

**Rekommendation från**

# **Sodahuskommittén**

Allmänna villkor för användande av Sodahuskommitténs rekommendationer framgår av rekommendation A 3

**Nr C 10**

**Utgåva 2, januari 2023**

## **Information om domnivåproblem samt deras orsaker och åtgärdande**

Rekommendation avser att vara en hjälp vid felsökning vid problem med mätning och reglering av domnivån.

### **Hänvisningar**

*Föreskrifter*

*Standard*

### *Rekommendationer*

- B 1 Sodapannans konstruktion och utrustning.
- B 6 Utformning och tillsyn av utrustning för nivåövervakning i sodapannor.
- C 1 Säker eldning av sodapannan, hantering av risker och kritiska tillstånd.

## Innehåll

1	Störningar i domnivåregleringen .....	3
2	Extremt låg och hög domnivå .....	3
3	Manuell reglering av domnivån .....	3
4	Differens i vattennivå mellan ångdomars båda ändar .....	3
4.1	Möjliga orsaker till differens i domnivå (bortsett från ren felmätning)..	4
4.2	Tänkbara orsaker av mindre betydelse.....	5
4.3	Problem, som skillnad i domnivå kan föra med sig .....	5
4.4	Att tänka på angående dominredningens utformning .....	5

## 1 Störningar i domnivåregleringen

En kraftigt svängande domnivå kan ha flera orsaker t.ex.

- Trycksvängningar i det ångnät som pannan levererar ånga till. En tryckhållningsventil på utgående ångledning är en fördel om man har sådana problem. Se rekommendation B1, avsnitt "Panntrycksregulator".
- Dåligt justerade parametrar för domnivåregleringen. Reglerparametrarna kan behöva ändras beroende på pannlasten (kan göras automatiskt).

## 2 Extremt låg och hög domnivå

Beträffande åtgärder vid extremt låg och hög domnivå samt deras orsaker - se rekommendation C 1.

## 3 Manuell reglering av domnivån

Manuell reglering, då operatören styr matarvattenventilen och/eller varvtalet på matarvattenpumpen manuellt, kan vara nödvändig vid till exempel ingrepp i regulatorerna för matarvattenregleringen eller domnivåmätningen. Dessa perioder skall vara så korta som möjligt och under den tiden måste en operatör avdelas som endast har till uppgift att styra matarvattentillförsel till panna och således hela tiden sitter framför regulatorn.

## 4 Differens i vattennivå mellan ångdomars båda ändar

Om uppmätt nivå skiljer mellan domens båda ändar bör man börja med att fastställa att mätningen fungerar tillfredsställande. Bland annat bör nedanstående åtgärder vidtas. Nedanstående kontroller är ganska enkla att utföra:

- Kontrollera att nivåglas och nivåmätning med DP-cell indikerar samma nivå.
- Kontrollera att glasets och DP-cellens 0-nivå överensstämmer med domens centrum.
- Kontrollera att domen ligger i vågrätt läge. Kontrollen kan vara motiverad vid långvarig och stor avvikelse. Görs enklast genom att man drar en plastslang mellan domens båda ändar och kontrollerar att centrum på gavlarna ligger i våg via vattennivån i plastslangen.
- Kontrollera att impulsledningarna är fria från igensättningar. Möjlighet till renblåsning skall finnas, se SHK rekommendation B 6.

På längre sikt bör följande kontrolleras/åtgärdas:

- Kontrollera att installationen är riktigt utförd med avseende på kondenskärl och nivå rör, enligt B 6.
- Kontrollera att avstängningsventilerna mellan dom och mätgivare fungerar tillfredsställande.
- Kontrollera att nivåglas och mätning med DP-cell har skilda anslutningar i dommanteln
- Den nedre anslutningen mot domen bör vara utrustad med ett T-stycke inuti domen för att eventuella strömningar i domens längdled ej skall påverka mätningen.
- Kontrollera eventuell avvikelse efter att pannan fyllts, men innan tändning (både nivåglas och indirekt mätning).

#### 4.1 Möjliga orsaker till differens i domnivå (bortsett från ren felmätning)

- I pannor med vattendom, där konvektionsytan består dels av falltuber, dels stigtuber, kan tuber avsedda att fungera som falltuber i stället verka som stigtuber. Det kan beräkningsmässigt visas att vid start av pannan kan ett stort antal (mer än 20 av totala antalet) falltuber fungera som stigtuber och denna situation kan bestå upp till fullast på pannan. De falltuber som fungerar som stigtuber, kan under drift vända och bli falltuber
- Exempel från åtminstone en sodapanna tyder på att även falltuber, som verkligen går som falltuber, kan under drift vid lägre pannbelastning vända och bli stigtuber. Situationen påverkas av vilken underkyllning vattnet i domen har, på det sättet att större underkyllning minskar risken för att falltuber skall fungera som stigtuber. Det är också viktigt att matarvattnet fördelar sig jämnt längs hela domen, annars kan man ha partier i domen där underkyllningen är i princip noll

Ovan beskrivna fenomen kan verifieras genom att man undersöker om nedanstående åtgärder påverkar avvikelsen:

- Stäng av all luftförvärmning (förutsätter att luftförvärmning sker med matarvatten). Detta höjer matarvattentemperaturen från eko till domen, vilket i sin tur sänker matarvattnets underkyllning i domen.
- En kraftig lastökning, när pannan går hårt, kan få falltuber, som går som stigtuber, att vända och börja gå rätt väg, eftersom mängden vatten som skall ner till vattendomen ökar.
- Försök att medvetet elda pannan snett (mer värme på en sida).
- Prova att forma bädden på olika sätt.
- Om pannan har kylda väggar i konvektionsdelen, och dessa väggar matas från vattendomen eller något fallrör från vattendomen, kan det löna sig att se efter om det

finns något samband mellan cirkulationen i dessa kretsar och differens i domnivå.

- Om cyklonernas rotationsriktning är sådan att vatten-ångemulsionen i fler cykloner snurrar åt samma håll, finns risk att vattnet i domen drivs mot ena sidan.
- I endomspannor har man visat (se ref.1) att nivån kan variera avsevärt (flera hundra mm) beroende på en icke idealisk placering av de stora fallrören. Detta ger dock ingen differens mellan domens ändar, utan endast lägre nivå i domens mitt i förhållande till gavlarna.

#### 4.2 Tänkbara orsaker av mindre betydelse

- Pannans cirkulation i eldstadsväggarna går snett. För att åstadkomma en stor ( $> = 100$  mm) avvikelse mellan domens ändar, måste en väldigt stor mängd vatten strömma längs domen. Det är osannolikt att värmebelastningen uthålligt skulle vara så ojämn (detta förutsätter att emulsionsrören från eldstadsväggarna är symmetriskt kopplade till domen).
- Med ett någorlunda stort tryckfall över cyklonerna bör dessutom en utjämning ske innan vattnet kommer in i själva domen.
- Vattenflödet från ekonomisern till ångdomen är ojämnt fördelat sinsemellan sidorna. Detta kan påverka underkylningen av domvattnet längs domen, vilket har betydelse i tvådomspannor med värmebelastade falltuber (se föregående sida). Vattenflödet från ekonomisern är i sig litet i förhållande till den vattenmängd som cirkulerar i pannan.
- Vid fullast är den vattenmängd som cirkulerar i en sodapanna med 70 bars domtryck, ca 15-20 gånger större än matarvattenflödet, varför den ovannämnda ojämn fördelningen ej kan orsaka större skillnader i domnivå mellan ändarna.

#### 4.3 Problem, som skillnad i domnivå kan föra med sig

- Om nivån ligger betydligt över idealnivån på en sida finns risk att droppavskiljningen i domen inte fungerar tillfredsställande. Man bör alltså kontrollera natriumhalten i ångan i den ände av domen där man har hög nivå. Detta bör göras med ett kontinuerligt visande instrument under en ganska lång tidsperiod (flera veckor). Kritiska situationer är kraftiga lastökningar samt svängningar i domtryck.
- Om nivån ligger betydligt under idealnivån kan man i extremfall närma sig minsta tillåtna domnivå för pannan.

#### 4.4 Att tänka på angående dominredningens utformning

- I vissa dominredningar finns öppningar längst ner i den skärmsplåt som separerar utrymmet före cyklonerna från den övriga domen. Dessa öppningar minskar domvattnets underkylning och bör pluggas.

- Vid installation av dominredningar med större kapacitet i befintliga domar bör det öppna, fria tvärsnittet ej bli för litet; detta för att tillåta måttliga strömningar längs domen utan att större nivåskillnader uppstår.

Referenser:

Ref 1: Process Inst. Mechanical Engrs 1974, Vol. 188 18/74: Longitudinal water-level variations in the drums of high-pressure circulation boilers, I G Crown, B Eng, Ph D