, eventuelt 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.

For avlsbygninger med termisk brandventilation med permanente åbninger i tag og sider samt porte og døre i gavle anses røgdudluftningen for opfyldt.

#### 5.9.2 Mekanisk røgdudluftning

Røgdudluftning kan også udføres som mekanisk røgdudluftning, f.eks. ved brug af komfortventilationsanlægget.

Den mekaniske røgdudluftning projekteres på basis af følgende kriterier:

- Røgdudluftningen skal sikre et luftskifte på mindst 6 gange i timen baseret på en lufttemperatur på 20°C.
- For bygningsafsnit med rumhøjde over 3 m kan røgdudluftning reduceres til seks gange i timen, beregnet for de nederste 3 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 røgdudluftning. 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 DS/EN 12101-3 Brandventilation – Del 3: Specifikation for ventilatorer til mekanisk brandventilation.

For avls- og driftsbygninger med mekanisk brandventilation beskrevet i dette bilag afsnit 5.3.1.2 anses kravet for røgudluftning opfyldt.

### 5.9.3 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.

For avls- og driftsbygninger med naturlig ventilation og med permanente åbninger i sider og tag kan aktivering af røgudluftning undlades.

For bygninger med mekanisk ventilation og automatisk aktivering af brandventilation og røgudluftning kan beredskabet aktivere røgudluftningen via styringerne på komfortventilationsanlægget. Personale og den driftsansvarlige vil normalt aktivere ventilationsanlægget til brandventilation og røgudluftning inden beredskabet ankommer.

## 6 Funktionsafprøvning og systemintegrationstest

Det fremgår af BR18 § 134, at der før ibrugtagning af et byggeri skal gennemføres en funktionsafprøvning og kontrol af de brandtekniske installationer og brandslukningsmateriel i byggeriet, der viser, at den enkelte brandtekniske installation og det enkelte brandslukningsmateriel fungerer efter hensigten.

Af BR18 §137 fremgår det endvidere at, hvor flere brandtekniske installationer skal virke sammen, skal der før ibrugtagning foretages systemintegrationstest, der viser, at det sammenhængende system af installationer har den ønskede funktion.

Både funktionsafprøvning og systemintegrationstest skal udføres af et akkrediteret inspektionsorgan, der er akkrediteret i henhold til DS/EN/ ISO/IEC 17020 – Overensstemmelsesvurdering – Krav til forskellige typer af inspektionsorganer.

Funktionsafprøvning og systemintegrationstest kan udføres efter kapitel 6 i denne vejledning.

For følgende brandtekniske anlæg, der ikke følger retningslinjerne i bilag 12 til denne vejledning, er der ikke krav om, at funktionsafprøvninger og systemintegrationstest foretages af et akkrediteret inspektionsorgan som beskrevet i BR18 §§ 135, 136, 141 og 142:

- Afsnit 4.9.1, ABA-Anlæg
- Afsnit 4.10.1.3, Mekanisk brandventilation
- Afsnit 5.9.2, Mekanisk Røgudluftning
- Afsnit 5.9.3, Aktivering af røgudluftning

Det er således stadig et krav, at der udføres en funktions- og systemintegrationstest inden ibrugtagning, og at dette også udføres løbende. Krav til funktionsafprøvninger, systemintegrationstest og drift af de brandtekniske installationer skal fremgå af en drifts-, kontrol- og vedligeholdelsesplan, hvor også terminer for funktions- og systemintegrationstest er beskrevet.

## 7 Drift, kontrol og vedligehold

Det fremgår af BR18 § 137, at drift, kontrol og vedligehold af brandsikkerheden i og ved bygninger skal ske, så det sikres, at sikkerheden i tilfælde af brand er opretholdt i hele bygningens levetid, jf. § 82.

Drift-, kontrol- og vedligehold skal som minimum ske, jf. denne vejlednings kapitel 7, Drift, kontrol og vedligehold af brandforhold, i og ved bygninger. For bygningsafsnit skal der, jf. BR18, §143, før ibrugtagning udarbejdes en drifts-, kontrol- og vedligeholdelsesplan, som fastlægger, hvordan bygningens brandsikkerhed kan opretholdes i hele bygningens levetid, jf. BR18 §§ 137-142.

Bygningen skal dog til en hver tid i hele dens levetid overholde det overordnede personsikkerhedsniveau, som skal opnås i byggeri i brandsikkerhedsmæssig henseende.

### 7.1 Særligt for staldbyggeri

I drift-, kontrol, og vedligeholdelsesplanen for staldbyggeri skal der være en særlig instruks, der er tilgængelig for redningsberedskabet, hvis der er udført et mobilt anlæg, der kan sikre god arbejdsbelysning i forbindelse med rømning af dyr.

I staldbygninger, hvor der er dyr, der ikke kan rømmes i forbindelse med brand, skal der være udarbejdet en forholdsordre, der skal være tilgængelig for redningsberedskabet. Forholdsordren skal angive, hvordan redningsberedskabet skal forholde sig, samt kontaktoplysninger på ejer og den driftsansvarlige, samt kontaktoplysninger til en eller flere dyrlæger.

Til brug for rømning af dyr kan det være nødvendigt med særlige redskaber beregnet til at drive den aktuelle dyreart. Uddrivningsplader vil bl.a. være en stor hjælp og sikkerhedsmæssig faktor ved evakuering af grise og køer.

Sådanne særlige redskaber bør være til rådighed i umiddelbar nærhed af det aktuelle staldafsnit.

Der bør endvidere være redskaber, der egner sig til eventuel midlertidig afspærring i de interne passager.

For redningsberedskabets indsatsmandskab bør der opsættes en oversigtsplan, på et let tilgængeligt og centralt sted ved ankomstområdet til bygningerne, der angiver følgende emner:

- Disponering af den samlede ejendom med tilhørende vejføring både fra offentlig vej og internt på ejendommen.
- Tydelig opdeling af bygningsmassen med angivelse af eventuelle brandsektionsskel.
- Markering af evakueringsveje i bygninger helt til terræn i det fri.
- Angivelse af bygninger med brandfarligt oplag som eksempelvis halm, NPK-gødning og lignende.
- Angivelse af rum for opbevaring af kemikalier.
- Placering af olietanke i terræn og i bygning.
- Angivelse af internt slukningsudstyr og evakueringsudstyr som uddrivningsplader.