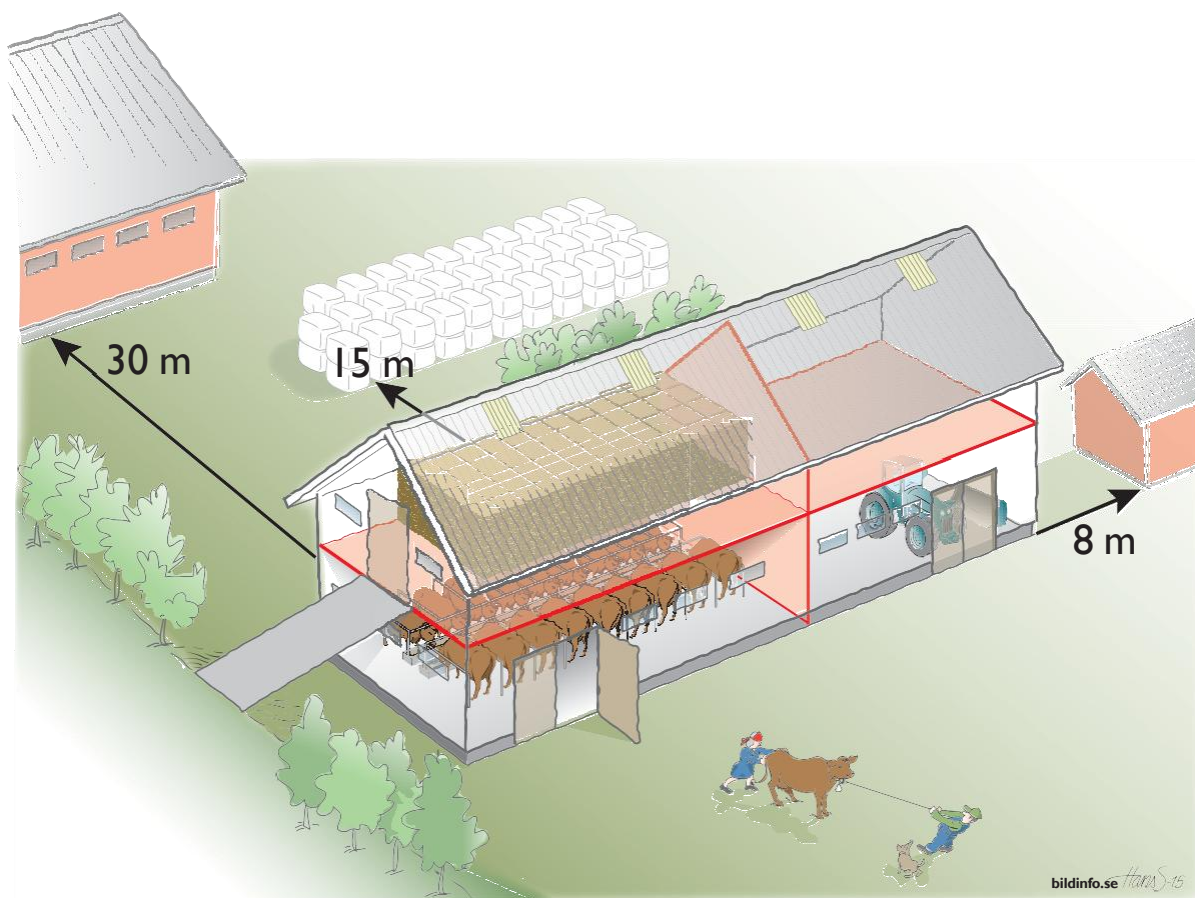


Byggnadstekniskt brandskydd

LBK:s rekommendation 3



Lantbrukets Brandskyddskommitté
www.brandskyddsforeningen.se/lbk

Förord

Ur ett historiskt perspektiv har brandskydd i bygglagstiftningen haft ett fokus på folket i städerna. Bonden ute på landsbygden förväntades själv ingripa vid en brand och försöka släcka den.

Byggnaderna, som denna rekommendation gäller för, blir sårbara eftersom det oftast är stora byggnader och långt till närmsta räddningstjänst. Det finns ändå bättre förutsättningar att begränsa skador jämfört med byggnader i städer. Det beror på stora fria avstånd mellan byggnaderna och genom utökad brandcellsindelning inom byggnaderna. Ett bra byggnadstekniskt brandskydd kan oftast åstadkommas med begränsade resurser.

I denna LBK-rekommendation behandlas byggnadstekniska åtgärder för att begränsa eventuell brand och minska brandskadorna. Rekommendationen redovisar även ett stort antal exempel på brandskyddstekniskt godtagbara lösningar, som är anpassade till lantbrukets och hästnäringens förutsättningar.

Brandskyddslösningarna bör om möjligt inarbetas i ett tidigt skede. Vid t.ex. nyproduktion bör det ske redan i projekteringen av byggnaden. Då är de lättast att genomföra och det blir både billigare och mer hållbart.

Prioriteringar:

- Förebygg uppkomsten av brand – genom att känna till vilka risker och brandtekniska krav som finns kopplat till installationer och utrustning.
- Utrymning av människor och djur – genom att ha en utrymningsstrategi som bygger på att de är skyddade så långt det går och att hur lokalerna är utformade för att utrymningen kan ske på ett snabbt och säkert sätt.
- Begränsa brandens omfattning – genom byggnadstekniska åtgärder, skyddsavstånd eller en kombination av dessa.

Innehåll

Förord.....	3
1 Inledning.....	5
2 Allmänt om brandskydd.....	7
2.1 Allmänt.....	7
2.2 Ansvar för regelefterlevnad.....	7
2.3 Krav enligt djurskyddslagstiftningen.....	7
2.4 Krav enligt bygglagstiftning.....	7
2.5 Försäkringsbolag som kravställare.....	8
2.6 Särskild utredning.....	8
3 Utrymning.....	9
3.1 Utrymning av människor.....	9
3.2 Räddning och utrymning av djur vid brand.....	9
3.3 Utrymning av uppbundna djur.....	11
4 Skydd mot brandspridning.....	12
4.1 Skydd mot omfattande brandspridning.....	12
4.2 Brandspridning mellan byggnader.....	14
4.3 Skyddsavstånd mellan byggnader.....	15
4.4 Material och ytskikt.....	18
4.5 Brandceller.....	18
4.6 Väggar och bjälklag.....	20
4.7 Fönster och dörrar i brandcellsgräns.....	20
4.8 Genomföringar i brandavskiljande vägg eller tak.....	20
5 Ventilation.....	21
5.1 Brandgasventilation.....	21
5.2 Brandgasventilatorer.....	21
5.3 Stallventilation.....	22
6 Särskilda utrymmen och anordningar.....	24
6.1 Djurstall.....	24
6.2 Ridhus.....	31
6.3 Tält- eller plasthall.....	31
6.4 Personalrum.....	32
6.5 Garage och gårdsverkstad.....	32
6.6 Annan verksamhet än traditionellt lantbruk.....	33
7 Allmänt om byggnadstekniskt brandskydd.....	35
7.1 Brandtekniska definitioner.....	35
7.2 Brandtekniska klasser.....	36
7.3 Byggnadsmaterial.....	37
8 Byggnadsdelar med brandteknisk klass.....	40
8.1 Grunder och principer för brandavskiljande konstruktioner.....	40
8.2 Vägghkonstruktioner med träreglar.....	40

8.3	Bärande konstruktioner av stål.....	41
8.4	Bjälklagskonstruktioner med träbjälkar.....	42
8.5	Vägg- och bjälklagskonstruktioner av massivt virke.....	42
8.6	Betong och murverkskonstruktioner.....	42
8.7	Övriga brandavskiljande konstruktioner	43
8.8	Öppningar i väggar och bjälklag.....	43
9	Exempel på konstruktionslösningar	44
9.1	Allmänt.....	44
9.2	Väggar.....	44
9.3	Bjälklag.....	48
9.4	Anslutningar mot tak och väggar.....	50
10	Litteratur och länkar.....	52

1 Inledning

Denna rekommendation redogör för hur ett gott brandskydd kan säkerställas för ekonomibyggnader inrättade för lantbruk och hästverksamhet. LBK:s rekommendation motsvarar en skyddsnivå som minst överensstämmer med gällande bygglagstiftning. Om en byggnads utförande helt eller delvis ändras krävs genomgång och vid behov anpassning av brandskyddet. Detsamma gäller i de fall verksamheten i byggnaden ändras.

LBK:s rekommendationer är inte retroaktiva. De rekommendationer som gällde när en byggnad uppfördes gäller fortfarande för den byggnaden eller byggnadsdelen. De aktuella rekommendationerna gäller vid nybyggnation samt större om- och tillbyggnader. Även byggnadsdelar som ändras ska uppfylla de rekommendationer som gäller vid ändringen. För att uppnå kraven kan brandskyddsåtgärder anordnas på nya alternativt på befintliga byggnader.

Väsentliga ändringar

Den 1 juli 2025 sker stora regelförändringar genom att Boverkets byggregler (BBR) och Boverkets konstruktionsregler (EKS) ersätts av separata föreskrifter för varje område. Brandskydd regleras i föreskriften Boverkets föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i händelse av brand i byggnader (BFS 2024:7). Termer i denna rekommendation har sett över för att vara överensstämmande mot övrig lagstiftning med anledning av dessa förändringar. På liknande sätt har kravnivån setts över.

Definitioner och begrepp

I kapitel 7 förklaras vissa ord och begrepp. För en mer heltäckande vägledning till begrepp som används i byggreglerna om brandskydd rekommenderas huvudförfattningar Plan- och bygglag 2010:900 (PBL) och Plan- och byggförordning 2011:338 (PBF).

Djurskyddsföreskrifter samt Teknisk specifikation

Ytterligare definitioner av ord och begrepp med koppling till ekonomibyggnader och djurhållning finns i djurskyddsföreskrifterna samt i teknisk specifikation SIS-TS 37, *Ekonomibyggnader – Tillämpningar till Boverkets och Jordbruksverkets regler avseende utformning av ekonomibyggnader för jordbruk, skogsbruk och trädgårdsnäring samt hästverksamhet*.

Boverkets föreskrifter

Boverkets föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i händelse av brand i byggnader (BFS 2024:7) träder i kraft den 1 juli 2025. Under en övergångsperiod, fram till den 30 juni 2026, kan byggherren välja att tillämpa antingen de äldre byggreglerna (Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR och Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder), EKS) eller de nya föreskrifterna. Det går inte att kombinera delar ur de äldre byggreglerna och delar ur de nya föreskrifterna. Byggherren väljer antingen de äldre eller de nya i sin helhet.

Utöver vad som anges i kapitel 7 finns det mer omfattande förklaringar av de brandtekniska termerna i Boverkets föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i händelse av brand i byggnader (BFS 2024:7).

LBK:s rekommendation

I denna rekommendation har begreppen *ska* respektive *bör* följande innebörd:

Ska anger åtgärder eller utföranden som måste tillämpas för att uppfylla LBK-rekommendationerna.

Bör anger åtgärder eller utföranden som uppfyller LBK-rekommendationerna men där alternativa lösningar är möjliga om samma brandsäkerhet uppnås.

Med text i en ruta med grå ram förordar LBK hur brandsäkerheten *kan* höjas, men det är inte ett krav enligt rekommendationerna.

2 Allmänt om brandskydd

2.1 Allmänt

Lantbruk och hästverksamheter bedrivs många gånger på ett betydande avstånd från den kommunala räddningstjänsten. Insatstiden, tiden från larm till det att släckarbetet börjar kan bli lång. Det innebär bland annat att det är särskilt viktigt med brandavskiljande konstruktioner och långa skyddsavstånd mellan byggnader.

2.2 Ansvar för regelefterlevnad

Den som bygger, äger en byggnad eller bedriver verksamhet ansvarar för att lagar och regler avseende brandskydd inom lantbruk och hästverksamhet uppfylls. I detta avsnitt beskrivs kortfattat krav som kan förekomma i lagar och regler. Hänvisningar finns också inom särskilda avsnitt i rekommendationen. För korrekt innebörd och fullständig omfattning av kraven behöver aktuell information alltid inhämtas från respektive part. Den informationen har alltid företräde framför beskrivningar i LBK:s rekommendationer.

2.3 Krav enligt djurskyddslagstiftningen

I djurskyddsföreskrifterna ställs krav på ett godtagbart byggnadstekniskt eller likvärdigt skydd mot brand samt att det finns godtagbara förutsättningar att rädda djuren vid brand. Dessa krav är funktionskrav som beskriver vad som ska uppnås men inte hur. Vidare framgår av de allmänna råden att LBK:s rekommendationer bör följas. De allmänna råden är inte bindande utan utgör en rekommendation om hur man bör agera för att följa djurskyddsföreskrifterna som i sin tur är bindande. Det innebär att det kan finnas andra lösningar som lever upp till djurskyddslagstiftningen än de som är upptagna i LBK:s rekommendationer.

Det är Länsstyrelserna som kontrollerar att djurskyddslagstiftningen följs. Avseende kravställning av brandskyddet görs detta huvudsakligen vid ansökan om förprovning samt vid djurskyddskontroller.

2.4 Krav enligt bygglagstiftning

Plan- och byggförordningen 3 kap. 8 § gäller även för byggnader som inte kräver bygglov eller anmälan. Det innebär att byggnaderna ska uppfylla egenskapskraven avseende säkerhet i händelse av brand. Dessa finns i detalj beskrivna i Boverkets föreskrifter.

Det är precis som tidigare möjligt att göra anpassningar för den särskilda verksamheten. Funktionskraven kan tidigare ha uppfyllts genom att utformningen följde Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd och Boverkets allmänna råd (2011:27) om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd (BBRAD). När BBRAD upphävs ersätts de av tekniska specifikationer av SIS (SIS/TS 24836:2024 Analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd – Krav och rekommendationer och SIS/TS 24837:2024 Analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd – Analys med verifiering mot fasta kriterier).

LBK:s rekommendationer fokuserar primärt på djurskydd samt egendomsskydd. I tillämpliga delar av rekommendationen återfinns krav från Boverkets föreskrifter.

För byggnader som inte kräver bygglov eller anmälan är det byggherrens ansvar att säkerställa att Boverkets föreskrifter följs. Den som planerar att bygga bör i ett tidigt skede anlita sakkunnig för att säkerställa rätt brandskyddsnivå.

2.4.1 Bygglov

Enligt plan- och bygglagen (PBL) är ekonomibyggnader för jordbruk, skogsbruk eller annan liknande näring befriade från krav på bygglov inom område som inte omfattas av detaljplan. Vidare kan kommunen enligt PBL, om det finns särskilda skäl, bestämma att det krävs bygglov för jordbrukets ekonomibyggnader även inom områden utanför detaljplanerat område.

Beroende på bland annat typ av hästverksamhet och omfattning varierar kraven för bygglov.

Lokaler i lantbruksbyggnader, som används för annat än traditionell lantbruksverksamhet, som till exempel gårdsbutik, servering, tillverkning, lokaluthyrning, kan kräva bygglov eller annat tillstånd från kommunen. Se även avsnitt 6.6.

2.4.2 Anmälan

Enligt plan- och byggförordning (PBF) 6 kap. 5 § är ekonomibyggnad för jordbruk, skogsbruk eller annan liknande näring undantaget för anmälan.

Enligt uttalande av Boverket krävs anmälan för uppvärmningsanordning som förutom ekonomi-byggnad betjänar även bygglovspliktigt objekt, till exempel bostadshus. Anmälan till kommunens byggnadsnämnd kan även i vissa fall krävas för installation i lantbrukets ekonomibyggnader, varför samråd alltid bör ske med kommunen.

2.5 Försäkringsbolag som kravställare

Försäkringsbolag som försäkrar lantbruk och hästverksamhet ställer ofta krav på att brandskyddet ska utföras i enlighet med LBK:s rekommendationer, vilket framgår av försäkringsbolagens villkor, försäkringsbrev eller annan dokumentation vid införsäkring.

2.6 Särskild utredning

Rekommendationen täcker inte alla variationer på byggnaders eller verksamheters utformning. Av detta skäl kan det bli aktuellt med avvikelser från de brandskyddslösningar som beskrivs i rekommendationen. Om brandskyddet utformas på annat sätt än beskrivet i LBK:s rekommendationer ska en särskild utredning genomföras som påvisar att brandsäkerheten blir densamma som om brandskyddslösningar enligt denna rekommendation används.

Efter särskild utredning av brandskyddet kan kravställare lämna godkännande för annat utförande av brandskyddsåtgärder. Godkännandet ska dokumenteras. Det kan förekomma flera kravställare, exempelvis länsstyrelsen eller försäkringsbolag, vilka kan ställa olika krav.

Om brandskyddet utformas på ett annat sätt än enligt de preciserade kraven i Boverket föreskrifter krävs att funktionskraven verifieras genom analytisk dimensionering.

3 Utrymning

Djur kan räddas genom väl planerad lösning för utrymning eller brandskyddslösningar som hindrar brand- och brandgasspridning till djurutrymmen. Med allt större djurbesättningar minskar möjligheten till utrymning på kort tid. Därför är det viktigt med bra brandskyddslösningar som gör att djuren kan stå kvar i stallet vid brand i intilliggande utrymmen.

Djur brinner sällan inne utan de dör av brandgasförgiftning. Det är därför viktigt att brandcellsgränser är så täta som möjligt och övertrycket i brandrummet kan avledas på ett säkert sätt.

Se även LBK-rekommendation 2 *Allmänt om brandskydd i lantbruket*.

3.1 Utrymning av människor

Människor i byggnader ska ha möjlighet att upptäcka en brand och kunna påbörja utrymning tillräckligt snabbt, dvs förflytta sig till utrymningsdörrar inom byggnaden innan kritiska förhållanden uppstår. Med utrymningsdörr avses dörr, öppning, port, grind eller liknande som leder till säker plats eller till utrymningspassage. Utrymningssäkerheten för människor i byggnaden ska följa de krav som återges i Boverkets föreskrifter. Specifika krav för att säkerställa trygg utrymning beskrivs i Boverkets föreskrifter avdelning II kapitel 7 vid uppförande av nya byggnader och avdelning III kapitel 10 vid ändring av byggnader. Utrymning kan vara ett område inom brandskyddet där det kan vara lämpligt att funktionskravet uppfylls genom analytisk dimensionering.

Se även avsnitt 6.2 *Ridhus* och 6.6 *Annan verksamhet än traditionellt lantbruk*.

3.2 Räddning och utrymning av djur vid brand

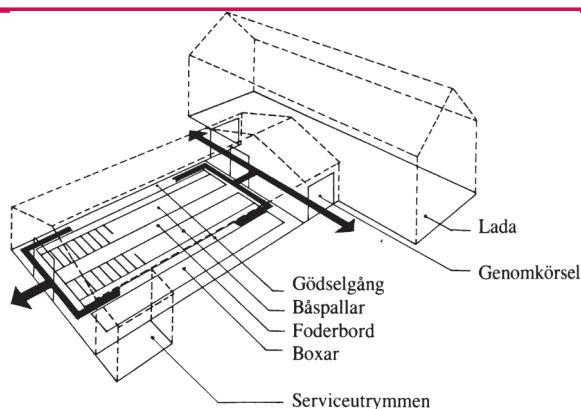
Utrymning av samtliga djur i brandcellen ska kunna ske på 30 minuter efter att utrymningen påbörjats. I annat fall ska andra brandskyddsåtgärder vidtas som skyddar djuren, exempelvis såsom utökad brandavskiljning, sprinkler eller brandlarm enligt SBF 110, se LBK-rekommendation 10 *Brandlarm och släckutrustning*.

Djurstall ska ha minst två av varandra oberoende utrymningsdörrar för djuren. Utrymningsdörrarna bör sammanfalla med djurens normala gångvägar. Utgångar från djurstall till det fria bör vara i motsatta väderstreck. Raka utrymningsgångar ska eftersträvas. Anordningar såsom gödselupplag, stödmurar, behållare, plansilo eller liknande som kan hindra utrymning får inte placeras närmare djurstall än 3 meter om utrymmet intill byggnaden är avsett för utrymning.

Trappsteg inomhus bör undvikas. Från utrymningssynpunkt är det bättre att jämna ut höjdskillnader inomhus med lutande plan än med trappsteg. Halkrisken ska beaktas.

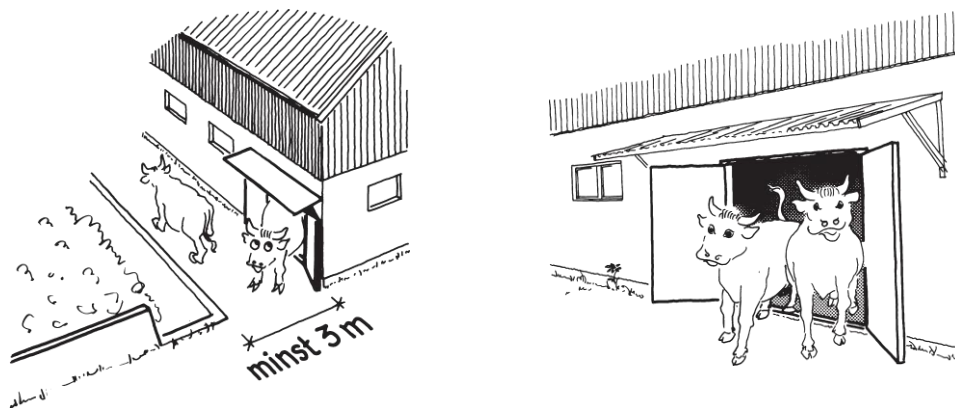
Utgångar, speciellt de som djuren är vana vid, bör ligga så långt som möjligt från tänkbar brandrisk, som foderutrymme, brännbara byggnader eller brännbara upplag.

Utrymning via genomkörslar eller annat utrymme kan godtas om den andra oberoende utrymningsdörren från djurstallet har en öppning direkt mot det fria.



Figur 3.2a Exempel på utrymningsdörrar.

Utrymningsdörrarnas antal och bredd ska dimensioneras så att djuren kan föras i säkerhet inom 30 minuter. Dörr eller port avsedd för utrymning ska vara utåtgående eller skjutbar i sidled. För att medge passage av två djur samtidigt behövs en fri bredd av minst 1,6 meter för exempelvis kor och hästar samt minst 1,0 meter för exempelvis gris och får.

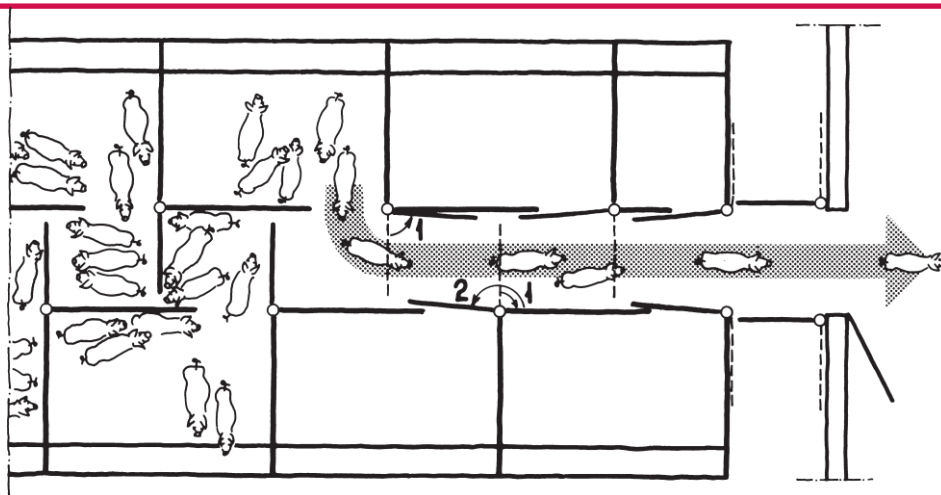


Figur 3.2b Minsta fria avstånd utanför stallet och fri bredd på portöppning. 1,6 meter krävs för två kor i bredd.

Utrymningsdörrar och väg för utrymning får inte blockeras så att utrymning hindras.

Nedan lämnas förslag på utformning av stallinredning som kan underlätta utrymning:

- För större djur kan rep eller kedja användas som avspärning.
- För mindre djur fordras i allmänhet grindar eller luckor.
- Permanenta drivningsgrindar eller luckor kan med fördel användas, där gånger korsar varandra och vid ytterdörrar.
- Korsning mellan drivningsgångar ska undvikas.
- Öppningsbar frontgrind på bås och boxar underlättar utrymning.
- Öppningsbara foderfronter kan underlätta utrymning via foderbordet.
- Grind i inredning ska kunna öppnas på sätt som underlättar utrymning i båda utrymningsriktningar.
- Grind som enkelt går att lyfta av kan vara ett alternativ. Snabbsprint bör i dessa fall användas.



Figur 3.2c Grindarna utformas så att de underlättar utrymning. Grindlås ska utformas så att de lätt kan öppnas. Utrymningsväg bör sammanfalla med djurens normala gångvägar.

3.3 Utrymning av uppbundna djur

Ur räddningsperspektiv är det bra om uppbundna djur går att frikoppla centralt eller gruppvis. Om bindslet är av nylonband ska kniv finnas tillgänglig för kapning. Om djuren är uppbundna med kedja krävs bultsax med minsta skänkellängd 0,6 meter.

I häststallar ska kniv, grimmor och grimskaft finnas lättillgängligt vid dörrar eller boxar.



Figur 3.3 Bultsax bör ha en skänkellängd på minst 0,6 meter. Exempel på lämpligt utformad kniv.

4 Skydd mot brandspridning

Med anledning av att brandrisken är hög inom lantbruk och hästverksamhet finns det krav på att samtliga brandcellsgränser ska motstå brand i minst 60 minuter (motsvarande brandteknisk klass EI 60). De brandtekniska klasserna förklaras i kapitel 7. För att förhindra brandspridning mellan byggnader eller delar av byggnad utförs brandavskiljning. Brandavskiljningen kan antingen bestå av säkra avstånd mellan byggnader eller byggnadstekniska skyddsåtgärder i byggnader eller en kombination av dessa. Kravet på avskiljning i 60 minuter likställs med ett avstånd på 30 meter mellan byggnader. För byggnader med mindre än 200 m² brännbar väggarea mot annan brännbar byggnad likställs avskiljning i 60 minuter med ett avstånd på 15 meter mellan byggnaderna.

De illustrerade konstruktionslösningarna i kapitel 9 godtas som brandteknisk avskiljning mellan byggnader. Genomförda brandprov visar att konstruktionslösningarna är tillräckliga. De sista minuterna är inte avgörande för utrymning av djur på ett säkert sätt.

Väljs andra vägglösningar än de beskrivna i kapitel 9, ska dessa uppfylla brandteknisk klass EI 60.

Då flera brandceller ingår i vinklad byggnad räknas varje brandcell som en separat byggnad vad avser brandskyddsavstånd i avsnitt 4.3.

Se även Boverkets föreskrifter avdelning II kapitel 5, 6 samt föreskrifter om brandbelastning.

4.1 Skydd mot omfattande brandspridning

Större byggnader ska utformas så att omfattande brandspridning inom byggnad begränsas. För att begränsa omfattande brandspridning i större byggnader bör dessa utformas med brandceller, brandsektioner, brandtekniska installationer eller kombinationer av dessa. Vid bedömning av risken för brandspridning bör hänsyn tas till brandbelastning. Detta finns även beskrivet i Boverkets föreskrifter.

Byggnader kan utformas med brandceller om högst 1 250 m² (vid brandbelastning större än 250 men högst 800 MJ/m²) eller med brandsektioner enligt tabell 4.1. Observera skillnaden mellan begreppen brandcell och brandsektion, se kapitel 7.

Vid automatiskt vattensprinkleranläggning enligt SBF 120 godtas obegränsad area.

Brandsektioner ska avskiljas från varandra med brandväggar i klass REI 60-M (under förutsättning att byggnaden är i byggnadsklass 2 eller 3). Dessa ska bryta igenom brännbara skikt i taket för att begränsa risken för brandspridning över brandväggen.

Bjälklag eller andra horisontella konstruktioner kan utföras som brandcellsgränser. Se definitioner i avsnitt 7.

För djurstall se avsnitt 6.1.

Tabell 4.1 Största tillåtna storlek på brandcell och brandsektion

Skyddssystem	Maximal storlek (nettoarea*) på brandcell och brandsektion vid brandbelastning f (MJ/m ²)		
	f ≤ 250 MJ/m ²	f ≤ 800 MJ/m ²	f > 800 MJ/m ²
Brandcellsindelning	4 000 m ²	1 250 m ²	625 m ²
Brandsektion utan brandlarm eller automatiskt släcksystem	8 000 m ²	2 500 m ²	1 250 m ²
Brandsektion med vidarekopplat brandlarm	16 000 m ²	5 000 m ²	2 500 m ²
Brandsektion med automatisk vatten-sprinkleranläggning	Obegränsad	Obegränsad	Obegränsad

* Nettoarean bestäms utifrån samtliga plan som ingår i brandsektionen. Exempelvis ska en byggnad som har brandbelastningen 700 MJ/m² och har en yta på 4000 m² ha brandlarm.

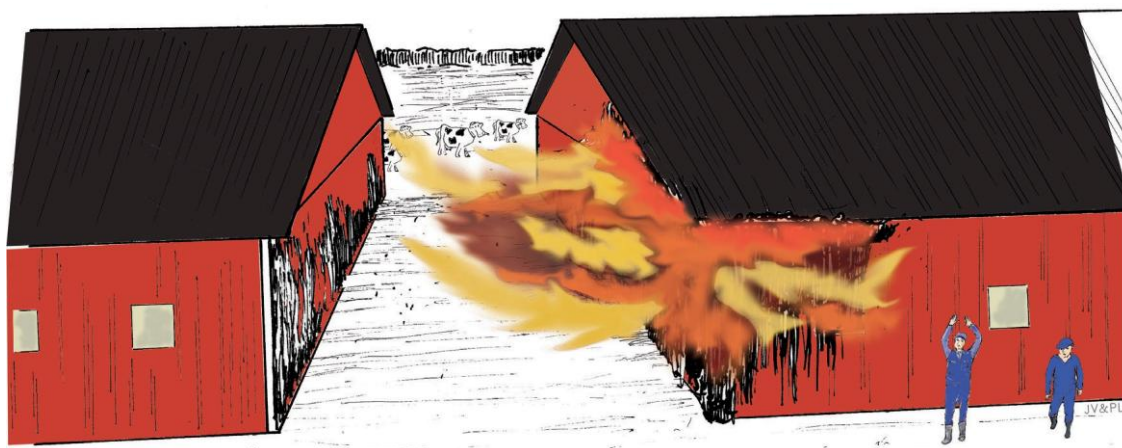
Sammanfattningsvis, för att skydda sig mot en omfattande brandspridning ska följande åtgärder beaktas:

- Brandcellens storlek. Genom att ha brandsektioner med brandväggar kan större sammanhängande ytor skapas. Nettoarean får dubblas om brandcellen utförs som en brandsektion.
- Brandsektioner med automatiskt brandlarm. Då dubblas brandsektionen.
- Sprinkleranläggning. Obegränsad brandsektion ger flexibilitet över tid samtidigt som ett sprinklersystem kontrollerar en brand till en mindre yta.

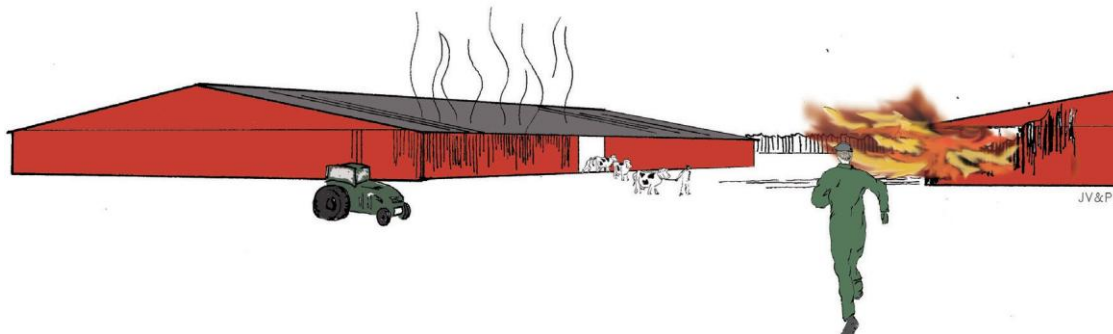
4.2 Brandspridning mellan byggnader

Brandspridning mellan byggnader kan ske på tre olika sätt:

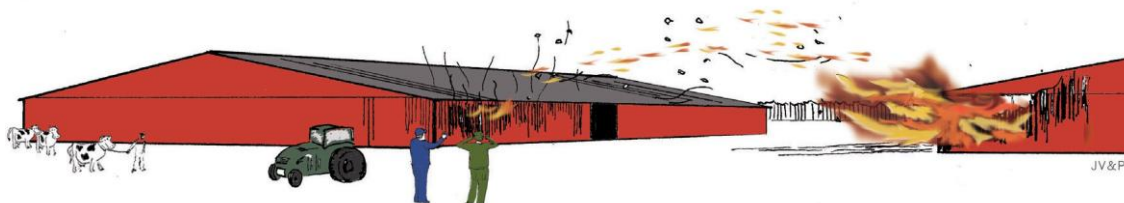
1. Antändning genom direkt påverkan av flamma. Denna typ av antändning sker på korta avstånd, normalt inom 6 meter. På läsidan och i lutande terräng kan antändning även ske på längre avstånd.



2. Antändning genom värmestrålning (upp till cirka 30 meter). Brandens storlek och intensitet är påverkande faktorer som kan accelerera förloppet.



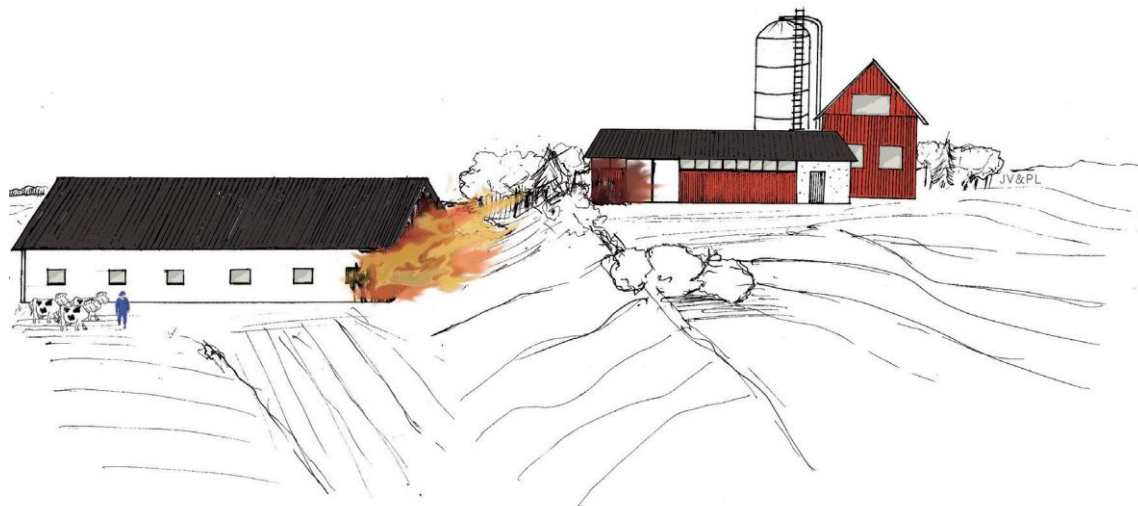
3. Antändning genom flygbränder och gnistor kan ske på mycket långa avstånd.



Vid brandspridning mellan byggnader är det normalt värmestrålning i kombination med flygbrand, som orsakar antändning. Mot spridning genom flygbränder kan inga generella skyddsavstånd anges.

Taktäckning

Taktäckning ska uppfylla klass B_{ROOF} (t2). Ljusinsläpp och brandgasventilatorer i tak som uppfyller D-s2, d0 godtas.



För att hindra brandspridning mellan byggnader krävs skyddsavstånd eller en kombination av skyddsavstånd och väggar som hindrar brandspridning.

4.3 Skyddsavstånd mellan byggnader

Generellt gäller att byggnad ska placeras på ett avstånd av minst 30 meter från annan byggnad. Avståndet mellan byggnader får dock vara mindre om taket är utfört av material i brandteknisk klass B_{ROOF} (t2) och något av alternativ 4.3.1-4.3.3 uppfylls.

Brandspridningsvinkel

Kraven på skydd mot brandspridning beror dels på avståndet mellan byggnadsdelar på byggnaderna, dels på byggnadernas orientering i förhållande till varandra (brandspridningsvinkeln). Värmestrålning förutsätts främst ske vinkelrätt och snett ut från byggnadernas fasader intill 135° vinkel från fasadens plan. Se figur 4.3a.

Brandexponerad yta

Yta som kan utsättas för brandfarlig strålningsvärme inom brandspridningsvinkeln vid brand i intilliggande byggnad eller upplag.

Byggnadsdel

Med byggnadsdel menas i detta avsnitt, vägg, tak, takutsprång, skärmtak och liknande.

4.3.1 Skyddsavstånd 15–30 meter

Avståndet mellan brandexponerade byggnadsdelar på intilliggande byggnader får minskas till 15 meter om *något* av följande krav är uppfyllt. Kraven gäller inom brandspridningsvinkeln 135° och inom 30 meter från den andra byggnaden.

- Ingen av byggnaderna får vara försedd med mer än 200 m² brandexponerad brännbar vägg-beklädnad.
- Den ena byggnadens byggnadsdelar ska motstå brandspridning till exempel tät vägg av plåt eller trä som hindrar gnistor.

Ventilationsöppningar respektive oklassade fönster och dörrar får finnas.

Ovanstående krav kan utgå för intilliggande byggnader med samma funktion, exempelvis intilliggande stallbyggnader eller maskinhallar.

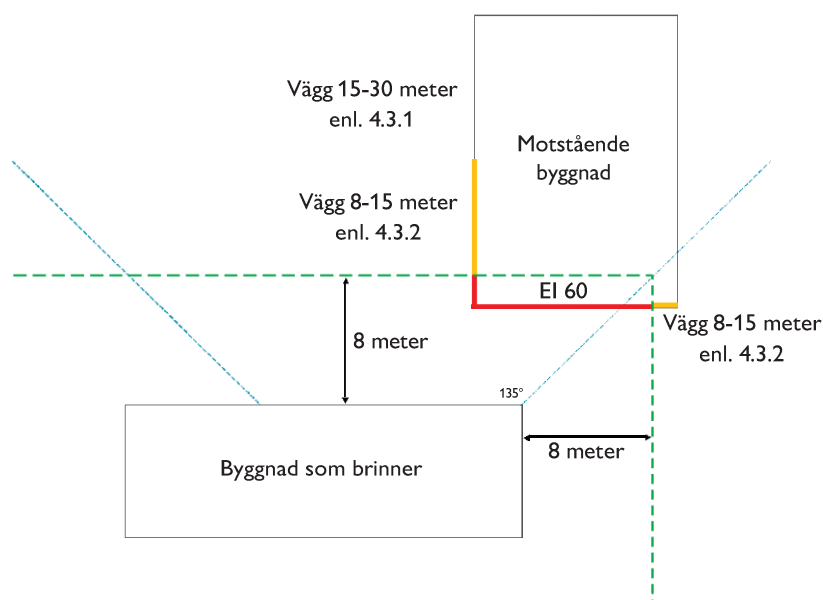
4.3.2 Skyddsavstånd 8–15 meter

Avståndet mellan brandexponerade byggnadsdelar på intilliggande byggnader får minskas till 8 meter om *båda* av följande krav är uppfyllda. Kraven gäller inom brandspridningsvinkeln 135° och inom 15 meter från den andra byggnaden.

- Ingen av byggnaderna får vara försedd med mer än 200 m² brännbar brandexponerad vägg-beklädnad.
- Den ena byggnadens byggnadsdelar ska motstå brandspridning till exempel tät vägg av plåt eller trä som hindrar gnistor.

Ventilationsöppningar respektive oklassade fönster och dörrar får finnas.

Ovanstående krav kan utgå för intilliggande byggnader med samma funktion, exempelvis intilliggande stallbyggnader eller maskinhallar.

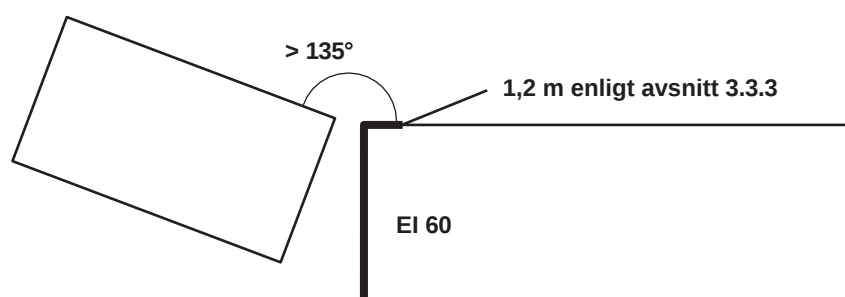


Figur 4.3a Strålning från den brinnande byggnaden antas kunna ske rakt ut från fasaden och snett åt sidorna, ut till 135 grader. Illustrationen visar ett exempel på en brinnande byggnad och en motstående byggnad, med krav på brandavskiljning. Notera att det enligt avsnitt 4.3.2 kan ställas krav på konstruktionen i båda byggnaderna samt att fler krav förekommer i avsnitt 4.3.3.

4.3.3 Skyddsavstånd under 8 meter

Avståndet mellan brandexponerade byggnadsdelar på intilliggande byggnader får minskas till under 8 meter om den ena byggnadens brandexponerade byggnadsdelar motstår brandspridning under minst 60 minuter (EI 60) och inte någon av byggnaderna är försedd med mer än 200 m² brännbar väggbeklädnad. I brandavskiljande väggar får det inte finnas ventilationsöppningar till djurstall. Dörrar ska uppfylla brandteknisk klass EI 60 och fönster ska uppfylla klass EW 30. Kraven gäller inom brandspridningsvinkeln 135° och inom 8 meter från den andra byggnaden. Byggnadsdelar på 8–15 meters avstånd ska uppfylla krav enligt avsnitt 4.3.2.

Utanför brandspridningsvinkel 135° ska ytterligare 1,2 m av väggen vara utformad med brandteknisk klass EI 60. Kravet gäller inom 8 meter från den andra byggnaden. Se figur 4.3b.

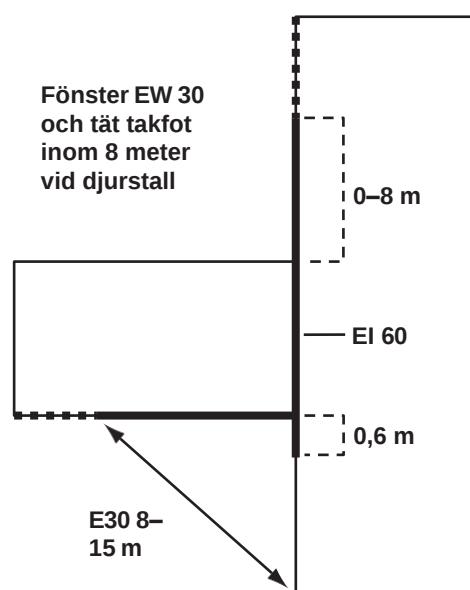


Figur 4.3b Byggnad utanför brandspridningsvinkel 135°.

4.3.4 Vinkelsmitta

Vinkelsmitta avser risk för brandspridning mellan byggnader, som är sammanbyggda i vinkel.

För att minska risken för vinkelsmitta ska väggar och takfot förstärkas så att brandspridning hindras under minst 60 minuter. Väggen utgör då en skyddande skärm. Inom ett avstånd av 8 meter från den andra byggnaden ska fönster i brandcellen vara i brandteknisk klass EW 30. Se figur 4.3c.



Figur 4.3c Olika exempel på hur vinkelsmitta kan förhindras.

4.3.5 Brandavskiljande vägg

Då en byggnad avdelas med brandavskiljande vägg, till exempel vid tillbyggnad, ska den utföras enligt avsnitt 4.6.

4.4 Material och ytskikt

Ytskikt i tak, väggar och fast inredning ska utföras med material i lägst brandteknisk klass D-s2,d0.

För ytterväggar av vindväv, gardiner, uppblåsbara väggar och liknande godtas D-s2,d2.

För djurstall där torkning efter rengöring utförs med varmluftspanna kan högre krav på ytskikt gälla, se LBK-rekommendation 4 *Uppvärmning och torkning*.

4.5 Brandceller

För att motverka brandspridning inom byggnad utförs brandcellsindelning. Med brandcell avses en avgränsad del av en byggnad inom vilken brand och brandgas kan utvecklas under en föreskriven minsta tid utan att sprida sig till andra delar av byggnaden.

Djurstall ska motstå brand och brandgas från brand utanför djurstallet. Garage, gårdsverkstad, pannrum eller liknande utrymmen med brandfarlig verksamhet ska motstå brandspridning inifrån utrymmet.

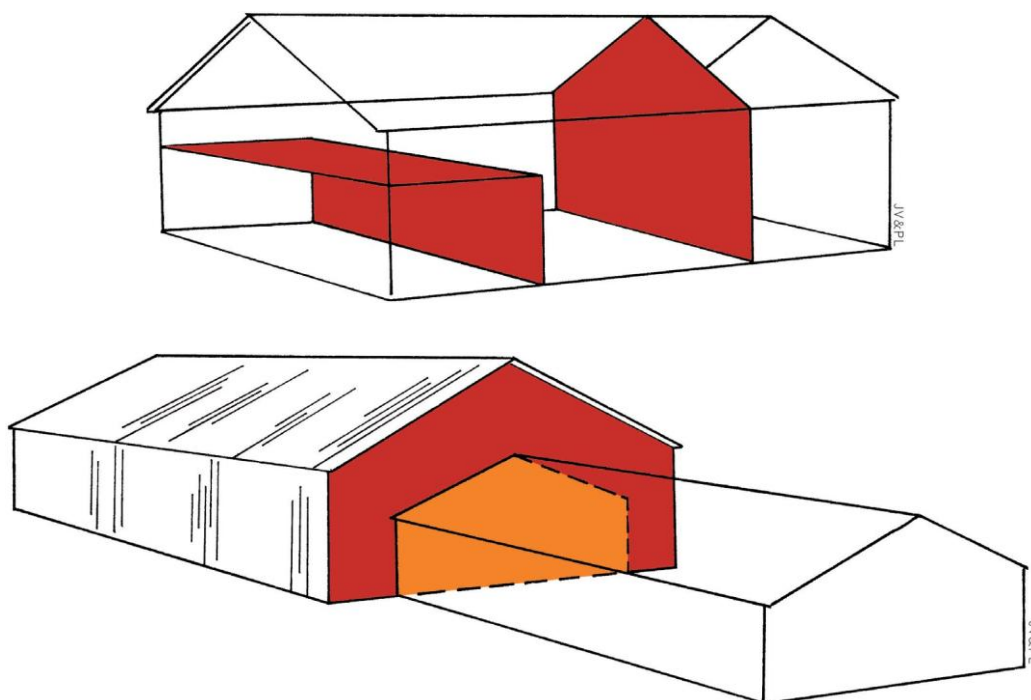
Följande utrymmen ska utföras som egna brandceller som motstår brand i 60 minuter:

- personalrum
- gårdsverkstad
- garage
- pannrum
- automatiserade foderberedningsutrymmen som foderkök
- servicemodul i djurstall
- förråd för brandfarliga varor
- utrymmen för verksamhet med stor brandrisk. Där ingår bland annat energilager med batterier med en kapacitet större än 20 kWh. se LBK-rekommendation 11 *Förvaring av bränslen*.
- förråd för spån och flis, se LBK-rekommendation 11 *Förvaring av bränslen*.

Se även särskilda krav i kapitel 6. Andra krav på brandcellsindelning kan förekomma i andra regelverk, exempelvis Boverkets föreskrifter.

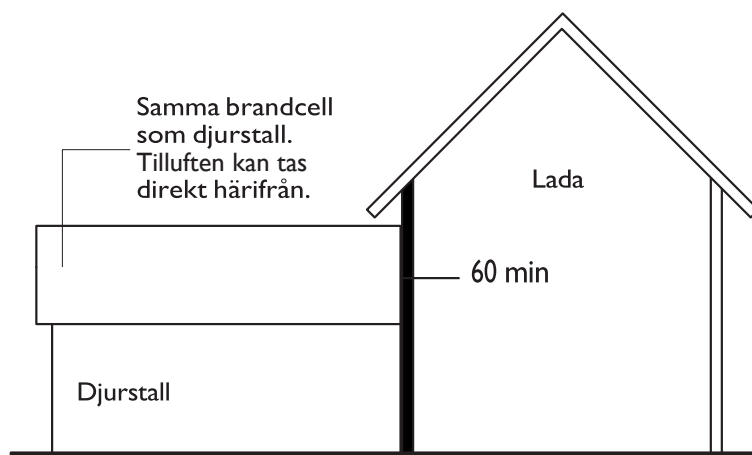
Det är bra om väggar mellan brandcellsgränserna markeras utvändigt på fasaden för att underlätta räddningsinsatsen vid en brand. Invändigt kan väggarna markeras så framtida ingrepp utförs på ett korrekt sätt.

De bärande konstruktioner som krävs för att upprätthålla funktionen hos en brandcellsgräns eller annan avskiljande konstruktion ska utformas så att funktionen erhålls under avsedd tid. Den bärande konstruktionen som påverkar brandcellsgränser ska därmed vanligtvis uppfylla brandteknisk klass R 60.



Figur 4.5a Exempel på brandcellsgränser.

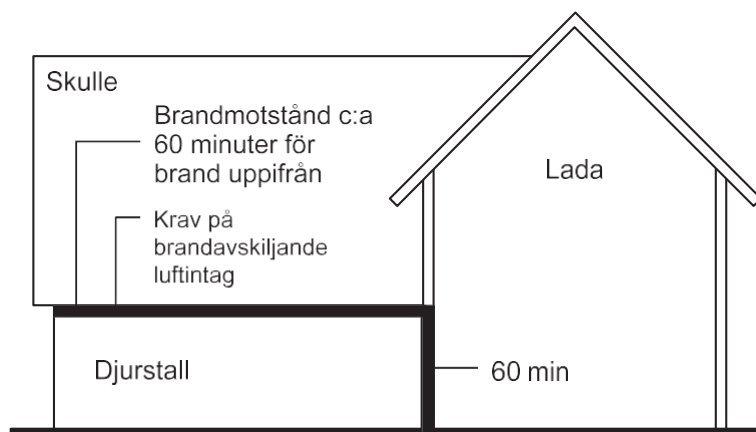
Brandcellsgräns mellan djurstall och intilliggande lagringsutrymme ska avskilja såväl djurstallet som ovanliggande vindsutrymme över djurstallet. Takfoten på den högre byggnaden ska vara tät.



Figur 4.5b Exempel på djurstall och vind i samma brandcell.

I de fall, där utrymmet ovanför (skullen) eller intill djurstallet utnyttjas för förvaring av mer än 10 m³ foder, strö eller annat lättantändligt material (se avsnitt 6.1.6) ska djurstallet utgöra en egen brandcell som motstår brandspridning i 60 minuter. Ventilationssystem utförs separata för varje brandcell ända ut i det fria. Alternativt ska skydd mot brand- och brandgasspridning ske enligt vedertagna principlösningar. Det kan ske med brand/brandgasspjäll eller brandgasevakuering via fläkt i drift vid brand (kräver analytisk dimensioneringsmetodik).

Det rekommenderas att en sakkunnig inom brandskydd tas in för att säkerställa att samtliga krav avseende brandsäkerhet uppfylls om ventilationssystemen inte utförs separata för varje brandcell.



Figur 4.5c Exempel på djurstall i egen brandcell.

4.6 Väggar och bjälklag

Separat brandavskiljande vägg ska på båda sidor utsträckas 0,6 meter på anslutande väggar och tak. I kapitel 9 finns exempel på konstruktionslösningar som uppfyller kravet på 60 minuters brandmotstånd.

4.7 Fönster och dörrar i brandcellsgräns

Dörr, port, lucka och fönster i vägg mellan brandceller i byggnad ska uppfylla brandteknisk klass EI 60. Dörr ska vara försedd med dörrstängare (-C). Sådan dörr bör förses med skylt som anger att dörren ska hållas stängd. Lägre krav kan i vissa fall accepteras. Det gäller utrymningsdörrar i brandklass EI₂ 15/EW 60-C då det inte finns något brännbart i närheten av dörren och dörren normalt sett kan observeras av räddningstjänst vid insats. Det kräver en särskild utredning, se avsnitt 2.6. Det lägre kravet gäller dörrar i brandcellsgräns, ej i brandvägg där det högre kravet EI₂ 60-C gäller.

Se även avsnitt 6.5 *Garage och gårdsverkstad* samt 8.8.2 *Brandavskiljande dörrar* och 8.8.3 *Brandavskiljande fönster*.

4.8 Genomföringar i brandavskiljande vägg eller tak

Vid genomföring i brandavskiljande byggnadsdelar ska genomföringarna brandtätas med godkänd metod. Se även avsnitt 8.8.1 *Tätning av genomföringar*.

5 Ventilation

5.1 Brandgasventilation

Vid brand uppstår brandgaser som innehåller giftiga och oförbrända gaser. Under brandförloppet uppstår ett förhöjt tryck och en snabb temperaturstegring vilket försämrar brandcellsgränsernas brandmotstånd. För att minska den risken bör därför jämnt fördelad brandgasventilation finnas med en sammanlagd öppningsarea som motsvarar minst 3 procent av takytan i utrymmen med hög brandbelastning så som vid hö- och halmförvaring.

Oisolerade tak av material som snabbt smälter eller spricker ger god brandgasventilation. Tak av material som inte har sådana egenskaper, som stålplåt eller täta underlagstak av träpanel, ska förses med särskilda brandgasventilatorer som placeras i taknock eller så nära taknock som möjligt.

Om solceller monteras på taket får inte dessa blockera brandgasventilationen.

Utrymmen ovanför djurutrymmen och utrymmen som ansluter mot djurutrymmen behöver inte förses med brandgasventilation om det inte förvaras något brännbart material där.

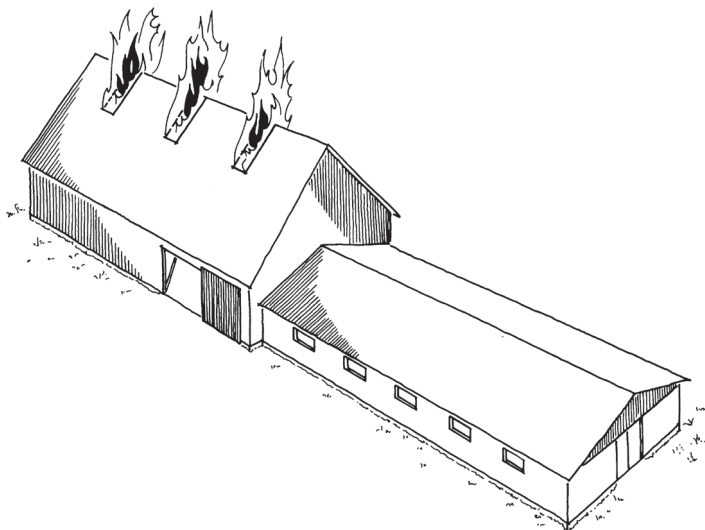
5.2 Brandgasventilatorer

Brandgasventilatorer underlättar släckarbetet och minskar risken för övertändning. Varje öppning bör vara minst 2 m². Brandgasventilationen blir generellt mer effektiv med ett fåtal stora öppningar än med ett flertal små öppningar, jämt fördelade i byggnaden.

Tak av aluminium och plast som smälter eller öppnar sig tidigt vid brand ger bra brandgasventilation.

Fönster i tak eller gavelspets godtas som brandgasventilatorer.

Som brandgasventilatorer lämpar sig material av PVC-plast eller acrylplast. Plastmaterialet ska ha åldringsegenskaper, som ger tillräcklig livslängd. Armerade plaster som glasfiberarmerad polyester lämpar sig inte på grund av att materialet inte öppnar sig tidigt. Information om olika plastmaterial finns på www.ikem.se.



Figur 5.2 Genom brandgasventilatorerna avlastas övertrycket från branden och förhindrar övertändning i loge med lagring av brännbart material.

5.3 Stallventilation

5.3.1 Tilluft

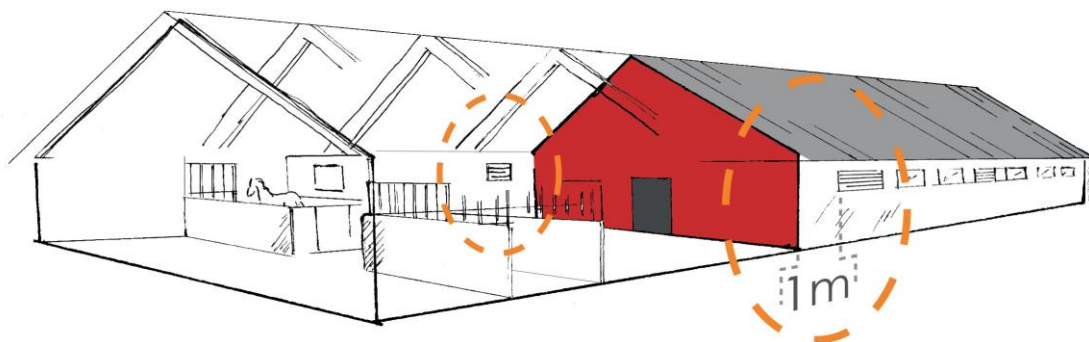
Tilluft ska tas direkt utifrån, aldrig från lokal eller utrymme utanför djurstallets brandcell.

När det outnyttjade vindsutrymmet i låghus ingår i samma brandcell som djuravdelning kan ventilationsluft tas från vindsutrymmet. För att få ta tilluft från vind i byggnad med flera djuravdelningar som avdelats i separata brandceller, ska vinden brandcellsindelas så att den ingår i samma brandcell som djuravdelningarna.

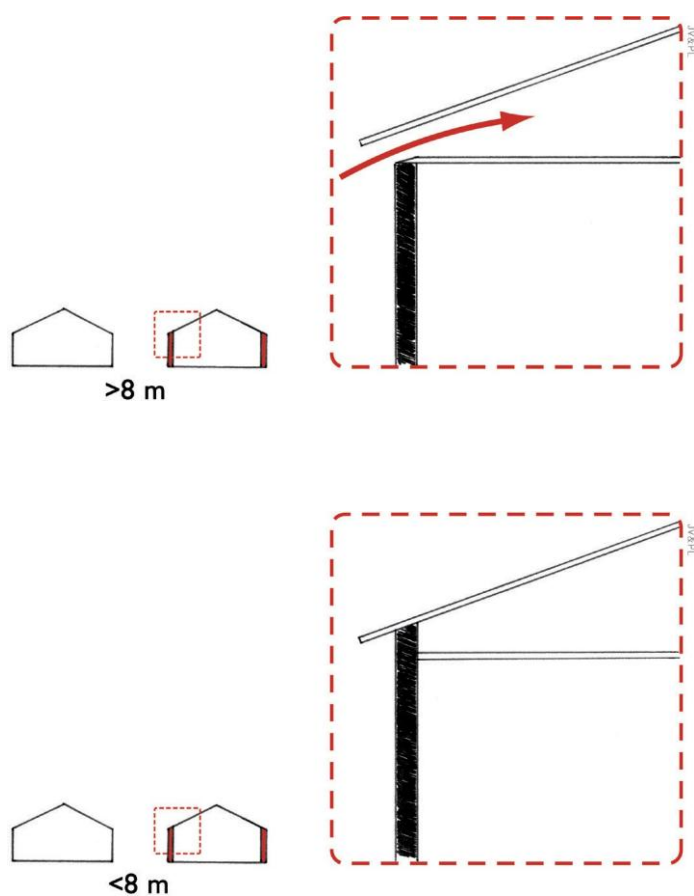
Tilluft till djurstall via öppning vid takfoten eller i yttervägg kan medföra risk att djur skadas av brandgas även om brandspridning uteblir. Vid parallellt liggande djurstallar i låghus godtas öppning i takfoten om avståndet mellan stallarna är minst 8 meter.

Om det vinkelräta avståndet från djurstallets långfasad till annan byggnad understiger 8 meter tillåts ventilationsöppningar i djurstallets takfot eller i yttervägg, endast om den andra byggnadens takfot är tät samt att ytterväggen är utförd i brandteknisk klass EI 60 eller av obrännbart material.

Ventilationsöppningar i anslutning till takfot godtas inte närmare än en meter från brandcellsgräns. Vid byggnader i vinkel ska risken för vinkelsmitta enligt avsnitt 4.3.4 beaktas.



Figur 5.3.1.a Ventilationsöppning vid takfoten ska placeras minst en meter från brandcellsgräns.



Figur 5.3.1.b Ventilationsöppning i anslutning till takfot när intilliggande byggnad ej har tät takfot och vägg i brandteknisk klass EI 60. Ventilationsöppning i anslutning till takfot får bara finnas om avståndet är större än 8 meter.

6 Särskilda utrymmen och anordningar

Nedan beskrivs krav på brandskyddslösningar och utformning av brandskyddet för djurstall och andra särskilda utrymmen och anordningar.

Kraven i avsnitt 6.1 är ett komplement till kraven i avsnitt 4.1 och 4.5 som specifikt rör djurstall och utrymmen tillhörande djurstall.

6.1 Djuurstall

Djuurstallen tillhör verksamhetsklass 1 och byggnadsklass 3 i Boverkets föreskrifter. I invändig brandavskiljande vägg mot djurstall godtas fönster i brandteknisk klass EW60.

Djuurstallets bärande konstruktioner ska behålla sin bärrighet den tid som behövs för att utrymma djuren. För brännbar isolering se avsnitt 7.3.3.

Endast utrustning och utrymmen för skötsel av djuren får finnas i djuurstallsavdelningen.

Servicemodul i djurstall ska avskiljas i en egen brandcell i brandteknisk klass EI 60. Personalutrymme, foderkök och liknande utrymmen i sådan servicemodul, behöver inte utgöra egna brandceller. Elrum som betjänar andra byggnader ska dock utföras som separat brandcell.

Hygienutrymme såsom dusch, toalett och liknande samt kontor får ingå i samma brandcell som djurstall. Detta förutsätter att det i utrymmet inte finns något pentry där matlagingsanordningar (spis, mikrovågsugn och liknande utrustning) kan utgöra en brandstiftare.

Varmvattenberedare, tvättmaskin och andra vitvaror ska placeras i personalrum eller servicemodul alternativt i avskilt utrymme i brandteknisk klass EI 60. Se även undantag i avsnitt 6.1.2 *Stall för nötkreatur*.

Utrustning som placeras i djurstall ska uppfylla IP-klass enligt LBK-rekommendation 5 *Elinstallationer i lantbruk och hästverksamhet*.

Tabell 6.1 Största tillåtna storlek brandcell och brandsektion i djurstall

Skyddssystem	Maximal storlek (nettoarea*) på djurutrymme vid angiven brandbelastning f (MJ/m ²)		
	f ≤ 250 MJ/m ²	f ≤ 800 MJ/m ²	f > 800 MJ/m ²
Brandcellsindelning	4 000 m ²	1 250 m ²	625 m ²
Brandsektion utan brandlarm eller automatiskt släcksystem	8 000 m ²	2 500 m ²	1 250 m ²
Brandsektion med vidarekopplat brandlarm	16 000 m ²	5 000 m ²	2 500 m ²
Brandsektion med automatisk vatten-sprinkleranläggning	Obegränsad	Obegränsad	Obegränsad

* Nettoarean bestäms utifrån samtliga plan som ingår i brandsektionen. Exempelvis ska en byggnad som har brandbelastningen 700 MJ/m² och har en yta på 4000 m² ha brandlarm.

Med brandlarm ökar säkerheten mot brandspridning genom att en brand kan upptäckas och bekämpas i ett tidigt skede. Det är särskilt viktigt i djurstallar där utrymning av djur, oavsett storleken på djurstallet, är svår att genomföra på kort tid.

Djurstall med brandsektioner över 2 500 m² med brandbelastning över 250 MJ/m² ska övervakas av brandlarm, enligt LBK-rekommendation 10 *Brandlarm och släckutrustning*, i enlighet med tabell 6.1.

Förbindelsegång mellan två djurstall som är egna brandceller undantas från ventilationskravet i avsnitt 5.3.1 angående förbud mot ventilationsöppning i takfot intill brandcellsgräns. Dörrarna i sådan förbindelsegång får vara uppställda om djurstallen övervakas av ett brandlarm som stänger dörrarna vid brand.

I Boverkets föreskrifter anges att den permanenta brandbelastningen på ett djurstall schablonmässigt kan antas vara 200 MJ/m² om byggnaden utgörs av högst fyra plan ovan mark. Den variabla brandbelastningen i ett djurstall kan antas vara 50 MJ/m². Den totala brandbelastning i ett djurstall kan då antas vara 250 MJ/m². Den permanenta brandbelastningen utgörs av byggnaden och fasta inventarier. Den variabla brandbelastningen i ett djurstall består av lösa inventarier och strömedel.

I vissa djurstall kan brandbelastningen överstiga vara 250 MJ/m². Det kan då behöva göras en analytisk dimensionering av en sakkunnig inom brandskydd för att bestämma djurstallets brandbelastning. Här nedan ges exempel på djurstall med brandbelastning över 250 MJ/m².

Exempel på olika lokalers uppskattade brandbelastning

I nedanstående exempel är endast byggnadernas permanenta brandbelastning inräknad, variabel brandbelastning tillkommer i beräkningarna. Som tidigare påpekats är det byggherrens ansvar att säkerställa att samtliga krav efterlevs. Stora variationer på olika lokalers uppskattade brandbelastning förekommer. Det rekommenderas att en sakkunnig inom brandskydd tas in för att säkerställa att samtliga krav avseende brandsäkerhet uppfylls.

Stall för nötkreatur (Kostall)

- 180 MJ/m² Stålstomme, betongväggar upp till 3 meter, tak av plåt, träåsar plåt.
570 MJ/m² Limträstomme, betongväggar upp till 2 meter, industritak med cellplast, varav 140 MJ/m² utgörs av inredningen.

Gris- och fårstall

- 590 MJ/m² Betongväggar, trätakstolar, plåt och skivor på tak, väggar, isolering mineralull. Skivbeklädnad invändig trävägg mellan avdelningar
780 MJ/m² Betongväggar, trätakstolar, plåt och skivor på tak, väggar, isolering pappersfiber.

Kycklingstall

- 530 MJ/m² Betongväggar, trätakstolar, plåttak, isolering mineralull
790 MJ/m² Betongväggar, trätakstolar, plåt och skivor på tak, väggar, isolering pappersfiber

6.1.1 Häststall

Sadel- och selkammare betecknas som torra utrymmen utan förhöjd brandrisk.

För hästskoningsutrymme se LBK-rekommendation 7 *Brandfarliga heta arbeten*.

6.1.2 Stall för nötkreatur

För dessa stallar krävs följande:

- Mjölkrum och tankrum ska placeras i servicemodul.
- Utrymme för foderberedning med förvaring av mer än 10 m³ foder eller strö ska avskiljas i brandteknisk klass EI 60. Öppning för transportband får finnas i brandcellsvägg men ska stänga vid aktiverat brandlarm alternativt lokalt placerade rökdetektorer.

Varmvattenberedare som krävs för mjölkkningsutrustningens drift och skötsel får placeras i djurstallet.

Djurstall med brandsektion upp till 5000 m² (intervallet >250 till ≤800 MJ/m²)

För stall med mekanisk ventilation krävs följande:

- Frånluftskanaler för grundventilation ska mynna ovan tak.
- Brandlarmanläggning utförd enligt LBK-rekommendation 10 *Brandlarm och släckutrustning*. Alternativ lösning får väljas genom brandcellsindelning istället för brandsektion.

6.1.3 Fjäderfästall

Djurstall med brandsektion upp till 5000 m² (intervallet >250 till ≤800 MJ/m²)

För dessa stallar krävs följande:

- Frånluftskanaler för grundventilation ska mynna ovan tak.
- Foderkök för automatisk foderberedning och utmatning ska utföras som egen brandcell.
- Brandlarmanläggning utförd enligt LBK-rekommendation 10 *Brandlarm och släckutrustning*. Alternativ lösning får väljas genom brandcellsindelning istället för brandsektion.

Hönsstall för äggproduktion

Öppning för äggtransportband får finnas i brandcellsvägg, men den ska stängas automatiskt vid aktiverat brandlarm eller lokalt placerade rökdetektorer. Andra alternativ till ett aktivt brandskyddssystem som ger en brandteknisk avskiljning kan användas, exempelvis svällande material som vid brandpåverkan gör att väggen uppnår täthet och isolering vid brand.

6.1.4 Grisstall

Djurstall med brandsektion upp till 5000 m² (intervallet >250 till ≤800 MJ/m²)

För dessa stallar krävs följande:

- Frånluftskanaler för grundventilation ska mynna ovan tak.
- Foderkök för automatisk foderberedning och utmatning ska utföras som egen brandcell.
- Brandlarmanläggning utförd enligt LBK-rekommendation 10 *Brandlarm och släckutrustning*. Alternativ lösning får väljas genom brandcellsindelning istället för brandsektion.

6.1.5 Transportanordningar för foder

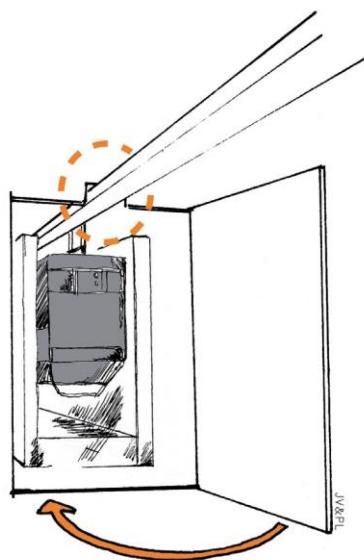
Fodervagnsräls eller annan anordning som passerar genom brandcellsskiljande vägg måste utföras så att brand och brandgasspridning hindras. Exempelvis kan en urspårning för rälsen göras ovanför dörren eller rälsen utformas så att den kan vikas undan så att dörren sluter tätt. Vid pardörrar kan urspårning göras i dörrbladen. För att förhindra brandgasspridning ska tätning utföras med exempelvis gummiklaffar där fodervagnsrälsen passerar brandcellsgränsen.

För rälshängd vagn för foder och strö godtas automatisk öppning och stängning av brandklassade dörrar.

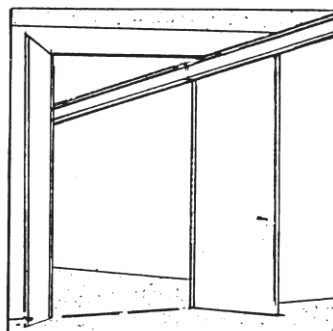
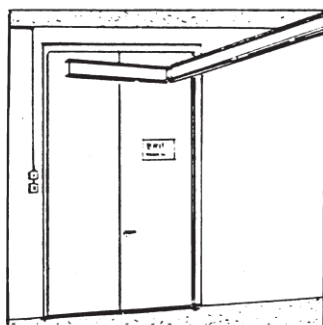
Dörrarna för en sådan anläggning får vara uppställda med magnethållare under förutsättning att de övervakas av ett brandlarm som stoppar fodervagn och stänger dörrarna vid larm.

Monteringen av foderrör ska uppfylla kraven enligt avsnitt 8.8.1.

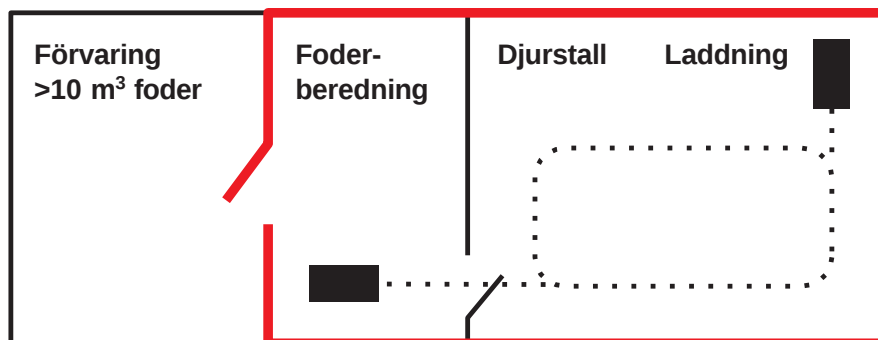
Se även LBK-rekommendation 6 *Inomgårdsutrustning* samt 10 *Brandlarm och släckutrustning*.



Figur 6.1.5 a. Exempel på fodervagnsräls som passerar vägg som inte är brandklassad. Med särskild tätning godtas även lösningen för brandklassad vägg.



Figur 6.1.5 b Exempel på fodervagnsräls, som kan vikas undan, så att dörren kan sluta tätt i stängt läge.



Figur 6.1.5 c Exempel på fodervagn i utrymme för foderberedning i avskilt utrymme men inom samma brandcell som djurstallet. I foderberedningsutrymmet får det förvaras högst 10 m³ foder och strö.

6.1.6 Lagring av torrt brännbart foder och strömedel

Detta avsnitt ersätter LBK-rekommendation 9.3 *Lagring av foder och strö i djurstallar*.

Mängden och lagringssätt av torrt brännbart foder och strö (hö, halm, spån och dylikt) i eller i anslutning till djurstallar påverkar brandsäkerheten. Som grundregel ska lagring av brännbart foder och strö, utöver ett dygnsbehov, ske avskilt från djurstall.

Vid lagring av hö, halm och strömedel kan brandbelastningen överstiga 800 MJ/m² varför sådana lager ska avskiljas från andra byggnader eller utföras som egen brandcell.

Vid lagring av träflis och pellets för uppvärmning se LBK-rekommendation 11 *Förvaring av bränslen*.

Friliggande lager

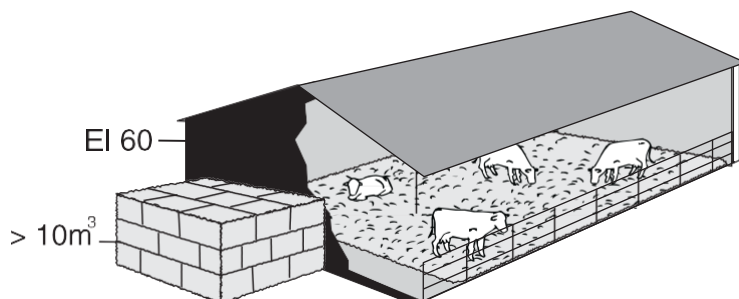
Ett fristående lager torrt brännbart foder och/eller strömedel ska placeras minst 15 meter från byggnad.

Lagring i byggnad

För separat byggnad avsedd för lagring av torrt brännbart foder och/eller strömedel se avsnitt 4.3 *Skyddsavstånd mellan byggnader*.

Lagring intill byggnad

Om lager av torrt brännbart foder och/eller strömedel överstigande 10 m³ placeras närmare någon byggnad än 15 meter, ska väggen utföras i lägst brandteknisk klass EI 60.

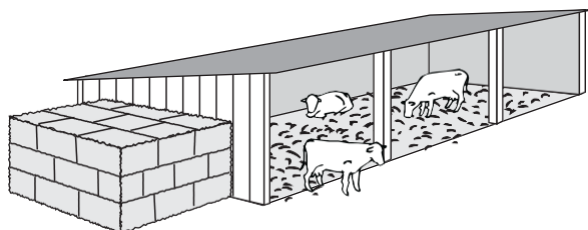


Figur 6.1.6 a Om lager överstiger 10 m³ ska väggen utföras i lägst brandteknisk klass EI 60.

Ligghallar med öppen långsida med fritt tillträde till utevistelse

Ligghall i ett plan med tre väggar och en öppen långsida där djuren kan fritt gå ut och in i ligghallen.

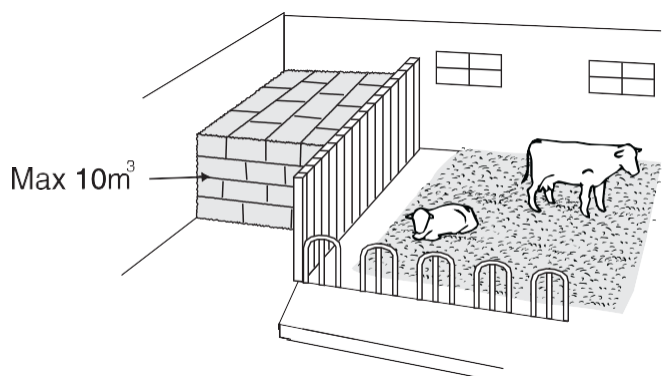
- I denna typ av enkla hallar med öppen långsida kan lagret placeras i direkt anslutning till ligghallen.
- Inga särskilda brandskyddsåtgärder behöver vidtas.
- Djuren ska kunna gå i säkerhet, minst 30 meter från byggnaden.



Figur 6.1.6 b Enkelt stall med öppen sida. Djuren kan fritt gå in och ur byggnaden. Lager får placeras mot vägg.

Djurstall utan fritt tillträde till utevistelse

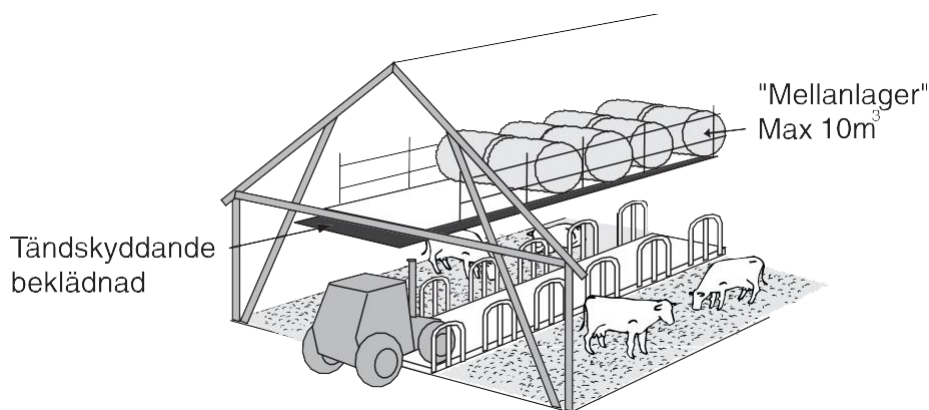
I stall utan fritt tillträde till utevistelse får maximalt 10 m^3 torrt brännbart foder eller strö som hö, halm och spån lagras. Foder- och strölagring ska ske i ett avbalkat utrymme. I eller ovanför lagerutrymmet får inte finnas några elinstallationer förutom nödvändig belysning.



Figur 6.1.6 c Avbalkat mellanlager i djurstall får rymma högst 10 m^3 .

Inkörsel och uppställning av fordon

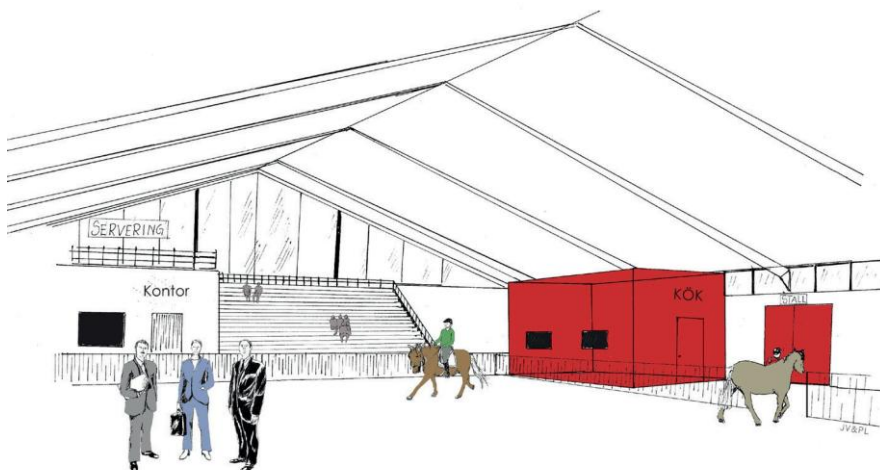
Vid inkörsel av fordon under gångbrygga eller liknande, som används som mellanlager för hö, halm eller strömedel i djurstall, ska gångbryggans underdel utföras med tändskyddande beklädnad. Vid lagring i byggnad där fordon ställs upp ska kraven i LBK-rekommendation 8 *Motordrivna fordon* uppfyllas.



Figur 6.1.6 d Vid inkörsel av fordon under gångbrygga ska ytskiktet under bryggan utföras med tändskyddande beklädnad.

6.2 Ridhus

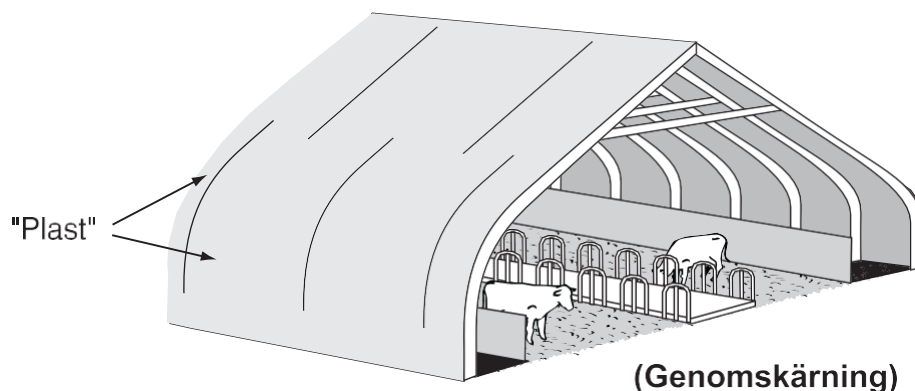
Beroende på verksamhet i ridhus ställs det olika krav. Ridhus med publik läktare, servering, övernattning och sammanbyggt med stall ska utformas enligt LBK:s rekommendationer i tillämpliga delar. De krav som ställs i Boverkets föreskrifter ska alltid följas. Denna typ av anläggning kan kräva bygglov eller andra tillstånd från kommunala myndigheter. Kontakta därför alltid kommunen och försäkringsgivare vid projektering av sådan byggnad.



Figur 6.2 Ridhus med större läktare eller servering kräver ofta tillstånd från flera myndigheter.

6.3 Tält- eller plashall

Med tält- eller plashall avses en byggnad med en stomme som är täckt endast med duk. Duken ska uppfylla brandteknisk klass D-s2,d0 eller vara utförd av svårantändligt material enligt SIS 65 00 82. Vägg i plashall för djur kan i vissa fall utföras i brandteknisk klass D-s2, d2. Se avsnitt 7.3.6.



Figur 6.3 Djurstall av svårantändlig plast.

6.4 Personalrum

Personalrum som inte ingår i servicemodul och som har pentry eller innehåller elektrisk utrustning som kan förekomma i ett pentry (exempelvis kaffebryggare, micro och kylskåp) ska avskiljas med brandteknisk klass EI 60. Fönster mot annan lokal ska uppfylla brandteknisk klass EW 60 och inte vara öppningsbart. Se även LBK-rekommendation 5 *Elinstallationer i lantbruk och hästverksamhet*.

6.5 Garage och gårdsverkstad

I friliggande garage/gårdsverkstad på mer än 15 meters avstånd från annan byggnad förses invändiga tak- och väggytor av brännbart material med beklädnad i klass K₂10/B-s1, d0, (tidigare tändskyddande beklädnad). Golvbeläggning utförs av obrännbart material klass A1_{fl}.

I friliggande garage/gårdsverkstad på mindre avstånd än 15 meter från annan byggnad eller garage/gårdsverkstad inrymd i annan byggnad ska väggar och tak motstå brandspridning i minst 60 minuter samt invändigt vara försedda med beklädnad i klass K₂10/B-s1,d0 (tändskyddande beklädnad). Golvbeläggning utförs av obrännbart material i klass A1_{fl}. Fönster får inte anordnas i vägg mot annan brandcell om det inte uppfyller brandteknisk klass EI 60.

Risken för brandspridning via dörr eller fönster i öppning mot det fria i byggnaden, som garaget eller gårdsverkstaden är inrymd i, bör särskilt beaktas. Takfot och vägg inom 3 meter ovan och 1 meter på var sida om verkstadsport ska utformas så att brandspridning till vind eller andra utrymmen förhindras. Takfot inom detta område och vägg ovanför ska vara tät och öppningar såsom lastluckor, fönster och ventiler ska undvikas. Om fönster eller port placeras närmare än 3 meter från takfot ska fönstret eller port utföras i brandteknisk klass E 60 eller takfoten och vägg ovanför utförs som en tät konstruktion, i annat fall räcker det med tvåglasfönster.

Förbindelse mellan garage eller gårdsverkstad och djurstall, loge eller utrymme för förvaring av brännbart material får inte finnas. Dörrar mellan garage eller gårdsverkstad och maskinhall och liknande lokaler ska motstå brandspridning under minst 60 minuter och vara försedd med dörrstängare.

Punktutsug från arbetsplats för heta arbeten ska mynna på ett brandsäkert sätt. Avluftsöppningen ska mynna utanför takfoten eller riktas neråt.

6.6 Annan verksamhet än traditionellt lantbruk

Om en byggnad ändras eller om sättet hur byggnaden används ändras krävs en översyn av brandskyddet. Detsamma gäller om verksamheten i byggnaden eller i angränsande utrymmen ändras till en annan verksamhet.

Lokaler i lantbruksbyggnader, som används för annat än traditionell lantbruksverksamhet, som gårdsbutik, servering, tillverkning, reparationsverksamhet, lokaluthyrning, ska utföras i tillämpliga delar enligt LBK:s rekommendationer samt enligt krav i Boverkets föreskrifter. Sådan verksamhet kräver i allmänhet bygglov eller annat tillstånd från kommunen och kan innebära krav från andra regelverk. Ändringen ska även godkännas av försäkringsgivaren. Se även kapitel 2.

Köksutrymme där mat för försäljning tillagas ska anordnas som en egen brandcell. I de fall fritös, stekbord och imkåpa är försedda med en godtagbar släckanläggning som aktiveras automatiskt kan avsteg från kravet normalt göras. Avsteg från krav på brandcellsindelning kan även normalt göras för mindre kök som är avsedda enbart för ett fåtal personer. I vilken mån serveringsdel är lämplig att ingå i samma brandcell som köket behöver avgöras i varje enskilt fall.



Figur 6.6 Bygglov och andra tillstånd krävs ofta för verksamhet som inte är traditionell lantbruksverksamhet.

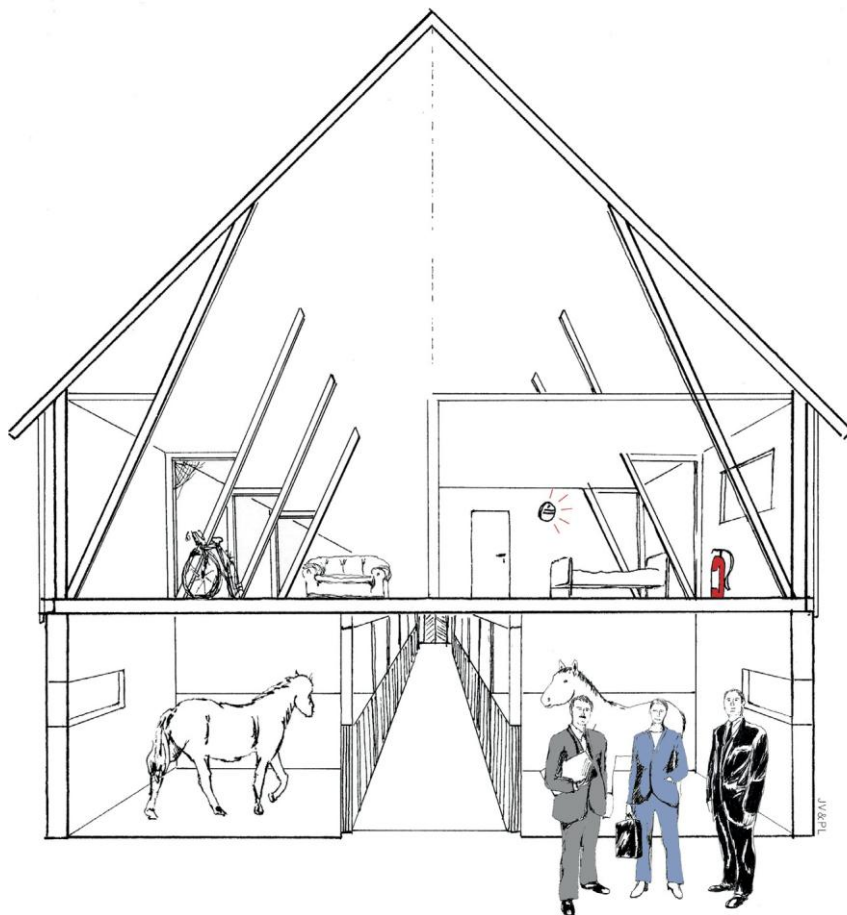
6.6.1 Övernattningsrum

Byggande av övernattningsrum kräver i allmänhet bygglov eller anmälan. Fristående övernattningsstugor placerade minst 15 meter från ekonomibyggnad eller hästanläggning omfattas inte av LBK:s rekommendationer. Brandskydd i övernattningsrum och tillhörande utrymningsvägar ska uppfylla kraven i Boverkets föreskrifter, vilka inte återges i sin helhet i LBK:s rekommendationer.

Övernattningsrum i ekonomibyggnader, inklusive hästanläggningar, ska avskiljas i brandteknisk klass EI 60 mot lantbruks- och hästverksamheter. Varje övernattningsrum ska vara utrustat med fungerande brandvarnare. Brandsläckare i klass 43A 233B C (6 kg pulver) ska finnas lätt tillgängligt från respektive rum. Gångavståndet till närmsta släckredskap ska inte vara längre än 15 meter. Ytterligare krav kopplat till brandskyddet följer av Boverkets föreskrifter och beror på övernattningsverksamhetens art och omfattning. Se även LBK-rekommendation 5 *Elinstallationer i lantbruk och hästverksamhet* samt 10 *Brandlarm och släckutrustning*.

Övervakningsrum

Övervakningsrum med vilplats vid tillfällig djurövervakning får ingå i djurstallets brandcell.



Figur 6.6.1 Övernattningsrum i ekonomibyggnader och hästanläggningar medför särskilda krav på brandskydd och brandskyddsanordningar.

6.6.2 Förvaring av motordrivna fordon, bränsle mm

Hur förvaring av motordrivna fordon samt bränsle ska utformas regleras i LBK:s rekommendation 8 *Motordrivna fordon* och i rekommendation 11 *Förvaring av bränsle*.

Beakta särskilt att vid uppställning/förvaring av båtar, husvagnar/andra släpfordon och motordrivna fordon i icke godkänt garage ska gasoltuber och batterier först avlägsnas.

7 Allmänt om byggnadstekniskt brandskydd

Följande avsnitt baseras på Boverkets föreskrifter men är anpassat utifrån de krav som ställs på byggnader inrättade för lantbruk och hästverksamhet. Mer information om brandkrav finns att hämta på Boverkets hemsida.

7.1 Brandtekniska definitioner

Brandcell och avskiljande i brandteknisk klass

En brandcell är en del av en byggnad inom vilken en brand under en föreskriven tid kan utvecklas utan att sprida sig till andra delar av byggnaden. En brandcell kan vara en hel byggnad eller bestå av ett eller flera sammanhängande utrymmen i en byggnad.

Brandteknisk klass EI 60 betyder att bjälklag och väggar dels ska stå emot en brand i 60 minuter utan att förlora sin avskiljande funktion, dels att temperaturen på den icke brandutsatta sidan inte överstiger 140 °C. Byggnadsdelen får vara utförd i brännbart eller obrännbart material. Kravet på brandteknisk klass EI 60 gäller även för genomföringar och liknande samt anslutningar till angränsande byggnadsdelar. Dörrar och fönster får i vissa fall utföras i en lägre klass.

Brandmotstånd

Med termen brandmotstånd avses byggnadsdelens brandavskiljande förmåga.

Brandsektion

Med brandsektion avses en avskild del av en byggnad inom vilken en brand kan utvecklas utan att sprida sig till andra delar av byggnaden eller andra byggnader. Brandsektionen ska vara avskild från byggnaden i övrigt med brandväggar och bjälklag eller motsvarande så att brandspridningen inom och mellan byggnader begränsas.

Observera att brandsektion och brandcell är två skilda begrepp. En brandsektion innefattar högre krav på skydd mot brandspridning än en brandcell då en brandsektion ska vara avskild från byggnaden med brandväggar och bjälklag för att begränsa brandspridningen inom eller mellan byggnader. En brandcell behöver inte ha en brandvägg som avskiljande konstruktion.

Brandvägg

Brandväggar (även kallad brandsektionsgräns) ska med tillräcklig tillförlitlighet kunna begränsa en brand utan insats från räddningspersonal. Kraven för brandvägg är därför högre än för brandcells begränsande väggar.

Väggen ska tåla sannolik mekanisk påverkan vid brand och utformas så att den enkelt kan lokaliseras av räddningstjänsten.

Byggnadsdelar, installationer och anslutningar, som placeras på, intill eller i en brandvägg, ska utformas så att de inte kan försämra brandväggens funktion.

En brandvägg ska gå från grundkonstruktionen genom hela byggnaden och ansluta mot eller dras igenom yttertak. En brandvägg ska utföras av t.ex. betong, murverk, stål eller gips. Gipsskivor är effektiva därför att de kan bygga alltifrån den enklaste brandcellsavskiljande vägg till mycket kvalificerade brandväggar.

7.2 Brandtekniska klasser

Ytskikt och materialklasser

Ytskikt syftar på den yttre delen av en byggnadsdel eller beklädnad som kan bli utsatt för brandpåverkan i ett tidigt skede av en brand. Klassificeringssystemet för byggprodukters brandtekniska egenskaper är gemensam inom EU. Det görs en indelning i sju huvudgrupper: A1, A2, B, C, D, E och F, där A1 är den högsta och F avser lägsta. A står för obrännbart, B-D för brännbart, E innebär att viss droppklass är uppfylld och F att inga krav ställs eller att produkten inte genomgått provning.

Till huvudgrupperna finns tilläggsklasser gällande rökutveckling och förekomst av nedfall av brinnande droppar. Klasserna för rökutveckling är s1, s2 och s3, där s1 är bäst och avger minst rök. Klasserna för nedfall av brinnande droppar och material är d0, d1 och d2, där d0 är bäst då den inte får avge några brinnande droppar.

Sverige har valt att i byggreglerna främst använda följande tre ytskiktsskisser:

- **Ytskikt klass B-s1,d0** (t.ex. normal målningsbehandling på betong eller gipsskiva med pappskikt.)
- **Ytskikt klass C-s2,d0** (t.ex. vanlig papperstapet med vikt <175 g/m² på betong- eller gipsskiva med pappskikt.)
- **Ytskikt klass D-s2,d0** (t.ex. obehandlad träpanel.)

Tändskyddande beklädnad

Klassen K₂10/B-s1,d0 avser tändskyddande beklädnad. Med tändskyddande beklädnad menas att lägst brandteknisk klass K₂10 och B-s1,d0 uppfylls. Båda dessa egenskaper måste alltså uppfyllas för att materialet ska kunna kallas tändskyddande beklädnad. Klassen K₂10 innebär att bakomliggande material skyddas mot antändning under minst 10 minuter, medan B-s1,d0 anger att beklädnaden uppfyller denna ytskiktsskisser.

Syftet är att underlätta utrymning och ge räddningstjänsten mer tid för släckinsats innan materialet bakom antänds och förvärrar brandsituationen. Exempel på tändskyddande beklädnad är 9 mm gipsskiva.

Taktäckning

Taktäckningen på byggnader ska utformas på sådant sätt att brandspridning försvåras. Taktäckning ska utföras med B_{ROOF} (t2) som motsvarar tidigare klass T.

- B_{ROOF} (t2) innebär att materialet är testat och godkänt för att inte sprida brand.
Följande material uppfyller B_{ROOF} (t2) utan testning:
Takpannor av tegel eller betong, skivor av plåt eller aluminium.
Takpapp brukar vara certifierad för B_{ROOF} (t2) däremot inte underlagsappen.

Brandklass byggnadsdelar

Byggnadsdelar delas in beroende på funktion i följande klasser:

- R bärförmåga
- RE bärförmåga och integritet (täthet)
- REI bärförmåga, integritet och isolering
- E integritet
- EI integritet och isolering
- EI₁ eller EI₂ integritet och isolering för brandavskiljande fönster (som endast kan öppnas med verktyg, nyckel eller liknande) eller för branddörrar
- EW integritet och begränsad strålning.

Beteckningarna åtföljs av ett tidskrav: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 eller 360 minuter.

Klasserna kan kombineras med tilläggsbeteckningarna

- M mekanisk påverkan
- S_{a3} , S_{a4} eller S_{200} brandgastäthet för dörrar
- C dörrar med dörrstängare i någon av klasserna C1–C5.

7.3 Byggnadsmaterial

7.3.1 Obrännbara material

Stenmaterial som tegel, lättklinker, lättbetong och betong är bra material från brandskyddssynpunkt och hindrar brandspridning genom sin brandisolerande, värmeupptagande och avskiljande (täthet) förmåga. Dessa material har även ett bra mekaniskt skydd. Tegel, betong och lättbetong har byggnadstekniskt brandskydd som med lätthet kan överskrida 60 minuter. Lättklinker kräver en tät yta för att klara 60 minuters brandmotstånd. En av väggytorna måste därför förses med puts.

7.3.2 Obrännbar isolering

I byggbranschen finns det många olika typer av isoleringsmaterial att välja mellan. Mineralull är ett av de vanligaste alternativen med anledning av dess goda isoleringsförmåga och brandsäkerhet. Det finns två typer av mineralull, glasull och stenull. Dessa har en likvärdig funktion och klassas som obrännbara i den högsta klassen, A1, men notera att det finns mineralull i lägre klasser såsom A2-s1,d0 och F. Mineralull kan stå emot brand i minst 60 minuter när de skyddas i en vägg från direkt brandexponering.

Stenull står emot brand bättre än glasull med anledning av att den har högre smältpunkt och en högre täthet än glasull. Stenull ska ha en densitet om lägst 28 kg/m³ och glasull en densitet om lägst 15 kg/m³.

I vägg som isoleras med mineralull ska isoleringen vara fasthållen mot reglarna för att undvika att isoleringen lossnar om skivbeklädningen brinner bort. Motsvarande gäller vid isolering av bjälklag, isoleringen behöver hållas fast mot bjälkarnas undersidor. Det är även viktigt att isoleringen sluter tätt mot regler och bjälkar för att skydda träverket vid brand.

Vid sandwichlösningar förordas obrännbar isolering.

Det finns andra obrännbara produkter som är certifierade i olika brandtekniska klasser. Monteringsanvisningar ska alltid följas.

7.3.3 Brännbar isolering

När brännbara material används som isolering ökar risken för brandspridning.

Det finns olika typer av brännbar isolering vars brandegenskaper skiljer sig åt. Ett exempel på brännbar isolering är cellplast vilka förekommer i två huvudgrupper: termoplaster och hårdplaster. Termoplasterna, exempelvis EPS (frigolit) och XPS är generellt förknippade med större risker än hårdplasterna (PUR, PIR m.fl) eftersom dessa material är mer lättantändliga. Gemensamt för brännbar isoleringen är att den alltid måste skyddas med obrännbart material i färdig konstruktion. Vägg och takkonstruktioner innehållande brännbar isolering ska avskiljas i brandteknisk klass EI 60 mellan olika brandceller. Takkonstruktion med brännbar isolering som passerar brandcellsgräns ska vid passagen utföras med obrännbar isolering på en bredd av minst 60 cm på var sida om väggen. Brännbar väggisolering får inte försämra väggkonstruktionens brandtekniska klassning.

Takkonstruktioner innehållande brännbar isolering får inte negativt påverka byggnadens eller de ingående utrymmenas beräknade utrymningstid. Bjälklag isolerade med brännbar isolering ska underst vara utförda med minst 5 cm obrännbar isolering.

Genomföring i vägg innehållande lättantändligt isoleringsmaterial ska utföras så att väggens brandtekniska klass behålls.

Öppen förlagd isolering ska minst uppfylla klass D-s2,d0.

7.3.4 Beklädnadsskivor

Med beklädnadsskivor avses skivor av både obrännbara och brännbara material.

Certifierade beklädnadsskivor framgår av godkännandeorganens redovisningar. För att uppnå viss brandteknisk klass ska monteringen ske enligt tillverkarens anvisningar.

Beklädnadsskivor av i huvudsak obrännbart material är fibercementskiva och fibersilikatskiva. Dessa skivor uppfyller det brandtekniska kravet A1 samt K₂10. Gipsskivor med pappskikt uppfyller kravet A2-s1, d0 samt K₂10. Cementbunden spånskiva uppfyller kravet B1-s1,d0 samt K₂10.

Beklädnadsskivor av brännbart material är till exempel OSB-skivor, Plywood, spånskiva, träfiberskiva. Vissa av dessa skivor uppfyller det brandtekniska kravet D-s2,d0. 19 mm spontad träpanel jämföras med 12 mm beklädnadsskiva. Spånskiva med beteckningen V313 är mer fuktbeständig än vanlig spånskiva.

Beklädnadsskivor i djurstall och liknande utrymmen ska uppfylla ytskikt klass D-s2,d0. Exempel på D-s2,d0 är obehandlat trä.

Anmärkning: Plåt är inte en tändskyddande beklädnad men kan tillsammans med mineralull eller förlagd på obrännbart distansmaterial ge motsvarande effekt.

7.3.5 Trä

Trä är ett brännbart material och under tidernas lopp har åtskilliga brandkatastrofer inträffat, som satt sina spår i byggnadslagstiftningen i form av olika restriktioner för användning av trä i byggnader.

Trämaterialets brandegenskaper bestäms av dess dimensioner (en liten träbit antänds lätt och brinner snabbt, medan en grov är svårare att antända och brinner långsamt), men även fuktkvot, densitet, ytegenskaper och ytbehandling inverkar. Är tiden tillräckligt lång och tillgången på luft tillräcklig kan antändning ske vid temperaturer under 200 °C, men för att massivt trä ska antändas av en liten låga krävs normalt temperatur på 300–400 °C, medan det krävs 500–600 °C för spontan antändning och avgivning av brännbara gaser.

När trä brinner sker det på ett kontrollerbart sätt utan plötsliga krascher. Trä brinner långsamt med nästan konstant hastighet (cirka 0,6–1,0 mm per min) på grund av det isolerande kolskikt som bildas på verkets yta. Rökutvecklingen vid brand är måttlig och rökgaserna är inte frätande. Ett bärande träelement som brinner på ytan behåller en bärförmåga som motsvarar den oförbrända tvärsnittsarean. Bärförmågan hos trä kan vid brandteknisk dimensionering bestämmas genom beräkning av brandförloppet. Släckningsmanskaper kan se hur långt förkolningen framskridit och bedöma hur stor del av bärförmågan som återstår.

7.3.6 Plast och plastmaterial

Plastmaterial har väldigt olika brandtekniska egenskaper varför det är viktigt att kontrollera produktens certifikat angående brandteknisk klass.

7.3.7 Stål och metaller

Stål och andra metaller är obrännbara men kan deformeras vid höga temperaturer. De leder dessutom värme mycket bra och detta kan orsaka antändning av brännbart material som metallen är i kontakt med, även i angränsande rum. Vid ensidig brandpåverkan på en isolerad vägg med plåtreglar kan temperaturskillnaden mellan yttre och inre regelfläns skapa deformationer och vridningar av regeln som kan påverka väggens brandmotstånd.

Aluminium är väsentligt känsligare för uppvärmning än stål och har även större temperaturrelater.

7.3.8 Flamskyddsmedel och brandskyddsfärger

Förbränning av trä kan hämmas på kemisk väg med så kallade flamskyddsmedel. De har betydelse främst för det tidiga brandförloppet, det vill säga tiden fram till övertändning av ett rum. Tiden till övertändning kan på så sätt förlängas. Flamskyddsmedel kan tillsättas genom impregnering eller bestrykning med en färg.

Stålkonstruktioner kan skyddas med brandskyddsfärg som sväller och bildar ett isolerande skikt som gör att konstruktionen behåller sin bärförmåga en längre tid.

7.3.9 Övriga material och konstruktioner

Alla typgodkända eller certifierade material och konstruktioner som uppfyller nödvändig brandteknisk klass får användas i lantbruket. Dock bör produkterna vara avsedda att användas i lantbruksmiljö och lämpliga ur djurskydds- och djurhälsosynpunkt.

8 Byggnadsdelar med brandteknisk klass

8.1 Grunder och principer för brandavskiljande konstruktioner

Brandavskiljande konstruktioner ska i byggnader för lantbruk och hästverksamhet förhindra brandspredning under minst 60 minuter och kan utföras på många olika sätt. Konstruktionerna kan till exempel bestå av mineralullsisolering och beklädnadsskivor på träregelstomme, massiva träkonstruktioner eller av murverk eller betong. Det är viktigt att glipor och hål tätas omsorgsfullt för att hindra direkt brand- och brandgaspredning. På grund av lantbruksbyggnadernas användningssätt kan man alltid räkna med att det finns möss och råttor i lokalerna. Därför är det viktigt att reparera otätheter i beklädnader på väggar i brandcellsgränser omgående så att gnagarna inte kan skada isoleringen.

Väggkonstruktioner ska väljas med hänsyn till om väggarna är bärande eller enbart avskiljande och om de kan tänkas bli brandpåverkade från båda sidor eller enbart från en sida.

Bjälklagskonstruktioner ska väljas med hänsyn till om bjälklagen kan tänkas bli påverkade av brand både uppfifrån och nerifrån eller enbart från ett håll.

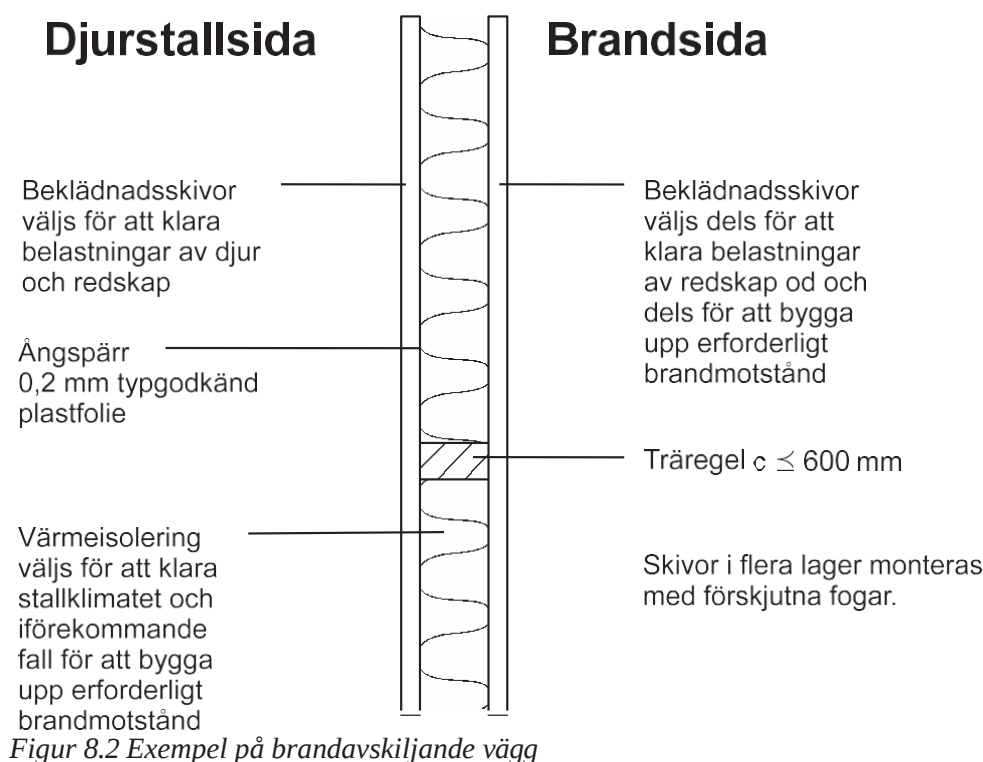
Bjälklagens bärrighet ovanför djurutrymme bör beaktas så att utrymning kan ske.

8.2 Vägghkonstruktioner med träreglar

Vägghkonstruktioner med träreglar, mineralullsisolering och beklädnadsskivor hindrar brandspredning genom sin isolerande och avskiljande (täthet) förmåga. I till exempel pannrum och garage där tändskyddande beklädnad krävs (se avsnitt 7.3.4) ska man välja obrännbara beklädnadsskivor som uppfyller kravet K₂10/B-s1, d0 (se avsnitt 7.1).

I andra utrymmen där det inte ställs krav på tändskyddande beklädnadsskivor kan även vissa typer av träfiberskivor eller spontad träpanel användas (se avsnitt 7.3.4).

Erfarenheterna från praktiska brandförsök visar dock att det finns stora fördelar med att alltid använda obrännbara/tändskyddande beklädnadsskivor i brandavskiljande väggar. Dessa skivor har bättre brandskyddande förmåga, utgör i sig själva mindre brandbelastning och är ofta inte dyrare, se avsnitt 7.3.4.



Brandförlopp på en vanlig väggkonstruktion med träreglar, mineralullsisolering och beklädnadsskivor. Den brandutsatta beklädnadsskivan förstörs på 15 minuter (gäller till exempel både gipsskivor och träfiberskivor). Därefter brinner träreglarna på "hökant" samtidigt som stenullsisoleringen, som är fixerad mellan reglarna, skyddar den ej brandutsatta beklädnadsskivan på baksidan. En sådan vägg med 95 mm stenull förhindrar brandspridning i 60 minuter.

8.3 Bärande konstruktioner av stål

Vid brandteknisk dimensionering kan konstruktören välja att dimensionera så att bärförmågan för en konstruktion är tillräcklig under hela brandförloppet, det vill säga överdimensionera konstruktionen jämfört med vad som normalt krävs. Stålbalkar kan i många fall byggas in i bjälklaget och stålpelare byggas in i väggar så att de får ökat skydd mot brandpåverkan. Brandskyddet bör då skydda mot brand från båda sidor av väggen, alternativt bjälklaget, och utformas så att köldbrygga inte uppstår om det är en klimatskiljande byggnadsdel. På dessa sätt kan kostnaden för särskilt brandskydd av en stålstomme reduceras eller elimineras. Alternativt brandisolerar balkar och pelare av stål med exempelvis stenull, fibersilikatskivor, gipsskivor, sprutisolering eller brandskyddsfärg. Betongfyllda pelare dimensioneras så att ytterligare brandskydd inte behövs.

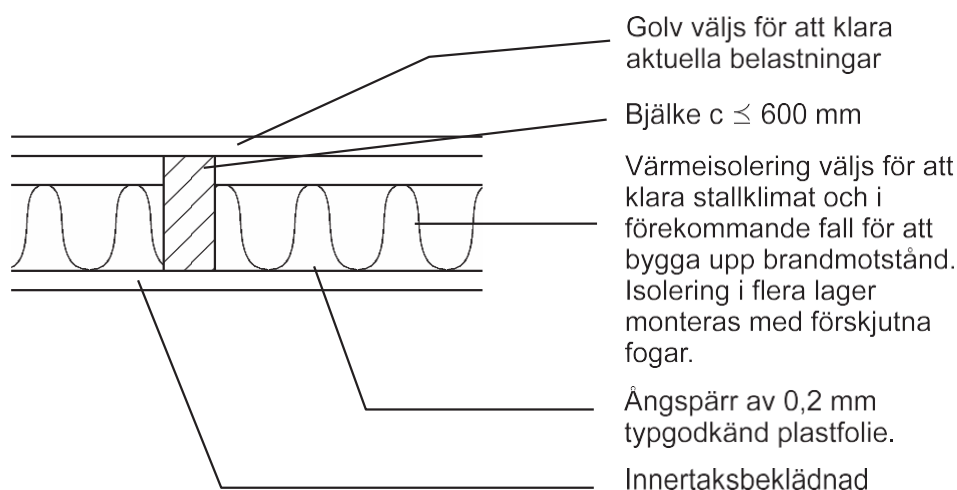
8.4 Bjälklagskonstruktioner med träbjälkar

Bjälklagskonstruktioner med träbjälkar, beklädnadsskivor och mineralullsisolering hindrar brandspridning genom sin isolerande och avskiljande (täthet) förmåga. Traditionella skullbjälklag kan relativt enkelt isoleras för brand uppifrån eller underifrån.

Vid brand uppifrån (skullen), i till exempel djurstallar, ska golvbeläggningen klara lasten av foder och liknande. Då foder och golv brunnit bort brinner bjälkarna på ovansidan medan mineralullen skyddar däremellan. Beklädnadsskivorna på undersidan hindrar brandgas från att tränga ner i stallet under.

Vid brand underifrån i till exempel garage/gårdsverkstad och pannrum krävs ibland upp till tre lager skivbeklädnad på undersidan för att förhindra att brandgaser tränger igenom och så att inte mineralullsisoleringen faller ner förrän tidigast efter 60 minuter.

Bjälklag som är sammanbyggda med underramarna till fackverkstakstolar kan som regel endast isoleras för brand underifrån.



Figur 8.4 Exempel på skullbjälklag som motstår brand uppifrån.

8.5 Väg- och bjälklagskonstruktioner av massivt virke

Brandavskiljande konstruktioner av massivt virke bygger på att det tar en viss tid för virke att brinna. Förutom att dessa konstruktioner måste ha en viss tjocklek måste de vara täta för att få avsedd brandavskiljande effekt.

8.6 Betong och murverkskonstruktioner

Konstruktionerna ställer krav på grundläggning. Sättningar eller andra rörelser i marken kan orsaka sprickor och otätheter.

8.7 Övriga brandavskiljande konstruktioner

Alla typgodkända eller certifierade konstruktioner som uppfyller nödvändig brandteknisk klass får användas i lantbruket, dock krävs att konstruktionen är lämplig för lantbruksmiljö avseende fukt m.m.

Exempel på konstruktionslösningar finns i kapitel 9.

8.8 Öppningar i väggar och bjälklag

Störst risk för brandspridning är vid taket där den termiska stigkraften är som högst. Av den anledningen är det mycket viktigt att utrymmet mellan vägg och innertak tätas ordentligt och helst byggs i en brandsäker vinkel. En väl utförd brandgasventilation kan minska tryck och brandspridning. Se även avsnitt 5.1 *Brandgasventilation*.

8.8.1 Tätning av genomföringar

Håltagning genom brandcellsgräns ska tätas med material och på sådant sätt att inte brandcellens brandskyddstekniska klassning försämras. Materiel som förläggs genom brandcellsgräns får i sig inte bidra till brandspridning genom den brandavskiljande konstruktionen.

Alla håltagningar mellan brandceller, som för kablar och rör, ska tätas, så att de motstår spridning av brand och brandgas under 60 minuter, se avsnitt 4.8.

8.8.2 Brandavskiljande dörrar

Brandklassade förzinkade plåtdörrar med stålkarm, som motstår brandspridning under minst 60 minuter är mekaniskt motståndskraftiga och tål fukt. Dörrar i brandteknisk klass EI₂ 60-C (dörrstängare) uppfyller kraven. Lägre krav kan i vissa fall accepteras. Det gäller utrymningsdörrar i brandklass EI₂ 15/EW 60-C då det inte finns något brännbart i närheten av dörren och dörren normalt sett kan observeras av räddningstjänst vid insats. Det kräver en särskild utredning, se avsnitt 2.6. Det lägre kravet gäller dörrar i brandcellsgräns, ej i brandvägg där det högre kravet EI₂ 60-C gäller.

Vissa dörrar kan ha godkänd brandklassning även utan tröskel. Dörrar i den äldre klassen A 60 godtas. Med A 60 avses dörr i obrännbart material som motstår brand i 60 minuter.

8.8.3 Brandavskiljande fönster

Fönster inklusive karm i brandavskiljande vägg ska uppfylla samma brandklass som omgivande vägg.

9 Exempel på konstruktionslösningar

9.1 Allmänt

Med stöd av genomförda brandförsök godtas konstruktionslösningar enligt avsnitt 9.2-9.4 som skydd mot brand i minst 60 minuter i byggnader inrättade för lantbruk och hästverksamhet. Andra konstruktioner ska uppfylla EI 60 och utföras enligt tillverkarens anvisningar.

För att behålla det brandtekniska motståndet är det viktigt att isoleringen stannar kvar även när beklädnadsskivan brinner bort. Exempelvis med ståltrådsnät eller glespanel med minst 19 mm tjocklek och med högst 250 mm fria avstånd. OBS! I vissa konstruktioner krävs stenull.

Vid lösullsisolering ska det i bjälklaget först placeras en 50 mm isolerskiva innan lösullen sprutas på.

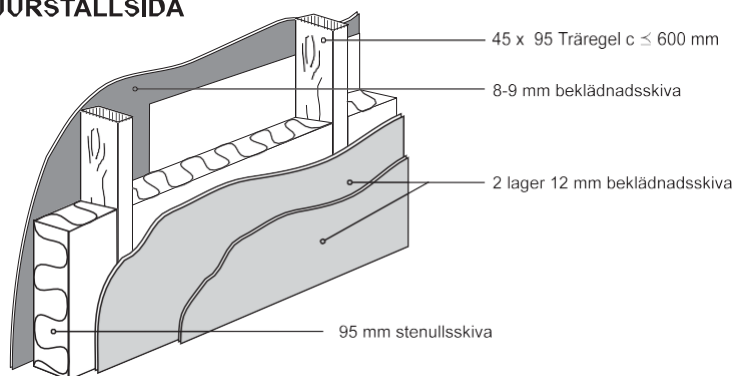
Fasthållning av mineralullsskivor med 5–10 mm övermått godtas i vägg. Fasthållning kan även ske genom skräpikning cc <300 mm, varvid spiken ska tränga igenom isoleringen minst 35 mm och förankras i regeln med ett inträngningsdjup av minst 20 mm.

Vissa så kallade brandgipsskivor med 15 mm tjocklek kan jämföras med 2 lager 12 mm beklädnadsskiva. Spontad träpanel med 19 mm tjocklek kan jämföras med 12 mm beklädnadsskiva. Fogar mellan skivor placeras över regel, så att byggnadsdelen blir tät mot brandgaser. Då flera lager skivor används monteras skivorna med förskjutna fogar. Se även avsnitt 7.3.2 och 7.3.3 när det gäller isoleringsmaterial och 7.3.4 för olika typer av beklädnadsskivor.

9.2 Väggar

9.2.1 Avskiljande och bärande väggar

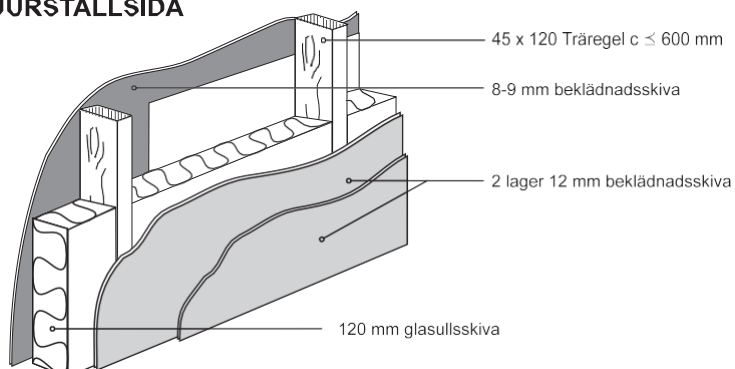
DJURSTALLSIDA



BRANDSIDA

Figur 9.2.1 a

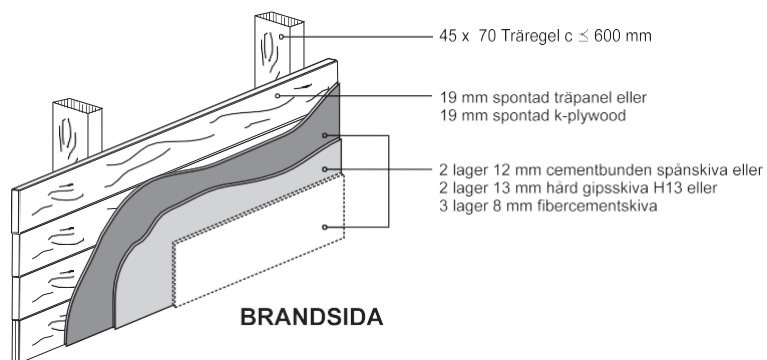
DJURSTALLSIDA



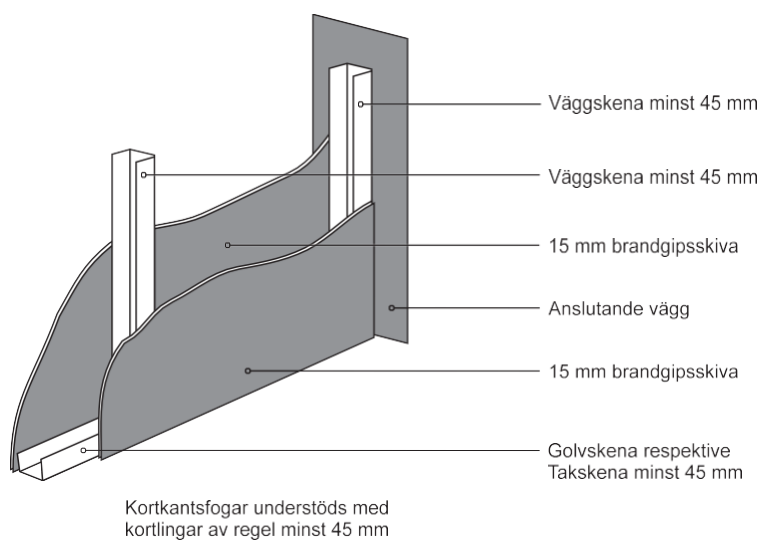
BRANDSIDA

Figur 9.2.1 b

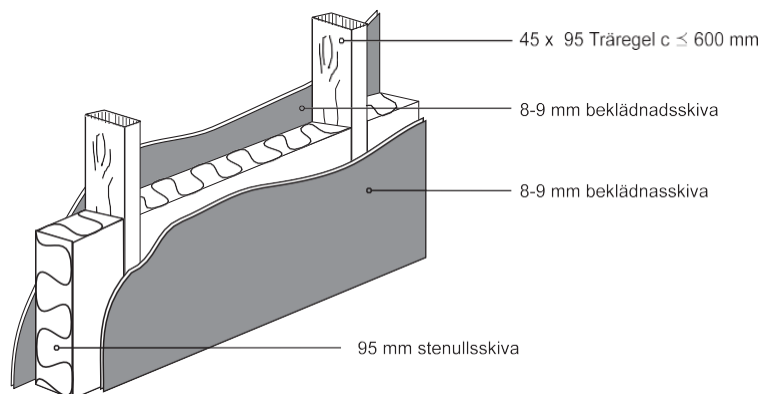
9.2.2 Avskiljande men ej bärande väggar



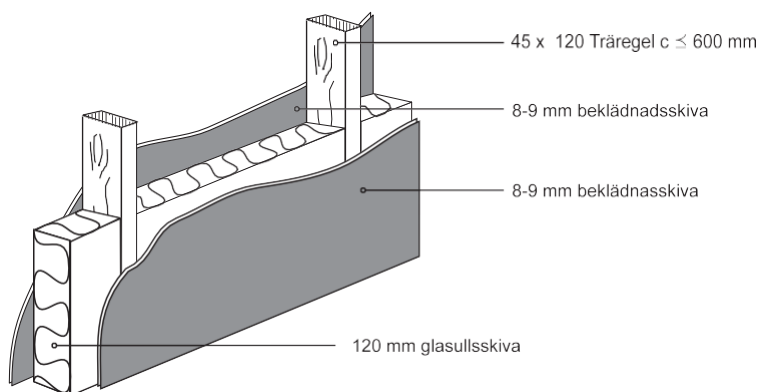
Figur 9.2.2 a



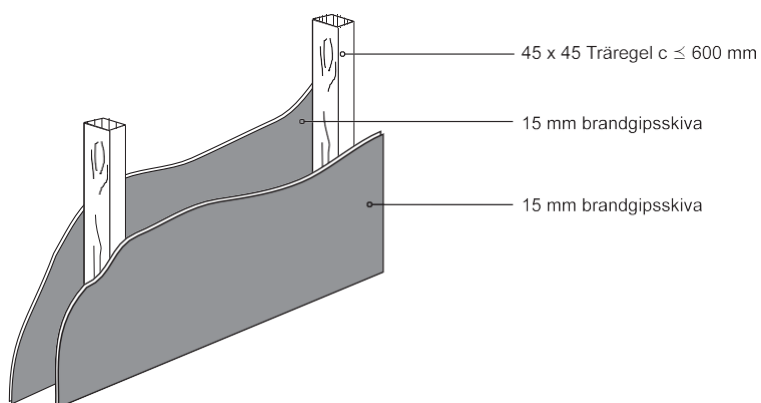
Figur 9.2.2 b



Figur 9.2.2 c

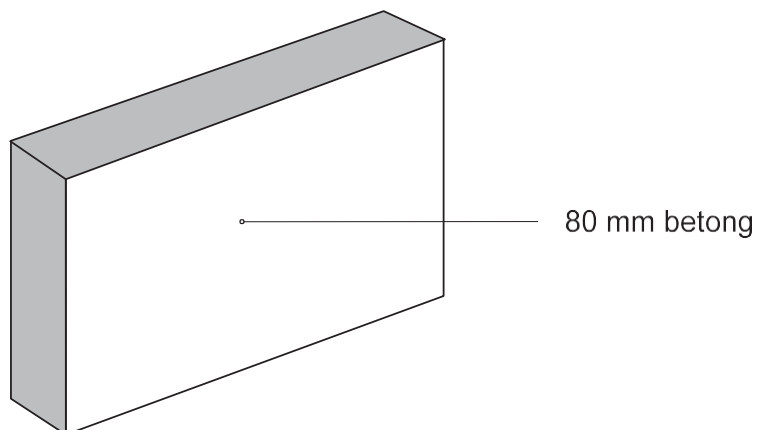


Figur 9.2.2 d

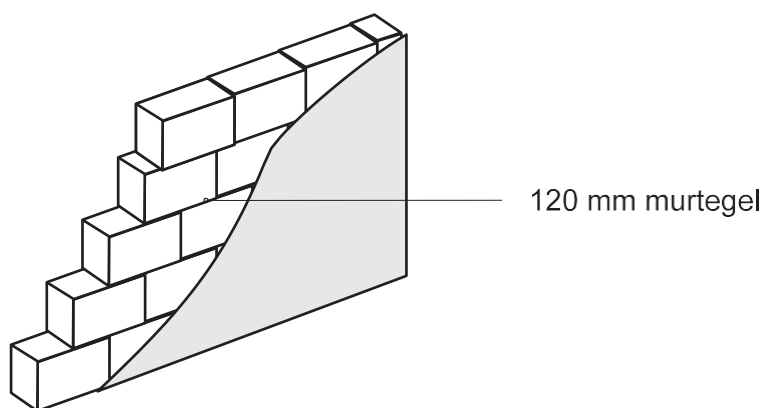


Figur 9.2.2 e

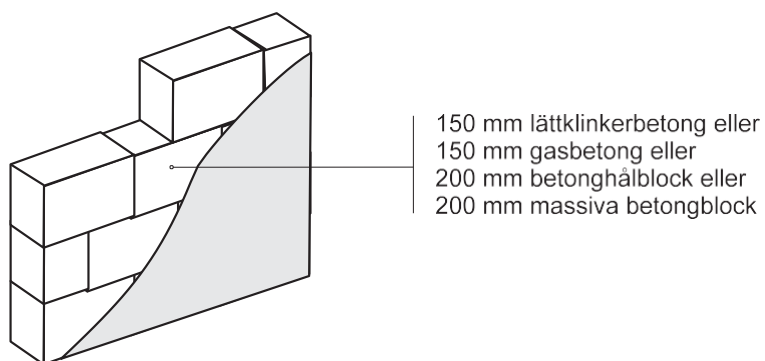
9.2.3 Väggar med brandmotstånd i mer än 60 minuter



Figur 9.2.3 a



Figur 9.2.3 b



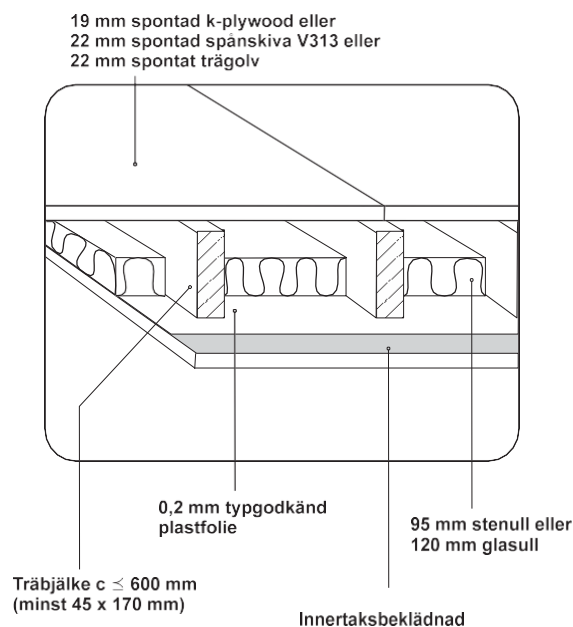
Figur 9.2.3 c

Murverkskonstruktioner ska putsas på en sida.

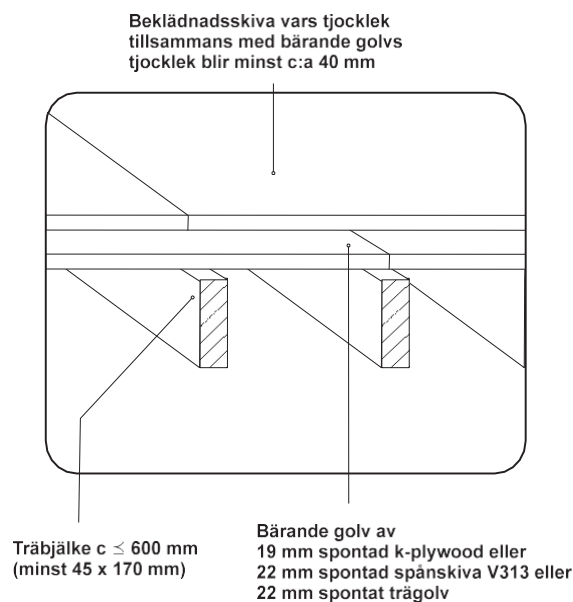
Alternativt ska omsorgsfull tätning av fogarna ske.

9.3 Bjälklag

9.3.1 Brand uppifrån



Figur 9.3.1 a

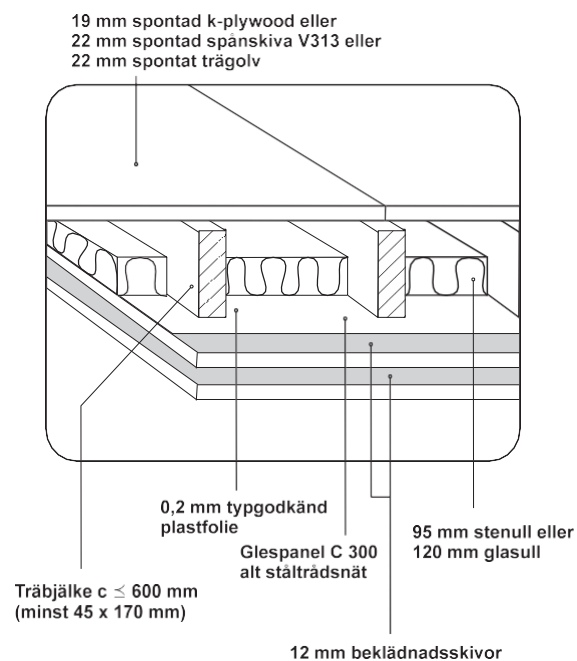


Figur 9.3.1 b

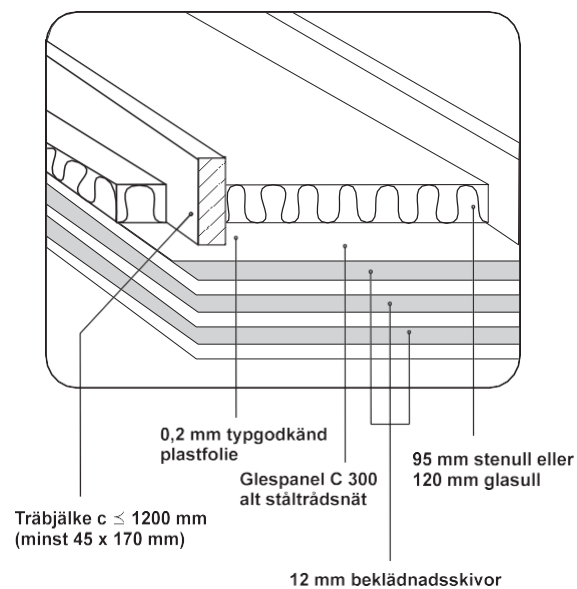
Skivor i flera lager monteras med förskjutna fogar över bjälke eller regel.

9.3.2 Brand underifrån

(garage, verkstad, pannrum.)



Figur 9.3.2 a

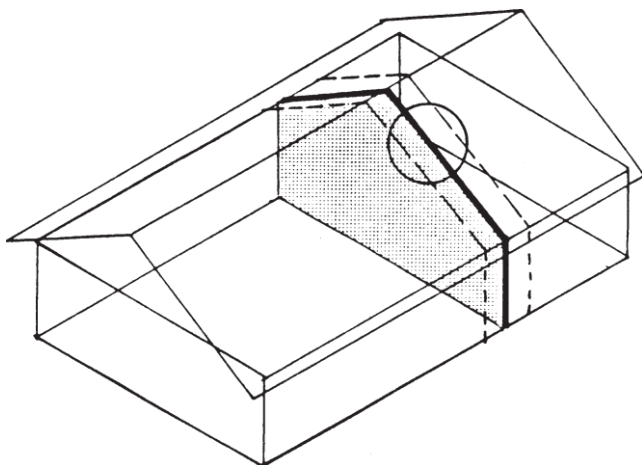


Figur 9.3.2 b

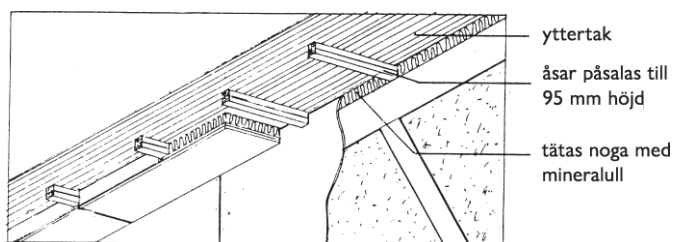
Skivor i flera lager monteras med förskjutna fogar över bjälke eller regel. Två lager 15 mm brandgipsskiva godtas i stället för tre lager normalgipsskiva, se avsnitt 7.3.4.

9.4 Anslutningar mot tak och väggar

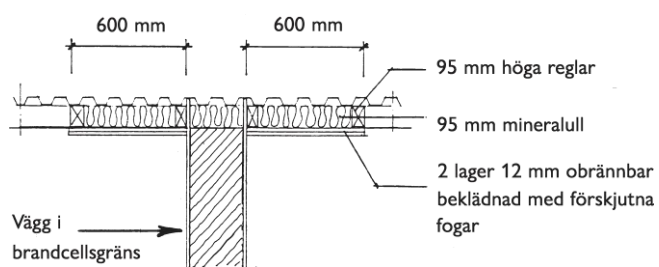
9.4.1 Anslutning mot tak



Figur 9.4.1 a



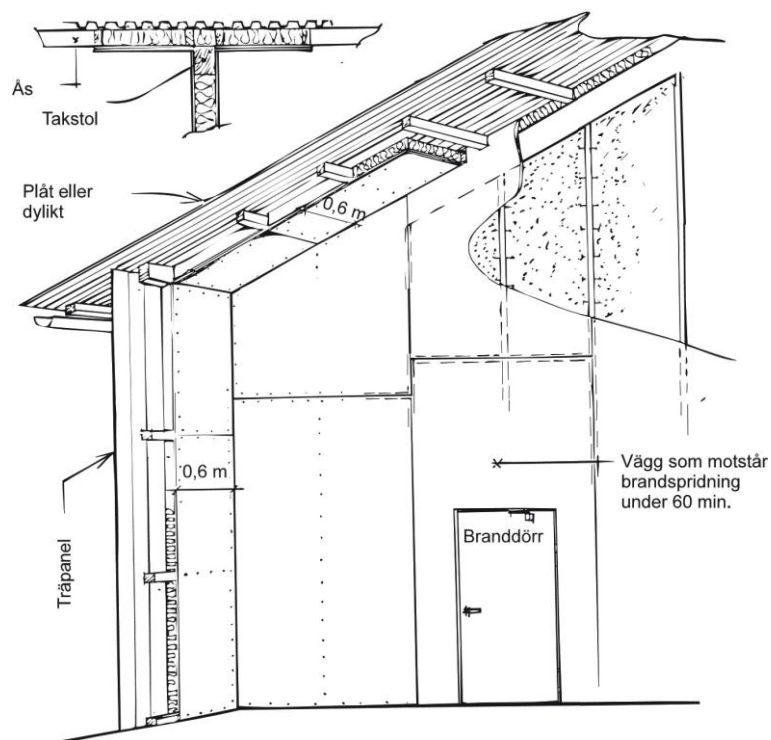
Figur 9.4.1 b



Figur 9.4.1 c

Översiktsbild och detaljer av vägganslutning mot tak. Alternativt kan ett lager 15 mm brandgips-skiva användas i stället för två lager normalgipsskiva.

9.4.2 Anslutning mot tak och väggar



Figur 9.4.2 a. Översiktsbild och detalj av vägganslutning mot tak med mera.

10 Litteratur och länkar

Lagar och förordningar kan laddas ner från www.riksdagen.se

Djurskyddslag (2018:192)

Djurskyddsförordning (2019:66)

Lag (2003:778) om skydd mot olyckor Förordning

(2003:789) om skydd mot olyckor Plan- och bygglag

(2010:900)

Plan- och byggförordning (2011:338) Miljöbalk

(1998:808)

Jordbruksverket www.jordbruksverket.se

Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd

Elsäkerhetsverket www.elsakerhetsverket.se

ELSÄK-FS 2022:1 Starkströmsföreskrifter

SS 436 40 00 Elinstallationsreglerna

Boverket www.boverket.se

Boverkets föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i händelse av brand i byggnader (BFS 2024:7)

Svenska Institutet för Standarder (SIS) www.sis.se

SIS/TS 24836:2024 Analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd – Krav och rekommendationer

SIS/TS 24837:2024 Analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd – Analys av verifiering mot fasta kriterier

SIS-TS 37 Teknisk specifikation Ekonomibygnader – Tillämpningar till Boverkets och Jordbruks- verkets regler avseende utformning av ekonomibygnader för jordbruk, skogsbruk och trädgårds- näring samt hästverksamhet.

Sveriges lantbruksuniversitet SLU

Institutionen för Biosystem och Teknologi. www.slu.se/institutioner/biosystem-teknologi

Länkar till certifieringsorgan som godkänner material ur brandteknisk synpunkt. KIWA

www.kiwa.se

RISE www.ri.se

