

# Bilag 8 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand

## Præ-accepterede løsninger for brandsikring af landbrugserhvervets avls- og driftsbygninger

---

---

## Bilag 8: Landbrugserhvervets avls- og driftsbygninger

---

<b>1</b>	<b>Introduktion / forord .....</b>	<b>4</b>
1.1	Formål.....	5
1.2	Opdeling i anvendelseskategorier, risikoklasser og brandklasser .....	5
1.3	Materialer, konstruktioner og bygningsdele .....	7
1.4	Bygninger som er omfattet af dette bilag .....	8
1.4.1	Bygninger der er undtaget fra visse bestemmelser.....	8
1.5	Indhold i bilaget.....	9
1.5.1	Læsevejledning.....	9
<b>2</b>	<b>Evakuering og redning.....</b>	<b>10</b>
2.1	Præ-accepterede løsninger for tiltag til at gøre opmærksom på en brand .....	10
2.1.1	Automatisk detektering af røg og/eller varme.....	10
2.2	Præ-accepterede løsninger for flugtveje .....	11
2.2.1	Placering og antal af flugtveje.....	11
2.2.2	Udformning af flugtveje og flugtvejsarealer .....	12
2.3	Præ-accepterede løsninger for redningsåbninger .....	17
2.3.1	Redningsåbninger – Antal og placering .....	17
<b>3</b>	<b>Konstruktive forhold.....</b>	<b>18</b>
3.1	Præ-accepterede løsninger for konstruktive forhold .....	18
3.1.1	Bærende bygningsdele.....	18
<b>4</b>	<b>Antændelse, brand- og røgspredning .....</b>	<b>20</b>
4.1	Præ-accepterede løsninger for antændelse, brand og røgspredning .....	20
4.1.1	Afstand til naboskel, vej- og stimidte.....	20
4.1.2	Afstand til andre bygninger på samme grund.....	21
4.1.3	Isoleringsmaterialer .....	23
4.1.4	Udvendige overflade på vægge og tag .....	25
4.1.5	Sikring mod en brands opståen i bygningsafsnit større end 600 m <sup>2</sup> .....	26

4.1.6	Inddeling i brandmæssige enheder samt brandadskillende bygningsdele .....	27
4.1.7	Indvendige overflader på væg, loft og gulv.....	30
4.1.8	Brandtekniske installationer .....	31
<b>5</b>	<b>Redningsberedskabets indsatsmulighed.....</b>	<b>33</b>
5.1	Præ-accepterede løsninger for redningsberedskabets indsatsmulighed .....	33
5.1.1	Adgangs- og tilkørselsforhold .....	33
5.1.2	Røgudluftning.....	34
5.1.3	Slukningsmulighed .....	35
<b>6</b>	<b>Drift, kontrol og vedligehold.....</b>	<b>37</b>

## 1 Introduktion / forord

Bilag 8 finder anvendelse for Jordbrugserhvervets avls- og driftsbygninger ved byggearbejder indenfor opførelse af ny bebyggelse, til- og ombygninger af bebyggelse og ændrede benyttelse af bebyggelse til avls- og driftsbygninger, jf. Bygningsreglement 2018, kap. 1, § 2.

Avls og driftsbygninger 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. Bygningsreglementet 2018, kap. 5, § 82.

Opstaldede dyr har ikke uden aktiv handling fra et mandskab på et skadested mulighed for at påbegynde en rømning. Der er derfor særlige forhold omkring rømning af dyr, som der skal tages højde for ved brandsikring af dyrestalde. Reaktionsmønstrene hos dyr, der er udsat for stress som følge af røg- og varmeudvikling, uvante lyde og usædvanlig aktivitet i de vante omgivelser, medfører som regel, at dyrene ikke lader sig føre og dirigere som under normale forhold.

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, dersom der er forsvarlig mulighed for rømning af dyr.

Avls- og driftsbygninger forstås traditionelt som staldbygninger og øvrige driftsbygninger.

Ved staldbygninger forstås dyrestalde ved jordbrugserhvervene og dyrestalde, der opføres i anden sammenhæng. Dyrestalde omfatter her stalde, der anvendes erhvervsmæssigt for opstaldning af dyr, som for eksempel staldanlæg for alle typer af erhvervsmæssigt dyrehold, rideskoler, stutierier, dyreinternater, zoologiske haver og lignende. Dyrestalde omfatter også stalde til deltids- og fritidslandsbrug mv. Staldbygninger kan f.eks. benyttes til:

- Fjerkræ
- Kvæg
- Svin
- Pelsdyr
- Heste

Ved øvrige driftsbygninger forstås bygninger, der opføres i forbindelse med dyrestalde, og f.eks. benyttes til:

- Malkecenter
- Maskinhuse
- Værkstedbygninger
- Lagerbygninger og foderlader
- Lagerbygninger til kornafgrøder og bygninger med halmoplag

## 1.1 Formål

Dette bilag har til formål at beskrive præ-accepterede løsninger for brandsikring af avls- og driftsbygninger, der kan indplaceres i brandklasse 1 og 2, jf. bygningsreglementet 2018, kap. 27, § 493 stk. 1 og 2.

Bilaget skal læses i sammenhæng med de generelle afsnit i *Bygningsreglementets vejledning om brand*, og kan ikke stå alene. Hensyn og generelle funktioner er beskrevet i *Bygningsreglementets vejledning om brand*, mens dette bilag angiver præ-accepterede løsninger for denne enkelte bygning. Ved anvendelse af de præ-accepterede løsninger i dette bilag kan funktionskrav som beskrevet i bygningsreglementet 2018 og *Bygningsreglementets vejledning om brand* anses som opfyldt.

## 1.2 Opdeling i anvendelseskategorier, risikoklasser og brandklasser

Byggerier skal i henhold til bygningsreglementet 2018 inddeles i anvendelseskategorier, risikoklasser og brandklasser.

Avls- og driftsbygninger fastlægges ofte som anvendelseskategori 1, jf. bygningsreglementet 2018, kap. 5, § 85. Anvendelseskategorien bestemmes ud fra, at avls- og driftsbygninger er til dagsophold, hvor alle personer, som normalt opholder sig i bygningsafsnittet, har kendskab til flugtvejene og ved egen hjælp er i stand til at bringe sig i sikkerhed.

Risikoklassen for avls- og driftsbygninger bestemmes på baggrund af anvendelsen af bygningen, kompleksiteten af evakueringen af personer under hensyntagen til bygningens udformning, samt baggrund af brandbelastningen i bygningsafsnittet, jf. bygningsreglementet 2018, kap. 5, § 86, stk. 1 og bilag 1, tabel 2. Følgende risikoforhold skal bestemmes:

- Bygningsafsnittets anvendelseskategori
- Brandbelastningen i bygningsafsnittet
- Bygningens højde over og under terræn
- Antallet af personer i bygningsafsnittet\*

\*Mere end 1000 personer i den enkelte avls- og driftsbygning i risikoklasse 1-3 betragtes som en kompleks bygning og indplaceres i brandklasse 3, jf. Bygningsreglement 2018, kap 27, § 493.

Brandklassen for et byggeri bestemmes efterfølgende på baggrund af byggeriets risikoklasse og den valgte metode for dokumentation af brandsikkerheden, jf. Bygningsreglement 2018, kap. 27, § 490. For avls- og driftsbygninger omfattet af nærværende bilag skal brandsikkerheden dokumenteres med præ-accepterede løsninger, jf. Bygningsreglement 2018, kap. 27, § 493.

Sammenhængen mellem anvendelseskategori 1 (AK1) for avls- og driftsbygninger samt risiko- og brandklasser fremgår af Tabel 1.

	<b>Brandklasse 1</b>	<b>Brandklasse 2</b>		
	<b>Risikoklasse 1</b>	<b>Risikoklasse 1</b>	<b>Risikoklasse 2</b>	<b>Risikoklasse 3</b>
<b>AK1</b>	Bygninger med højst 1 etage over terræn og højst 1 etage under terræn  Og  Brandbelastningen i bygningsafsnittet må ikke overstige 1.600 MJ/m <sup>2</sup> gulvareal  Og  Byggeriets samlede etageareal må ikke overstige 600 m <sup>2</sup>	Bygninger med højst 1 etage over terræn og højst 1 etage under terræn  Og  Brandbelastningen i bygningsafsnittet må ikke overstige 1.600 MJ/m <sup>2</sup> gulvareal  Og  Byggeriet samlede etageareal er større end 600 m <sup>2</sup>	Bygninger med gulv i øverste etage højst 9,6 m over terræn og højst 1 etage under terræn  Eller  Bygninger med højst 1 etage over terræn og højst 1 etage under terræn, hvor brandbelastningen i bygningsafsnittet kan være større end 1.600 MJ/m <sup>2</sup> gulvareal	Bygninger med gulv i øverste etage mellem 9,6 m og 45 m over terræn og højst 1 etage under terræn

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

Indgår der i en bygning flere anvendelser uden sammenlignelige brandmæssig risiko, skal disse område opdeles i ét eller flere bygningsafsnit med sammenlignelige brandmæssig risiko, jf. bygningsreglementet 2018, kap. 5, § 84. stk. 1. Bygningsafsnittene skal være brandmæssigt adskilt og ofte vil et bygningsafsnit udgøre en selvstændig brandsektion.

Hvor avls- og driftsbygninger har flere bygningsafsnit, som indplaceres i forskellige anvendelseskategori, og bygningsafsnittene har fælles flugtveje, skal den højeste anvendelseskategori, som et af bygningsafsnittene placeres i, gælde for alle de bygningsafsnit, som flugtvejene betjener.

Hvor en bygning er indrettet med flere bygningsafsnit med fælles flugtveje, skal personantallet ved fastlæggelse af risikoklassen bestemmes som det samlede antal personer i de bygningsafsnit, som har fælles flugtveje. Jf. Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 86, stk.2.

Hvor en bygning har flere bygningsafsnit, som indplaceres i forskellige risikoklasser, og bygningsafsnittene har fælles flugtveje, skal den højeste risikoklasse, som et af bygningsafsnittene placeres i, gælde for alle de bygningsafsnit, som flugtvejene betjener, jf. Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 86, stk. 3.

### 1.3 Materialer, konstruktioner og bygningsdele

Materialer, konstruktioner og bygningsdele, der skal bidrage til bygningens brandsikkerhed, skal ifølge BR18, kap. 5, § 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 fx 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. Samme terminologi finder anvendelse ved beklædninger og brandbeskyttelsessystemer, som fx 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 produkt klassifikation.

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 gyldig 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 brand kravene 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.

## 1.4 Bygninger som er omfattet af dette bilag

Dette bilag omfatter avls og driftsbygninger i anvendelseskategori 1, og som kan henføres til ét af følgende punkter:

- Avls- og driftsbygninger med højst én etage over og én etage under terræn i risikoklasse 1, hvor der udelukkende anvendes simple brandtekniske anlæg som røgalarmenlæg og håndslukningsudstyr, og som er højst 600 m<sup>2</sup> (Brandklasse 1).
- Avls- og driftsbygninger i risikoklasse 1, hvor der anvendes simple brandtekniske anlæg, men som er større end 600 m<sup>2</sup> (Brandklasse 2)
- Avls- og driftsbygninger i risikoklasse 1, hvor der anvendes præ-accepterede løsninger for brug af brandtekniske installationer ud over simple brandtekniske anlæg som røgalarmenlæg og håndslukningsudstyr. (Brandklasse 2)
- Avls- og driftsbygninger i risikoklasse 2, hvor gulv i øverste etage er indtil 9,6 meter over terræn, og hvor der udelukkende anvendes præ-accepterede løsninger i overensstemmelse med nærværende bilag. (Brandklasse 2)
- Avls- og driftsbygninger i risikoklasse 3, hvor gulv i øverste etager er mellem 9,6 og 45 meter over terræn, og hvor der udelukkende anvendes præ-accepterede løsninger i overensstemmelse med nærværende bilag. (Brandklasse 2).

For samtlige ovenstående punkter skal der udelukkende anvendes præ-accepterede løsninger i overensstemmelse med nærværende bilag.

Eksempler på byggeri, der ikke er omfattet af dette bilag er:

- Bygninger der anvendes til pelseri, slagteri mv., da disse betragtes som en lager- og industribygning.
- Bygninger der anvendes til ridehuse med tribuner eller overnatning, da disse ikke kan være i anvendelseskategori 1.

### 1.4.1 Bygninger der er undtaget fra visse bestemmelser

Det fremgår af bygningsreglementet 2018, kap. 1, § 6, stk. 1, nr. 2, litra b, at med undtagelse af dyrestalde er jordbrugserhvervets avls- og driftsbygninger undtaget fra §§ 88–90 (brandtekniske installationer), §§ 99-103 (bærende konstruktioners brandmodstandsevne) og §§ 121–123 (brandtekniske installationer til begrænsning af brand- og røgspredning).

Det er således ikke et krav, at byggeri omfattet af dette bilag skal opføres efter de præ-accepterede løsninger i dette bilag, der relaterer sig til brandtekniske installationer, bærende konstruktioners brandmodstandsevne og brandtekniske installationer til begrænsning af brand- og røgspredning, hvis der ikke er tale om en staldbygning.



## 1.5 Indhold i bilaget

Dette bilag indeholder en beskrivelse af de præ-accepterede løsninger, der skal anvendes for brandsikring af traditionelt avls- og driftsbygninger i brandklasse 1 og 2.

I bilaget er brandteknisk klassifikation af byggevarer og bygningsdele foretaget efter det europæiske klassifikationssystem. 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. Den hidtidige danske klassifikation er anført i firkantet parentes efter den europæiske brandklasse – eksempelvis B-s1, d0 [klasse A materiale].

### 1.5.1 Læsevejledning

Dette bilag følger opdelingen i Bygningsreglement 2018 og indeholder en række præ-accepterede løsninger der kan anvendes for at opnå det sikkerhedsniveau som er beskrevet i bygningsreglementet. Der er også mulighed for at opfylde bestemmelserne på anden vis, blot det kan dokumenteres at sikkerhedsniveauet i bygningsreglementet er opfyldt. Anvendes der andre løsninger end de præ-accepterede løsninger, der er beskrevet i dette bilag vil avls- og driftsbygninger skulle henføres til brandklasse 3 eller 4.

For at avls- og driftsbygninger kan henføres til brandklasse 1 og 2 skal de præ-accepterede løsninger i nærværende bilag følges.

I teksten anvendes *kan* i tilfælde, hvor der kan være flere præ-accepterede løsninger til at opfylde et funktionskrav eller hvor en præ-accepteret løsning eksemplificeres. *Kan* skal betragtes som den løsning, der skal bruges med mindre anden metode eller løsning har et tilsvarende sikkerhedsniveau.

Hvor der i dette bilag er angivet en brandteknisk klassifikation, skal dette forstås som et minimumskrav.

Bilaget indeholder også præ-accepterede løsninger der kun gælder for enten avlsbyggeri (dvs. dyrestalde mv.) eller driftsbyggeri. Dette vil i så tilfælde fremgå af teksten.

Bilaget er opbygget med følgende kapitler:

- Kapitel 2. Evakuering og redning
- Kapitel 3. Konstruktive forhold
- Kapitel 4. Antændelse og brand- og røgspredning
- Kapitel 5. Redningsberedskabets indsatsmuligheder
- Kapitel 6. Drift, kontrol og vedligehold

## 2 Evakuering og redning

Det fremgår af bygningsreglementet 2018, kap. 5, § 91, at bygninger skal designes, projekteres og udføres, så der i tilfælde af brand kan ske en sikker evakuering og redning af personer.

Hensynet bag kravet i bygningsreglementet 2018, kap. 5, § 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:

- Tiltag til at sikre at personer kan blive opmærksom på en brands opståen
- Udformning og brandsikring af flugtveje til evakuering af personer
- Etablering af redningsåbninger til redning af personer.

### 2.1 Præ-accepterede løsninger for tiltag til at gøre opmærksom på en brand

I det efterfølgende afsnit beskrives de præ-accepterede løsninger for opfyldelse af kravene i § 92 for traditionelle avls- og driftsbygninger i risikoklasse 1-3/brandklasse 1-2.

#### 2.1.1 Automatisk detektering af røg og/eller varme

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 92, at bygninger skal udformes, så personer kan blive opmærksom på en brands opståen, og så 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

For at sikre tidlig opmærksomhed på branden, kan det ofte være hensigtsmæssigt, at der installeres brandtekniske installationer, der kan gøre brugerne af bygningen opmærksom på branden. Samtidig vil brugen af installationer til alarmering af beredskabet kunne sikre, at beredskabet hurtigt kan nå frem til bygningen for at påbegynde en indsats, herunder foretage afsøgning af bygningen og evakuering af personer, hvis det er nødvendigt.

Som følge af de ofte store interne afstande på landbrugsejendomme sammenholdt med lange tidsrum uden opsyn i de enkelte staldrum kan der forløbe uhensigtsmæssig lang tid fra starten af en brand og til at en brand bliver synlig for enten forbipasserende eller personalet på landbruget. Det kan således være afgørende for en hurtig indsats, at personalet tidligt i et brandforløb opdager en brand under udvikling.

Der forefindes alarmanlæg på komfortventilationen (mekaniske anlæg) i stalde. Der vil kunne etableres en overbygning med overstyring af komfortventilationsanlægget der afgiver separat detektering og alarm ved brand.

Ved naturligt ventilerede stalde med åbne sider vil det ikke være relevant med detektering og alarماغivelse, da røg og varme ledes ud af bygningen via den naturlige ventilation.

Såfremt der installeres automatisk detektering af røg og/eller varme, skal denne udføres i henhold til *Specifikationer for installation af alarmanlæg i landbrugsbedrifter, Forsikring & Pension, Specifikation – marts 2008* eller tilsvarende. Specifikationerne beskriver et alarmsystem, der kan afgive alarm i forbindelse med overtemperatur i staldene samt strømsvigt. Alarm skal afgives dels lokalt via sirene eller blinklys dels til mindst fire relevante telefonnumre og via overvåget transmissionsforbindelse til en kontrolcentral. Det er vigtigt, at anlæggene kontrolleres og vedligeholdes jævnligt.

Automatisk detektering kan med fordel indbygges i bygningens øvrige mekaniske anlæg for komfortventilation og udføres, så der afgives en melding til mobiltelefon og efterfølgende til en kontrolcentral.

## 2.2 Præ-accepterede løsninger for flugtveje

I de efterfølgende afsnit beskrives de præ-accepterede løsninger for opfyldelse af kravene i Bygningsreglement 2018, kap. 5, §§ 91 – 92, og § 94 for traditionelle avls- og driftsbygninger i risikoklasse 1-3/brandklasse 1-2.

### 2.2.1 Placering og antal af flugtveje

Bestemmelserne i Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 94 medfører, at der skal etableres tilstrækkelige udgange fra en avls- og driftsbygning til at sikre, at personer kan forlade bygningen på sikker vis.

Det nødvendige antal udgange 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.

Udgange i driftsbygninger skal placeres, så personer altid har adgang til mindst én udgang, uanset hvor en brand måtte opstå. Dette vil sædvanligvis kunne ske ved, at der udlægges gangarealer (flugtvejsarealer), der i modstående ender har adgang til en udgang. For brandmæssige enheder, der er højst 600 m<sup>2</sup>, er det tilstrækkeligt med to udgange placeret i modstående ender af den brandmæssige enhed. For brandmæssige enheder, der er større end 600 m<sup>2</sup>, kan det være nødvendigt med flere udgange, og der skal være mindst to af udgangene, der uafhængigt af hinanden fører til terræn idet fri. Udgangene skal placeres i modstående ender af den brandmæssige enhed.

Principperne for brug af flugtvejsgange og flugtveje via et andet rum, kan tillige anvendes i driftsbygninger, da hovedparten af personerne kender flugtvejen. En brandcelle kan derfor have adgang til flugtvej gennem et andet rum, som har minimum 2 udgange eller 2 flugtveje, der uafhængigt af hinanden fører helt til terræn i det fri, placeret i eller umiddelbart ved brandcellens modstående ender. Afstanden fra den fjernest beliggende brandcelles dør til

udgangen har betydning for risikoen for, at personer bliver fanget i bygningen – jo længere flugtvej, jo større risiko. Afstanden til den nærmeste flugtvej må ikke overstige 60 m for bygningsafsnit som er højst 600 m<sup>2</sup> og 30 m for bygningsafsnit som er større end 600 m<sup>2</sup>.

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

Det er vigtigt at sikre, at passagerne i dyrestalde giver mulighed for evakuering af dyr fra dyrenes opholdssted og helt frem til terræn i det fri. Derfor skal staldinventar også udformes og indrettes på en sådan måde, at det på logisk og hensigtsmæssigt måde understøtter at stalden kan rømmes. Passagerne skal 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. Passagerne må ikke passere gennem båse mv.

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 fra alle staldrum.

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

Håndtering af dyr i forbindelse med brand, rømning og redning, kan ske efter anvisning af den hidkaldte dyrlæge.

Der skal være mindst to af hinanden uafhængige udgange fra rum i avls- og driftsbygninger på mere end 150 m<sup>2</sup>.

### 2.2.2 Udformning af flugtveje og flugtvejsarealer

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 94, stk. 2, at flugtveje skal være udført, så de kan anvendes til evakuering i den tid, der er nødvendig for at evakuere bygningen. Flugtvejene skal designes, projekteres og udføres under hensyntagen til de i Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 94 stk. 2 nævnte punkter.

Flugtvejene i driftsbygninger skal derfor generelt udformes som gangarealer (udlagte flugtvejsarealer) og beskyttede gange (flugtvejsgange), 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, at flugtvejene til enhver tid er tilgængelige til evakuering må et bygningsafsnit i driftsbygninger ikke have flugtveje, som fører gennem andet lejemål. Evakuering fra et lejemål til en flugtvejsgang eller -trapper, der betjener flere lejemål kan kun accepteres, hvis f.eks. en flugtvejsgang eller flugtvejstrappe er udlagt som fællesareal (fælles flugtvej) for de lejemål, der har adgang til flugtvejen. For at sikre et upåvirket flow i flugtveje og flugtvejsgange skal der være en fri loftshøjde på minimum 2,1 meter, hvor ikke andet er angivet.

I store rum i driftsbygninger, hvor flere end 50 personer opholder sig/arbejder samtidig, skal der ved indretningen af bygningsafsnittet tages hensyn til, at de mennesker, der opholder sig/arbejder i bygningsafsnittet, på en let og overskuelig måde kan nå flugtvejene. Dette hensyn tilgodeses ved, at der etableres flugtvejsarealer (passager) til døre til det fri eller døre til flugtvejsgange.

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

Passager i dyrestalde skal udføres uden indsnævring helt frem til terræn i det fri.

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 skal evakueringsveje udføres med en belysning svarende til normal arbejdsbelysning. Der skal endvidere udføres en udvendig belysning med en kraftig lyskilde placeret udenfor umiddelbart ved døre til terræn i det fri, som indgår i rømningsvejene.

I dyrestalde større end 600 m<sup>2</sup> skal der installeres evakueringslys i evakueringsveje og ved evakueringsdøre til terræn i det fri, således at terræn i det fri kan oplyses. Belysningen kan udføres som stationær lysinstallation på bygningen.

Terrænet umiddelbart uden for døren til terræn i det fri skal være kraftigere belyst end selve passagen til rømning. Det skal bemærkes, at ikke alle dyr drages af lys, f.eks. mink, hvorfor denne løsning ikke er relevant for disse dyr.

Døre fra evakueringsveje i dyrestalde og til terræn i det fri skal udføres som enten sidehængte døre eller skydedøre. Såfremt døre udføres som sidehængte døre, skal dørene kunne fastholdes i åben stilling. Døre udført som skydedøre, skal sikres så at dørenes fulde funktion ikke hindres som følge af eksempelvis urenheder i styreskiner eller som følge af frost eller sne.

#### *2.2.2.1 Brandmæssig adskillelse af flugtveje*

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 94 stk. 2 litra 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 driftsbygninger udgøre selvstændige brandmæssige enheder, udformet som sikre steder, gange eller trapper. For at sikre, at en brand ikke påvirker flugtvejen, skal gange

udformes som selvstændige brandceller mindst som bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60]. Sikre steder skal være selvstændige brandsektioner.

#### 2.2.2.2 *Bredde af flugtveje, flugtvejsgange og flugtvejsarealer*

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 2, § 52, § 56 og § 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.

Det fremgår desuden af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 94 litra 6, at flugtvejene skal dimensioneres til det antal personer, som flugtvejene er beregnet til.

De mindste bredder, der er angivet i Bygningsreglement 2018, kap. 2, § 52, § 56 og § 57, vil ikke altid være tilstrækkelige til at sikre, et tilstrækkeligt brandsikkerhedsniveau. Dette gælder f.eks. driftsbyggeri med mange mennesker, hvor flugtvejenes bredde er afgørende for, hvor lang tid det tager at evakuere et bygningsafsnit. I sådanne driftsbygninger, skal den frie bredde i flugtvejen minimum være 10 mm for hver person, som bygningsafsnittet eller flugtvejen er beregnet til.

Den samlede flugtvejsbredde i driftsbyggeri skal fordeles ligeligt på udgangene eller på de uafhængige flugtveje, medmindre der fra brandcellen er flugtveje, der udelukkende anvendes som nødudgange. Her skal der tages højde for, at de fleste personer i tilfælde af brand vil søge at flygte via den primære adgangsvej.

Flugtvejsarealer (passager) i driftsbygninger, der leder til udgange eller døre til flugtvejsgange skal have en bredde på minimum 1,3 m, dog ikke mindre end 10 mm for hver person, der skal passere det pågældende gangareal for at komme til en dør til det fri, til sikkert sted eller til en flugtvejsgang.

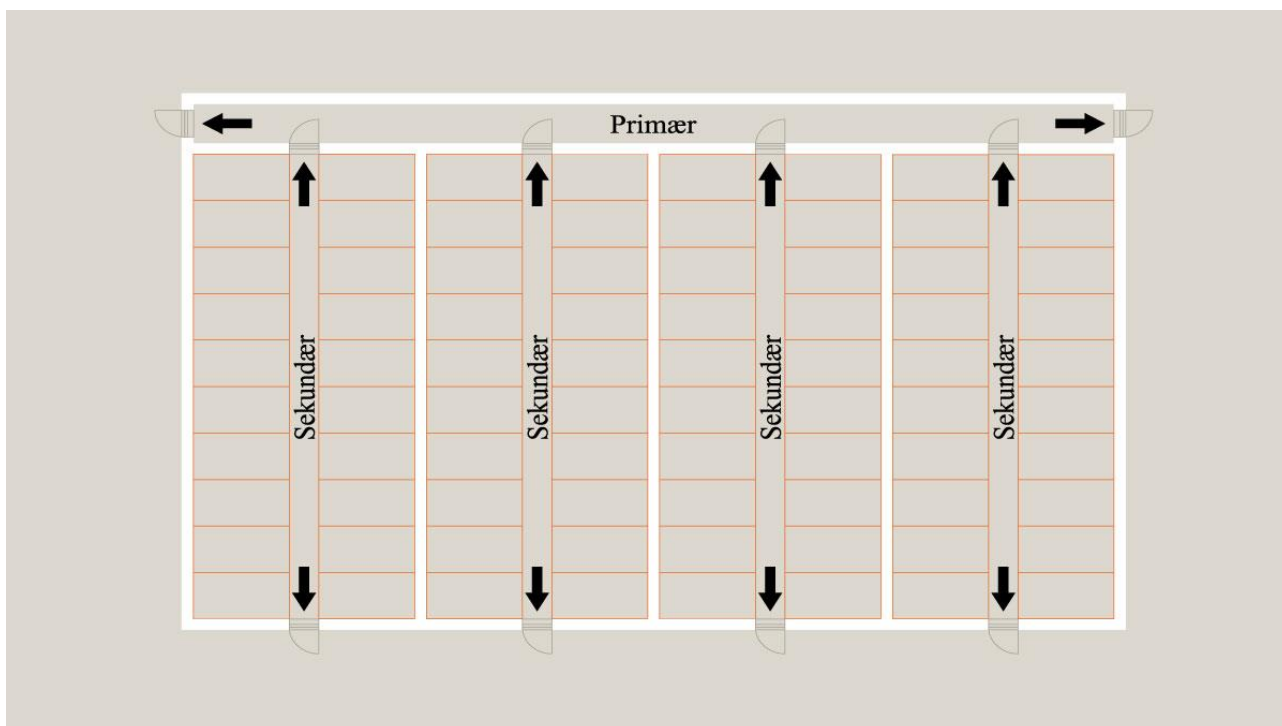
I forbindelse med en konkret driftsbygning skal flugtvejene have en bredde svarende til den aktuelle personbelastning. Såfremt der efterfølgende ønskes en højere personbelastning vil dette være en anvendelsesændring, efter byggelovens § 2. For at sikre en vis fleksibilitet i brugen af en bygning og et bygningsafsnit kan der ved design af en bygning tages udgangspunkt i en højere personbelastning end hvad bygningen reelt skal anvendes til.

I forhold til dyrestalde med flere staldenheder skal passager/drivgange kunne holdes røgfrie

Passager i staldbygninger skal udføres mindst med de i Tabel 2 nævnte bredder.

Døre til og fra passager i staldbygninger skal udføres mindst med de i Tabel 3 nævnte bredder.

Af hensyn til drivning af smågrise, søer og slagtesvin bør bredden på gangene og passagerne tilpasses dyrene således de ikke kan vende sig eller kile sig fast og spærre gangen/passagen.



Figur 1: Princip for svinestaldes indretning. Primære (vandrette) og sekundære (lodrette) passager

	PRIMÆRE (DIREKTE TIL DET FRI)	SEKUNDÆRE (TIL ANDET RUM)
<b>Kvæg</b>	2,0 m	1,2 m
<b>Svin</b>	1,2 m	0,8 m
<b>Fjerkræ</b>	1,0 m	1,0 m
<b>Mink</b>	1,2 m	1,0 m
<b>Heste</b>	2,0 m, højden bør være mindst 2,2 m	1,2 m

Tabel 2: Minimum bredde af passager i staldbygninger.

	PRIMÆRE (DIREKTE TIL DET FRI)	SEKUNDÆRE (TIL ANDET RUM)
<b>Kvæg</b>	2,0 m	1,2 m
<b>Svin</b>	1,2 m	0,8 m

<b>Fjerkræ</b>	1,0 m	1,0 m
<b>Mink</b>	1,2 m	1,0 m
<b>Heste</b>	2,0 m	1,2 m

Tabel 3: Minimum bredde af døre til og fra passager i staldbygninger.

### 2.2.2.3 Gangafstand

Da en brand kan udvikle sig hurtigt i nogle driftsbygninger, er det væsentligt, at personer hurtigt kan nå frem til en udgang. Derfor skal afstanden, som personer skal gå (gangafstanden) for at nå frem til en udgang, tilpasses de risikoforhold og den indretning, der er i bygningen.

Gangafstandene bestemmes som den vandrette afstand til en udgang, når der måles på samme niveau.

Der gøres i øvrigt opmærksom på, at kravene, som er angivet i bygningsreglementet 2018, kapitel 5 om redningsberedskabets indsatsmuligheder, kan få indflydelse på placeringen af udgangene fra den brandmæssige enhed.

I forhold til dyrestalde må den indbyrdes afstand mellem evakueringsdøre i sammenhængende staldrum ikke overstige 60 m målt i ganglængde.

I staldafdelinger/bygningsafsnit med flere staldrum/enheder er det nødvendigt at tillægge passagerne mellem enhederne stor betydning. Hvert staldrum skal derfor som udgangspunkt have dør direkte til terræn i det fri. I de tilfælde, hvor der ikke udføres dør direkte til terræn i det fri fra hvert staldrum, skal der i stedet være særlig fokus på, at de interne passager disponeres på en overskuelig måde. I dette tilfælde må den afstand, som dyr under rømning skal tilbagelægge ikke overstige 30 m af hensyn til det tidsforbrug, som redningsberedskabet i givet fald skal bruge på at føre og dirigere dyrene frem til terræn i det fri, eller til anden brandsektion.

I kvægstalde med åbne facader m. gardinventilation skal antallet af evakueringsdøre fastlægges på baggrund af personsikkerhed, for de personer der er i bygningen, samt indsatsmulighederne. Det er acceptabelt at have flugtvejslængder på op til 60 meter grundet bygningernes åbenhed, enten via facader og/eller tagrygning/tagbeklædning, samt god overskuelighed i bygningen.

I hestestalde er det acceptabelt med flugtvejslængder på op til 30 m. Flugtvejslængden skal fastlægges i forhold til staldens indretning og funktion mht. opstaldningsforhold samt hestens reaktion ved brand. Ved større staldbygninger og ved evt. staldafdelinger der er bygget sammen med eksempelvis ridehal kan længden af staldafdelingerne være længere. I disse bygningstyper sikres flugtvejslængden på 30 meter ved at etablere tværgange som flugtveje.



I pelsdyrhaller (f.eks. mink) skal antallet af udgange til det fri eller antallet af evakueringsdøre fastlægges på baggrund af en vurdering af personsikkerheden for de personer, der er i bygningen, samt indsatsmulighederne. Det er acceptabelt, at have flugtvejslængder på op til 60 meter grundet bygningernes åbenhed enten via facader og/eller tagrygning/tagbeklædning samt god overskuelighed i bygningen. Det vil altid være muligt at orientere sig under tagfodens højde og brandforsøg har vist at bygningen på intet tidspunkt røgfylde. Tilsvarende vil man kunne færdes mellem bygningerne uden væsentlig påvirkning af røg og uden, at sigtbarheden vil være væsentligt forringet. For lukkede pelsdyrhaller må flugtvejslængder ikke overstige 30 m.

I fjerkræstalde, hvor udstyret i stalden er opbygget i rækker på langs med stalden, hvor rømning af dyrene er meget vanskelig, skal antallet af evakueringsdøre fastlægges på baggrund af en vurdering af personsikkerheden for de personer, der er i bygningen, samt indsatsmulighederne. Det er acceptabelt, at have flugtvejslængder på op til 60 meter grundet bygningens gode overskuelighed.

## 2.3 Præ-accepterede løsninger for redningsåbninger

I det efterfølgende afsnit beskrives de præ-accepterede løsninger for opfyldelse af kravene i Bygningsreglement 2018, kap. 5, §§ 97-98 for traditionelle avls- og driftsbygninger i risikoklasse 1-3/brandklasse 1-2.

### 2.3.1 Redningsåbninger – Antal og placering

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 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.

For driftsbygninger skal der være to udgange fra enhver brandmæssig enhed, der er mindre end 600 m<sup>2</sup>. Åbningerne skal føre til to flugtveje, der uafhængigt af hinanden fører til terræn i det fri.

### 3 Konstruktive forhold

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 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 afsøgning og redning af personer og mulighed for at gennemføre det slukningsarbejde, som er nødvendig for afsøgning og redning samt begrænsning af brandspredning
- 4) der ikke sker væsentlige skader på andre bygninger på egen grund, som kan medføre fare for personer eller redningsberedskabets indsatsmulighed

#### 3.1 Præ-accepterede løsninger for konstruktive forhold

I de efterfølgende afsnit beskrives de præ-accepterede løsninger for opfyldelse af kravene i Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 99 og § 103 for traditionelle avls- og driftsbygninger i risikoklasse 1-3/brandklasse 1-2.

##### 3.1.1 Bærende bygningsdele

Bærende bygningsdele kan bl.a. omfatte vægge, søjler, bjælker, etageadskillelser, altangange og altaner samt trapper. Spærkonstruktionen er også en bærende bygningsdel, hvis der er risiko for progressivt kollaps, eller hvis spærkonstruktionen har indflydelse på andre bærende bygningsdeles stabilitet.

Det er ikke nødvendigt at stille krav til brandmodstandsevnen for de dele af en tagkonstruktion, som kun skal bære sig selv og naturlasten – medmindre et svigt i disse dele af tagkonstruktionen har indflydelse på bygningens afstivende system over for vandrette laster eller på andre bærende eller ikke-bærende bygningsdeles brandmodstandsevne.

Bærende bygningsdele, adskillende og ikke adskillende, bortset fra etageadskillelse over kælder samt de bygningsdele, der bærer denne etageadskillelse, skal udføres som følgende

Bygningsdel klasse R 30 [BD-bygningsdel 30], hvis bygningen er op til 1.000 m<sup>2</sup>

Bygningsdel klasse R 60 [BD-bygningsdel 60], hvis bygningen er mere end 1.000 m<sup>2</sup>

I en bygning med let tagkonstruktion og med jævnt fordelt brandventilation i tagfladen kan de bærende bygningsdele i bygningen udføres uden krav til brandmodstandsevne, hvis bygningen er under 1.000 m<sup>2</sup>, og i bygninger over 1.000 m<sup>2</sup> kan de bærende konstruktioner udføres:

- som bygningsdel klasse R 30 [BD-bygningsdel 30], hvis bygningsdelen bærer mere end 200 m<sup>2</sup> tag,
- som bygningsdel klasse R 60 [BD-bygningsdel 60], hvis bygningsdelen bærer mere end 600 m<sup>2</sup> tag,

- uden krav til brandmodstandsevnen for øvrige bygningsdele.

Udformes brandventilationsåbningerne som angivet i DS/EN 12101-2, Brandventilation vil et frit aerodynamisk areal på 2 % af etagearealet være tilstrækkeligt for bygninger med et etageareal på højst 500 m<sup>2</sup>, og 10 m<sup>2</sup> for bygninger med et etageareal på mere end 500 m<sup>2</sup>.

Brandventilationsåbninger kan i staldbygninger udføres som faste åbninger, når der tillige sikres tilstrækkeligt tilluft, dvs. ved et frit aerodynamisk areal på 2 % af etagearealet med et etageareal på højst 500 m<sup>2</sup>, og 10 m<sup>2</sup> for bygninger med et etageareal på mere end 500 m<sup>2</sup>.

For yderligere om brandventilation henvises der til afsnit 4.1.8.

#### 4 Antændelse, brand- og røgspredning

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 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.

##### 4.1 Præ-accepterede løsninger for antændelse, brand og røgspredning

I de efterfølgende afsnit beskrives de præ-accepterede løsninger for opfyldelse af kravene i Bygningsreglement 2018, kap. 5, §§ 104-105, §§ 108-118, §§ 122-123 og § 125 for traditionelle avls- og driftsbygninger i risikoklasse 1-3/brandklasse 1-2.

###### 4.1.1 Afstand til naboskel, vej- og stimidte.

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 125, at avls- og driftsbygninger skal placeres i en sådan afstand til skel mod nabo, vej og sti, eller udføres på en sådan måde, at det sikres, at der ikke er risiko for brandspredning til bygninger på anden grund.

Afstand til skel, vej- og stimidte afhænger af bygningsdelens ydervægge og tagdækning. For driftsbygninger skal udvendige overflader udført mindst som materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale] placeres mindst 5 m fra skel, vej- og stimidte. Udvendige overflader udført mindst som beklædning klasse K<sub>1</sub> 10 / B-s1, d0 [klasse 1 beklædning] skal placeres mindst 2,5 m fra skel, vej- og stimidte.

Staldbygninger skal placeres i afstande fra naboskel samt vej- og stimidte, som angivet i Tabel 4

Bygningsdel	Udvendige vægoverflader	Regnskærm	Afstand fra bygning til skel, vej- og stimidte i relation til udvendige overflader
Ydervægge	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / B-s1,d0	-	Mindst 2,5 m*
	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / B-s1,d0	Materiale klasse B-s1,d0	Mindst 2,5 m*
	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 / B-s1,d0	Materiale klasse D-s2,d2	Mindst 2,5 m
	Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 D-s2,d2		Mindst 5,0 m

Bygningsdel	Udvendige vægoverflader	Regnskærm	Afstand fra bygning til skel, vej- og stiumidte i relation til udvendige overflader
	Perforerede stålplader med materialeklasse A2-s1,d0 (ubrændbart materiale) eller ingen udvendig beklædning		Mindst 2,5 m**
Tagdækning	Tagdækning klasse B <sub>ROOF</sub> (t2)	-	Ingen krav
	Tagdækning ringere end B <sub>ROOF</sub> (t2)	-	Mindst 10,0 m
Brandvæg*	Bygningsdel klasse REI 120 / A2-s1,d0	Materiale klasse A2-s1,d0	Ingen krav

Tabel 4: Afstand til naboskel, vej- og stiumidte for dyrestalde

*\*Bygning, som placeres tættere på naboskel end 2,5 m, skal udføres med brandvæg som bygningsdel klasse REI 120 / A2-s1,d0.*

*\*\* Mange minkhaller opføres f.eks. uden udvendig beklædning eller med ubrændbare perforerede stålplader.*

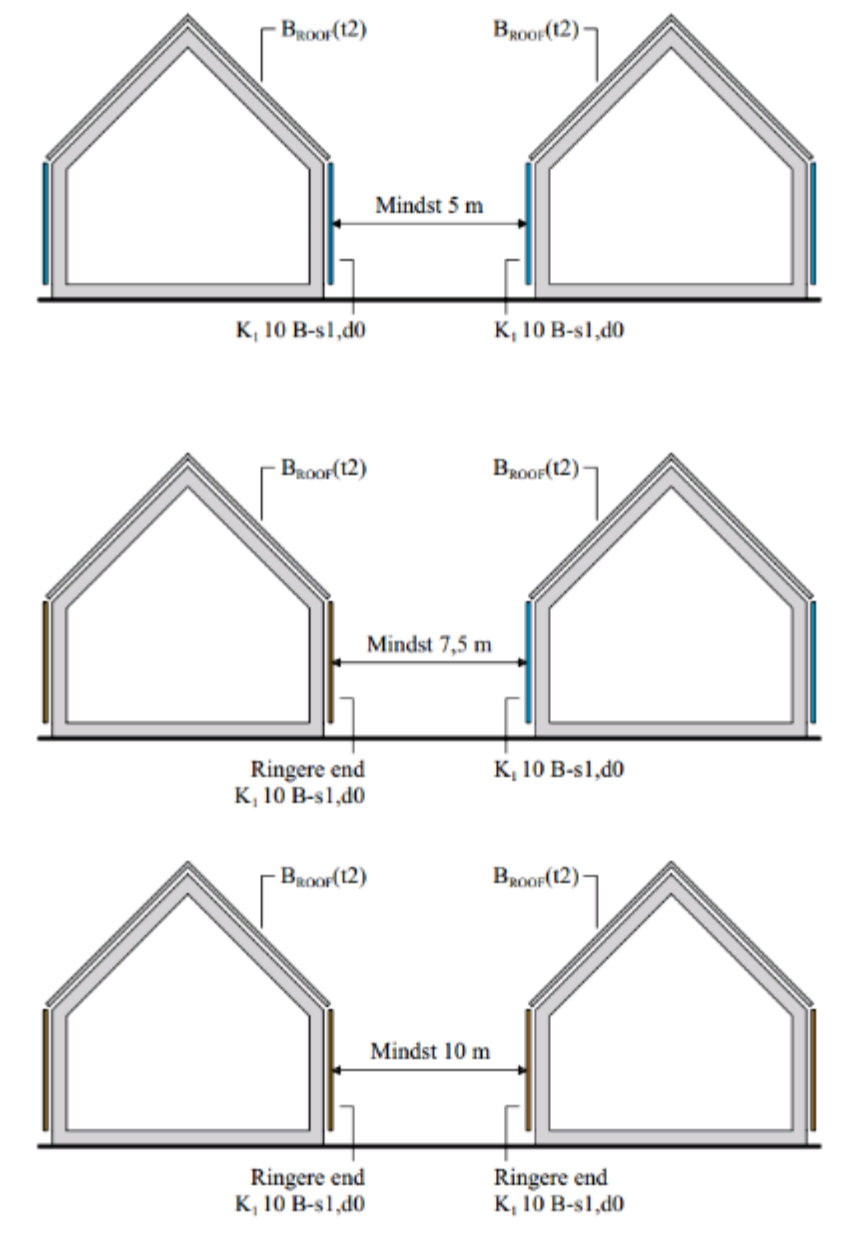
En brandmæssig afstand måles vandret uden hensyn til terrænforskelle. Afstanden er den mindste frie afstand mellem en avls- og driftsbygning og f.eks. et naboskel. De i Tabel 4 angivne afstande angår kun avls- og driftsbygningens ydervæg mod f.eks. et naboskel. For tagudhæng, vindskeder, lætage over døre, gesimser og lignende mindre bygningsdele, kan afstanden nedsættes med 0,5 meter.

#### 4.1.2 Afstand til andre bygninger på samme grund

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 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.

Driftsbygninger på samme grund skal betragtes som én bygning med hensyn til opdeling i brandmæssige enheder, så som brandceller og brandsektioner, når afstanden mellem bygningerne er mindre end summen af de afstande, som de enkelte bygninger skulle have til naboskel.

Avls- og driftsbygninger på samme grund bestemmes skal placeres med en indbyrdes afstand mindst som angivet på Figur 2.



Figur 2: Afstand mellem avls- og driftsbygninger på samme grund

Der er umiddelbart ikke krav til afstanden mellem staldbygninger på samme grund. Bygninger på samme grund skal dog betragtes som én bygning med hensyn til opdeling i brandmæssige enheder, så som brandceller og brandsektioner, når afstanden mellem bygningerne er mindre end summen af de afstande, som de enkelte bygninger skulle have til naboskel.

For pelsdyrshaller (f.eks. mink) betragtes hallerne som én bygning, når afstanden mellem hallerne er mindre end 1,3m.

For pelsdyrshaller (f.eks. mink) kan der brandsektioneres med en indbyrdes afstand mellem hallerne på 2,8m. Grundet den lave brandbelastning er risikoen for brandspredning meget begrænset.

Udvendige vægoverflader i bygninger med 1 etage skal udføres mindst med beklædning klasse K<sub>1</sub> 10 D-s2,d2 [klasse 2 beklædning] eller som ydervæg med udvendig overflade klasse D-s2, d2. I bygninger med naturlig ventilation, som er udført med gardiner, skal gardinerne udføres mindst som brandmæssigt egnet teltdug.

Tagdækninger skal udføres som tagdækning klasse B<sub>ROOF</sub>(t2) [klasse T tagdækning]. Da ovenlys kan medføre en risiko for brandspredning, skal placeringen og omfanget af ovenlys vurderes såfremt ovenlys udføres af brændbare materialer.

#### 4.1.3 Isoleringsmaterialer

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 99 at i tilfælde af brand skal bygninger og bygningsdele have en tilstrækkelig brandmodstandsevne. Isoleringsmaterialer skal anvendes med de begrænsninger, som materiale klassen 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 skal være udført som mindst materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale].

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 industri- og lagerklasser:

1. Til udvendig isolering af bygningsafsnit i højst 600 m<sup>2</sup> med ydervægge af letbeton, beton eller murværk er det tillige muligt at anvende isoleringsmaterialer, som ikke mindst er materiale klasse B-s1, d2:

Leverandøren skal kunne 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.

2. I bygningsafsnit i mindre end 600 m<sup>2</sup> 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 ikke nødvendigvis monteres uden bagvedliggende hulrum.

3. I bygningsafsnit kan isolering, som ikke mindst er materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart] anvendes på følgende måde:

- a) 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]. Se Figur 4.7.
- b) 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 maksimalt 1.000 m<sup>2</sup> med bæltter af isolering udført som mindst materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart] med en bredde på mindst 2,5 m.

Det er væsentlig 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], 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 overfor 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 evt. 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], skal dette markeres tydeligt og synligt på bygningsdelen med et skilt med teksten "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 risiko for brandspredning til andre brandmæssige enheder via isoleringsmaterialet.

#### 4.1.4 Udvendige overflade på vægge og tag

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 117, at ydervægge og tage skal projekteres og udføres, så det sikres:

- 1) At brandspredning i og på ydervægge og tage begrænses.
- 2) At 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) At ydervægge ikke udvikler uacceptable mængder af brændende dråber og partikler.
- 4) At der ikke sker nedfald af dele af ydervæggen, som kan medføre risiko for skade på personer.

De brandmæssige krav til udvendige overflader for driftsbygninger afhænger ud over af bygningens afstand til skel mod nabo, vej eller sti også af indbyrdes fri afstand mellem bygninger. Udvendige vægoverflader skal udføres som beklædning klasse K1 10 / D-s2,d2 [klasse 2 beklædning] eller ydervæg med udvendig overflade klasse D-s2,d2 [klasse B materiale], jf. dog Figur 2 og Tabel 4.

Der stilles ikke krav til reaktion på brandegenskaberne for døre, vinduesrammer og karme. En undtagelse herfra er, hvor det er foreskrevet, at dør, vinduesramme og karm skal bestå af produkter, der mindst er materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale].

#### 4.1.4.1 Tagdækninger

Brandspredning kan ske via bygningens tagdækning. For at modvirke dette skal tagdækningen på driftsbygninger være brandmæssigt egnet. Tagdækningen skal være mindst tagdækning klasse B<sub>ROOF</sub>(t2) [klasse T tagdækning].

Ovenlys kan medføre en risiko for brandspredning. Anvendes der ovenlys af materialer på driftsbygninger, som ikke mindst er materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart], skal der foretages en konkret vurdering af placeringen og omfanget af ovenlysene, eksempelvis i forhold til brandkamme, brandkammerstatninger, solcelleanlæg og lignende.

#### 4.1.5 Sikring mod en brands opståen i bygningsafsnit større end 600 m<sup>2</sup>

Ifølge Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 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.

#### 4.1.5.1 Oplag af halm og lignende

Oplag af halm og lignende (men også oplag af korn, foderstoffer og lignende) kan være omfattet af tekniske forskrifter. Disse oplag kan bl.a. være omfattet af *FSK nr. 11050 af 01/02/1990 (med senere ændringer) om tekniske forskrifter for træbearbejdning og træoplag, plastforarbejdning og plastoplag, korn- og foderstofvirksomheder, fremstilling og oplagring af mel, visse brandfarlige virksomheder og oplag* (TF-visse).

Halm og lign oplag må gerne oplagres i avls- og driftsbygninger. Store oplag med en brandbelastning på mere end 200 MJ/m<sup>2</sup> omsluttende overflade skal dog oplagres i en selvstændig brandcelle udført som bygningsdel klasse EI 60.

Bygninger eller rum på over 150 m<sup>2</sup>, der anvendes til oplag af halm eller lign., skal udgøre en selvstændig brandsektion udført som bygningsdel klasse EI 60 A2s1,d0, hvor brandsektionsadskillelsen føres op i tæt forbindelse til den yderste tagdækning og ud til indersiden af den udvendige beklædning.

Der må højst oplagres 5.000 m<sup>3</sup> halm, hør, tagrør eller lign. pr. brandsektion. Det bemærkes, at det er muligt at oplagre mere end 5.000 m<sup>3</sup> halm eller lign. i en bygning ved enten at installere et sprinkleranlæg, eller at opdele bygningen i brandsektioner med maks. 5.000 m<sup>3</sup> pr. sektion.

#### 4.1.5.2 Opbevaring af motorkøretøjer

Motorkøretøjer med forbrændingsmotor som f.eks. traktor og bobcat, må gerne parkeres i avls- og driftsbygninger, såfremt dette sker i en selvstændig brandcelle udført som bygningsdel klasse EI 60.

#### 4.1.5.3 Arbejdssteder

Der kan etableres enkelte arbejdssteder i bygningsafsnit, der er større end 600 m<sup>2</sup>. Arbejdssteder må ikke involvere brug af åben ild, varmt arbejde eller tilsvarende, der kan give anledning til, at en brand opstår.

Arbejdssteder der involverer brug af åben ild, varmt arbejde eller tilsvarende der kan give anledning til at en brand opstår skal etableres i selvstændig brandcelle. Det kan for eksempel være et staldværksted.

Hvor der etableres egentlige kontorer på indtil 150 m<sup>2</sup> med flere arbejdssteder, skal disse altid etableres i egne brandceller. Det kan eksempelvis være et staldkontor eller dyrlægekantor m.v.

Egentlige service- og mandskabsafsnit med frokostur, kontor, toilet og omklædningsfaciliteter skal etableres i selvstændig brandsektion.

#### 4.1.5.4 El-installationer

Større el-tavler skal som udgangspunkt placeres i selvstændige teknikrum.

El-tavler kan dog placeres i avls- og driftsbygninger, såfremt tavlerne monteres på vægge på et underlag af mindst beklædning klasse K1 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] i en afstand af 1 m fra tavlen. Foran hovedtavlen skal der være et friareal på 1,5 m, og der må ikke være oplag over el-tavlen.

#### 4.1.5.5 El-tracing i isolering, der er ringere end materiale klasse A2s1,d0 [ubrændbart materiale]

Hvor der foretages el-tracing i isolering, der er ringere end materiale klasse A2-s1,d0 [Ubrændbart materiale] i bygninger i bygningsafsnit, der er større end 600 m<sup>2</sup>, 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.

### 4.1.6 Inddeling i brandmæssige enheder samt brandadskillende bygningsdele

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 111, at bygninger skal opdeles i en eller flere brandmæssige enheder. Opdelingen i brandmæssige enheder skal sikre, at flugtvejene kan anvendes i den tid, der er nødvendig for evakuering og redning af personer i bygningen, og så der ikke sker væsentlig brandspredning. En bygning skal derfor inddeles i selvstændige brandsektioner og brandceller. Endvidere skal det sikres, at en brand ikke kan sprede sig fra én brandmæssig enhed til en anden, jf. Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 115.

#### 4.1.6.1 Brandsektioner

En bygning skal opdeles, så områder med forskellig personrisiko og/eller brandrisiko udgør selvstændige brandmæssige enheder jf. Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 111.

Der skal i den forbindelse tages hensyn til, antændelsesrisici og til brandbelastning i bygningen, samt redningsberedskabets indsatsmulighed.

Brandsektionsadskillelser ved byggeri i brandklasse 1 skal udføres som bygningsdel klasse EI 60.

Brandsektionsadskillelser ved byggeri i brandklasse 2 skal udføres som bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0.

Eksempler på staldrum, der skal udføres som selvstændige brandsektioner, er:

- Staldrum på højst 2.000 m<sup>2</sup>
- Staldrum på højst 5.000 m<sup>2</sup> såfremt der er taget andre tiltag til at begrænse en brand, såsom brandventilation, røgskærme, højtrykskøling, overbrusningsanlæg, eller flugtveje.
- Staldrum på højst 10.000 m<sup>2</sup> såfremt der er udført permanent eller automatisk brandventilation udført som angivet i afsnit 4.1.8 om brandtekniske installationer efter en brandteknisk dimensionering.

Brandsektionsadskillelser skal udføres som bygningsdel klasse EI 60 A2s1,d0 [BS-bygningsdel 60]. Brandsektionsadskillelser skal føres op i tæt forbindelse til den yderste tagdækning og ud til indersiden af den udvendige beklædning.

Stalde med flere staldrum kan med fordel opdeles i egentlige brandmæssige enheder, således en brand- og røgspredning kan afgrænses og redning kun skal foretages fra det direkte truede staldrum.

#### 4.1.6.2 Vandret brandspredning

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 117, at en brand ikke må kunne sprede sig til andre brandmæssige enheder i den tid, der er nødvendig for evakuering. Det er derfor vigtigt at være opmærksom på, at en brand også kan sprede sig vandret rundt om de brandadskillende vægge, f.eks. via ydervæggen, tagudhæng og lignende.

Brandadskillende vægge i driftsbygninger skal 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.

For driftsbygninger skal brandspredning via ydervæggen for bygningsafsnit på højst 600 m<sup>2</sup> begrænses ved brandadskillelserne, så brandadskillelserne ved en ydervæg af mindst materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale] sammenbygges med denne. Ved ydervægge af materialer, som ikke mindst er materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart], skal adskillelsen føres frem til indersiden af den udvendige beklædning.

I forbindelse med sammenbygning med facaden skal der for større brandsektioner (større end 2.000 m<sup>2</sup>) i driftsbygninger foretages en særlig sikring mod brandsmitte ved sammenbygning mellem ydervæg og brandsektionsvæg. Dette skal ske ved at udføre ydervæggen som mindst

bygningsdel (R)EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] uden åbninger på en strækning på mindst 5 m ved brandsektionsvæggen. Denne sikring mod brandsmitte skal sammenbygges med brandsektionsvæggen, men kan placeres frit i øvrigt. Det kan accepteres, at der placeres gående døre i sikringen, såfremt disse udføres som mindst dør klasse EI2 60-C / A2-s1,d0 [BS-dør 60].

#### 4.1.6.3 *Brandkam og brandkamserstatningen (brandsektion)*

For at reducere risikoen for horisontal brandspredning via tag fra én brandsektion til en anden, jf. Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 117, kan brandsektionsvægge i driftsbygninger føres op over taget med en forsvarligt afdækket brandkam af samme konstruktion som den underliggende væg. Af hensyn til murede brandkammes holdbarhed skal de udføres med vandrette skifter. Som alternativ til en brandkam kan bygningen udføres med en brandkamserstatning, som er en sikring af tagkonstruktionen langs brandsektionsvæggen, der understøttes forsvarligt og fastgøres til væggen eller nærmeste spær.

Brandkamserstatninger i driftsbygninger udføres som mindst bygningsdel EI 60 [BD-bygningsdel 60] for bygningsafsnit i mindre end 600 m<sup>2</sup>. For øvrige bygningsafsnit udføres brandkamserstatninger som mindst bygningsdel klasse EI 120 [BD-bygningsdel 120]. Hvor en brandkamserstatning udføres som en bærende bygningsdel, er det tilstrækkeligt, at den udføres på den ene side af brandsektionsvæggen eller ind over brandsektionsvæggen. Brandkamserstatningen kan også udføres som en ikke bærende bygningsdel. I så fald skal den udføres på begge sider af og i tæt forbindelse med brandsektionsvæggen.

#### 4.1.6.4 *Brandceller*

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 111, at bygninger skal opdeles i en eller flere brandmæssige enheder. Opdelingen i brandmæssige enheder skal sikre, at flugtvejene kan anvendes i den tid, der er nødvendig for evakuering og redning af personer i bygningen, og så der ikke sker væsentlig brandspredning.

Der skal i den forbindelse tages hensyn til såvel antændelsesmuligheder som brandbelastning. For driftsbygninger skal enhver enhed i et bygningsafsnit derfor som minimum udgøre en selvstændig brandcelle, og at den enkelte brandcelle indrettes på en sådan måde, at det er let at orientere sig om udgangene til flugtvejene.

For driftsbygninger med bygningsafsnit mindre end 600 m<sup>2</sup>, kan rum med tilknyttede funktioner placeres i bygningsafsnittet, hvis anvendelsen af rummet kan indplaceres i anvendelseskategori 1, og de præ-accepterede løsninger for disse afsnit følges.

Følgende driftsbygninger skal udføres som selvstændige brandceller i bygningsafsnit mindre end 600 m<sup>2</sup>:

- gang, der er flugtvej
- kontorlokale
- et eller flere kontorlokaler der er mindre end 150 m<sup>2</sup>, hvis alle lokaler har direkte adgang til flugtvej

- værksted
- produktionsrum
- lagerrum
- depotrum
- kantine til mindre end 50 personer
- udstillingslokale, møderum til mindre end 50 personer
- garage
- teknikrum, ventilationsrum og større eltavlerum.
- Lade-og garageringsrum til truck

For øvrige bygningsafsnit over 600 m<sup>2</sup> kan kontorlokaler på indtil 150 m<sup>2</sup> samt teknikrum, der betjener bygningsafsnittet, etableres i samme bygningsafsnit. Disse mindre rum skal udføres som selvstændige brandceller.

For driftsbygninger skal 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 begrænset brandbelastning, kan den fornødne brandmodstandsevne opnås ved, at de adskillende væg- og loftkonstruktioner udføres som mindst bygningsdel klasse EI 30 [BD-bygningsdel 30].

Uanset anvendelsen af bygningsafsnittet kan der altid etableres toiletrum og lignende uden yderligere brandmæssig adskillelse.

Staldbygninger med et etageareal på mere end 600 m<sup>2</sup> skal opdeles, så områder med væsentligt forskellig brandbelastning eller brandfaremomenter udgør hver sin brandcelle.

Brandcelleadskillelser i dyrestalle skal udføres som bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60].

#### 4.1.7 Indvendige overflader på væg, loft og gulv

Ifølge Bygningsreglement 2018, kap. 5, §§ 108 og 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. Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 110.

Indvendige væg- og loftoverflader skal udføres som beklædning klasse K<sub>1</sub>10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]. En ydervæg, som udelukkende består af materiale klasse B-s1, d0 [klasse A materiale] anses at opfylde betingelserne for at være beklædning klasse K<sub>1</sub>10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning].

Bygninger i 1 etage med brandceller på indtil 1.000 m<sup>2</sup> kan dog udføres med indvendige væg- og loftoverflader som beklædning klasse K<sub>1</sub>10 Ds2,d2 [klasse 2 beklædning].

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

#### 4.1.7.1 *Indvendige overflader i flugtveje*

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 110, at de indvendige overflader i flugtveje skal udføres, så de ikke bidrager væsentligt til brand- og røgspredning i den tid, som flugtvejene kan anvendes til evakuering af personer.

I driftsbygninger skal væg- og loftsbeklædning udføres som beklædning klasse K1 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]. Gulvbeklædning skal udføres som beklædning klasse Dfl-s1 [klasse G gulvbelægning].

### 4.1.8 Brandtekniske installationer

#### 4.1.8.1 *Slangevinder*

Det fremgår af bygningsreglementet 2018, kap. 5, § 121, at der skal installeres slangevinder i bygningsafsnit i anvendelseskategori 1, som er indrettet til avls- og driftsbygninger til dyrehold, hvis etagearealet er større end 1.000 m<sup>2</sup>.

Det kan med fordel placeres yderligere slukningsudstyr som pulver- eller kulsyreslukkere. Såfremt der skal anbringes slangevinder skal disse anbringes ved staldens udgangsdøre, og skal kunne dække hele bygningsafsnittet i ganglinjer.

#### 4.1.8.2 *Automatisk brandventilation og sprinkleranlæg*

Det fremgår af bygningsreglementet 2018, kap. 5 § 122, at der skal installeres automatisk brandventilation eller automatisk sprinkleranlæg i rum, der er større end 1.000 m<sup>2</sup>.

Det fremgår af bygningsreglementet 2018, kap. 5, § 123, at der skal installeres automatisk sprinkleranlæg i bygningsafsnit i anvendelseskategori 1, når etagearealet er større end 5.000 m<sup>2</sup>. Hvis bygningsafsnittet har en brandbelastning, der er større end 800 MJ/m<sup>2</sup> gulvareal, skal de udføres med automatisk sprinkleranlæg, når etagearealet af bygningsafsnittet er større end 2.000 m<sup>2</sup>.

I forbindelse med installation af automatisk brandventilation eller automatisk sprinkleranlæg for at reducere risikoen for brandudbredelse, kan rummet være adskilt fra andre rum med vægge og døre som brandteknisk er uklassificerede. Der stilles således ikke krav til, at væggen skal udføres med en brandmodstandsevne.

Indvendige vægoverflader skal udføres som beklædning klasse K1 10 / B-s1,d0, alternativt skal vægge udføres af materialer klasse A2-s1,d0 som en tæt konstruktion. Disse vægge skal føres

op igennem evt. nedhængt loft og slutte tæt til undersiden af overliggende etageadskillelse eller tagkonstruktion.

Såfremt rummet er over 1000 m<sup>2</sup> og udføres med automatisk brandventilation iht. DS/EN 12101-2 skal der etableres et aerodynamisk frit åbningsareal på mindst 10 m<sup>2</sup> pr. røgzone. En røgzone må maksimalt have et areal på 2000 m<sup>2</sup>.

Røgzoner etableres ved at opsætte røgbarrierer i den øverste 1/3 del af rummet. Åbne pelsdyrhaller (f.eks. mink) med naturlig ventilation, der forhindre røgophobning, skal ikke indeles i røgzoner.

For stalde med loft til kip gælder følgende også:

Brandventilation i rum større end 1.000 m<sup>2</sup>, dog højst 2.000 m<sup>2</sup>, skal udføres med en samlet mekanisk ventilation mindst som angivet i følgende formel:

$$\text{Mekanisk Ventilation} \left[ \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right] = (-0,012 * \text{Grundareal} [\text{m}^2]) + 52$$

Brandventilation i rum større end 2.000 m<sup>2</sup> skal udføres med en samlet mekanisk ventilation på mindst 28 m<sup>3</sup>/s.



## 5 Redningsberedskabets indsatsmulighed

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 126, stk.1 at bygningers placering på grunden samt deres udformning skal sikre, at der i tilfælde af brand er forsvarlig mulighed for, at redningsberedskabet kan foretage afsøgning og 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.

Endvidere fremgår det af § 126, stk. 2., at design, projektering og udførelse af adgangs- og tilkørselsforhold skal ske under hensyn til:

- 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 afsøgning og 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.

For en mere uddybende beskrivelse af de generelle forhold vedrørende redningsberedskabets indsatsmuligheder henvises der til *Bygningsreglementets vejledning om Brand*, kapitel 5.

### 5.1 Præ-accepterede løsninger for redningsberedskabets indsatsmulighed

I de efterfølgende afsnit beskrives de *præ-accepterede løsninger* for opfyldelse af kravene i Bygningsreglement 2018, kap. 5, §§ 126-133 for traditionelle avls- og driftsbygninger i risikoklasse 1-3.

Præ-accepterede løsninger for redningsberedskabets indsatsmuligheder er under udarbejdelse, hvorfor nuværende kapitel udelukkende gengiver nuværende tekst fra Eksempelsamling om brandsikring af byggeri, 2. udgave, 2016. Løsningerne betragtes som præ-accepterede.

#### 5.1.1 Adgangs- og tilkørselsforhold

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 126, stk. 2, litra 1, at redningsberedskabet skal have mulighed for uhindret at komme frem til bygningen. På grund af motorkøretøjernes størrelse og slangernes længde skal der være under 40 m målt i ganglinjen fra dørene i bygningen til en tilstrækkelig bred befæstet kørevej. En kørevej skal være mindst 2,8 m bred og befæstet til tung trafik svarende til brandredningskøretøjer.

Såfremt bygningen er forsynet med stigrør, skal der etableres adgangsvej (brandvej) frem til højst 10 m fra stigrørstilslutninger, så redningsberedskabet kan forsyne stigrøret med slukningsvand fra køretøjerne.

Det fremgår endvidere af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 128, at i byggeri 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 hjælp af redningsåbningerne.

Hvor redningsberedskabet skal have adgang til redningsåbninger i f.eks. en indeliggende gård, skal redningsberedskabets adgang hertil f.eks. ske gennem port, passage eller lignende, der er udført som en selvstændig brandsektion.

Redningsberedskabets kørbare stiger skal kunne anvendes, når underkant af redningsåbninger er mere end 10,8 m over terræn, og der ikke er sikkerhedstrapper i bygningen. De kørbare stiger er meget bredde og tunge. For at redningsberedskabets køretøjer kan komme frem uden at køre fast, er det vigtigt, at adgangsvejen (brandredningsarealet) er tilstrækkelig bred og befæstet. Ved udformning af et brandredningsareal er det vigtigt, at der bl.a. tages stilling til arealets befæstelse, plads til støtteben, hældning samt placering i forhold til bygningen med henblik på at sikre de bedst mulige arbejdsbetingelser for redningsberedskabets stiger. Der skal være udlagt et 4,0 m bredt befæstet areal til brandredningskøretøjer. Ved udformning og placering af brandredningsarealet skal der tages hensyn til hældning af stigen, altaner, karnapper, tagudhæng m.m. Et brandredningsareal, der fremtræder tydeligt som kørevej, vil medvirke til at sikre en hurtig redningsindsats.

Hvis en bygning opføres, så overkant af gulv i øverste etage er mere end 9,6 m over terræn, og adgang til trappe foregår ad altangang, skal der for at sikre en forsvarlig redningsindsats som minimum være mulighed for rejsning af redningsberedskabets stiger til enderne af altangangen.

Hvis redningsberedskabet skal have mulighed for uhindret at komme frem til bygningen, må spærrebomme, porte eller lignende anbragt i adgangsarealerne kun forsynes med lås efter nærmere aftale med kommunalbestyrelsen.

## 5.1.2 Røgdudluftning

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 131, at i redningsberedskabets primære indsatsveje skal der være mulighed for røgdudluftning.

Ovennævnte krav suppleres i Bygningsreglement 2018, kap.5, § 132, hvoraf det fremgår, at der i bygningsafsnit, hvor røgdudluftning ikke kan ske ved naturlig ventilation via vinduer i ydervæg, døre, porte eller lemme i tag, skal der på anden måde etableres mulighed for røgdudluftning.

### 5.1.2.1 Trapperum

Mulighederne for røgdudluftning i trapperum kan f.eks. sikres ved, at der for hver etage er et let tilgængeligt og oplukkeligt vindue eller ved, at der foroven i trapperummet placeres en røglem.

Vinduernes størrelse har betydning for deres evne til at ventilere rummet, og vinduerne skal minimum have en højde og en bredde på 0,5 m.

På tilsvarende vis vil røglemmens størrelse have indflydelse på, hvor hurtigt røgen kan udluftes. En røglem, som er udført som en manuelt oplukkelig lem, og hvor åbningsmekanismen til enhver tid let kan betjenes fra trapperummets indgangsetage ved et greb anbragt på et iøjnefaldende sted og afmærket med tydelig påskrift "Røglem", sikres en acceptabel røgdudluftning, såfremt det sikres, at både røglem og aktiveringsmekanisme er funktionsdygtige efter en brand i bygningen. Det vil være tilstrækkeligt, hvis røglemmen har et geometrisk frit åbningsareal på mindst 1,0 m<sup>2</sup>.

### 5.1.2.2 Kældre, tagrum og øvrige rum

For at sikre tilfredsstillende mulighed for røgdudluftning af kældre og tagrum skal der i disse etager udføres vinduer eller andre åbninger mod det fri. Dette kan også være relevant i forbindelse med tagrum, med tagkonstruktioner, hvor det kan være vanskeligt for

redningsberedskabet at etablere røgudluftning. Lysningsarealet af vinduerne skal minimum svare til 0,5 pct. af rummets etageareal. Indeliggende rum, der ikke har vinduer, kan om muligt udluftes via taglemme eller lignende med et tilsvarende åbningsareal. Det vil sædvanligvis være tilstrækkeligt, at der røgudluftes gennem naborum.

Røgudluftningen må dog ikke foregå via eventuelle flugtveje i det tidsrum, hvor flugtvejene skal være passable. Røgudluftningen kan også være mekanisk med et luftskifte på mindst 6 gange i timen.

Små rum med lav brandbelastning, f.eks. toiletter og ventilationsrum, kan udføres uden mulighed for røgudluftning.

Da røgudluftningen etableres af hensyn til redningsberedskabets indsatsmulighed, er der ikke tale om et egentligt brandventilationsanlæg, og det er derfor ikke nødvendigt, at lemme, installationer m.v. udføres i overensstemmelse med DS/EN 12101 Brandventilation. Det skal dog sikres, at røgudluftningen er funktionsdygtig også efter brandpåvirkning.

Anvendes mekanisk røgudluftning skal det derfor sikres, at strømforsyningen til udluftningsanlægget ikke berøres af en brand i det/de rum, som anlægget betjener. Spjæld og andre komponenter, der er nødvendige for funktionen af anlægget, skal være funktionsdygtige ved/efter brand i det/de rum, som anlægget betjener.

Forhold der skal tilgodeses ved udførelsen af mekanisk røgudluftningsanlæg:

- Der skal efter nærmere aftale med kommunalbestyrelsen opsættes betjeningspanel til aktivering af anlægget.
- Anvendes komfortventilationsanlæg som røgudluftningsanlæg, skal det sikres, at anlægget kan overstyres, såfremt anlægget ellers standses ved varmedetektering.
- Der skal anvendes brandsikre kabler i rum, som anlægget betjener.
- Styringsboks m.m. til spjæld skal som hovedregel brandbeskyttes, så der opnås en sikkerhed svarende til anvendelse af brandsikre kabler.
- Kortslutning på øvrige el-installationer må ikke hindre funktionen af røgudluftningsanlægget.

Ventilationsanlæg, der er placeret i egen brandsektion uden oplag, og som automatisk lukker i tilfælde af brand, kan anvendes, uden at funktionen under brand dokumenteres.

### 5.1.3 Slukningsmulighed

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap.5, § 129, at bygninger skal udformes, så redningsberedskabets rednings- og slukningsmateriel kan føres frem til ethvert sted i bygningen, hvor dette er nødvendigt for afsøgning og redning af personer, samt gennemføre slukningsarbejde i forbindelse med afsøgning og redning af personer.

Ovennævnte krav suppleres i Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 133, at i bygningsafsnit med gulv i øverste etage mere end 22 m over terræn, skal der installeres mindst en brandmandselevator af hensyn til redningsberedskabets indsatsmuligheder.

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 127, at brandtekniske installationer, herunder brandmandspaneler, stigrør, sprinklercentraler og lignende, der har betydning for redningsberedskabets rednings- og slukningsmuligheder, skal være tydeligt markerede.

### 5.1.3.1 Stigrør

Det fremgår af Bygningsreglement 2018, kap. 5. § 130, hvoraf det fremgår, at der i bygninger, hvor redningsberedskabets brandslanger ikke kan føres frem af de primære indsatsveje som trapper mv., skal der installeres stigrør.

Normalt vil det ikke være muligt at fremføre vand i bygninger, hvor gulvet i øverste etage er mere end 22 m over terræn samt i bygninger, hvor trapperummet udføres med en lysningsbredde, som er mindre end 0,2 m. Hvor trapperum til flugtvejstrapper er udført med let tilgængelige sidelysvinduer for hver trapperepos, og gulv i øverste etage er højst 22 m over terræn, kan lysning på trappe dog udelades, såfremt redningsberedskabet har mulighed for at foretage udvendig ophaling af slanger.

Bygningsafsnit i bygninger med gulv i øverste etage på mere end 22 m over terræn og under 45 m skal udføres med stigrør. Der kan i nogle tilfælde være behov for en trykforøgerpumpe afhængigt af redningsberedskabets udstyr.

Ved installation af stigrør i en bygning er det vigtigt at sikre, at redningsberedskabets udstyr kan anvendes i forbindelse med stigrøret. Dette vil være tilfældet, hvis stigrøret udføres af 80 mm stålrør med storzkoblinger, B-kobling ved tilslutning ved terræn i det fri og C-kobling ved tilslutning på etagerne. Stigrør forsynes for hver etage med afgreninger med afspærringsventiler. For at redningsberedskabet kan foretage en tilslutning til stigrøret i sikre omgivelser, skal tilslutningen på etagerne være placeret på trapperepos, i forrum eller lignende rum. For at redningsberedskabet let kan finde stigrøret, skal der ved B-koblingerne anbringes et tydeligt skilt med påskriften "Stigrør". Indløbet til stigrøret skal placeres ved redningsberedskabets indsatsveje.

Storzkoblingerne skal udføres som angivet i DS 752 A-, B- og C-fastkoblinger med metallisk pakflade, og dækslerne skal udføres som angivet i DS 757 A-, B- og C-slutdæksler med gummipakning. Alle dæksler udføres med et 2 mm aflastningshul af hensyn til muligheden for at kunne trykudligne systemet.

Stigrør, herunder afgreninger på etagerne, skal udføres, så de kan tømmes for vand ved aftapning gennem B-koblingen eller en bundaftapningsventil. Fra bundaftapningsventilen skal der føres en fast rørledning til gulvafløb eller lignende.

### 5.1.3.2 Markering af brandvægge og brandsektionsadskillelser

For at sikre en hurtig og effektiv indsats fra redningsberedskabet er det vigtigt, at der kan ske en hurtig identificering af, hvor brandvægge og brandsektionsadskillelser er placeret. Såfremt bygningen er udført med brandkamserstatning eller uden brandkam, kan det være vanskeligt ud fra bygningens ydre at fastslå, hvor væggene er placeret. Hvis væggenes placering ikke fremgår af bygningens ydre, skal væggene i stedet markeres med sikkerhedsskilte eller lignende i et sådant omfang, at redningsberedskabet hurtigt kan identificere væggenes placering. Tilsvarende er aktuelt for vandrette brandsektionsadskillelser, som er udformet eller placeret atypisk.

## 6 Drift, kontrol og vedligehold

Det fremgår af Bygningsreglementet 2018, kap. 5, § 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.

Bygningen skal således i hele dens levetid overholde det overordnede personsikkerhedsniveau, som skal opnås i byggeri i brandsikkerhedsmæssig henseende.