

GR-B-4

5

Skorstene og aftrækssystemer

5. AFTRÆKSSYSTEMER

5.1. Terminologi

5.1.1. Miljø og emissioner

Listevirksomhed

Virksomhed, som er nævnt i bilag 1 eller 2 i Miljøstyrelsens bekendtgørelse nr. 1640 af 13/12 2006 om godkendelse af listevirksomhed.

Emission

Ved emission forstås udsendelse til atmosfæren af forurenende stoffer i fast, flydende eller gasformig tilstand. Opgives i mg/normal m³ evt. omregnet til en reference iltprocent.

Immission

Herved forstås forekomst i udendørs luft af forurenende stoffer i fast, flydende eller gasformig tilstand - normalt i ca. 1,5 meters højde - over jordoverfladen.

Emissionsgrænseværdi

Emissionsgrænseværdien er en grænseværdi for koncentrationen af et givet stof i den luft, virksomheden udsender gennem et afkast (dvs. skorsten, aftrækssystem, ventilationsafkast).

Bidragsværdi [B-værdi]

B-værdien er den enkelte virksomheds samlede maksimalt tilladelige bidrag til tilstedeværelsen af et forurenende stof i luften. B-værdien gælder udenfor virksomhedens skel, og skal overholdes, uanset de emitterede mængder og uanset virksomhedens beliggenhed.

Kildestyrke [G]

Kildestyrken er den maksimalt tilladelige emission over en driftstime af det forurenende stof angivet i mg/s. Kan bestemmes ud fra den i godkendelsens vilkår fastsatte emissionsgrænseværdi, eller hvor en sådan ikke findes, ud fra den maksimalt forekommende timeemission fastlagt på baggrund af målinger eller leverandøroplysninger.

Spredningsfaktor [S]

Spredningsfaktoren S er defineret som kildestyrken (G i mg/s) af det pågældende stof, divideret med B-værdien i mg/m³ for det samme stof. Bruges til at vurdere, om højden af en skorsten skal bestemmes ved OML-beregning.

OML-modellen [OML]

OML står for Operationel Meteorologisk Luftkvalitetsmodel. Et tilhørende computerprogram anvendes til beregning af skorstenshøjder på baggrund af bl.a. B-værdi, kildestyrke og spredningsfaktor. Beregning af skorstenshøjder foretages som hovedregel efter denne model. Computerprogrammet findes i to versioner: OML-Point og OML-Multi. OML-point foretager beregninger for punktkilder, der antages at være placeret i samme geografiske punkt, mens OML-Multi anvendes ved flere afkast, med større afstand mellem de enkelte afkast.

En nærmere beskrivelse af OML-modellen findes i Miljøstyrelsens Luftvejledning kapitel 4.2.

5.1.2. Gasforbrugende apparater

Energianlæg

Energianlæg er kraft- og/eller varmeproducerende anlæg, eksempelvis gasmotorer og kedler, hvor det medie, som behandles under anvendelse af røggas som energikilde, ikke er i direkte kontakt med røggasserne.

Gasinstallation

En gasinstallation er defineret som installationen efter stikledningens indføring i bygningen, omfattende rørledninger, komponenter, gasforbrugende apparater samt ventilations- og aftrækssystemer.

Gasforbrugende apparat

Et aggregat, hvori varme udvikles ved forbrænding af gas.

Gasforbrugende apparater med lukket forbrændingskammer

Er apparater, hvis forbrændingskammer er lufttæt adskilt fra opstillingsrummet. Herunder hører apparater med balanceret aftræk.

Gasforbrugende apparater med åbent forbrændingskammer

Er apparater, hvis forbrændingskammer er i åben forbindelse med opstillingsrummet.

Procesanlæg

Et industrieanlæg, hvor materialer eller arbejdsemner varmebehandles, dvs. tørres, hærdes, udglødes etc. Et procesanlæg er karakteriseret ved, at der er direkte kontakt mellem røggassen og de emner, der varmebehandles. Eksempler på procesanlæg er gasfyrede tørretumblere, tørringsanlæg samt hærde- og udglødningsovne.

Termisk procesanlæg

Se "Procesanlæg".

5.1.3. Skorstene og aftrækssystemer

Aftræksskanal

Er betegnelsen for et aftrækssystem for gasforbrugende apparater med trækafbryder (åbent forbrændingskammer).

Aftræksrør

Er betegnelsen for et forbindelsesstykke mellem apparataftræksstud og tilslutningen til enten aftræksskanal, ventilationskanal eller skorsten.

Aftrækssikring

Er et sikkerhedsorgan, der anvendes i forbindelse med gasforbrugende apparater med åbent forbrændingskammer. Aftrækssikringen skal afbryde gastilførslen, hvis aftrækssystemets normale funktion ophører.

Aftrækssystem

Et komplet system eller konstruktion, der fra apparatets aftræksstud leder forbrændingsprodukterne til det fri. Et aftrækssystem kan bestå af én eller flere dele, f.eks. skorsten, aftræk, røgrør, forbindelsesrør, foringer,

balancerede aftræk, splitaftræk og udstødninger. Kan være opbygget af forskellige materialer.

Balanceret aftræk

Balanceret aftræk er et aftrækssystem gennem ydervæg eller over tag, bestående af et dobbeltrør eller to sammenknyttede adskilte rør, hvor igennem forbrændingsprodukterne bortledes og friskluft tilledes til et lukket forbrændingskammer. Aftrækssystemet kan være naturligt balanceret eller mekanisk balanceret.

Flowberegning

Termisk og flowdynamisk beregning af et aftrækssystem. Ved flowberegningen bestemmes aftrækssystemets karakteristika, eksempelvis tryktab, størrelse/tværsnitsareal, trykforhold osv.

Skorsten

En typisk lodret konstruktion, der leder varm røggas til det fri, og som kan være en del af et samlet aftrækssystem.

Splitaftræk

Splitaftræk er et aftrækssystem beregnet for gasforbrugende apparater med lukket forbrændingskammer, som består af et rør, hvorigennem forbrændingsprodukterne bortledes over tag, og et rør, hvorigennem friskluft tilledes fra det fri gennem ydervæg eller tag.

Systemskorsten

Aftrækssystem, som er opbygget af samhørende/kompatible komponenter fra en enkelt leverandør med produktansvar for hele skorstenen.

Fritstående skorsten

Skorsten inklusive foringsrør, som i henhold til betegnelsen er fritstående, dvs. ikke understøttet. En skorsten kan dog betragtes som fritstående, hvis den er sikret med wirer, eller på anden måde er sideværts støttet.

Træktafsberegning

Se flowberegning

5.1.4. Føringsveje og brandcelleopdeling

Brandsektion

En brandsektion er en bygning eller en del af en bygning, der er udformet, så en brand ikke spredes til andre brandsektioner i den tid, der kræves til evakuering og for redningsmandskabets redning af personer og slukningsarbejdet.

Brandcelle

En brandcelle er ét eller flere rum, hvorfra branden ikke spredes til andre brandceller i den tid, der kræves til evakuering og til redningsmandskabets redning af personer i tilstødende brandceller.

5.2. Generelt

5.2.1. Dimensionering af skorstene og aftrækssystemer skal foretages i henhold til gældende sikkerheds- og miljømæssige forskrifter, bekendtgørelser og vejledninger.

5.2.2. Opbygning af skorstene og aftrækssystemer skal udføres på en sådan måde, at forbrændingsprodukterne fra gasforbrugende apparater og udstyr beregnet til aftræk udledes til det fri, uden ulemper for beboere og det omgivende miljø.

Forbrændingsprodukter i farlig mængde må ikke kunne trænge ud i opstillingsrummet. Dette gælder under normale og unormale driftsforhold.

5.2.3. Aftrækssystemet fra kedler, bør opbygges således, at de enkelte kedler har separate aftræksrør.

5.2.4. Atmosfæriske gaskedler og blæseluftbrændere (olie/gas) må ikke tilsluttes samme aftrækssystem.

5.2.5. Varierende trækforhold i apparaternes opstillingsrum, i aftrækssystemet eller i skorstenen må ikke have skadelig indflydelse på gasbrænderanlægget eller det tilsluttede procesudstyr, samt forårsage emissioner der overstiger gældende grænseværdier.

5.2.6. Aftræk fra gasbrænderanlæg må kun føres til fælles aftrækssystem for flere brændselstyper efter forudgående accept fra gasleverandøren, som kan knytte specielle vilkår til en sådan godkendelse efter ovenstående kriterier. Der henvises endvidere til Bygningsreglementets bestemmelser for aftræk for andre fyringsanlæg.

5.2.7. Varme- og kraftvarmeværker med indfyret effekt på 5 MW (nedre brændværdi) og derover, skal godkendes i henhold til miljøbeskyttelses-loven. Fyringsanlæg, der installeres på virksomheder, der er omfattet af miljøbeskyttelseslovens kapitel 5, skal godkendes uanset størrelse.

5.2.8. Aftrækssystemer fra gasforbrugende apparater og udstyr med atmosfærisk brænder eller gasblæseluftbrænder, som ikke er opstillet i et særskilt rum, skal være forsynet med en sikring, der udkobler gasbrænderen i tilfælde af blokering af aftrækket, med mindre den installerede effekt er under 0,025 kW pr. m³ rum.

5.3. Dimensionering af skorstene og aftrækssystemer

5.3.1. Generelt

Dimensionering af skorstene og aftrækssystemer bygger på:

- bestemmelse af den nødvendige skorstenshøjde af forureningsmæssige hensyn
- beregning af hensyn til trækforholdene
- valg af materialer med hensyn til temperatur, korrosion og UV bestandighed

- bestemmelse af nødvendig isolering af hensyn til berøringssikkerhed og brandsikkerhed

5.3.2. Relevante myndigheder

Følgende myndigheder stiller, gennem vejledninger, bekendtgørelser, reglementer og tilsyn, krav til udformningen af skorstene og aftrækssystemer:

- Energistyrelsen
- Miljøstyrelsen
- Erhvervs- og Byggestyrelsen
- Sikkerhedsstyrelsen
- Kommunale godkendelsesmyndigheder og statslige miljøcentre
- Beredskabsstyrelsen
- Arbejdstilsynet

5.3.3. CE-mærkning og standarder

- 5.3.3.1. Skorstene og skorstentyper, der er omfattet af gældende harmoniserede CEN-standarder, skal være CE-mærkede.
- 5.3.3.2. Liste over standarder med obligatorisk krav om CE-mærkning kan ses på Erhvervs- & Byggestyrelsens hjemmeside.
- 5.3.3.3. Skorstenens egenskaber, som angivet i CE-mærkningen, skal opfylde de krav til driftsbetingelser, det gasforbrugende apparat fordrer med hensyn til:
- Temperatur
 - Tryk
 - Våd eller tør drift
 - Korrosionsbestandighed
 - Brændsel
 - Materiale
 - Sodild (relevant ved kombination med andre brændsler)
 - Afstand til brændbart materiale

5.3.3.4. Specialproducerede skorstene og aftrækssystemer, der ikke er omfattet af krav om CE-mærkning, skal godkendes af Sikkerhedsstyrelsen, samt de kommunale godkendelsesmyndigheder eller statslige miljøcentre. I brandfarlig virksomhed skal skorsten og aftrækssystemer også godkendes af beredskabsmyndigheden.

5.3.3.5. For specialproducerede skorstene og aftrækssystemer skal der foreligge en flowberegning efter anerkendte standarder eller metoder, eksempelvis DS/EN 13384-1 eller -2.

5.3.4. Trækforhold

5.3.4.1. Aftrækssystemet skal dimensioneres med så få retningsændringer som muligt, fra det gasforbrugende apparat til udledningen til det fri.

5.3.4.2. Træk- og flowforhold for aftrækssystem, herunder skorsten, skal dimensioneres, så fabrikantens specifikationer efterleves.

5.3.4.3. Hvor der udføres flowberegninger, bør disse foretages efter anerkendte metoder eller standarder, f.eks.:

- DS/EN 13384-1 eller -2
- DS/EN 13084-1

5.3.5. Skorstenshøjder – generelle forhold

5.3.5.1. Bestemmelse af skorstenshøjder, med hensyn til forureningsmæssige forhold, foretages jævnfør Miljøstyrelsens gældende vejledning om begrænsning af lugt og luftforurening fra virksomheder. Endvidere skal Bygningsreglementets funktionskrav til skorsten/aftrækssystemer opfyldes.

5.3.5.2. Skorstenshøjder bestemmes ved OML-beregning, hvis spredningsfaktoren S overstiger $250 \text{ m}^3/\text{s}$. Er spredningsfaktoren mindre end $250 \text{ m}^3/\text{s}$, og hvis krav ikke følger af anden lovgivning, føres skorstenen 1 m lodret over tag, jf. bilag 12.

I specielle tilfælde skal der tages hensyn til nærliggende bygninger, træer mv. og der kan være fysiske forhold på stedet, der fordrer en større højde end minimumshøjden på 1 m, således at der sikres fri fortynding af røggasserne.

$$S = \frac{G}{B - \text{værdi}}$$

S [m³/s] Spredningsfaktor

G [mg/s] Kildestyrke. Maksimal tilladelig emission over en driftstid og udregnes som produktet af emissionsgrænsenværdi og maksimal røggasmængde.

$B - \text{værdi}$ Maksimalt tilladeligt bidrag for tilstedeværelsen af et forurenende stof i luften. Værdier findes i B -værdi-vejledningen fra Miljøstyrelsen.

- 5.3.5.3. Ved beregning af spredningsfaktor for et forurenende stof medtages alle anlæg, der emitterer det aktuelle stof, uanset type og brændsel. Dimensionerende for skorstenshøjden er det stof, der giver den største spredningsfaktor.
- 5.3.5.4. B -værdien for NO_x gælder for den del af NO_x-mængden, der udsendes som NO₂. Hvis under halvdelen af NO_x emissionen er NO₂, regnes med, at mindst halvdelen af den udsendte NO_x udgøres af NO₂.
- 5.3.5.5. Såfremt der er krav til OML-beregning ved bestemmelse af skorstenshøjde, skal der foreligge dokumentation for, at denne er tilsendt tilsynsmyndigheden i forbindelse med projektbehandlingen.

5.3.6. Energianlæg

- 5.3.6.1. Tabel 1 viser principperne for fastlæggelse af skorstenshøjder for energianlæg, der anvender naturgas, LPG og/eller biogas.

Tabel 1 Princip for bestemmelse af skorstenshøjder for virksomheder med energianlæg, der udelukkende anvender naturgas, LPG og/eller biogas.

Anlægstype	Samlet indfyret effekt fra alle anlæg (Nedre brændværdi)	Skorstenshøjder
Gasmotorer og gasturbiner	Mindre end 120 kW	Skorstenen føres 1 m lodret over tag, jf. skitseeksempler i bilag 12
	Større end 120 kW	Skorstenshøjden bestemmes ved OML-beregning, jf. Miljøstyrelsens Luftvejledning afsnit 4.
Øvrige energianlæg	Mindre end 2,5 MW	Skorstenen føres 1 m lodret over tag, jf. skitseeksempler i bilag 12
	2,5 MW eller derover	Skorstenshøjden bestemmes ved OML-beregning, jf. Miljøstyrelsens Luftvejledning afsnit 4.

- 5.3.6.2. For anlæg mellem 65 kW og 120 kW, der er omfattet af GR-B4, gælder reglen om 1 m over tag i henhold til pkt. 5.3.5.2. For anlæg mindre end 65 kW, henvises til Gasreglementets afsnit A.
- 5.3.6.3. Højder over tag, som skitseret i bilag 12, er minimumshøjder og skal overholdes, uanset om en OML-beregning på anlæg mindre end 2,5 MW medfører lavere højder.
- 5.3.6.4. For kedelanlæg og gasturbiner vil NO_x normalt være dimensionerende for skorstenshøjden.
- 5.3.6.5. For gasmotorer og gasturbiner fastlægges skorstenshøjden i henhold til Tabel 1. På baggrund af spredningsfaktoren skal det for gasmotorer undersøges, om det er lugt, formaldehyd eller NO_x, der er dimensionerende for skorstenshøjden.
- 5.3.6.6. Findes både kedelinstallation og gasmotor eller gasturbine på virksomheden, skal der foretages OML-beregning.

5.3.7. Procesanlæg

- 5.3.7.1. Skorstenshøjder bestemmes på baggrund af beregning af spredningsfaktor, jf. afsnit 5.3.5.2.
- 5.3.7.2. Ved OML-beregning dimensioneres skorstenshøjden efter det forurenende stof, der har den største spredningsfaktor.
- 5.3.7.3. Ved kombination af proces- og energianlæg beregnes spredningsfaktoren for virksomhedens samlede udledning af et stof, fra både proces- og energianlæg, herunder evt. gasmotorer.
- 5.3.7.4. Emissionsgrænseværdier skal overholdes for de enkelte proces- og energianlæg.

5.3.8. Udvidelser samt flere skorstene

- 5.3.8.1. Ved udvidelse af den installerede kapacitet eller ved installation af nye procesanlæg på virksomheden, bestemmes højder på skorstene ved OML-beregning, hvis spredningsfaktoren overstiger 250 m³/s for den dimensionerende forureningskomponent.
- 5.3.8.2. Hvis en udvidelse eller ændring medfører øget emission af samme stof, f.eks. NO_x, beregnes spredningsfaktor og skorstenshøjder på baggrund af den samlede emission for hele virksomheden, dvs. inkl. eksisterende anlæg.
- 5.3.8.3. Uanset om ændringen eller udvidelsen indebærer opsætning af nye afkast eller eksisterende afkast/skorsten anvendes, skal højderne fastsættes så B-værdien for stoffet overholdes.
- 5.3.8.4. Ved anlæg, der kun har få afkast i forvejen og udvidelsen ikke medfører krav til OML-beregning, gælder reglen, at afkastet føres lodret 1 m over tag. Denne regel må kun anvendes på få afkast på virksomheden. Definitionen "Få afkast" afhænger bl.a. af virksomhedens størrelse og skal afklares med tilsynsmyndigheden.

5.3.9. Afslutning over tag

Hvor der ikke er krav til OML-beregning ved fastlæggelse af højden på skorstenen, føres denne 1m lodret over tag, jf. skitserne i bilag 12.2-12.9. samt andet afsnit i pkt. 5.3.5.2.

5.3.10. Lodret balanceret aftræk og splitaftræk

- 5.3.10.1. Afslutning over tag skal udformes som beskrevet i bilag 12.
- 5.3.10.2. Øvrige åbninger for frisklufttilførsel og bortledning af forbrændingsprodukter fra andre kedelanlæg, må ikke placeres indenfor en afstand af 0,5 m.
- 5.3.10.3. Lodret balanceret aftræk og splitaftræk kan føres i bygningskanal som eksempelvis afmeldt skorsten/ventilationskanal, hvis systemet udformes som beskrevet i den specifikke apparatgodkendelse.
- 5.3.10.4. Afmeldt skorsten, ventilations- eller bygningskanal kan anvendes som friskluftforsyning under nedenstående betingelser:
- Skorstenen/kanalen vurderes at være i forsvarlig stand
 - Tværsnitsarealet af skorstenen fratrukket tværsnitsarealet af apparatets aftræksrør skal være lig med eller større end arealet af apparatets indsugningsrør.
 - Systemet skal afsluttes med inddækning og hætte i henhold til apparatets installationsvejledning.
- Tilslutning til eksisterende skorsten skal udføres efter leverandørens anvisning
- 5.3.10.5. Der skal tages forholdsregler mod kondensdannelse i form af isolering af aftrækket eller ved indbygning af kondensbortledning/-opsamler.

5.3.11. Vandret balanceret aftræk

Vandret balanceret aftræk op til 120 kW samlet (nedre brændværdi) kan i visse situationer tillades efter gasselskabets godkendelse.

5.4. Fælles aftræk

5.4.1. Det kombinerede aftrækssystem for en kaskadeløsning skal være opbygget af elementer fra et CE-godkendt aftrækssystem kombineret med en træktabsberegning efter:

DS/EN 13384-2 "Skorstene – Termiske og strømningsmekaniske beregningsmetoder – Del 2: Skorstene med mere end ét ildsted".

5.4.2. Fælles aftræksmanifold kan i særlige tilfælde udføres som svejst konstruktion i egnede materialer og godstykkelser under følgende betingelser:

- Der udføres træktabsberegning efter DS/EN 13384-2,
- der udføres tæthedstest inden idriftsættelse og
- aftrækssystemet godkendes af gasselskabet.

5.4.3. Ved anlæg med overtryk i aftrækssystemet skal hver enkelt kedel forsynes med sikring mod tilbagestrømmende røggas, eller det skal dokumenteres, at der ikke kan forekomme tilbagestrømning af røggas.

5.4.4. Kedel og tilbagestrømningssikring skal være godkendt som en enhed.

5.5. Føringsveje og brandsikring

5.5.1. Generelt

5.5.1.1. Skorstene og aftrækssystemer skal udføres og installeres, så der ikke opstår fare for brand, eksplosion, forgiftning og sundhedsmæssige gener.

5.5.1.2. Bygningsreglementets krav i forbindelse med brandforhold og brandsikring skal overholdes.

5.5.1.3. Rørgennemføringer og kanaler, der passerer en brandmæssig adskillelse (f.eks. en brandcelle), skal udføres så de ikke forringer adskillelsens brandmæssige egenskaber.

5.5.1.4. Skorstene og aftræk kan monteres i installationskakte, jævnfør Bygningsreglementets regler.

5.5.1.5. Information om brandtætning og brandsikring af kanaler kan findes i:

- Brandteknisk vejledning 31, Brandtætninger – Brandtætning af gennembrydninger for installationer
- DS 428, Norm for brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg
- SBI-anvisning 159, Brandsikring af ventilationsanlæg

5.5.2. Brandsikring

5.5.2.1. Skorstene og aftrækssystemer, der gennembrøder brandmæssige adskillelser skal brandsikres til mindst samme klasse, som den gennembrudte bygningsdel.

5.5.2.2. Mindste afstand til brandbart materiale er for CE-mærkede aftrækssystemer bestemt ved CE-mærkningen. For øvrige systemer skal værdier vist i Tabel 1 overholdes.

Tabel 1 Afstand til brandbart materiale

Overfladetemperatur	Afstand til brandbart materiale
< 85 °C	Intet krav
85 – 100 °C	> 30 mm
100 – 150 °C	> 50 mm

5.5.2.3. Med hensyn til berøringsskade skal aftrækssystemer opfylde krav til overfladetemperatur givet i relevante produktstandarder og Bygningsreglementet. For aftrækssystemer i metal og plast gælder værdier vist i Tabel 2:

Tabel 2 Tilladelig overfladetemperatur på aftrækssystemer

Aftrækssystem	Maksimal overfladetemperatur
---------------	------------------------------

Metal, blank	70 °C
Malet metal	80 °C
Emaljeret metal	86 °C
Plastbelagt metal	90 °C
Plast	90 °C

- 5.5.2.4. Rektangulære kanaler af metal skal brandsikres med minimum 60 mm mineraluld, fastholdt med clips og trådvæv eller tilsvarende.
- 5.5.2.5. Cirkulære kanaler af metal skal brandsikres med 60 mm mineraluld, opsat forskudt i ét lag, fastholdt med clips og trådvæv.
- 5.5.2.6. Aftrækssystemer i plast brandsikres ved installation i skakt eller beskyttelsesrør, eller ved inddækning i eksempelvis 2 lag brandgips-kartonplade, opsat på stållægter/-profiler. Bilag 13 viser eksempler på brandsikring af plastaftræk ved inddækning.
- 5.5.2.7. Alternative metoder kan anvendes, såfremt de besidder brandtekniske egenskaber, der mindst modsvarer ovennævnte metoders.
- 5.5.2.8. Et CE-mærket aftrækssystem, der brandsikres ved indbygning i skakt eller beskyttelsesrør, skal være certificeret til denne anvendelse.

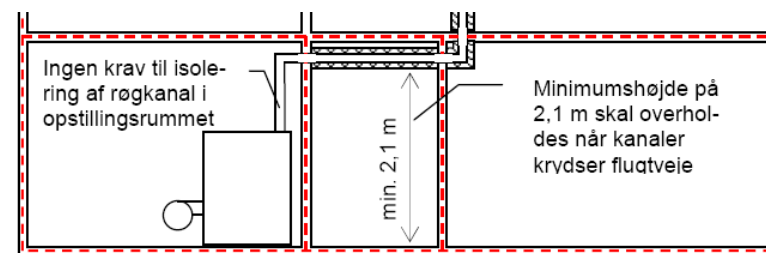
5.5.3. Gennemføringer

- 5.5.3.1. Tæthed mod røgspredning via gennemføringer skal sikres.
- 5.5.3.2. Ved CE-mærkede skorstene og aftrækssystemer skal leverandørens foreskrevne metode til udførelse af brandsikre gennemføringer anvendes. Installationen skal udføres i henhold til monteringsvejledningen.
- 5.5.3.3. Brandteknisk vejledning 31 giver anvisninger på anvendelse af egnede kraver, bøsninger, brandmanchetter samt stopning og fugning, til sikring mod røgspredning. Ved tætning af dampspærre henvises til Statens Byggeforsknings Institut – anvisning 214.

- 5.5.3.4. Gennemføringer skal udføres, så bevægelser i kanaler og skorstene ikke svækker eller deformerer den brandadskillende bygningsdel.

5.5.4. Føringsveje

- 5.5.4.1. Krydser et aftrækssystem en flugtvej, skal der være en minimumshøjde på 2,1 m under aftræksrøret.



Figur 1 Krav til minimumshøjde ved flugtveje

5.6. Kondensat og afløbsforhold

5.6.1. Generelt

- 5.6.1.1. Ved etablering af skorstene skal der altid være kontakt med kommunalbestyrelsen omkring tilslutningsforhold til afløb og kloak samt eventuel neutralisering af røggaskondensat.
- 5.6.1.2. Afløbssystemet og dets materialer skal altid vurderes inden tilslutning af røggaskondensat fra gasforbrugende anlæg. Egnede materialer er plast (eksempelvis PP og PVC) og rustfrit stål.
- 5.6.1.3. Røggaskondensat fra gasmotorer og biogasfyrede anlæg bør generelt neutraliseres, inden udledning til afløbssystem.

5.6.2 Krav til afløb fra røggaskøler til afgang på vandlås

- 5.6.2.1. Hver røggaskøler skal have sin egen vandlås.
- 5.6.2.2. Vandsøjlen i vandlåsen skal være så høj, at trykstød ved opstart og drift, ikke tømmer vandlåsen.
- 5.6.2.3. Materialer anvendt til afløb fra røggaskøler til og med afgang på vandlås, skal kunne modstå røggastemperaturen for røggaskøler.
- 5.6.2.4. Der skal sikres mod drift med tilsmudset røggaskøler. Dette kan ske ved anvendelse af differenstrykspresostat eller andet af Sikkerhedsstyrelsen godkendt system.

5.7. Materialekrav og anlægsspecifikke krav

5.7.1. Generelt

- 5.7.1.1. Skorstene og aftrækssystemer skal være CE-mærkede, hvis de er omfattet af gældende standarder, jf. Erhvervs- og Byggestyrelsens liste.
- 5.7.1.2. Specialfremstillede aftrækssystemer skal være konstrueret af materialer, der er egnede til opgaven med hensyn til temperatur, tryk, brændsel, korrosion og UV bestandighed.
- 5.7.1.3. Jævnfør Bygningsreglementet må producenten, gennem valg af materialer, godstykkelse, dimensionering m.m., kunne redegøre for aftrækssystemets egnethed over for kommunalbestyrelsen.
- 5.7.1.4. Uanset leverandøranvisninger er bestemmelser i Gasreglementet, Bygningsreglementet og miljølovgivningen minimumskrav, som ikke må fraviges.

5.7.2. Stål

- 5.7.2.1. For specialfremstillede aftrækssystemer i stål, eller komponenter i disse, skal materialerne vælges, så de modsvarer samme krav til kvalitet og funktion som CE-mærkede systemer.
- 5.7.2.2. Krav i Bygningsreglementet til CE-mærkede aftrækssystemer i stål er:
 - Mindst materialetype L40 og minimum godstykkelse på 1 mm
 - Mindst materialetype L50 og minimum godstykkelse 0,4 mm
- 5.7.2.3. Opstilling af specialproducerede aftrækssystemer, hvortil der ikke er krav om CE-mærkning, må først påbegyndes efter godkendelse fra gasselskab og kommunalbestyrelse.

5.7.3. Plast

- 5.7.3.1. Aftrækssystemer i plast skal være opbyggede af komponenter, der er CE-mærkede efter DS/EN 14471.
- 5.7.3.2. Der må ikke anvendes rør, rørtyper eller øvrige komponenter af plast, der ikke er certificerede for bortledning af røggas fra gasfyrede installationer.
- 5.7.3.3. Der skal forefindes systemer til sikring af, at maksimalt tilladelige temperaturer for aftrækssystemet, ikke overskrides.
- 5.7.3.4. Plastaftæk må ikke anvendes, hvor der er risiko for partikler eller brændbare komponenter i røggassen.
- 5.7.3.5. Terminaler/aftrækshætter skal være udført i UV bestandigt materiale.

5.7.4. Spiralfalsede rør i procesanlæg

1. Spiralfalsede rør må kun anvendes i procesindustri, dvs. ved anlægsinstallationer, hvor der er direkte kontakt mellem røggas og materiale. Endvidere skal hele det indvendige aftrækssystem være i samme lokale, som procesudstyret.
2. Fabrikantens krav til maksimale temperaturer i aftrækssystemet skal følges, dog aldrig højere end 150 °C.

3. Der skal installeres udstyr til sikring mod høje temperaturer, dvs. overhedningssikringer og/eller trækafbrydere.
4. Spiralfalsede rør må ikke anvendes i systemer med kondenserende drift, eller hvor der på anden måde er risiko for kondensat i aftrækssystemet.
5. I aftrækssystemer med overtryk må dette ikke overstige 30 Pa.
6. Aftrækssystemet skal overholde tæthedsklasse C, jf. DS 447 "Norm for ventilationsanlæg".
7. Rørsystemet skal isoleres, så krav i gældende Bygningsreglement og DS/EN 1856-1 overholdes.
8. Leverandøren af det gasforbrugende udstyr skal godkende anvendelsen.

5.7.5. Gasmotorer og -turbiner

- 5.7.5.1. Skorstene og aftrækssystemer skal overholde krav i GR B-40 og GR B-41 med hensyn til aktuelle driftsforhold, tæthed og eksplosionssikkerhed.

5.8. Aftrækshætter

Aftrækssystemer for anlæg med atmosfæriske brændere og naturligt aftræk skal være forsynet med aftrækshætter til beskyttelse imod nedslag, fuglereder eller indtrængning af vand eller andre bestanddele.

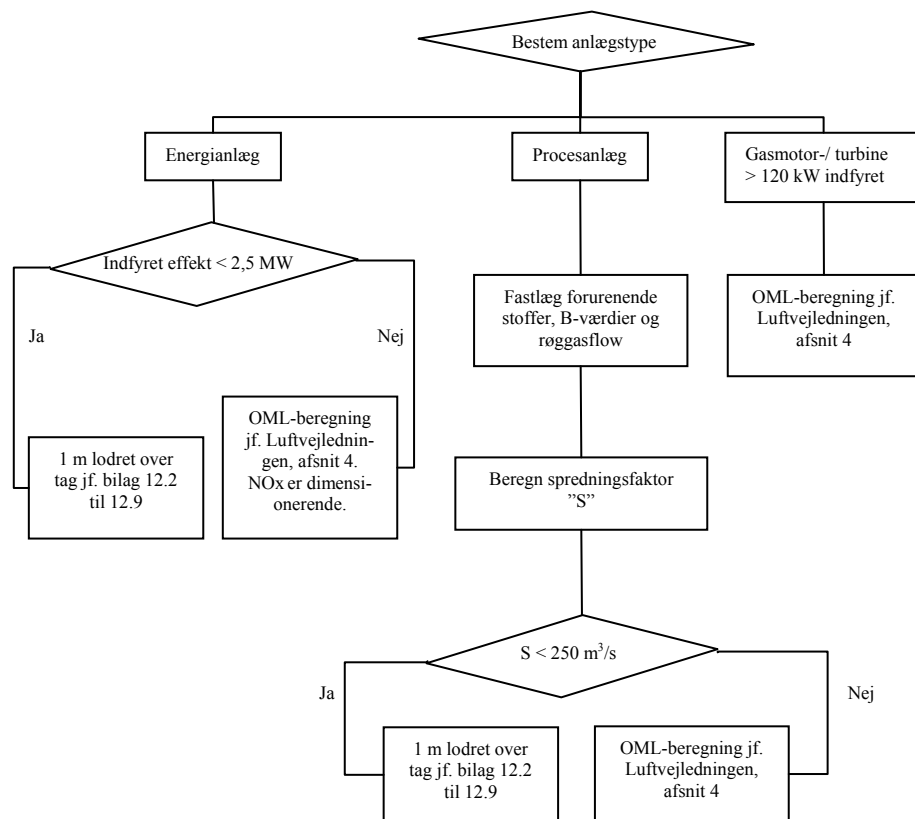
5.9. Mekaniske aftrækssystemer

- 5.9.1. Alle mekaniske aftrækssystemer, hvor ventilatoren ikke er en del af det typegodkendte apparat, skal enten være DG-godkendt eller godkendt af gasleverandøren.
- 5.9.2. Ved alle mekaniske aftrækssystemer gælder, at gastilførslen til brænderen automatisk skal afspærres i tilfælde af driftssvigt ved ventilatoren.
- 5.9.3. Gasforbrugende apparater, beregnet til tilslutning til naturlige aftræk, må kun tilsluttes mekaniske aftrækssystemer efter Sikkerhedsstyrelsens særlige retningslinier.

- 5.9.4. Ved aftræk fra forbrændingsovne og tørretumblere er det tilladt, at der sker opblanding af forbrændingsprodukterne med produkter fra selve proceskammeret.

Bilag 12. Bestemmelser af skorstenshøjder

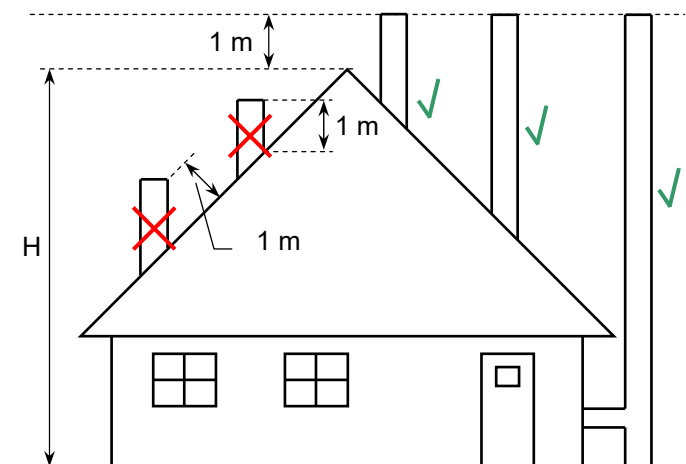
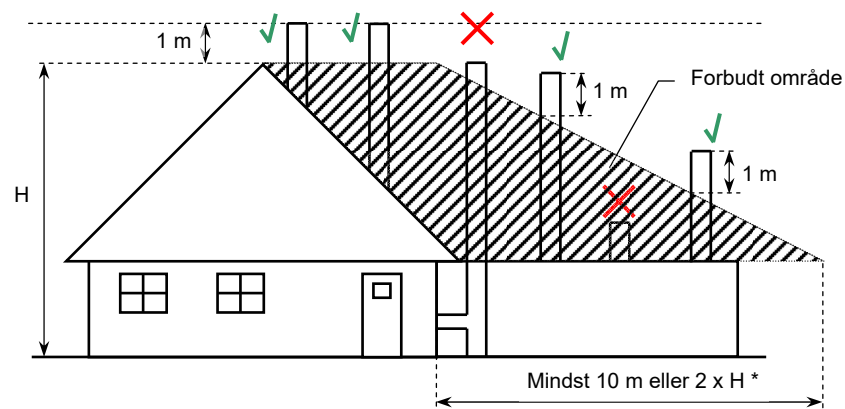
BILAG 12.1 Vejledning til bestemmelse af skorstenshøjder



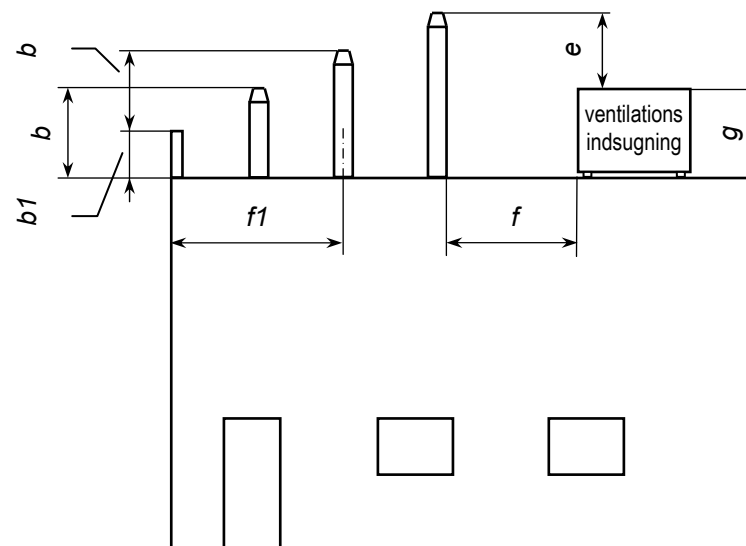
Oplysninger til brug ved OML beregning

Følgende oplysninger er relevante, når der skal foretages OML beregning for fastlæggelse af skorstenshøjde:

1. Målfast kort, der viser placering af skorsten, samt placering og højde af bygninger med videre, som ligger i nærheden.
2. Oplysninger om indre og ydre diameter af skorstenen.
3. Oplysninger om, hvilke stoffer eller stofgrupper, der udledes, og i hvilke mængder de maksimalt udledes - f.eks. i mg/s.
4. Oplysninger om maksimal røggasmængde.
5. Oplysninger om terrænforholdene inden for ca. 20 gange afkast-/skorstenshøjden. Hvis området ikke er plant, skal der ligeledes bruges et topografisk kort over området.
6. Oplysninger om, hvad de nærmeste bygninger, både eksisterende og planlagte, anvendes til. F.eks. bolig, kontor, industri, brandfarlig virksomhed med videre, samt i hvilken højde vinduer, friskluftindtag mv. er placeret.

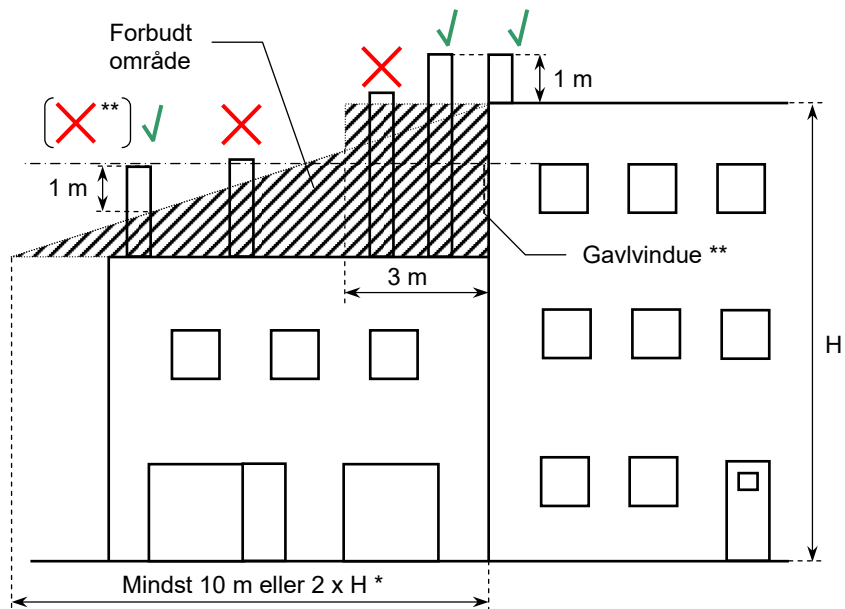
BILAG 12.2 Hus/bygning med taghældning > 20 grader**BILAG 12.3 Hus/bygning med taghældning > 20 grader og tilstødende bygning med fladt tag**

* Højeste værdi vælges

BILAG 12.4 Afstand til ventilationsindsugning mv. på fladt tag

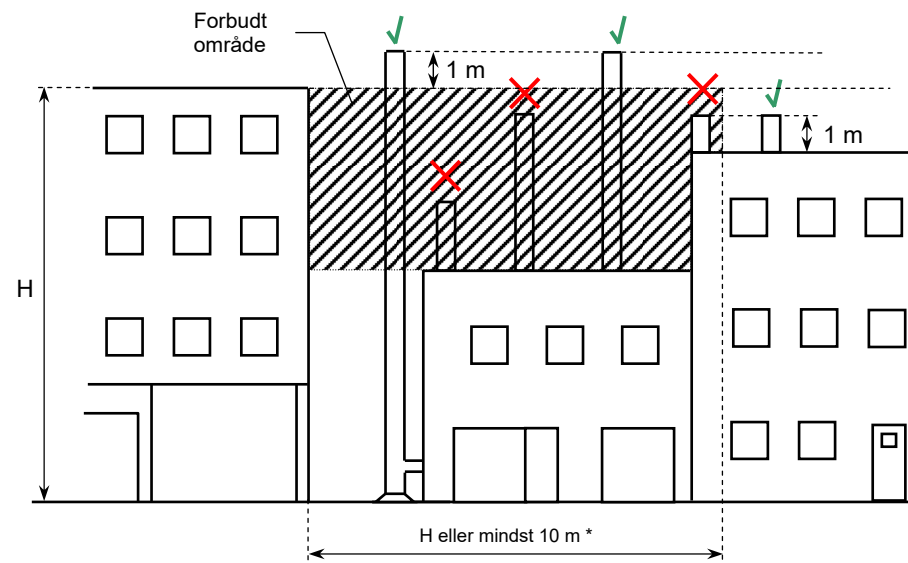
Bygningsdetalje	Betingelse	Højde
Fladt tag*	-	b = 1 m
Forhindringer på fladt tag* / forhindringer med højder g og uden luftindtag	$f < 1,5 \times g$	e = 1 m
Brystværn	$f1 < 1,5 \times b1$	b = 1 m
Afstand mellem skorsten og luftindtag til ventilation	$f \leq 10 \text{ m}$	e = 1 m

* Et tag betegnes som fladt, når taghældningen er mindre end 20 grader.

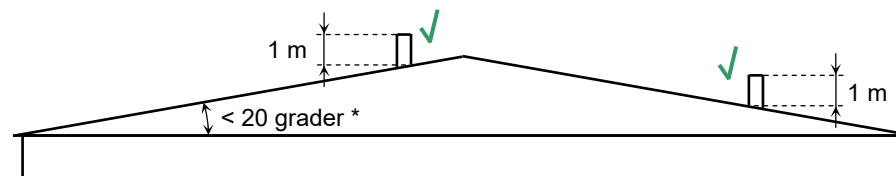
BILAG 12.5 Boligblok eller industribygning med enkelt tilstødende bygning

* Højeste værdi vælges

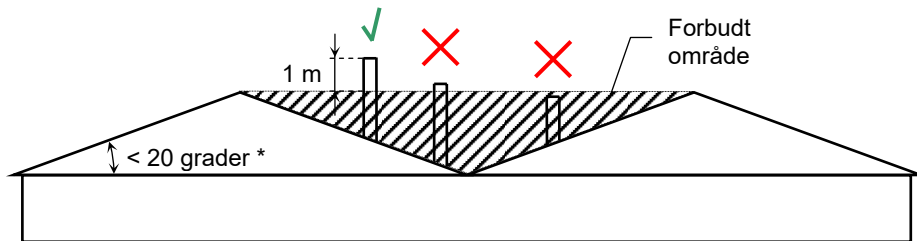
** Ved gavlvinduer skal skorstenen være minimum 1 m højere end gavlvinduets øverste kant.

BILAG 12.6 Boligblok eller industritilbygning med to tilstødende bygninger

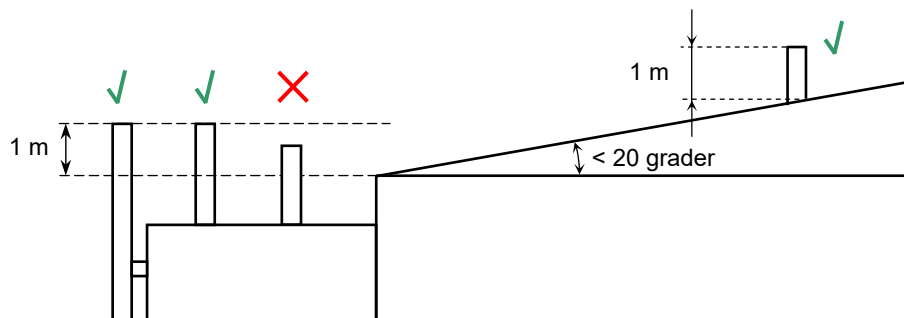
* Højeste værdi vælges

BILAG 12.7 Bygning med taghældning < 20 grader

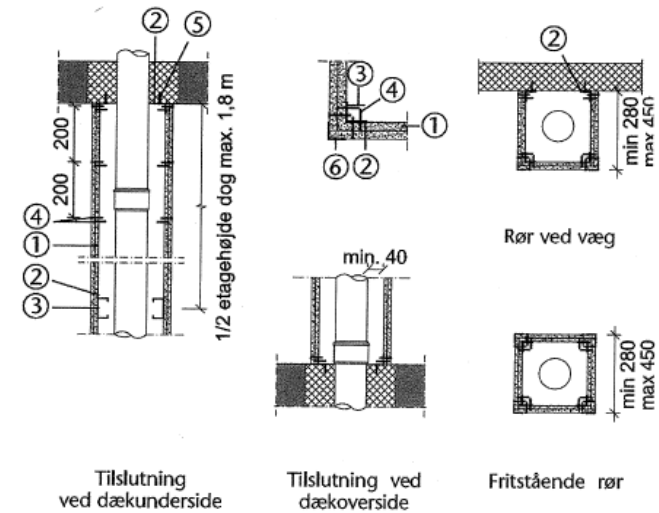
* Er hældningen på tagfladen mindre end 20 grader, regnes taget for fladt.

BILAG 12.8 Bygning med dobbelttag og taghældning < 20 grader

* Regel om skorstenshøjde 1 m over tag ved taghældninger mindre end 20 grader gælder ikke for området, der afgrænses af to eller flere dobbelttage.

BILAG 12.9 Bygning med taghældning < 20 grader og tilstødende bygning**BILAG 13. Brandsikring ved inddækning af plastaftræk**

Plastaftæk kan brandsikres ved inddækkes som vist nedenfor.



1. Brandgipskartonplade, 2 lag, 15 mm
2. Stålhjørneprofiler, 50 x 50 mm
3. Stållægter, 35 x 70 mm
4. Selvskærende gipspladeskruer, 38 mm
5. Skruer med plugs
6. Hjørnelister, 29 x 29 mm