

Bilag 9 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand

Præ-accepterede løsninger for brandsikring af bygningsafsnit med garageanlæg

Bilag 9: Bygningsafsnit med garageanlæg

1	Introduktion / forord.....	4
1.1	Formål.....	4
1.2	Bygningsafsnit, som er omfattet af dette bilag	5
1.3	Opdeling i anvendelseskategorier, risikoklasser og brandklasser	5
1.4	Materialer, konstruktioner og bygningsdele.....	6
1.5	Brandtekniske installationer.....	7
1.6	Læsevejledning	8
2	Evakuering og redning af personer	9
2.1	Generelt.....	9
2.2	Præ-accepterede løsninger for tiltag til at gøre opmærksom på en brand	9
2.3	Præ-accepterede løsninger for udformning af flugtveje.....	9
2.3.1	Generelt om udformning af flugtveje.....	10
2.3.2	Udgange fra rum/brandcelle til flugtvej.....	11
2.3.3	Udformning af flugtveje	16
2.4	Præ-accepterede løsninger for redningsåbninger	17
2.5	Brandtekniske installationer til sikring af evakuering af personer	19
3	Bærende konstruktioners brandmodstandsevne	21
3.1	Generelt.....	21
3.2	Præ-accepterede løsninger for bærende konstruktioners brandmodstandsevne	22
4	Antændelse, brand- og røgspredning	23
4.1	Generelt.....	23
4.2	Præ-accepterede løsninger for antændelse, brand- og røgspredning.....	24
4.2.1	Afstand til skel mod nabo, vej- og stimidte	24
4.2.2	Afstande til andre bygninger på samme grund	24
4.2.3	Isoleringsmaterialer.....	24
4.2.4	Udvendige overflader på vægge og tage.....	25
4.2.5	Risiko for antændelse	25
4.2.6	Inddeling i brandmæssige enheder samt brandadskillende bygningsdele	25
4.2.7	Gennembrydninger i brandcelle- og brandsektionsadskillende bygningsdele	28
4.2.8	Brand- og røgspredning via indvendige hulrum	29
4.2.9	Indvendige overflader på væg, loft og gulv	29
4.2.10	Nedhængte lofter	29
4.2.11	Rør- og kabelinstallationer	30
4.3	Brandtekniske installationer til begrænsning af brand- og røgspredning.....	30

5	Redningsberedskabets indsatsmuligheder	33
5.1	Generelt.....	33
5.2	Præ-accepterede løsninger for redningsberedskabets indsatsmuligheder	33
6	Drift, kontrol og vedligehold af brandforhold i og ved bygninger	34

1 Introduktion / forord

Dette bilag til *bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 - Brand* anvendes ved brandsikring af bygningsafsnit, som indrettes med garageanlæg ved byggearbejder inden for opførelse af ny bebyggelse, til- og ombygning af bebyggelse og ændrede benyttelse af bebyggelse til garageanlæg, jf. BR18, kap. 1, § 2.

Ved bygningsafsnit med garageanlæg forstås bygningsafsnit indrettet med parkeringsarealer og køreveje for personbiler og tilsvarende med dertilhørende støttefunktioner, som eksempelvis ladestationer, toiletter og teknikrum. Disse garageanlæg er kendetegnet ved, at de anvendes af personer, der ved egen hjælp kan bringe sig i sikkerhed.

I en bygning med bygningsafsnit med garageanlæg kan der også være bygningsafsnit, som anvendes til andre formål. Sådanne bygningsafsnit kan brandsikres som beskrevet i de præ-accepterede løsninger for bygningsafsnittets konkrete anvendelse og anvendelseskategori.

Garageanlæg i anvendelseskategori 1 for større varebiler, lastbiler, busser mv. kan sædvanligvis brandsikres efter de præ-accepterede løsninger for bygningsafsnit med industri- og lagerbygninger jævnfør Bilag 10 til *Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 - Brand*.

Garageanlæg i forbindelse med énfamiliehuse og sammenbyggede enfamiliehuse i brandklasse 1 kan brandsikres efter de præ-accepterede løsninger for enfamiliehuse jævnfør Bilag 1 til *Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 - Brand*.

Nogle garageanlæg kan tillige være omfattet af beredskabslovens bestemmelser for brand- og eksplosionsfarlig virksomhed og oplag. Der henvises til beredskabsloven og Beredskabsstyrelsens tekniske forskrifter for brandfarlig virksomhed og oplag.

Det er en forudsætning for anvendelse af dette bilag, at bygningen er inddelt i bygningsafsnit, og at bygningsafsnittet er indplaceret i anvendelseskategori 1 eller 3 og en af risikoklasserne 1-3, som beskrevet i *bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 – Brand*.

1.1 Formål

Dette bilag har til formål at beskrive præ-accepterede løsninger for brandsikring af bygningsafsnit med garageanlæg, der kan indplaceres i brandklasse 1 og 2, jf. BR18, kap. 27, § 493 nr. 1 og 2.

Ved anvendelse af de præ-accepterede løsninger i dette bilag kan brandkravene i BR18, kap. 5 anses som værende overholdt for bygningsafsnit i brandklasse 1 og 2, såfremt de præ-accepterede løsninger følges i deres helhed. Visse dele af brandsikringen af bygningsafsnittet forudsættes udført som beskrevet i de præ-accepterede løsninger for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til *Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand* eller for bygningsafsnit med forsamlingslokaler, butikker mv. mv. jf. Bilag 4 til *Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand* og i øvrigt med de ændringer, der fremgår af dette bilag.

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 for bygningsafsnit i brandklasse 3 og 4, fx for et bygningsafsnit i risikoklasse 3, hvor brandsikkerheden dokumenteres ved brug af en komparativ analyse med udgangspunkt i præ-accepterede løsninger. Her vil de præ-accepterede løsninger kunne danne grundlaget for den komparative analyse.

1.2 Bygningsafsnit, som er omfattet af dette bilag

Dette bilag omfatter bygningsafsnit med garageanlæg i anvendelseskategori 1 og 3, og som er indplaceret i risikoklasse 1-3.

Dermed kan bilaget anvendes for bygningsafsnit med garageanlæg, hvor bygningsafsnittet er indplaceret i anvendelseskategori 1, og gulv i øverste etage i bygningen er højst 45 m over terræn og højst 1 etage under terræn.

Bilaget kan også anvendes for garageanlæg i anvendelseskategori 3, hvor

- bygningsafsnittet er indrettet til højst 150 personer og gulv i øverste etage i bygningen er højst 22 m over terræn og højst 1 etage under terræn

eller

- bygningsafsnittet er indrettet til højst 1000 personer og bygningen er i højst 2 etager over terræn og 1 etage under terræn.

Bilaget kan også benyttes til parkering af andre køretøjer, der svarer til personbiler. Herved forstås varebiler, anhængere, autocampere, cykler, knallerter, motorcykler, motorredskaber mv, såfremt vogntogets samlede tilladte totalvægt ikke overstiger 3500 kg.

Det bemærkes, at visse køretøjer til erhvervmæssig brug kan transportere farligt gods jf. ADR konventionen. Det er en forudsætning for brug af de præ-accepterede løsninger i dette bilag, at garageanlægget ikke anvendes af disse køretøjer.

Bilaget kan ikke anvendes for automatiske parkeringsanlæg eller andre systemer, hvor køretøjer bl.a. kan være oplagret i flere lag på samme etage.

1.3 Opdeling i anvendelseskategorier, risikoklasser og brandklasser

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

Bygningsafsnit med garageanlæg skal, som beskrevet i afsnit 1.2, være indplaceret i anvendelseskategori 1 eller 3 samt risikoklasse 1-3 for at være omfattet af dette bilag.

For at et bygningsafsnit kan være indplaceret i anvendelseskategori 1, skal følgende forhold ifølge BR18, kap. 5, § 85 være gældende for bygningsafsnittet:

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

For at et bygningsafsnit kan være indplaceret i anvendelseskategori 3, skal følgende forhold ifølge BR18, kap. 5, § 85 være gældende for bygningsafsnittet:

- Personer har mulighed for ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed.
- Bygningsafsnittet må ikke være indrettet med sovepladser.

Sammenhængen mellem anvendelseskategori 1 og 3 for bygningsafsnit med garageanlæg samt risiko- og brandklasser fremgår af Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Sammenhæng mellem anvendelseskategori (AK), risikoklasse (RK) og brandklasse (BK)

	Brandklasse 1	Brandklasse 2		
	Risikoklasse 1	Risikoklasse 1	Risikoklasse 2	Risikoklasse 3
AK 1	Bygninger med højst 1 etage over terræn og højst 1 etage under terræn og Bygningens samlede etageareal må højst være 600 m ²	Bygninger med højst 1 etage over terræn og højst 1 etage under terræn og Bygningens samlede etageareal er større end 600 m ²	Bygninger med gulv i øverste etage højst 9,6 m over terræn og højst 1 etage under terræn	Bygninger med gulv i øverste etage mellem 9,6 m og 45 m over terræn og højst 1 etage under terræn
AK 3	Ikke muligt	Ikke muligt	Bygninger med højst 1 etage over terræn og højst 1 etage under terræn og Antallet af personer i bygningsafsnit med fælles flugtveje må højst være 1000 personer	Bygninger med gulv i øverste etage højst 22 m over terræn og højst 1 etage under terræn, og højst 150 personer i bygningsafsnittet eller Bygninger med højst 2 etage over terræn og højst 1 etage under terræn, og højst 1000 personer i bygningsafsnittet

Dette bilag anvender ikke anvendelseskategorier, risikoklasser eller brandklasser ved beskrivelse af de præ-accepterede løsninger. Derfor beskrives emnet ikke yderligere. Der henvises til *bygningsreglementets vejledning til kapitel. 5 – Brand* for nærmere beskrivelse af indplacering i bygningsafsnit, anvendelseskategorier, risikoklasser og brandklasser.

1.4 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 K₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]. Ved reaktion på brand skal klassifikationen læses som krav til de enkelte indgående materialers 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 byggevares klassifikations- og anvendelsesområde.

1.5 Brandtekniske installationer

Der angives overordnede krav til brandtekniske installationer i BR18, kap. 5, §§ 88-90. Af BR18, kap. 5, § 88 fremgår, hvilke formål brandtekniske installationer kan bidrage til, ved brandsikring af bygninger, og af BR18, kap. 5, § 90 fremgår en række krav til, hvorledes brandtekniske installationer og slukningsmateriel skal projekteres og installeres i bygninger.

Efterfølgende angives i BR18, kap. 5, §§ 91-133 en række detaljerede krav til, hvilke brandtekniske installationer der skal installeres i en bygning afhængigt af bygningsafsnittets anvendelseskategori og risikoklasse. Af BR18, kap. 5, § 89 fremgår det, at brandkrav til brandtekniske installationer i BR18, kap. 5, §§ 90-133 kan fraviges, hvis det dokumenteres, at kravene i § 82 opfyldes på anden vis. Ved brug af de præ-accepterede løsninger kan § 89 ikke anvendes, med mindre det fremgår direkte af den enkelte præ-accepterede løsning.

I dette bilag beskrives i afsnit 2-5 en række præ-accepterede løsninger, hvori der indgår brandtekniske installationer og brandslukningsmateriel, der går ud over detailkravene i BR18, kap. 5, §§ 91-133. Det er ligeledes en forudsætning, at disse brandtekniske installationer og brandslukningsmateriel skal projekteres og installeres som beskrevet i BR18, kap. 5, § 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 af de brandtekniske installationer som beskrevet i BR18, kap. 5, §§ 134-136, og at driften af de brandtekniske installationer sker, som beskrevet i BR18, kap. 5, §§ 141-143.

Det forudsættes endvidere, at alle brandtekniske installationer designes, projekteres, udføres og kontrolleres som angivet i *bygningsreglementets vejledning om brandtekniske installationer*. Denne vejledning er under udarbejdelse. Indtil den foreligger skal brandtekniske installation projekteres og installeres som beskrevet i BR18, kap. 5, § 90.

1.6 Læsevejledning

Dette bilag til *bygningsreglementets vejledning til kap. 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.

Afsnit 3: Bærende konstruktioners brandmodstandsevne.

Afsnit 4: Antændelse, brand- og røgspredning.

Afsnit 5: Redningsberedskabets indsatsmuligheder.

Afsnit 6: Drift, kontrol og vedligehold af brandforhold i og ved bygninger.

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

Hvor der i denne vejledning er angivet en brandteknisk klassifikation, skal dette forstås som et minimumskrav. Dermed kan fx 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. De 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 gul farve mindst som bygningsdel klasse EI 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 120].

Det er ligeledes vigtigt at understrege, at figurerne alene kan forventes at beskrive det konkrete forhold, der beskrives i teksten til figuren, hvorimod andre forhold vist på figuren ikke nødvendigvis er fyldestgørende. Som eksempel herpå kan nævnes, at en figur, der er tænkt til at vise udgange fra en brandcelle til en flugtvejsgang, også kan vise andre forhold så som trapper og redningsåbninger. Da figuren skal vise udgange, kan det ikke forudsættes, at figuren fx viser det nødvendige antal redningsåbninger. På tilsvarende vis kan en sådan figur heller ikke forudsættes at være fyldestgørende i forhold til, om det skal være en flugtvejstrappe eller en sikkerhedstrappe. Disse forhold vil fremgå af andre afsnit, der vedrører det konkrete forhold.

2 Evakuering og redning af personer

2.1 Generelt

Det fremgår af BR18, 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. Det fremgår endvidere af § 91, at hovedformålet med kravet er, at evakuering og redning skal ske under hensyn til, at:

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

BR18, kap. 5, opdeler dermed krav til evakuering og redning af personer i tre dele omfattende krav til, at:

- En evakuering af personer i nødvendigt omfang kan påbegyndes hurtigt (§§ 92 og 93).
- Evakuering på sikker vis kan ske via flugtveje, der fører til terræn i det fri (§§ 94-96).
- Der etableres redningsåbninger i bygninger (§§ 97 og 98), der gør, at redningsberedskabet i nødvendigt omfang vil kunne foretage redning via deres stiger.

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

Formålet med, at personer kan blive opmærksomme på, at en brand er opstået, er ifølge BR18, kap. 5, § 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.

Krav om tiltag til at gøre opmærksom på en brand opfyldes ved at installere de brandtekniske installationer, der fremgår af detailkravene i BR18, kap. 5, § 93. Heraf fremgår, at der ikke er generelle krav om installation af brandtekniske installationer i bygningsafsnit med garageanlæg i anvendelseskategori 1, når bygningsafsnittene er indplaceret i risikoklasse 1-3. Der er derfor ikke grundlag for at beskrive præ-accepterede løsninger for disse garageanlæg for at kunne opfylde BR18, kap. 5, §§ 92 og 93.

For bygningsafsnit med garageanlæg i anvendelseskategori 3 med tilhørende flugtveje, som er beregnet til mere end 150 personer, fremgår det af BR18, kap. 5, § 93, nr. 1 og 2, at der skal udføres varsling med talt besked. Varsling kan dog undlades, hvis alle opholdsrum har dør direkte til terræn i det fri, og der ikke er opholdsrum til mere end 150 personer.

Der er ikke yderligere krav om brandtekniske installationer til at gøre opmærksom på en brand.

Der henvises i øvrigt til afsnit 0 for opsummering af bygningsreglementets krav til brandtekniske installationer til sikring af evakuering af personer samt beskrivelse af præ-accepterede løsninger for brandtekniske installationer i bygningsafsnit med garageanlæg.

2.3 Præ-accepterede løsninger for udformning af flugtveje

En flugtvej er i BR18, kap. 5, § 94 defineret som et sammenhængende system af udgange, gangarealer, flugtvejsgange og flugtvejstrapper, og den skal sikre, at personer kan forlade en bygning på sikker vis. Her angives i 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 og værktøj, når flugtvejen skal benyttes af personer, 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.

Disse funktionskrav suppleres af detailkrav til brandtekniske installationer til sikring af flugtveje ifølge BR18, kap. 5, § 95 samt sikring af brug af flugtveje ifølge BR18, kap 5, § 96.

For bygningsafsnit med garageanlæg i anvendelseskategori 1 i risikoklasse 1-3 fremgår det af BR18, kap. 5, § 96, at der skal installeres panikbelysning i trapper, der er flugtveje for bygninger, hvor gulv i øverste etage er mere end 22 m over terræn.

For bygningsafsnit med garageanlæg i anvendelseskategori 3 og risikoklasse 2-3 fremgår det af BR18, kap. 5, § 96, nr. 2, at der skal installeres flugtvejs- og panikbelysning i flugtvejene i bygningsafsnit med tilhørende flugtveje som er beregnet til mere end 150 personer. Hvor alle opholdsrum har adgang til terræn i det fri, kan flugtvejs- og panikbelysning undlades.

For bygningsafsnit med garageanlæg i anvendelseskategori 3, hvor der er opholdsrum indrettet til mere end 150 personer, fremgår det af BR18, kap. 5, §96, nr. 3, at der skal installeres flugtvejsbelysning af udgangene og panikbelysning i de gangarealer (passager), der fører til udgangene.

Der henvises i øvrigt til afsnit 0 for opsummering af bygningsreglementets krav til brandtekniske installationer til sikring af evakuering af personer samt beskrivelse af præ-accepterede løsninger for brandtekniske installationer i bygningsafsnit med garageanlæg.

2.3.1 Generelt om udformning af flugtveje

Som forudsætning for de præ-accepterede løsninger for udformning af flugtveje i dette afsnit gælder, at:

- Der etableres mindst én udgang fra ethvert rum, hvor en udgang kan være en dør til terræn i det fri, en dør til flugtvejsgang eller en dør til flugtvejstrappe. En udgang kan ligeledes være via en indkørsel/udkørsel fra et garageanlæg.
- En flugtvejsgang udføres som en selvstændig brandmæssig enhed udført som en selvstændig brandcelle.
- Flugtvejsgange indrettes til trafik, men kan også indrettes til andre formål, der ikke begrænser bredden af flugtvejen, og det sikres, at brandbelastningen i flugtvejsgangen er lav.
- En flugtvejstrappe udføres som en selvstændig brandmæssig enhed udført som en selvstændig brandsektion.
- Flugtvejstrapper indrettes alene til trafik, og dermed uden brandbelastning.
- Flugtvejstrapper fører direkte til terræn i det fri, evt. via et forrum.

- Flugtveje fra et erhvervslejemål ikke føres igennem et andet erhvervslejemål.
- Evakuering af personer i bygningen sker som total evakuering. Herved forstås, at alle personer i bygningsafsnit med fælles flugtveje forudsættes at påbegynde evakueringen samtidigt.
- Alle flugtveje kan anvendes ved evakuering.

Forudsætningerne beskrives endvidere i de efterfølgende præ-accepterede løsninger.

I det efterfølgende er de præ-accepterede løsninger opdelt så de starter med at beskrive udgange fra et rum efterfulgt af beskrivelse af flugtveje. Præ-accepterede løsninger for udgange relaterer sig også til behov for redningsåbninger. Hvor den præ-accepterede løsning forudsætter, at der er redningsåbninger fra et rum, vil det fremgå at den enkelte præ-accepterede løsning.

2.3.2 Udgange fra rum/brandcelle til flugtvej

2.3.2.1 Generelt

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 94, nr. 2 og 6, at flugtveje skal være lette at identificere, nå og anvende samt, at flugtvejene skal være dimensioneret til det antal personer, der skal anvende dem. Det fremgår tillige af BR18, kap. 5, § 94, nr. 5, at personer ikke må udsættes for kritiske forhold under evakuering.

Et rum skal derfor være udformet således, at placering af udgange sikrer, at udgangene er lette at nå og anvende og antallet af udgange skal stemme overens med det antal personer, som skal benytte dem. Placeringen og antallet af udgange skal tillige sikre, at personer ikke kan blive fanget af en brand i rummet.

Ved brug af de præ-accepterede løsninger forudsættes det, at rum altid er udført som brandceller, som angivet i afsnit 4. Derfor tages der i den efterfølgende beskrivelse af præ-accepterede løsninger for placering og antal af udgange udgangspunkt i, at rum er brandceller, med mindre andet fremgår af den enkelte præ-accepterede løsning. Det forudsættes også, at enhver udgang, der indgår i flugtvejssystemet, er en dør, der fører enten til terræn i det fri, en flugtvejsgang eller en flugtvejstrappe. Andre typer udgange er ikke omfattet af de præ-accepterede løsninger.

Bestemmelse af antal og placering af udgange bestemmes på baggrund af:

- Gangafstanden fra et vilkårligt punkt i brandcellen til en udgang.
- Antallet af udgange.

Der gives i afsnit 2.3.2.3 præ-accepterede løsninger for placering og antal af udgange fra brandceller. Inden da gives en kort beskrivelse af hvorledes gangafstanden i en brandcelle bestemmes.

Generelt kan garageanlæg med flere etager, der står i åben forbindelse med hinanden via ramper, forudsættes at være ét rum og dermed én brandcelle.

2.3.2.2 Gangafstande til udgange fra brandceller

Gangafstanden i en brandcelle indrettet med garageanlæg bestemmes som den afstand en person skal gå fra et vilkårligt sted i brandcellen til den nærmeste udgang til en flugtvej i en anden brandmæssig enhed.

Gangafstande kan bestemmes på to måder:

- Med fleksibel indretning, hvor indretningen ikke er kendt, eller hvor der ønskes mulighed for at ændre på indretning. Her bestemmes afstanden alene ud fra indretningen af bygningen med rum og øvrige faste vægge.

- Med kendt indretning, hvor gangafstanden bestemmes på baggrund af den konkrete udformning af brandcellen samt placering af udgange og p-pladser.

Gangafstanden bestemmes efter følgende principper, og som vist på Figur 2.1 og Figur .

Hvor brandcellen indrettes med fleksibel indretning, kan bestemmelse af gangafstanden ske på følgende vis. Hvor en brandcelle har flere udgange og indretningen ikke tages i betragtning forbindes udgangene med et fiktivt gangareal. Gangarealet udlægges langs væggene, og således at placeringen er til ugunst for bestemmelse af gangafstanden. Dette gangareal (grøn markering) er kendetegnet ved at have adgang til udgang i modstående ender. Fra de områder af rummet, som ikke er dækket af gangarealet mellem udgangene, udlægges andre gangarealer (gul markering) vinkelret på væggene i retning mod gangarealet mellem udgangene. Dette gangareal giver adgang til udgange i én retning og udgør dermed en blind ende.

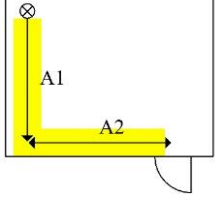
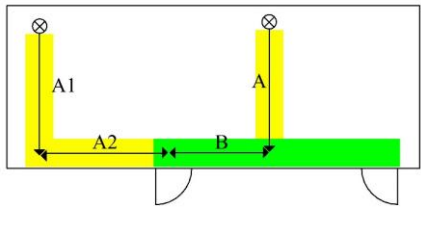
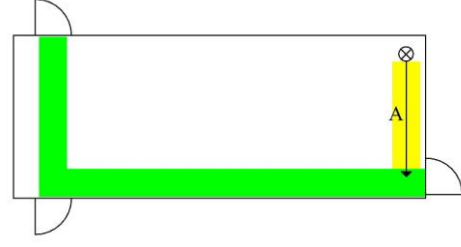
På Figur 2.1 er der ligeledes angivet eksempler på, hvorledes gangafstande bestemmes fra et givet punkt. Det bemærkes, at brandceller kan have mange udformninger, og der kan være situationer, hvor gangafstanden kan være længere fra et andet punkt.

Gangafstanden bestemmes herefter som den maksimale gangafstand, som en person, placeret et vilkårligt sted i rummet, skal tilbagelægge ved brug af gangarealerne, idet gangafstanden af gangarealer, der fører til udgang i én retning, multipliceres med 1,5. Dette skyldes, at der er større risiko for, at en person bliver fanget i et gangareal, der kun fører i én retning.

Dermed bestemmes gangafstanden i meter, G som summen af de summerede gangafstande for henholdsvis A og B :

$$G = \sum 1,5 \cdot A + \sum B$$

Hvor A er gangafstande målt via gangarealer, der har adgang til en udgang i én retning (blind ende) og B er afstande målt via gangarealer, der har adgang til en udgang i modstående ender.

	<p>Rum med én udgang</p> <p>$G = 1,5 \times (A1 + A2)$</p>
	<p>Rum med to udgange</p> <p>Adgang til begge udgange $G = 1,5 \times A + B$</p> <p>Adgang til én af udgangene $G = 1,5 \times (A1 + A2)$</p>
	<p>Rum med tre udgange</p> <p>$G = 1,5 \times A$</p>

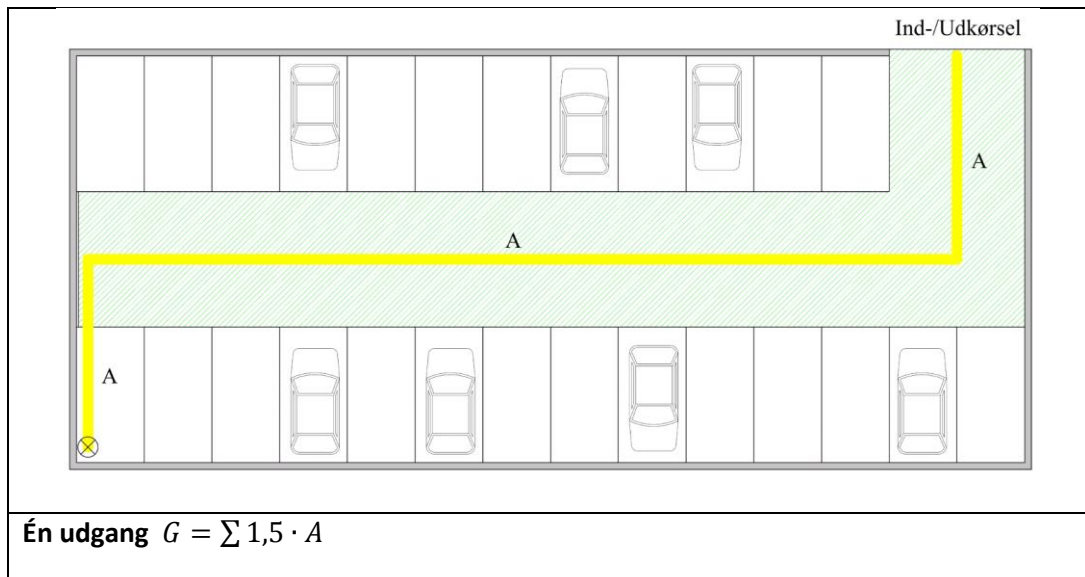
Figur 2.1. Bestemmelse af gangafstande i brandceller ved fleksibel indretning

	<p>Rum med tre udgange</p> $G = 1,5 \times A + B$
	<p>Rum med fire udgange</p> $G = B1 + B2$

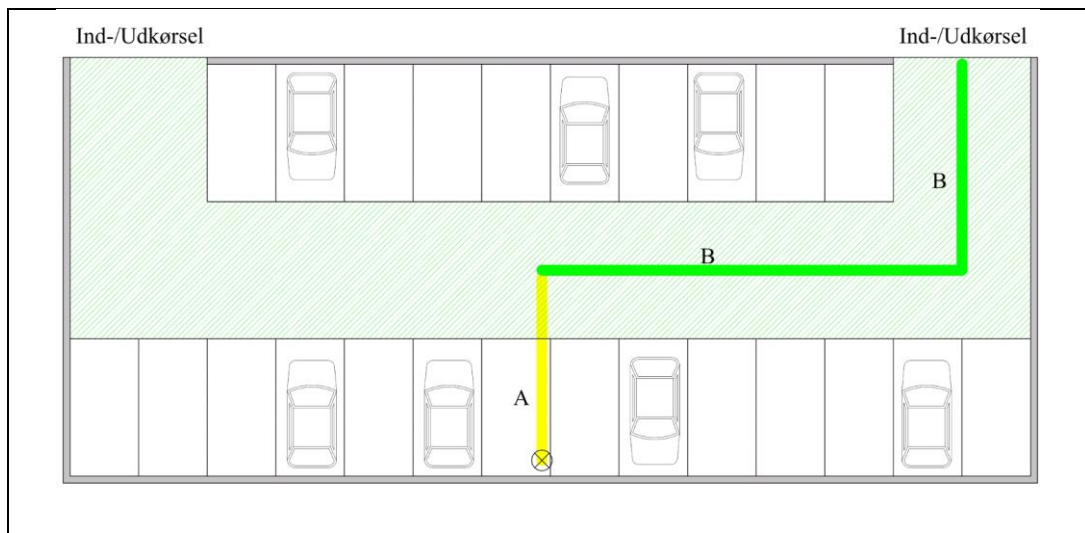
Figur 2.1. (fortsat) Bestemmelse af gangafstande i brandceller ved fleksibel indretning

I brandceller med kendt indretning bestemmes gangafstanden efter samme principper som for brandceller med fleksibel indretning, idet gangarealerne bestemmes baseret på den faktiske indretning.

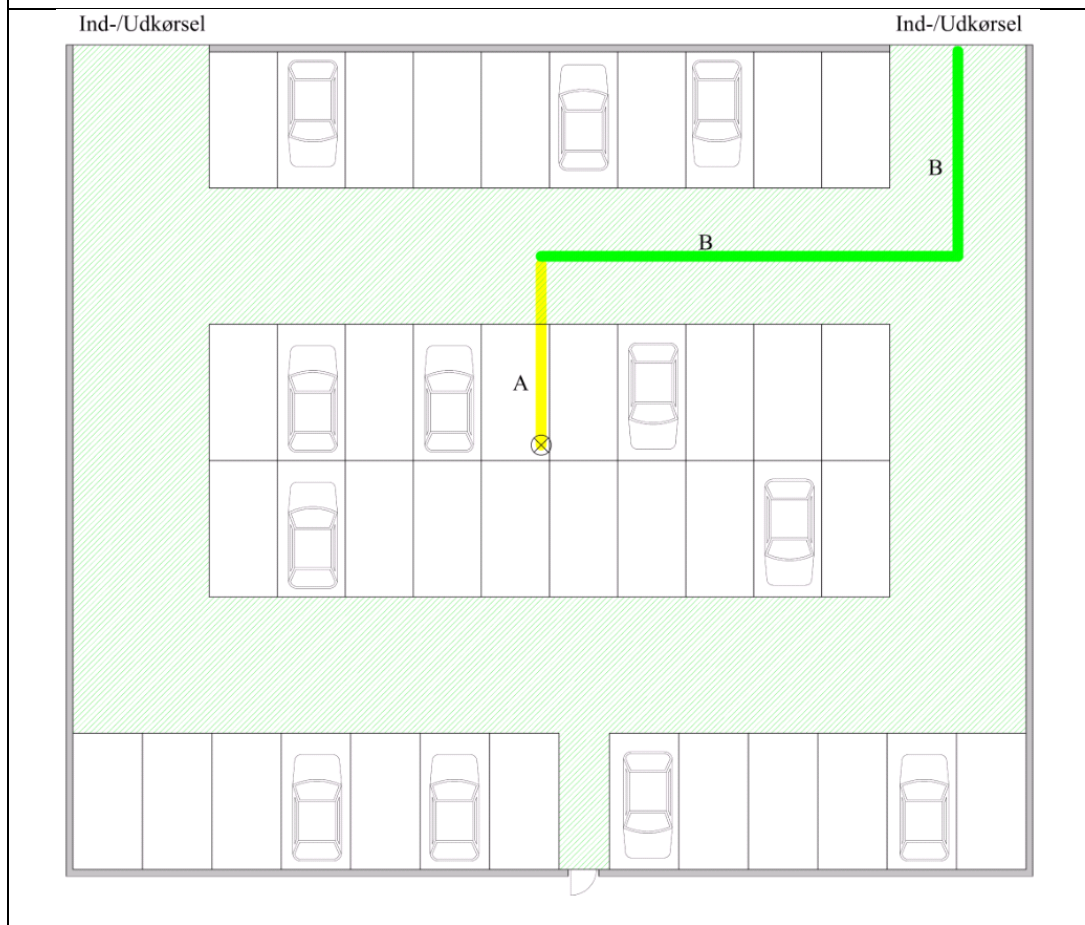
Hvor brandcellen er indrettet med parkeringspladser, kan der være blinde ender mellem parkeringspladserne. Det accepteres, at der er blinde ender udlagt mellem parkeringspladserne på indtil 5 m uden tillæg på ganglængden. Længere blinde ender accepteres, såfremt gangafstanden fra den blinde ende forøges med 50 % i forhold til den faktiske længde af den blinde ende. Se Figur 2.2. Kørevejene kan indgå i gangarealerne. I så fald måles gangafstanden midt i kørevejen. Hvor der er udlagt gangarealer som fodgængerarealer i et garageanlæg, kan disse også indgå i bestemmelsen af ganglængderne. Også her bestemmes gangafstanden midt i fodgængerarealet.



Figur 2.2. Bestemmelse af gangafstande i brandceller med kendt indretning med parkeringspladser.

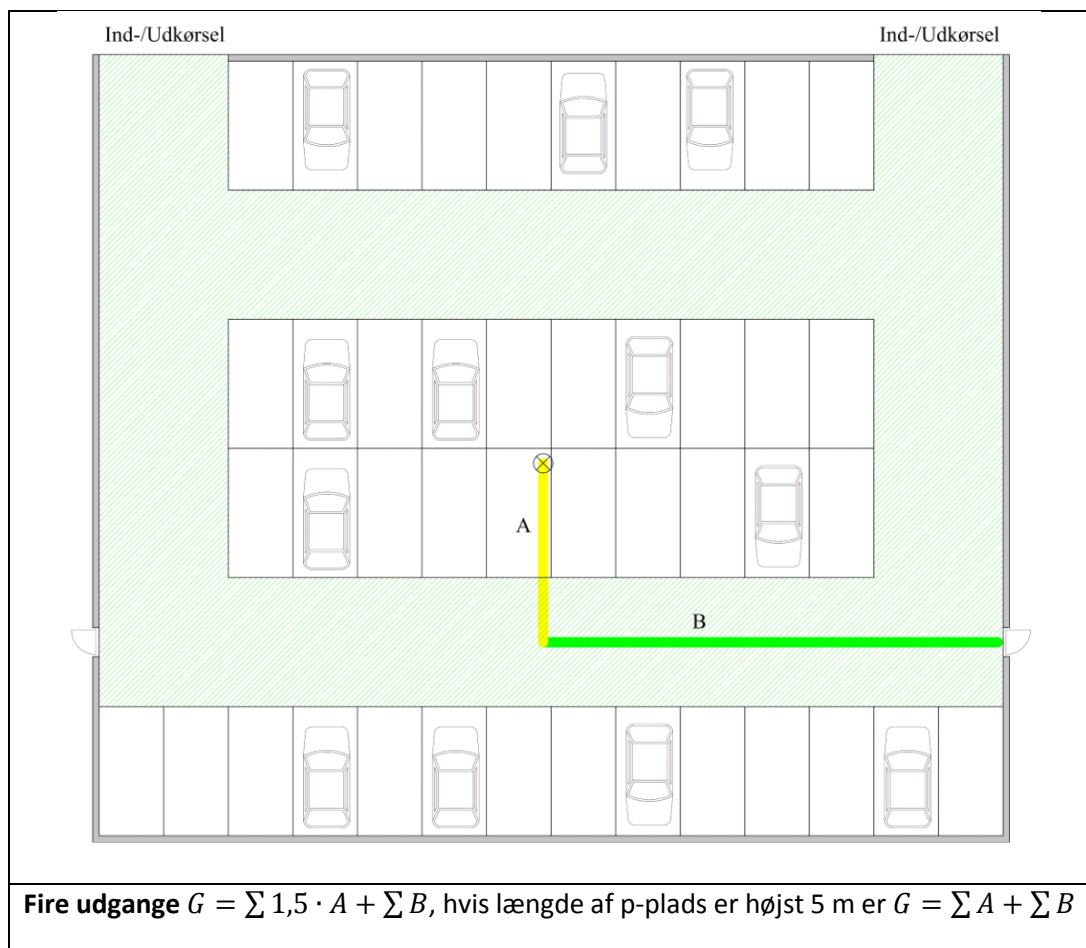


To udgange $G = \sum 1,5 \cdot A + \sum B$, hvis længde af p-plads er højst 5 m er $G = \sum A + \sum B$



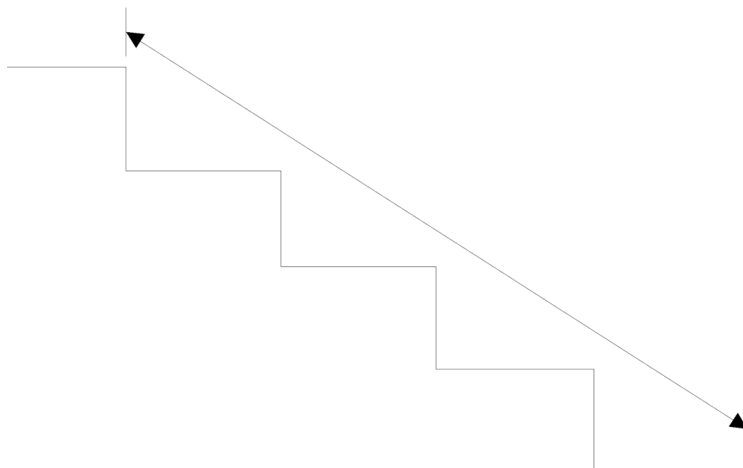
Tre udgange $G = \sum 1,5 \cdot A + \sum B$, hvis længde af p-plads er højst 5 m er $G = \sum A + \sum B$

Figur 2.2 (fortsat). Bestemmelse af gangafstande i brandceller med kendt indretning med parkeringspladser.



Figur 2.2 (fortsat) Bestemmelse af gangafstande i brandceller med kendt indretning med parkeringspladser.

Gangafstandene bestemmes som den vandrette afstand til en udgang, når der måles i samme niveau. Hvor ganglinjen går via trapper og ramper bestemmes gangafstanden som den skrå afstand, fra forkant trappetrin til gulv, som vist på Figur 2.3.



Figur 2.3. Måling af skrå ganglinje.

For præ-accepterede løsninger må ganglængden i brandceller ikke overstige 45 m.

2.3.2.3 Præ-accepterede løsninger for placering og antal af udgange fra en brandcelle

En brandcelle skal som udgangspunkt udføres med mindst to udgange placeret i eller umiddelbart ved brandcellens modstående ender. Placeringen og antallet af udgange afhænger tillige af antallet af personer, som brandcellen er indrettet til samt brandcellens udformning. I de efterfølgende præ-accepterede løsninger er det generelt en forudsætning, at gangafstanden også skal opfylde de præ-accepterede løsninger. Dette kan betyde, at der i

nogle tilfælde kan være behov for flere udgange fra en brandcelle for at opfylde krav til gangafstande.

2.3.2.3.1 Udgange fra brandceller, der er højst 150 m²

Fra små brandceller, der er højst 150 m², vil det være tilstrækkeligt med én udgang, når brandcellen har redningsåbninger som beskrevet i afsnit 2.4 om redningsåbninger.

2.3.2.3.2 Udgange fra brandceller, der er højst 600 m²

Hvor en brandcelle er højst 600 m², kan brandcellen udføres med to udgange, der vender mod samme flugtvejsgang, når brandcellen har redningsåbninger som beskrevet i afsnit 2.4 om redningsåbninger.

2.3.2.3.3 Udgange fra brandceller, der er større end 600 m²

Når en brandcelle er større end 600 m² skal brandcellen have mindst to udgange, der fører til flugtveje, der uafhængigt af hinanden fører til terræn i det fri. Ved uafhængige flugtveje forstås flugtveje, som er adskilte fra hinanden – med mindst bygningsdel klasse EI 60 [bygningsdel-BD 60].

2.3.2.3.4 Udgange fra brandceller i flere etager

I brandceller i flere etager vil det, for at undgå at personer bliver fanget i brandcellen være nødvendigt, at der er udgange fra hver etage.

Hvor etagearealet af den enkelte etage er højst 150 m², vil det være tilstrækkeligt med én udgang fra etagen. Når etagearealet er større end 150 m² skal der være mindst to udgange fra etagen. Overstiger etagearealet af den enkelte etage 600 m², skal der på etagen være mindst to udgange, der fører til flugtveje, der uafhængigt af hinanden fører til terræn i det fri. Hvor flere etager forbindes med flugtvejstrapper, der fører til terræn i det fri, kan den samme trappe fungere som udgang fra flere etager i brandcellen. Dermed kan to trapper fungere som uafhængige flugtveje fra flere etager.

2.3.2.4 *Præ-accepterede løsninger for placering og antal af udgange fra et gårdrum eller en tagterrasse*

Ved gårdarealer, tagterrasser mv. (herunder atriumgårde og lysgårde), som helt er omgivet af bygninger eller bygningsdele, skal der etableres udgang til 2 af hinanden uafhængige flugtveje, som er placeret i eller umiddelbart ved gårdarealets modstående ender.

2.3.3 Udformning af flugtveje

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 94, at flugtveje skal sikre at personer, der opholder sig i bygningen kan forlade den på sikker vis. Flugtvejene skal designes, projekteres og udføres under hensyntagen til de i BR18, kap. 5, § 94 stk. 2 nævnte punkter.

Flugtstrapper og flugtvejsgange skal derfor indrettes uden brandbelastning og altid være frie og rydelige i hele den nødvendige bredde, så de er nemme at anvende.

Den nødvendige bredde bestemmes på baggrund af antallet af personer, som skal anvende flugtvejen.

Trapperum skal dermed alene være indrettet til trafik. Der kan dog opsættes brevkasser af metal i trapperummet. Brevkasserne skal placeres, så de ikke reducerer trappens anvendelighed som flugtvej, herunder fx fri trappebredde eller bredde af en evt. durchsicht.

Flugtvejsgange kan dog være indrettet til andre formål, men det skal sikres, at dette ikke reducerer gangenes anvendelighed, som flugtvej eller medfører en væsentligt forøget brandbelastning eller brandrisiko.

For at sikre at flugtvejene til enhver tid er tilgængelige skal lejemål have flugtveje, som ikke fører gennem andet lejemål. Evakuering fra et lejemål over i en flugtvejsgang, der betjener

andre lejemaal, kan kun accepteres, hvis flugtvejsgangen er udlagt som fællesareal for de lejemaal, der har adgang til flugtvejsgangen.

præ-accepterede løsninger for enfamiliehuse jævnfør Bilag 1 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 - Brand

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 udformes flugtvejene som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 - Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 - Brand, med følgende ændringer:

- Flugtvejsgange skal udføres som en brandcelle med adskillende bygningsdele udført som mindst bygningsdel klasse EI 60 [bygningssdel-BD 60], og døre mellem en flugtvejsgang og de brandceller som flugtvejsgangen betjener skal udføres som mindst dør klasse EI₂ 30 [BD-dør 30 M], dog mindst dør klasse EI₂ 30-C [BD-dør 30] mellem en flugtvejsgang og lagerrum, depotrum mm.
- Hvor en indkørsel/udkørsel indgår i flugtvejssystemet, gøres opmærksom på, at flugtvejens skal kunne anvende uden brug af nøgle, låsekort og særligt værktøj, svarende til døre i flugtveje.

Opmærksomheden henledes på, at gangafstanden mellem flugtvejstrapper ikke må overstige 60 meter. Dette skal også iagttages, hvor en brandcelle har direkte udgang til flugtvejstrapper.

2.3.3.1 Oversigt over brandmodstandsevne for døre

Tabel 2.1 giver et samlet overblik over tilstrækkelig brandmodstandsevne for døre afhængig af, hvilken bygningsdel disse er placeret i og funktionen af de rum døren adskiller.

Tabel 2.1. Krav til brandmodstandsevne for døre i brandmæssige adskillelser i garageanlæg.

Placering i brandsektionsadskillelse	Brandteknisk klasse
Generelt	Dør klasse EI ₂ 60-C [BD-dør 60]
Mellem parkeringsområde og trapperum eller elevatorskakt	Dør klasse EI ₂ 30-C [BD-dør 30] ¹⁾
Placering i brandcelleadskillelse	Brandteknisk klasse
Generelt	Dør klasse EI ₂ 30-C [BD-dør 30]
Mellem flugtvejsgang og baderum, wc-rum og lignende rum med meget lav brandbelastning	Ingen krav
Opdeling af flugtvejsgang ved etablering af uafhængige flugtveje	Dør klasse EI ₂ 60-C [BD-dør 60] + ABDL
Dør fra fyrrum til anden brandmæssig enhed	Dør klasse EI ₂ 30-C [BD-dør 30]

1) Dør fra elevatorskakt til rum i garageanlæg, kan udføres mindst som elevatordør klasse EI 30 jf. DS/EN 81-58 Sikkerhedsforskrifter for udførelse og installation af elevatorer – Undersøgelse og prøvninger – Del 58: Prøvning af skaktdøres brandmodstandsevne, hvis elevatorskakten udføres med automatisk brandventilation.

2.4 Præ-accepterede løsninger for redningsåbninger

En brandmæssig enhed til personophold skal ifølge BR18, kap. 5, § 97 indrettes med redningsåbninger med mindre et tilsvarende sikkerhedsniveau kan opnås.

For følgende brandceller, kan et tilsvarende sikkerhedsniveau opnås uden at etablere redningsåbninger:

- En brandcelle, der udføres med to udgange til flugtveje, der uafhængigt af hinanden fører til terræn i det fri.
- En brandcelle, hvor der er dør direkte til terræn i det fri fra alle rum i brandcellen.

De præ-accepterede løsninger for garageanlæg tager for brandceller, der er større end 150 m² udgangspunkt i, at der er mindst 2 udgange fra brandcellen. Hvor disse udgange er til flugtveje, der uafhængigt af hinanden fører til terræn i det fri, kan disse brandceller udføres uden redningsåbninger.

Det gælder tillige, at brandceller i garageanlæg, der er større end 600 m² skal have to udgange der fører til flugtveje, der uafhængigt af hinanden fører til terræn i det fri. Dermed kan disse brandceller ligeledes udføres uden redningsåbninger.

Når en indkørsel/udkørsel er udformet, så den kan anvendes som en udgang, vil denne udgang gøre, at der ikke er behov for redningsåbning, da indkørslen/udkørslen kan ligestilles med en dør til terræn i det fri. Dette gælder dog kun for adgangsetagen.

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 forudsættes det, at antal, placering og udformning af redningsåbninger sker som beskrevet for præ-accepterede løsninger for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 sker dette som beskrevet for præ-accepterede løsninger for bygningsafsnit med forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand.

2.5 Brandtekniske installationer til sikring af evakuering af personer

Tabel 2.2 gengiver de krav til brandtekniske installationer, der fremgår af BR18, kap. 5, §§ 93, 95 og 96.

Tabel 2.2. Krav om brandtekniske installationer for garageanlæg, der har til formål at understøtte evakuering og redning af personer iht. BR18, kap. 5, § 93, 95 og 96.

	Varsling af personer og alarmering af redningsberedskabet (BR18 § 93)				Sikring af flugtveje (BR18 § 95)	Sikring af brug af flugtveje (BR18 § 96)	
	Automatisk brandalarmanlæg	Automatisk varslingsanlæg	Varslingsanlæg	Røgalarmanlæg	Automatisk sprinkleranlæg	Panikbelysning	Flugtvejsbelysning
AK 1 og RK 1-3, gulv i øverste etage højst 22 m over terræn	-	-	-	-	-	-	-
AK 1 og RK 3, gulv i øverste etage mere end 22 meter over terræn	-	-	-	-	-	X ¹⁾	-
AK 3 og RK 2-3	-	-	X ^{2,3)}	-	-	X ⁴⁾	X ⁴⁾
AK 3 og RK 3 Højst 22 meter over terræn og højst 150 personer	-	-	-	-	-	-	-

- 1) Gælder kun i flugtvejstrapper.
- 2) Varsling skal ske med talt besked.
- 3) Gælder for flugtveje fra bygningsafsnit med tilhørende flugtveje, som er beregnet til mere end 150 personer. Kan undlades hvis alle opholdsrum har dør direkte til terræn i det fri.
- 4) Gælder for opholdsrum til mere end 150 personer og omfatter flugtvejsbelysning af udgange og panikbelysning af gangarealer der fører til udgange.

Ved brug af de præ-accepterede løsninger i dette bilag er det forudsat, at der installeres de brandtekniske installationer til sikring af evakuering af personer, der fremgår af Tabel 2.3. Det bemærkes, at de præ-accepterede løsninger ikke relaterer sig til personantallet i bygningsafsnittet men til etagearealet. Formålet er at sikre, at evakuering startes tidligt, og flugtvejene er synlige og let tilgængelige. Her er rummets størrelse også relevant.

Tabel 2.3. Præ-accepterede løsninger for brandtekniske installationer for garageanlæg, der har til formål at understøtte evakuering og redning af personer.

	Garageanlæg i AK1 ¹⁾	Garageanlæg i AK3 ¹⁾
Flugtvejsbelysning²⁾	Bygningsafsnittet er større end 600 m ² . Undtaget er bygningsafsnit i bygninger i én etage, når der er direkte adgang fra parkeringsområdet til terræn i det fri.	Bygningsafsnittet er større end 600 m ² . Undtaget er bygningsafsnit i bygninger i én etage med et etageareal, der er højst 2000 m ² , når der er direkte adgang fra parkeringsområdet til terræn i det fri.
Panikbelysning	Bygningsafsnittet er større end 2.000 m ² . Undtaget er bygningsafsnit i bygninger i én etage, når der er direkte adgang fra parkeringsområdet til terræn i det fri. I flugtvejstrapper, hvor gulv i øverste etage er mere end 22 m over terræn.	Bygningsafsnittet er større end 2.000m ² .
Varslingsanlæg²⁾	Ingen	For bygningsafsnit, der anvendes af flere end 150 personer.

- 1) Arealet af et bygningsafsnit bestemmes som alle etager, der er i åben forbindelse med hinanden via ramper samt etager, der er forbundet med fælles flugtveje. Hvor en bygning er opdelt i flere brandsektioner med fælles flugtveje, bestemmes bygningsafsnittets etageareal som summen af arealerne for de brandsektioner, der har fælles flugtveje. En eventuel tagparkering i det fri indgår ikke i bestemmelsen af bygningsafsnittets etageareal.
- 2) Dækningsområdet gælder ligeledes en eventuel tagparkering.

3 Bærende konstruktioners brandmodstandsevne

3.1 Generelt

Det fremgår af BR18, 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 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 redningsberedskabets indsatsmulighed.

Brandmodstandevnen for de bærende konstruktioner bestemmes ifølge BR18, kap. 5, §100 enten ved standardbrandpåvirkning eller ved anvendelse af et naturligt brandforløb, som beskrevet i *DS/EN 1991-1-2 Eurocode 1: Last på bærende konstruktioner – Del 1-2: Generelle laster – Brandlast* og *DS/EN 1991-1-2 DK NA Nationalt Anneks til Eurocode 1: Last på bygværker – Del 1-2: Generelle laster – Brandlast*.

De præ-accepterede løsninger angivet i dette bilag forudsætter alene brug af brandmodstandsevne bestemt ved en standardbrandpåvirkning ifølge BR18, kapitel 5, § 100. Dermed kan andre brandpåvirkninger ikke anvendes ved brug af præ-accepterede løsninger.

Eftervisning af de bærende konstruktioners bæreevne under brand sker ifølge BR18, kap. 5, § 102 som beskrevet i BR18, kap. 15, Konstruktioner. Dermed fremgår det også, at fastlæggelse af de bærende konstruktioners brandmodstandsevne skal fremgå af den brandtekniske dokumentation, og eftervisningen af konstruktionens bæreevne ved ulykkes lasttilfælde – Brand – sker som en del af den statiske dokumentation.

Oftest sker bestemmelsen af de samlede bygningskonstruktion brandmodstandsevne for de enkelte bygningsdele fx en søjle, en bjælke, et spær, et dæk eller en væg. Hvor disse bygningsdele sammenbygges, skal det ifølge BR18, kap. 5, § 103 sikres, at den samlede bygningskonstruktion i brandmæssig henseende ikke har en ringere bæreevne i tilfælde af brand, end de enkelte bygningsdele i konstruktionen har. I de præ-accepterede løsninger i dette bilag forudsættes derfor, at samlinger mellem bygningsdele udføres med mindst samme brandmodstandsevne som de bygningsdele, der sammenbygges, og at den enkelte bygningsdel ikke understøttes af bygningsdele, der har en ringere brandmodstandsevne. Brandmodstandevnen for den enkelte bygningsdel forudsættes her bestemt jf. de præ-accepterede løsninger angivet i afsnit 3.2. Hvor brandmodstandevnen af den enkelte bygningsdel måtte være større, betyder dette ikke at brandmodstandevnen af sammenbygningen også skal være større.

Den samlede bygningskonstruktionens bæreevne under brand er, som det fremgår af BR18, kap. 5, § 99, væsentlig for at sikre, at brandmæssige enheder forbliver intakte i den periode, der går med evakuering af bygningen samt sikring af redningsberedskabets indsats i forbindelse med redning af personer samt sikring mod brandspredning. De bærende konstruktioners brandmodstandsevne skal derfor ifølge BR18, kap. 5, § 103 også have en brandmodstandsevne, der mindst svarer til de brandadskillende bygningsdele, som konstruktionen understøtter, uanset om de er bærende eller ej.

Det bemærkes, at standardbrandpåvirkningen, som angivet i Eurocode 1, er den samme brandpåvirkning, som fremgår af *DS/EN 1363-1: Prøvning af brandmodstandsevne - Del 1:*

Generelle krav. Dermed er brandmodstandsevne for bærende konstruktioner og brandmodstandsevne for ikke bærende bygningsdele begge baseret på den samme brandpåvirkning. Brandmodstandsevne, som beskrevet ved standardbrandpåvirkning i begge systemer, kan derfor ligestilles ved brug af de præ-accepterede løsninger.

3.2 Præ-accepterede løsninger for bærende konstruktioners brandmodstandsevne

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 forudsættes det, at de præ-accepterede løsninger for brandmodstandsevne af bærende bygningsdele bestemmes som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand.

4 Antændelse, brand- og røgspredning

4.1 Generelt

Det fremgår af BR18, 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.

BR18, kap. 5, § 104 uddybes med funktionskrav relateret til:

- Risiko for antændelse.
- Brand- og røgspredning i det rum, hvor branden opstår.
- Brand- og røgspredning i den bygning, hvor branden opstår i, eller til bygninger på samme grund.
- Brandspredning til bygninger på nabogrund.

Dette gøres ved følgende foranstaltninger:

Installationer og andre tiltag, som kan medføre en særlig risiko for, at en brand opstår, udføres ifølge BR18, kap 5, § 105, i bygningen, så risikoen for, at en brand opstår og spreder sig, minimeres.

Indvendige overflader skal ifølge BR18, kap 5, § 109 designes, projekteres og udføres, så de ikke bidrager væsentligt til brand- og røgspredning som følge af de indvendige overfladers brandtekniske egenskaber:

- Antændelighed.
- Brandspredning.
- Produktion af varme og røg.
- Produktion af brændende dråber og partikler.

Der skal ved design, projektering af bygninger ifølge BR18, kap. 5, § 110- § 119 tages hensyn til, at:

- Bygninger opdeles i en eller flere brandmæssige enheder som brandceller og brandsektioner. Opdeling og placering af bygninger skal forhindre brand- og røgspredning i den bygning, hvor branden opstår.
- 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 derudover placeres i en sådan afstand til skel mod nabo, sti- og vejmidte, eller udføres på en sådan måde, at det sikres, at der ikke er risiko for brandspredning til bygninger på anden grund.

Til begrænsning af brand og røgspredning kan der desuden være behov for installation af brandtekniske installationer, jf. BR18, kap. 5 §§ 121 - 123.

4.2 Præ-accepterede løsninger for antændelse, brand- og røgspredning

I de efterfølgende afsnit beskrives de *præ-accepterede løsninger* for opfyldelse af kravene i BR18, kap. 5, §§ 104 – 118, 121 – 123, 125 for bygningsafsnit med garageanlæg i AK 1 med gulv i øverste etage højst 45 m over terræn og højst én etage under terræn samt for bygningsafsnit med garageanlæg i AK 3 med gulv i øverste etage højst 22 m over terræn og højst én etage under terræn.

4.2.1 Afstand til skel mod nabo, vej- og stimidte

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 125, at bygninger skal placeres i en sådan afstand til skel mod nabo, vej- og stimidte eller udføres på en sådan måde, at det sikres, at der ikke er risiko for brandspredning til bygninger på anden grund.

Brandspredning til bygninger på anden grund kan fx forhindres ved, at bygningen holdes i en passende afstand fra skel afhængigt af bygningens udvendige vægoverflader og tagdækning. Det kan også forhindres ved, at der mod skel mod nabo, vej- og stimidte udføres en brandadskillende bygningsdel som brandvæg.

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 bestemmes afstand til skel mod nabo, vej- og stimidte som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, med nedenstående ændringer:

- Garageanlæg kan ikke udføres med stråtag.

4.2.2 Afstande til andre bygninger på samme grund

Det fremgår af BR18, 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.

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 bestemmes afstand til andre bygninger på samme grund som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, med nedenstående ændringer:

- Garageanlæg kan ikke udføres med stråtag.

4.2.3 Isoleringsmaterialer

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 104, at bygninger skal projekteres og udføres, så det sikres, at der i tilfælde af brand ikke sker væsentlig brand- og røgspredning. Isoleringsmaterialer skal anvendes med de begrænsninger, som materiale klassen for isoleringsmaterialerne giver, jf. de efterfølgende afsnit.

Ved et isoleringsmateriale forstås i denne sammenhæng ethvert materiale, der har en densitet, som er mindre end 300 kg/m³. Dette afsnit omfatter ikke andre plastbaserede byggevarer end de egentlige isoleringsmaterialer, fx ikke eldåser og -rør, faldstammer, ventilationsdele, kabelisolering, montageskum og lignende.

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 anvendes isoleringsmaterialer som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand.

4.2.4 Udvendige overflader på vægge og tage

Det fremgår af BR18, 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.

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 bestemmes udvendige overflader på vægge og tage som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, med nedenstående ændringer:

- Garageanlæg kan ikke udføres med stråtag.
- En ydervæg, som udelukkende består af materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale], kan anvendes i stedet for en beklædning klasse K₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning].

4.2.5 Risiko for antændelse

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 107, at større fyringsanlæg skal placeres i selvstændige brandmæssige enheder med adgang direkte til det fri for at mindske risikoen for brandspredning.

Større fyringsanlæg (piller, halm mv.) er defineret som en nominel ydelse mere end 120 kW, dog 400 kW for olie- og gasfyrede anlæg, jf. BR18, kap. 8, §§ 307 og 308. Den brandmæssige enhed skal udføres som en brandcelle, dog med vægge og etageadskillelser mindst som bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] og med branddøre som angivet i afsnit 2.3.3.1. Der skal desuden være adgang direkte til det fri.

Ventilationsanlæg skal udføres, så det sikres at rørgennemføringer, kanaler og lignende foranstaltninger til bortledning af varm røg ikke bidrager til antændelse af bygningsdele, jf. BR18, kap. 5, § 106.

4.2.6 Inddeling i brandmæssige enheder samt brandadskillende bygningsdele

Det fremgår af BR18, 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 som er nødvendig for evakuering og redning af personer, og så der ikke sker væsentlig brandspredning. En bygning skal derfor inddeles i selvstændige brandsektioner og brandceller. Bygningsafsnit udgør ofte selvstændige brandsektioner, mens der inden for det enkelte bygningsafsnit kan være underopdeling i brandceller. En brandsektion kan derfor bestå af en eller flere brandceller.

Bygningsdele skal udføres på en sådan måde, at en brand ikke kan sprede sig fra en brandmæssig enhed til et hulrum, som passerer én eller flere brandadskillende bygningsdele, jf. BR18, kap. 5, § 115.

4.2.6.1 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], afhængigt af bygningens højde til gulv i øverste etage.

Præ-accepterede løsninger på bygningsafsnit, som skal udføres som selvstændige brandsektioner, er:

- Et garageanlæg.
- Flugtvejstrapper.
- Sprinklercentraler.

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 126, nr. 3, at bygninger indrettes, så der er mulighed for at gennemføre en forsvarlig rednings- og slukningsindsats. For at en brand kan begrænses til den brandsektion, hvor branden er opstået, skal bygninger og bygningsafsnit opdeles i brandsektioner. I Tabel 4.1 er givet en række præ-accepterede løsninger for, hvordan en bygning kan brandsektioneres under hensyntagen til anvendelse og størrelse afhængigt af om den er usprinklet eller udføres med sprinkling.

Tabel 4.1 Præ-accepterede løsninger for udførelse af brandsektionsadskillelser og brandsektionsstørrelser for bygningsafsnit med garageanlæg.

Brandmodstandsevne og størrelse for brandsektioner		
	Maksimalt areal (m²) af usprinklet brandsektion, jf. BR18, kap. 5, § 123¹⁾	Maksimalt areal (m²) af sprinklet brandsektion
Bygninger med 1 etage		
Bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] eller Bygningsdel klasse EI 60 / D-s2,d2 [BD-bygningsdel 60] udført med beklædning klasse K ₂ 60 / A2-s1,d0 [60 minutters brandbeskyttelsessystem]	2.000	10.000
Bygninger med mere end 1 etage		
Bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] eller Bygningsdel klasse EI 60 / D-s2,d2 [BD-bygningsdel 60] udført med beklædning klasse K ₂ 60 / A2-s1,d0 [60 minutters brandbeskyttelsessystem] ²⁾	2.000 for garageanlæg i AK 1 og 1.000 for garageanlæg i AK 3	10.000

¹⁾ Se også afsnit 4.3

²⁾ For garageanlæg i AK 3 gælder dette kun, hvor gulv i øverste etager er højest 9,6m over terræn.

I bygninger med gulv i øverste etage mere end 22 m og højest 45 m over terræn skal de brandsektionsadskillende vægge mod trapperum udføres som mindst bygningsdel klasse EI 120 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 120], svarende til samme brandmodstandsevne som de bærende konstruktioner.

4.2.6.1.1 Stabilitet af brandsektionsadskillende vægge under brand

En brandsektionsadskillelse vil i tilfælde af brand blive påvirket på den ene eller den anden side alt efter, hvor branden er opstået. For at en brandsektionsadskillelse under brand skal kunne medvirke til at hindre brandspredning, er det vigtigt, at den udføres, så den bevarer sin stabilitet, uanset fra hvilken side brandsektionsadskillelsen brandpåvirkes.

Sammenbygningen skal derfor udformes, så der er mulighed for udvidelse, så temperaturdeformationerne kan optages, uden at brandsektionsvæggen bliver belastet, og uden at sammenbygningens integritet forringes. For en etageadskillelse/tagkonstruktion af beton og/eller stål sættes temperaturdeformationen (nedbøjningen) til 1/50 af etageadskillelsens/tagkonstruktionens spændvidde. For tilsvarende bygningsdele af træ sættes nedbøjningen til 1/100 af bygningsdelens spændvidde. Ved sammensatte konstruktioner må spændvidden bestemmes for den samlede konstruktion.

4.2.6.2 Brandspredning mellem brandsektioner

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 117, at ydervægge og tage 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 brandspredningen mellem brandsektioner, skal derfor begrænses i relation til:

- Lodret brandspredning
- Vandret brandspredning/vinkelsmitte
- Sikring af brandspredning over tag ved etablering af brandkammer/brandkams-erstatninger.

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 bestemmes sikring mod brandspredning mellem brandsektioner som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand.

4.2.6.3 Brandvæg

Det fremgår af BR18 kap. 5, § 125 at der ikke må være risiko for brandspredning til bygninger på anden grund. Bygninger, der opføres nærmere skel mod nabo, vej- eller stidte end 2,5 m, skal derfor udføres med brandvæg mod skel mod nabo, vej eller sti for derved at sikre, at der ikke sker brandspredning til anden grund.

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 bestemmes brandvægge som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand.

4.2.6.4 Brandmæssig adskillelse af trapperum, elevatorskakte og porte mv. samt rum til installationer

Det fremgår af BR18, kap.5, § 116, at installationsskakte, trapperum, elevatorskakte og lignende, der forbinder flere brandmæssige enheder, skal brandmæssigt adskilles fra andre dele af bygningen. Den brandmæssige adskillelse skal ske ved, at de udføres som selvstændige brandsektioner. Følgende rum og skakte der forbinder flere bygningsafsnit skal derfor udføres som selvstændige brandsektioner:

- Installationsskakte
- Trapperum, elevatorskakte og lignende.
- Rum for drivmaskineri med hydraulikpumper til elevatorer.
- Porte, gennemgange og tilsvarende passager, der er flugtvej eller adgangsvej for redningsberedskabet.

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 bestemmes de brandmæssige adskillelser af trapperum mm. som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand.

4.2.6.5 Brandceller

Det fremgår af BR18, 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 garageanlægget, og så der ikke sker væsentlig brandspredning.

Der skal tages hensyn til såvel antændelsesmuligheder som til brandbelastning og -risiko. Derfor skal hvert rum (eksklusiv toiletter og lignende) i et bygningsafsnit som minimum udgøre en selvstændig brandcelle. Den enkelte brandcelle skal indrettes på en sådan måde, at det er let at orientere sig om udgangene til flugtvejene.

For at begrænse en eventuel brandspredning lodret igennem bygningsafsnittet, må en brandcelle ikke strække sig over mere end 2 etager. Et garageanlæg kan have brandceller i mere end to etager, såfremt der er installeret automatisk sprinkling eller brandventilation i brandsektionen som brandcellen indgår i.

De bygningsdele, som afgrænser en brandcelle, vil yde den fornødne brandmodstandsevne, hvis de udføres mindst som bygningsdel klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60].

Præ-accepterede løsninger på enheder, som skal udføres som selvstændige brandceller, er:

- Gang, der er flugtvej
- Depot
- Garage
- Teknikrum, ventilationsrum og eltavlerum
- Større fyringsanlæg¹⁾
- Tagrum, der ikke er udnyttet men som kan udnyttes.

- 1) Det fremgår af BR18, kap. 5, § 107, at større fyringsanlæg skal placeres i selvstændige brandmæssige enheder med adgang direkte til det fri for at mindske risikoen for brandspredning, jf. afsnit 4.2.5. Vægge og etageadskillelser skal udføres mindst som bygningsdel klasse EI 60 / A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] og med branddøre som angivet i afsnit 2.3.3.1

Mod uudnyttelige tagrum og skunkrum, som ikke kan eller må udnyttes, og som har en begrænset brandbelastning, opnås den fornødne brandmodstandsevne ved, at de adskillende væg- og loftkonstruktioner udføres mindst som bygningsdel klasse EI 30 [BD-bygningsdel 30].

4.2.7 Gennembrydninger i brandcelle- og brandsektionsadskillende bygningsdele

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 114, at gennemføringer i brandadskillende bygningsdele skal udføres, så bygningsdelenes brandtekniske egenskaber ikke forringes.

Åbninger i brandsektionsadskillende bygningsdele skal som udgangspunkt lukkes med samme brandmodstandsevne – tidsmæssigt – som den brandadskillende bygningsdels brandmodstandsevne. For døre placeret i brandsektionsadskillelser henvises der til afsnit 2.3.3.1

Åbninger som for eksempel vinduer, døre, porte og lemme i brandcelleadskillende bygningsdele kan ofte udføres med en brandmodstandsevne, som svarer til halvdelen –

tidsmæssig – af den brandadskillende bygningsdels brandmodstandsevne. For døre placeret i brandcelleadskillelser henvises der til afsnit 2.3.3.1.

Ved indbygning af bygningsdele, skorstene, ventilationskanaler, slangeskabe, rør, kabler og lignende i en brandsektionsadskillelse og brandvægge er det vigtigt, at der ved indbygningen tages hensyn til, at adskillelsens brandmodstandsevne eller stabilitet ikke forringes.

Taglægter, som er massivt træ i små dimensioner og derfor kun i ringe grad bidrager til brandspredningen, kan føres ubrudt igennem brandsektionsvægge uden brandkam, når mellemrummet mellem lægterne udfyldes med materiale mindst klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale].

4.2.8 Brand- og røgspredning via indvendige hulrum

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 115, at bygningsdele skal udføres på en sådan måde, at en brand ikke kan sprede sig fra en brandmæssig enhed til et hulrum, som passerer én eller flere brandadskillende bygningsdele.

For at nedsætte risikoen for brandspredning i en bygning, skal bygningsdelene udføres, så en brand ikke kan sprede sig fra en brandcelle eller brandsektion til et hulrum, som passerer én eller flere brandadskillende bygningsdele. Dette omfatter også brandadskillende bygningsdele, som sammenbygges med ydervægge.

Hulrum skal derfor afbrydes med brandstop.

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 udføres brandstop som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand.

4.2.9 Indvendige overflader på væg, loft og gulv

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 108, at indvendige overflader i rum ikke må bidrage væsentligt til brand- og røgspredning i den tid, som personer, der opholder sig i rummet, skal bruge til at bringe sig i sikkerhed. For flugtveje gælder tilsvarende krav, jf. BR18, kap. 5, § 110.

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 bestemmes indvendige overflader som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, med nedenstående ændringer:

- Gulvbelægning i parkeringsområder i garageanlæg kan udføres uden krav til gulvbelægning uanset anvendelseskategori. Dette gælder dog ikke for gulvbelægnings i flugtvejsgange og trapper.
- En ydervæg, som udelukkende består af materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale], kan anvendes i stedet for en beklædning klasse K₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning].

4.2.10 Nedhængte lofter

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 109, at indvendige overflader skal designes og udføres, så de ikke bidrager væsentligt til brand- og røgspredning.

Der er ofte et ønske om at anbringe et nedhængt loft under en etageadskillelse eller under en tagkonstruktion.

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 udføres nedhængte lofter som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand.

4.2.11 Rør- og kabelinstallationer

Det fremgår af BR18, kap. 5, § 108, at indvendige overflader i rum ikke må bidrage væsentligt til brand- og røgspredning i den tid, som personer, der opholder sig i rummet, skal bruge til at bringe sig i sikkerhed. Ovennævnte krav suppleres i BR18, kap. 5, § 109, med at indvendige overflader skal designes og udføres, så de ikke bidrager væsentligt til brand- og røgspredning som følge af overfladernes:

- 1) Antændelighed.
- 2) Brandspredning.
- 3) Produktion af varme og røg.
- 4) Produktion af brændende dråber og partikler.

Rør- og kabelinstallationer er også omfattet af disse krav. For rørinstallationer gælder det både for uisolerede rør og for rør, som er forsynet med et isoleringssystem (isoleringsmateriale og afdækning mv.).

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 bestemmes rør- og kabelinstallationer som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand.

4.3 Brandtekniske installationer til begrænsning af brand- og røgspredning

Det fremgår af BR18, kap. 5, §§ 121-123, at der i bygninger skal installeres brandtekniske installationer til begrænsning af brand- og røgspredning. Disse krav er gengivet i Tabel 4.2 og Tabel 4.3.

I rum, der er større end 1000 m², skal der iht. BR18, kap. 5, § 122 installeres automatisk brandventilation eller automatisk sprinkleranlæg for at reducere risikoen for brandudbredelse i rummet. Rummet kan i denne forbindelse 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 dog udføres mindst som beklædning klasse K₁ 10 / B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] (jf. afsnit 4.2.9) alternativt skal vægge mindst udføres af materialer klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale] udført som en tæt konstruktion. Disse vægge skal føres op igennem evt. nedhængt loft og sluttes tæt til undersiden af overliggende etageadskillelse eller tagkonstruktion. Såfremt rummet er over 1000 m², og udføres med automatisk brandventilation iht. Bygningsreglementets *vejledning om brandtekniske installationer*, skal der etableres et aerodynamisk frit åbningsareal på mindst 10 m² pr. røgzone.

Bygninger med gulv i øverste etage mere end 22 meter over terræn skal forsynes med automatisk sprinkleranlæg, jf. BR18 kap. 5, § 123, nr. 8.

Tabel 4.2 Brandtekniske installationer for begrænsning af brand- og røgspredning i garageanlæg i AK1 jf. BR18 kap. 5. §§-121-123.

Indretning	Sikring af en indledende indsats (BR18, § 121)	Reducere brandudbredelse i rummet (BR18, § 122)	Sikring mod brandspredning (BR18, § 123)
	Slangevinder	Automatisk brandventilation	Automatisk sprinkleranlæg
Rum over 1.000 m ²	Der stilles ingen krav til slangevinder i bygninger	I rum med et gulvareal større end 1.000 m ² , med mindre rummet er forsynet med et automatisk sprinkleranlæg.	I rum med et gulvareal større end 1.000 m ² , med mindre rummet er forsynet med automatisk brandventilation.
Bygning med én eller flere etager med bygningsafsnit større end 2.000 m ² .			X
Gulv i øverste etage mere end 22 m over terræn.			X

Tabel 4.3 Brandtekniske installationer for begrænsning af brand- og røgspredning i garageanlæg i AK3 jf. BR18 kap. 5. §§-121-123.

Indretning	Sikring af en indledende indsats (BR18, § 121)	Reducere brandudbredelse i rummet (BR18, § 122)	Sikring mod brandspredning (BR18, § 123)
	Slangevinder	Automatisk brandventilation	Automatisk sprinkleranlæg
Rum over 1.000 m ²	Bygningsafsnit som er indrettet til mere end 150 personer	I rum med et gulvareal større end 1.000 m ² , med mindre rummet er forsynet med et automatisk sprinkleranlæg.	I rum med et gulvareal større end 1.000 m ² , med mindre rummet er forsynet med automatisk brandventilation.
Bygning i én etage med bygningsafsnit større end 2.000 m ² .			X
Bygninger med mere end én etage med bygningsafsnit større end 1.000 m ² .			X

Ved brug af de præ-accepterede løsninger i dette bilag er det forudsat, at der installeres de brandtekniske installationer, der fremgår af Tabel 4.4, til sikring mod brand- og røgspredning i garageanlæg.

Tabel 4.4. Præ-accepterede løsninger for begrænsning af røg og brandspredning i garageanlæg

	Garageanlæg i AK1 ¹⁾	Garageanlæg i AK3 ¹⁾
Brandventilation	I rum med et gulvareal større end 1.000 m ² , med mindre rummet er forsynet med et automatisk sprinkleranlæg	I rum med et gulvareal større end 1.000 m ² , med mindre rummet er forsynet med et automatisk sprinkleranlæg.
Automatisk sprinkleranlæg	I brandsektioner, der er større end 2.000 m ² og i bygninger, hvor gulv i øverste etage er mere end 22 m over terræn.	I brandsektioner, der er større end 2.000 m ² og bygningen er i én etage. Ellers i brandsektioner, der er større end 1.000 m ² .
Slangevindere	Ingen	Ingen.

1) En eventuel tagparkering i det fri indgår ikke i bestemmelsen af etagearealet og skal ikke dækkes af de brandtekniske installationer.

Automatisk sprinkleranlæg i garageanlæg kan undlades, hvis der etableres ventilation (brandventilation) i form af permanente åbninger til det fri og følgende forhold opfyldes:

- Brandsektionen er maksimalt på 10.000 m²,
- den enkelte etage må ikke overstige 2.000 m² for garageanlæg i AK1 og 1.000 m² for garageanlæg i AK3,
- på hver etage etableres ventilationsåbninger til det fri på følgende vis:
 - åbningerne skal have et frit åbningsareal på mindst 5% af etagearealet,
 - åbningerne skal være jævnt fordelt og må ikke kunne lukkes. Åbningerne kan dog afskærmes med riste, balustre, gitre mv. Arealet af afskærmningen må ikke overstige 5% af åbningsarealet, og må ikke indgå i bestemmelsen af det fri åbningsareal,
 - der må intet sted i garageanlægget være mere end 12 m vandret afstand til nærmeste åbning,
 - åbningerne kan placeres i taget eller i en ydervæg,
 - hvor åbningerne placeres i ydervægge skal de placeres i den øverste halvdel af ydervæggen.
- etageadskillelserne udføres som mindst bygningsdel REI 60/ A2-s1,d0,
- etagerne alene står i åben forbindelse med hinanden via køreramper.

Det bemærkes, at der kan være supplerende krav om fjernelse af eksplosive dampe fra garageanlæg jf. BR18, kap. 22 § 448. Dette er ikke omfattet af de præ-accepterede løsninger.

5 Redningsberedskabets indsatsmuligheder

5.1 Generelt

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 Bygningsreglement 2018, kap. 5, § 126, stk. 2., at design, projektering og udførelse af adgangs- og tilkørselsforhold skal ske under hensyn til:

- Der er adgangs- og tilkørselsforhold på grunden, så redningsberedskabet har mulighed for uhindret at komme frem til bygningen.
- 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.
- Bygninger indrettes, så der er mulighed for at kunne gennemføre en forsvarlig rednings- og slukningsindsats.

5.2 Præ-accepterede løsninger for redningsberedskabets indsatsmuligheder

I de efterfølgende afsnit beskrives de *præ-accepterede løsninger* for opfyldelse af kravene i Bygningsreglement 2018, kap. 5, §§ 126-133 for garageanlæg 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.

For garageanlæg med bygningsafsnit i AK 1 bestemmes redningsberedskabets indsatsmuligheder som beskrevet for bygningsafsnit med kontorer mv. jf. Bilag 3 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand, og for garageanlæg i AK 3 som beskrevet for forsamlingslokaler, butikker mv. jf. Bilag 4 til Bygningsreglementets vejledning til kap. 5 – Brand.

6 Drift, kontrol og vedligehold af brandforhold i og ved bygninger

Det fremgår af BR18 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.

Før ibrugtagning skal der ifølge BR18, kap. 5, § 143 stk. 1 for bygningsafsnit med garageanlæg i risikoklasse 2-4 udarbejdes en drifts-, kontrol- og vedligeholdelsesplan, som fastlægger, hvordan bygningens brandsikkerhed opretholdes i hele bygningens levetid, jf. BR18, kap. 5, §§ 137-142.