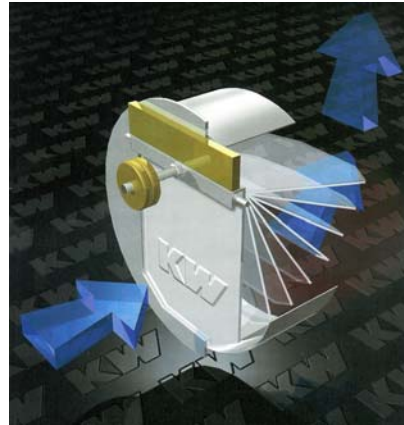


Dragluckans betydelse i skorstenssystemet



Skorstenens uppgift är att åstadkomma skorstensdrag för förbränningen och transportera bort de producerade rökgaserna. Utformningen av skorstenen och arrangemangen kring den är därför av största betydelse för att få en väl fungerande värmeanläggning. Draget i skorstenen avgörs av uteluftens temperatur, panneffekten, rökgastemperaturen, skorstenens höjd och vindhastigheten. Draget kan variera från 0 till 100 Pa. Dragvariationerna beror sedan på skillnaden i utetemperatur från +20 till -20°C och varierande vindförhållanden. Fastbränslepannor är som mest effektiva vid ett undertryck från 0 till 20 Pa. Oavsett om det eldas med olja, ved eller pellets är ett stabilt drag lika viktigt.

En stor del av de värmepannor för villor som säljs installeras för att byta ut gamla värmeanläggningar. De ansluts till gamla skorstenar och/eller skorstenar som inte är tillräckligt isolerade. Dessa skorstenar har dessutom ofta en för stor area för dagens moderna och effektiva värmepannor. Vid byte från oljeeldning till ved eller pelletseldning blir problemet oftast av motsatt karaktär, då rökgasvolymen ökar när man eldar med fasta bränslen, vilket kräver en större kanalarea.

Värmeanläggningen

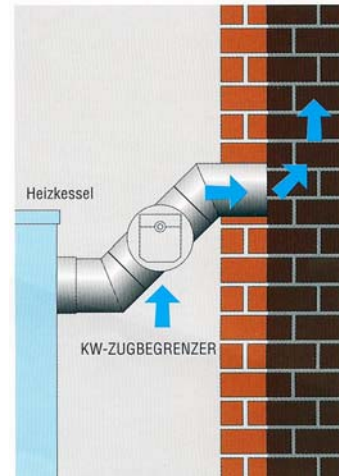
En värmeanläggning ska fungera optimalt gällande driftsäkerhet, driftekonomi och miljöskonsamhet. Det är därför viktigt att de tre huvudkomponenterna värmepanna, brännare och skorsten ska vara anpassade och fungera väl tillsammans. Skorstenen får ofta den minsta uppmärksamheten trots att fel där, i utföranden eller dimensionering kan ge upphov till stora problem.

Skorstenssystemet

Vid dimensionering av skorstenen är man i praktiken styrd av byggnadens höjd. Skorstenshöjder under 4 meter kan orsaka problem vid varma och vindstilla dagar, med för stort motstånd vid startögonblicket för brännaren. Arean på skorstenskanalen måste dimensioneras utifrån höjd, tillförd effekt och energislut. Rådgör med din pann/brännare leverantör. Arean på skorstenen är avgörande för en problemfri drift.

En allt för liten area för med sig höga friktionsförluster. Detta är extra känsligt vid startögonblicket för brännaren eftersom skorstenen fortfarande är kall. Motståndet i kanalen gör att brännaren startar med ökad sotbildning och, i värsta fall, ej klarar av att starta. En alltför stor area ger för låg rökgashastighet och gör att rökgasen kyls för mycket innan den når skorstenstoppen med kondens i skorstenen som följd.

Vid installation av ny värmepanna bör pannan placeras så nära skorstenskanalen som möjligt. Anslutningskanalen mellan panna och skorsten ska helst göras stigande med få och mjuka böjar. Böjar försämrar alltid draget och försvårar möjligheterna till en effektiv sotning. Areaförändringar ska göras så mjuka som möjligt. Eftersom draget är proportionellt mot medeltemperaturen i skorstenen är det viktigt att bibehålla temperaturen så hög som möjligt ända upp till skorstenstoppen.



Kondensvatten

Om rökgastemperaturen blir för låg innan rökgaserna har lämnat skorstenen bildas kondens. Den kondens som faller ut på innerväggarna i en skorsten består huvudsakligen av vatten, men också av aggressiva syror. I en tegelskorsten är det extra känsligt eftersom det kan orsaka frätskador, sönderfrysning och läckor. Även syrafasta insatsrör påverkas av kondensvattnet. Daggpunkten, dvs. vid vilken temperatur vattenångan i rökgasen kondenserar, ligger vid normalt luftöverskott på 47°C för olja och 57°C vid naturgas. Daggpunktstemperaturen varierar beroende av CO₂ halten, ju lägre CO₂ halt desto lägre daggpunkt.

Eftersom materialet i skorstenen håller en lägre temperatur än rökgasen bör rökgasen hålla en temperatur av minst 10°C över daggpunktstemperaturen mätt 0,5 m ner från skorstenstoppen. I gamla otäta pannor med höga rökgastemperaturer, som dessutom har brännare som ej har självstängande spjäll, ligger CO₂ halten i rökgaserna ofta lågt. Detta gör att kondensrisken i dessa anläggningar är lägre men att energiförbrukningen och miljöpåverkan är betydligt högre än en ny värmeanläggning.

Kondens i skorstenar

Kondens i skorstenar kan uppstå pga. en mängd olika faktorer. Moderna värmepannor har optimala eldningstekniska verkningsgrader med låga avgastemperaturer och höga CO₂ halter. Design och krav på små lättinstallerade värmepannor har gjort att man minskat vattenvolymen i pannorna. Minskad vattenvolym ger minskad gångtid på brännaren och kort gångtid innebär alltid kondens.

Nya brännare med självstängande luftspjäll och nya täta pannor minskar genomströmningsförlusterna genom pannan, vilket i sig förbättrar årsverkningsgraden. Detta tar dock bort den ventilation av skorstenen som fanns tidigare, vilket innebär en stor risk för kondens bara genom att byta brännare. Stor kondensrisk är det också vid installationer som gjorts mot skorstenar som var anpassade för den gamla värmepannans egenskaper och med felaktiga areor för den nya betydligt effektivare värmepannan.

Vad kan man göra för att förebygga risken för kondens i skorstenar?

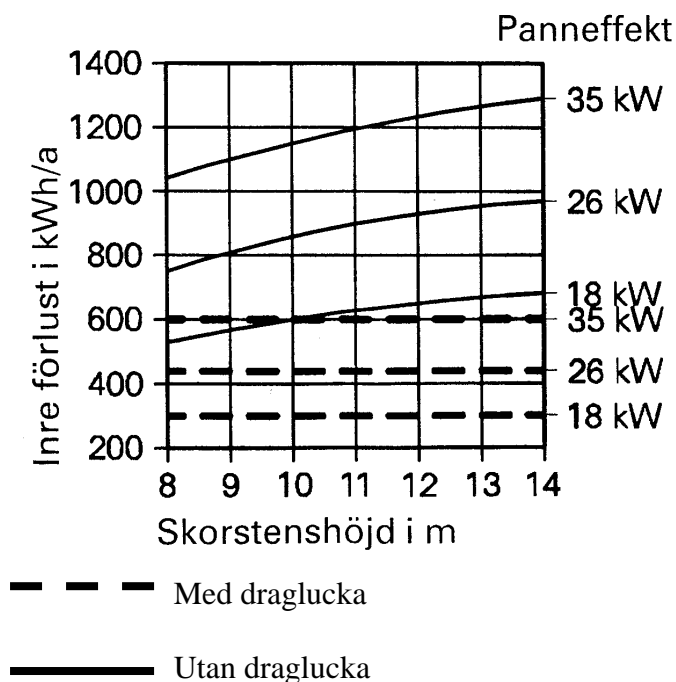
1. Montera alltid en draglucka. Dragluckan släpper in torr pannrumsluft i skorstenen. Detta ger dels en viss utspädning av rökgaserna vid drift, vilket höjer rökgashastigheten och sänker dagpunkten med ca 10°C, dels en ökad uttorkningen vid brännarens stillestånd.

Vid jämförelsetest på en villapanna togs samtliga turbulatorer ur testpannan. Den inmatade effekten höjdes från 22 kW till 27 kW och avgastemperaturen låg över 300°C. Ändå fanns det fortfarande kondens i skorstenen efter 5 minuters drift. Samma panna med alla turbulatorer på plats, en inmatad effekt på 22 kW, en avgastemperatur på 180°C samt en draglucka monterad på rökröret hade ingen kondens i skorstenen efter 1,5 minuters drift. Avgastemperaturen är således mindre viktig än gångtid och draglucka för att minska kondensrisken.

2. Isolera rökröret mellan panna och skorsten samt den del av skorstenen som går genom kallt vindsutrymme.
3. Den säkraste lösningen är att montera ett rätt dimensionerat rostfritt insatsrör i skorstenen i kombination med en draglucka. Att enbart montera ett rostfritt insatsrör utan draglucka gör det omöjligt säkerhetsställa stabila förbränningsförhållanden i brännkammaren under hela året. Drift utan draglucka gör det också svårt att få en kondensfri drift i insatsröret över hela året då olika årstider kräver olika belastningar med tidvis korta gångtider på brännaren, vilket ökar risken för kondens i röret och med tiden skador på röret.

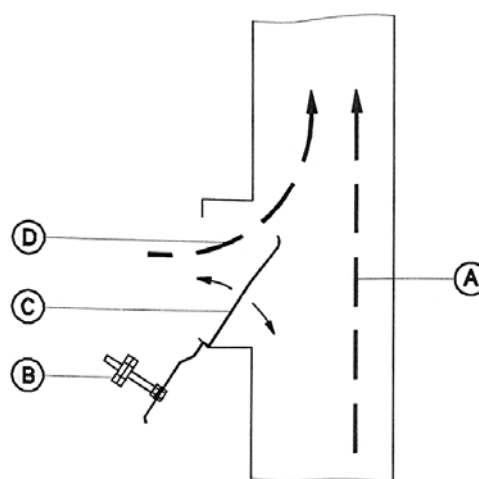
Dragluckans betydelse för ekonomi och driftsäkerhet

Dragluckan har en stor funktion för värmepannans driftsäkerhet och bränsleekonomi. Oavsett om värmepannan eldas med olja, gas, pellets eller ved så är det viktigt med ett stabilt skorstensdrag för att få stabila förbränningsvillkor i eldstaden. Dragvariationer i skorstenen påverkar rökgashastigheten i pannan och därmed värmeväxlingen. Vid för högt drag vid eldning med fasta bränslen är tiden för förgasning och kontakten med värmeväxlingen för kort, vilket leder till sämre verkningsgrad, dålig förbränning och driftstörningar. Under ett driftår sker stora förändringar av väder och vind och förutsättningarna för skorstenen förändras. Vid kallare väderlek och vid ökade vindhastigheter ökar draget och vid varma vindstilla dagar finns det knappt något drag alls. Detta leder till olika dragförhållanden inuti värmepannans brännkammare och förbränningsluftfläkten på brännaren ger olika mängd luft. En rätt dimensionerad och inställd draglucka tillåter endast erforderlig förbränningsluftmängd passera genom pannan, varvid optimal verkningsgrad erhålles.



Vid mätningar gjorda för ovanstående tabell kan man påvisa skillnaden i inre förluster mellan en anläggning med draglucka och en utan. Den största energiförlusten uppstår dock oftast i en anläggning utan draglucka på grund av ökad sotbildning, driftstörningar och oförbrända partiklar. I ovanstående tabell kan vi utläsa: Panneffekt 35 kW, skorstenhöjd 12 m. Inre förluster i en värmeanläggning utan draglucka 1 240 kWh/år, med draglucka blir förlusten endast 600 kWh/år. Erfarenhetsmässigt har det visat sig att totalbesparing för en anläggning med draglucka ligger mellan 5-10 %.

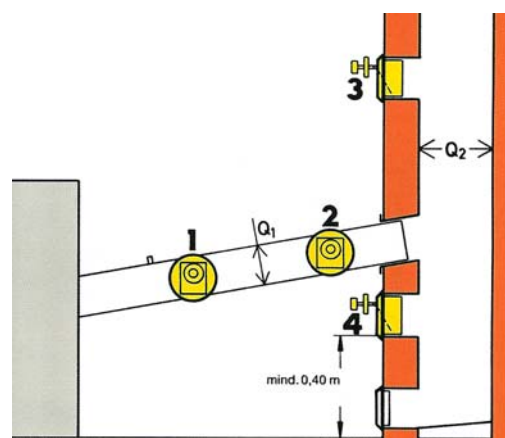
Dragluckan reglerar skorstensdraget genom tryckskillnaden mellan skorstenen och omgivningen, luften som strömmar in från pannrummet till skorstenen håller draget i rökröret och därmed brännkammaren konstant. Om en värmeanläggning för olja saknar draglucka finns risken att draget i eldstaden blir så starkt när det är riktigt kallt ute att oljebrännaren ej kan starta. Samma sak om oljebrännaren trimmas in under en kall dag så är risken att draget för värmepannan är för lågt under den varma delen av året med ökad sotrisk som följd. Effekten blir densamma för pelletsbrännare. Alla pannor bör ha draglucka för att kompensera för de olika dragförhållanden som är under året. Detta innebär att oavsett vilken tid på året brännaren servas så är de inställda förbränningsvärdena oförändrade under hela året, med en ökad driftsäkerhet och en bättre bränsleekonomi som resultat.



A Avgaser
B Motvikt
C Reglerskiva
D Spädluft

Placering, inställning och dimensionering av dragluckor

Den optimala placeringen beror huvudsakligen på vilken uppgift dragluckan har att uppfylla. Möjliga placeringspositioner är på rökröret direkt efter pannan via en adapter för runda rökrör (Pos.1) eller strax före murstocken (Pos.2). Det går också bra att mura in dragluckan ovanför (Pos.3) eller under rökröret (Pos.4). Här används speciella adaptrar för inmurning. Tigerholms program för dragluckor har ett brett program av olika adaptrar som passar direkt på de flesta befintliga sotluckor som förekommer på marknaden.



Inställning av vid vilket undertryck dragluckan skall öppna sker med hjälp av justering av motvikten. Med varje draglucka följer en anvisning som talar om hur många justerade mm som motsvarar antal Pa undertryck. Alla Tigerholms dragluckor är fabriksinställda på 10 Pa. Riktvärden för en villaanläggning är 10 Pa för överförbrännings, olje och gaspannor. Vid övriga pannor typ keramiska pannor och underförbränningspannor är riktvärdet 17-25 Pa.

Dimensionering av storlek på dragluckan är också avgörande för rätt funktion på anläggningen. Avgörande för rätt storlek på dragluckan är skorstenshöjden, skorstensarean, anläggningens effekt samt bränsleslag. För att dragluckan ska kunna arbeta optimalt över en hel eldningssäsong krävs att luftmängden som kan passera genom luckan är tillräcklig stor när det är -20°C . Nedanstående valtabell gäller fasta bränslen. Vid eldning med gas eller olja kan effekten ökas med ca 20 %. Vid gränsfall på tillräckligt stor luftgenomströmning rekommenderas installation av nästa storlek på draglucka alternativt två dragluckor. Lucka 1 inställes på ett undertryck av 10 Pa och lucka nr 2 så att den öppnar när lucka 1 ej räcker till längre. Detta måste justeras på plats, rekommenderad första inställning på lucka 2, 25 Pa.

Modell	Effekt	Max. höjd	Max. skorstensdiam./area
<i>Tigex 25</i>	< 25 kW	< 8 m	Ø 125 mm/169 cm ²
<i>KW 012</i>	< 45 kW	< 7 m	Ø 200 mm/338 cm ²
<i>KW 012</i>	< 45 kW	< 9 m	Ø 150 mm/169 cm ²
<i>KW 05 Mu</i>	< 100 kW	< 14 m	Ø 200 mm/338 cm ²
<i>KW Z 150</i>	< 100 kW	< 12 m	Ø 200 mm/338 cm ²
<i>KW Z 180</i>	< 250 kW	< 15 m	Ø 200 mm/338 cm ²
<i>KW ZUK 250</i>	< 750 kW	< 15 m	Ø 400 mm/1 352 cm ²
<i>KW ZUK 250 SG</i>	< 750 kW	< 30 m	Ø 400 mm/1 352 cm ²