

Meddelande från Sodahuskommittén

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

Nr B 1
Utgåva 2 – Maj 2008

Rekommendationer angående sodapannors konstruktion och utrustning

Föreliggande meddelande B 1, som ersätter meddelande nr 3 B nov. 1985, kompletterar den nu gällande standarden SS-EN 12952. B 1 behandlar icke sodapannans konstruktion och utformning i stort, utan är inriktat på sådana konstruktions- och utrustningsdetaljer, vilka i praktiken visat sig befrämja personsäkerhet och driftsäkerhet.

Rekommendationerna är främst avsedda att tillämpas vid projektering av nya sodapannor, men kan även tjäna som riktlinjer exempelvis vid ombyggnad av äldre sodapannor.

Sodahusets utrustning finns kortfattat beskriven även i meddelande A 1, kapitel 3.4.

Sodapannans tryckdelar är namngivna och beskrivna i meddelande A 2.

Sodapannans viktigaste hjälpsystem är tämligen fullständigt behandlade i Sodahuskommitténs meddelanden under ämnesområde B och C.

Innehållsförteckning

1	Europastandard mot svenska föreskrifter och normer	3
2	Domar, lådor och tuber.....	3
2.1	Ång- och vattendomar	3
2.2	Lådor	4
2.3	Tuber	5
2.4	Betning och kemisk rengöring	5
2.5	Vätskeläckage.....	5
3	Väggar, tak, botten m.m.	5
3.1	Pannväggar, tak, askfickor, kanaler, svaga hörn	5
3.2	Eldstadsbotten	6
3.3	Stagbalkars infästning	6
4	Eldstad	6
4.1	Tuber i väggar, botten och tak.....	6

4.2	Bottentuber	7
4.3	Luckor för instigning, manuell rengöring, inspektion, inläggning av skyddstak m.m.	7
4.4	Skyddstak	7
5	Överhettare	8
5.1	Tubmaterial	8
5.2	Överhettarlådor	9
5.3	Ångkylare – reglering av ångtemperatur	9
6	Tubsatser i panna och ekonomiser	9
7	Utrustning för provtagning av ånga och vatten	9
7.1	Provtagning av ånga	9
7.2	Provtagning av vatten	10
8	Rörledningar och armatur	10
8.1	Pannans avstängning mot anslutna system (rotventiler)	10
8.2	Matarledning	10
8.3	Huvudångledning	11
8.4	Panntrycksregulator	11
8.5	Startledning (friblåsning)	11
8.6	Ledning för kontinuerlig utblåsning	11
8.7	Ledning för diskontinuerlig utblåsning	11
8.8	Ångledningar till lutförvärmare och eldningsoljesystem	12
8.9	Förbindelseledningar i matarvattenförvärmare (ekonomiser)	12
8.10	Lutledningar	12
8.11	Avloppsledningar	12
9	Matarpumpar	13
10	Behållare	13
10.1	Reservkylvattentank	13
10.2	Tryckluftförsörjning, luftklocka	14
11	Krav på utrustningar	14
11.1	Säkerhetsventiler	14
11.2	Vattenståndsvi s are och lägsta tillåtna vattenstånd	15
11.3	Krav på övrig pannutrustning	15
11.4	Sodahuskommitténs rekommenderade säkerhetsutrustningar	15
12	Hjälpssystem	15
13	Provuttag och anslutning av kontrollinstrument	16
Figur 1	Exempel på utformning och insvetsning av fallrörsstuts	17
Figur 2	Exempel på icke rekommendabel öppning i tubvägg	17
Figur 3	Exempel på utrustning för ångkylning. Placering av kylare för provtagning av ånga och vatten	18
Figur 4	Exempel på arrangemang vid regler- och ventilstation för matarvatten	19
Figur 5	Huvudångledning	20

1 Europastandard mot svenska föreskrifter och normer

I fråga om ångpannors och sodapannors konstruktion och utrustning m.m. gäller sedan år 2002 europastandardserien EN 12952, som är baserad på Europaparlamentets och Rådets direktiv 97/23/EG Pressure Equipment Directive (PED), vanligen kallat Tryckutrustningsdirektivet.

Standardserien, EN 12952, är ett omfattande regelverk indelat i 16 olika delar. Serien gäller som svensk standard med beteckning SS-EN 12952 Vattenrörpannor och hjälpinstallationer. Vad som särskilt gäller sodapannor behandlas där kortfattat i ett antal bilagor (annex) till SS-EN 12952. SS-EN-standarderna förutsätts alltid uppfylla de relevanta säkerhetskraven i AFS 1999:4, bilaga 1.

Ångpannenormerna, Tryckkärlsnormerna, Rörledningsnormerna och Sodahuskommitténs tekniska dokument kan under vissa förutsättningar framdeles användas som alternativ eller komplement till SS-EN-standarderna. I motsats till vad som gäller för SS-EN-standarderna, måste dock i sådana fall alternativet, när det gäller tillverkning, föreläggas och vid behov diskuteras med ”det anmälda organet” *, så att med visshet de grundläggande säkerhetskraven i AFS 1999:4, bilaga 1, är tillgodosedda. När det gäller tänkbara avvikelser från SS-EN-standarderna i en anläggning, bör dessa tas upp till diskussion med ”ackrediterat organ” **.

Sodahuskommittén har låtit utarbeta en översikt angående SS-EN-standarder och övriga svenska föreskrifter och normer på ångpanneområdet. Översikten ifråga finns inlagd på Sodahuskommitténs hemsida.

2 Domar, lådor och tuber

2.1 Ång- och vattendomar

Längs- och rundsvetsar i dommanteln samt **stutsinsvetsningar** skall slipas jämna på domens insida. Därigenom underlättas sprickundersökning av svetsarna. Längs- och rundsvetsarnas korspunkter måste märkas med körslag eller liknande för att svetsarna lättare skall kunna påträffas vid sprickundersökning.

Invändiga detaljer i domar skall vara lätta att montera och demontera. Små konstruktionsdetaljer, som kan lossna och falla ned i tubsystemet, måste säkras.

* Organ (notified body), som anmälts av respektive medlemsstat till EU-kommissionen såsom kvalificerat att utföra tillverkningskontroll av tryckbärande anordningar

** Kontrollorgan, som är godkänt av Swedac att utföra föreskriven besiktning

Vid ångdomar, där **vattenavskiljning från ångan** t.ex. sker medelst cyklonseparatorer, skall väggarna i rummet för inkommande ånga-vatten-blandning från stigtuber vara täta mot ångdomens övriga vattenrum.

Indirekt ångkylare samt **kondensor för direktångkylare** (insprutningsångkylare), båda av typ tubvärmeväxlare, bör helst inte placeras inne i domar, eftersom de kan hindra eller försvåra invändig besiktning. I stället bör tubvärmeväxlarna placeras i särskilda kärl utanför pannan.

Fallrörsstutsar bör ha väl avrundade kanter i inloppet för att minska strömningsförlusterna i cirkulationskretsarna. Se *figur 1*.

För **stutsar**, som går genom mantel- resp. gavelplåten, skall även insvetsningen vara genomgående. Se *figur 1*.

Manhålsluckor i domar skall, där så är möjligt med hänsyn till domens dimensioner, vara upphängda på gångjärn eller motsvarande.

Hål i domar skall vara maskinbearbetade. I de fall - ex.vis manhålsöppningar - då termisk skärning måste tillgripas, skall värmepåverkat material avlägsnas.

Invalsade tuber skall tätsvetsas på domens insida. Beträffande pressning, invalsning och tätsvetsning av tuber i domar, se även meddelande A 2, moment 6.5.

2.2 Lådor

Fördelningslådor för kokytor, överhettare och matarvattenförvärmare skall vara försedda med stutsar för inspektion och rensning samt tömning och utblåsning. Utblåsningsventilerna bör inte ha mindre dimension än DN 32.

Inspektions- och rensstutsar bör förläggas så nära lådans botten som möjligt för att underlätta rensning och utspolning, vilket även gäller stutsar i lådgavlar. Se även SS-EN 12952-7, tabell 4.6.1 och figur 4.6.1.

Även **samlingslådor** skall förses med inspektions- och rensstutsar, bl.a. i gavlarna där så är möjligt. Dessutom skall stutsar för avluftning finnas.

Stutsar och ledningar för utblåsning och tömning samt anslutande tuber skall vara så anordnade att fullständig tömning av pannan kan ske även i trycklöst tillstånd. S.k. ”vattensäcken” med kvarstående vatten efter tömningsproceduren får inte förekomma.

I de fall **lådgavlar** svarvas av plåtmaterial, måste detta vara fritt från för lamineringar, vilket skall kontrolleras med UL-undersökning. Helst bör lådgavlar tillverkas av smide. Exempel på insvetsning av plana gavlar återfinns i SS-EN 12952-5, annex B, figur B-3.

Fördelnings- och samlingslådor skall ha tillräcklig dimension (invändig diameter) och deras inkommande fördelningsrör respektive utgående tuber, inbegripet grövre rör - såsom emulsionsrör från övre väggglådor - vara så anordnade att god fördelning av flödet sinsemellan de till lådorna anslutna tuberna säkerställs.

2.3 Tuber

Som **panntuber** skall sömlösa tuber väljas. För sådana delar av pannan, från vilka utläckande vatten inte kan nå eldstaden, kan även svetsade tuber väljas.

Vid **öppningar i tubväggar** för brännare, skyddstak, sotapparater, instignings- och inspektionsluckor etc., skall öppningarna skapas genom att tuberna undanbockas. Avväxlingslådor bör ej förekomma. Se *figur 2*.

2.4 Betning och kemisk rengöring

Pannans värmeytor skall konstrueras och utrustas så att invändig betning och kemisk rengöring av tuber och lådor effektivt kan genomföras utan efterföljande skadeverkningar. Möjligheterna att rensola varje tryckdel efter den kemiska rengöringen måste således vara fullgoda.

Instruktion för betning och kemisk rengöring, tömning av pannan och efterföljande rensolning skall finnas tillgänglig för granskning av anläggningsägaren eller hans ombud innan arbetet påbörjas.

Även neutralisation och övrigt omhändertagande av den uttömnda syralösningen skall ingå i instruktionen.

2.5 Vätskeläckage

Trycksatta delar skall vara så placerade eller skyddade att de ej påverkas av utläckande vätska t.ex. från vatten- eller lutledning, vilket kan leda till erosion och läckage.

3 Väggar, tak, botten m.m.

3.1 Pannväggar, tak, askfickor, kanaler, svaga hörn

Eldstadens tubväggar samt väggarna i pannans bakre drag inberäknat tak, askfickor och kanaler (inkl. elektrofilterkammare) skall dimensioneras för att utan kvarstående formförändring kunna motstå de gassidiga övertryck och undertryck, som maximalt kan åstadkommas med förbränningsluftfläktar och rökgasfläktar, dock minst ± 8 kPa.

Eldstaden, liksom pannan i övrigt, skall konstrueras så att följderna av en explosion blir minsta möjliga. Eldstadens övre del bör därför förses med s.k. svaga hörn, placerade på ur personskyddssynpunkt lämpliga ställen. Hörnen skall öppnas vid ett gastryck, som med tjänlig marginal överstiger det tryck, som luftfläktarna kan åstadkomma i eldstaden. Öppningstrycket bör dock inte vara lägre än ovan angivna dimensioneringstryck. Vid anordnande av svaga hörn måste personskyddet noga beaktas. Sålunda skall de utrymmen, dit heta gaser kan tänkas strömma, tydligt markeras eller avskärmade.

Eldstadens nedre del skall däremot stagas extra kraftigt för att så långt det är praktiskt möjligt motstå de övertryck, som uppkommer vid explosioner.

3.2 Eldstadsbotten

Stagbalkarna under eldstadens botten dimensioneras i enlighet med de principer, som anges i moment 3.1 för eldstadens nedre del. De skall dimensioneras för att uppbära en vikt av minst

$P_{\min} = S_F(2500H+Q)$ [kg/m² bottenarea]; där S_F =säkerhetsfaktor (minst 1,5); 2500H=vikten av smälta i kg/m² bottenarea, varvid H = det vertikala avståndet i meter mellan botten och primärluftportarnas mittpunkt; Q=egenvikt i kg/m² hos bottenens tuber med vatten, balkar, isolering och murverk etc.

Stagbalkarna bör anordnas med relativt korta mellanrum i syfte att motverka nedböjning av tuberna mellan balkarna.

3.3 Stagbalkars infästning

Stagbalkar för pannans och ekonomiserens väggar och tak, eldstadsbotten, askfickor etc., måste vara så infästade att expansionsrörelser hos pannans olika delar ej hindras.

4 Eldstad

4.1 Tuber i väggar, botten och tak

Eldstadsväggar, inbegripet tak och botten, bör utgöras av gastäta tubpaneler sammansatta av antingen membrantuber eller tätställda, tätsvetsade tuber. Olika typer av tubväggar framgår av SHK:s meddelande A 2, figur 4; se även SS-EN 12952-5, annex C, figur C:1.

För membrantuber gäller att **membranet (plattstången)** mellan tuberna ej bör vara bredare än ca 13 mm (1/2").

Upphångnings- och stagningsdetaljer, som insvetsas mot membranvägg, bör ej svetsas mot själva tuben utan mot membranet, där så är möjligt.

Vägg tuberna i den aktiva eldstaden bör vara försedda med ett korrosionsskyddande yttre skikt. Tuberna kan bestå antingen av s.k. komponenttuber (se meddelande A 1 mom. 6.2.7) eller av kolstål-tuber med ett påsvetsat skyddsskikt av lämplig stållegering på den yta, som vetter mot eldstaden.

4.2 Bottentuber

Bottentuberna bör bestå av tätstiftade kolstålstuber (se meddelande A 2 mom.1.1.19 och 1.1.20), alternativt av släta komponenttuber med ett korrosionsskyddande skikt av nickelstål, t.ex. Sanicro 38.

Beträffande olika förekommande typer av eldstadsbottnar, se meddelande A 2, moment 1.1.1.

4.3 Luckor för instigning, manuell rengöring, inspektion, inläggning av skyddstak m.m.

Ett antal **luckor för instigning i eldstaden** skall finnas på skilda nivåer: t.ex. i nedre eldstad (**eldstadslucka**), i skyddstaknivå och i överhettarutrymmet. I det sistnämnda utrymmet skall instigningsluckor finnas i erforderligt antal på olika nivåer; luckorna skall där placeras på samma positioner i båda sidoväggarna. Luckor i eldstaden skall inte kylas med vatten utan - om så erfordras - skyddas mot alltför hög temperatur på annat sätt.

Ändamålsenliga luckor för inläggning och uttagning av skyddstak skall finnas.

Eldstadsluckan och en instigningslucka på skyddstaknivå skall medge att en person kan tagas ut på bår genom luckan; detsamma gäller för instigningsluckor till askfickor och liknande utrymmen. Beträffande **luckstorlek** o. dyl. se SS-EN 12952-7, mom. 4.6.4, AFS 1985:10 och Sodahuskommitténs meddelande B 5, kapitel 2.

Eldstadsluckan och instigningsluckor till skyddstaket bör ur säkerhetssynpunkt placeras så att de skyddas av nässkärmen mot nedfall av sodaklumpar.

Luckor för rengöring och inspektion av pannans övre delar skall finnas i tillräckligt antal och vara så utplacerade att effektiv manuell rengöring säkerställs. Beträffande skydd mot olycksfall vid handlansning, se meddelande C 1, moment 9.3.3.1.

4.4 Skyddstak

På lämplig nivå i eldstaden skall pannan vara utrustad och förberedd för att i samband med underhållsarbeten och inspektioner ett skyddstak skall kunna läggas in för att skydda personalen från nedfallande sodaklumpar. Angående inläggning av skyddstak, se meddelande B 5 momenten 2.1 och 2.2 samt meddelande C 1 moment 9.3.

4.4.1 Skyddstak på inskjutbara bärbalkar

Skyddstaket skall bestå av täckande, bärande profiler, lämpligen av aluminium. I möjligaste mån skall profilerna bestå av hela längder mellan tubväggarna. Profilerna läggs på för ändamålet avsedda, inskjutbara bärbalkar. Profilerna skall säkras mot vippning, lyftning, isärglidning och andra oönskade lägesförändringar, som kan medföra fallrisker och dylikt. Vid montering, innan alla profiler kommit på plats, skall fallskydd anordnas.

Avstånd till vägg får inte överstiga 300 mm utan att skyddsräcke anordnas.

Skyddstak bör dimensioneras för att uppta en utbredd nyttig last av 2 kN/m^2 (lastklass 3) om inga lastupplag förekommer och minst 3 kN/m^2 (lastklass 4) om lastupplag kan förekomma.

Med lastupplag menas annan last än nedfallande sodaklumpar, ex.vis verktyg, maskiner och ställningsmaterial.

Vid exempelvis ställningsbygge ovanpå skyddstak måste tillses att skyddstaket är dimensionerat för koncentrerad belastning från stödben eller dylikt.

Dimensionerande bärförmåga med avseende på utbredd last respektive punktlast beräknas med ledning av Boverkets konstruktionsregler, BKR, och profilleverantörens konstruktionsanvisningar.

Vid instigningsluckan till skyddstaket skall finnas permanenta skyltar, som tydligt anger vilka maximala belastningar taket är dimensionerat för. Monteringsinstruktion för skyddstaket skall finnas tillgänglig på arbetsplatsen.

Skyddstakskomponenter skall förvaras skyddade från åverkan, vara tydligt markerade för identifiering och före användande granskas med avseende eventuella skador och defekter.

Prefabricerade ställningskomponenter, som tillverkas i mer än 100 exemplar, skall - enligt Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 1990:12 Ställningar – vara typkontrollerade av ackrediterat organ (f n endast SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut).

4.4.2 Skyddstak lagt på tubskärmar

I vissa pannor medger tubarrangemanget att skyddstaket kan anordnas ovanpå tubskärmar i övre eldstaden, de s.k. screentuberna. I dessa fall gäller i princip samma regler, som anges i härovan, dock med undantag för tillåtna belastningar, vilka måste kontrollberäknas från fall till fall med utgångspunkt från tubskärmarnas bärförmåga utan att tillåtna påkänningar i tubmaterialet överskrids.

5 Överhettare

5.1 Tubmaterial

Antalet tubmaterial i överhettaren bör av praktiska skäl hållas nere. På detta sätt förenklas lagerhållning och minskas möjligheten till misstag vid utbyte av tuber.

5.2 Överhettarlådor

Överhettarlådor och förbindelserör mellan dessa skall dimensioneras och anordnas för jämnast möjliga fördelning av ångflödet sinsemellan tubskärmarna. I den enskilda skärmen skall ångflödet distribueras till tubslingorna på ett sätt, som ger så jämn temperaturfördelning som möjligt sinsemellan tuberna.

5.3 Ångkylare – reglering av ångtemperatur

Reglering av den utgående ångans temperatur bör företrädesvis ske genom direktinsprutning av vatten i den överhettade ångan. Direktinsprutning förutsätter att insprutningsvattnet hinner förångas, så att vattendroppar ej rycks med till överhettartuberna.

Insprutningsvattnet måste ha mycket låg salthalt och vara avgasat. Det kan bestå av:

- **kondensat**, som bildats av mättad ånga från ångdomen i en **kondensor**, vars tuber genomströmmas av matarvatten som kylande medium, t ex system Dolezal, eller
- **matarvatten**, som i så fall bör vara avsaltat i blandbäddfilter; dessutom skall vattnet vara fritt från fosfat och lut.

I fallet med **kondensor**, bör ångledningen från domen vara avstängbar för att hindra att matarvatten, i händelse av läckage till kondensorns ångsida, tränger ner i domen via ångledningen och till en del följer med avgående ånga ut till överhettaren. Detta kan enligt gjorda erfarenheter leda till svårigheter att upprätthålla avsedd temperatur hos utgående ånga från pannan. Om matarvattnet har tillräckligt god kvalitet, kan i en sådan situation matarvattnet tillfälligt användas som insprutningsvatten.

6 Tubsatser i panna och ekonomiser

För att möjliggöra tillträde för inspektion och åtgärder i tubsatser, bör i förekommande fall den fria bredden hos sotapparatgatan ej underskrida 350 mm. Den fördel, som därmed ernås ur underhålls- och säkerhetssynpunkt, får anses överväga nackdelen med en något sämre värmeöverföring i tubsatsen.

7 Utrustning för provtagning av ånga och vatten

7.1 Provtagning av ånga

Pannan skall vara försedd med ändamålsenlig utrustning för provtagning av ånga. För att erhålla representativa prov måste provtagningssonder, ledningar och kylare utformas och anordnas på ett erfarenhetsmässigt korrekt sätt. ISO 5667 - 7 ger råd och anvisningar om detta.

Provtagning av ånga skall bl.a. kunna ske i förbindelserören mellan ångdomen och överhettaren. För detta ändamål skall antalet provtagningssonder vara tillräckligt till för att möjliggöra uttag av ångprov från olika ställen längs domen.

Ångprov skall även kunna tas före och efter ångkylare samt på utgående ånga efter överhettaren.

Se även *figur 3*.

7.2 Provtagning av vatten

Ifall pannan är utrustad med direktångkylare (insprutningsångkylare) i överhettaren skall prov tas på insprutningsvattnet.

Pannvattenprov skall tas ut från vattendom, fallrör, ångdom eller annan del av pannan med representativ pannvattenkvalitet. Prov på matarvatten tas ut i matarvattenledningen före och efter doseringar/matarpumpar.

Se även *figur 3*.

8 Rörledningar och armatur

8.1 Pannans avstängning mot anslutna system (rotventiler)

Alla rörledningar, som är anslutna mot pannan, skall vara försedda med en avstängningsventil - en s.k. rotventil - så nära anslutningsstället som möjligt. Denna rotventil skall alltid finnas, oberoende av vilka avstängningsventiler, som ledningen i övrigt är försedd med.

8.2 Matarledning

Utöver huvudreglerventilen för matarvattenflödet till pannan bör en parallellkopplad, mindre reglerventil finnas för användning vid fyllning, start eller låglast.

Huvudreglerventilen bör helst dubbleras, dvs. kompletteras med en parallellkopplad, likvärdig huvudreglerventil, se *figur 4*.

I förbindelseledningarna mellan ekonomiser och ångdom bör finnas backventiler för att hindra tillbakaflöde från pannan i händelse av ekonomiserläckage.

Vid reglerventilstationen bör lättavlästa sekundärinstrument för exempelvis panntryck, domnivå, matarvatten- och ångflöden finnas, se *figur 4*.

8.3 Huvudångledning

Förutom pådragsventilen närmast pannans överhettare skall huvudångledningen förses med ytterligare en avstängningsventil. Denna ventil skall placeras utanför sodahuset för att möjliggöra manuell avstängning vid tillfällena då fjärrmanövreringen av pådragsventilen ej fungerar och samtidigt sodahuset ej får eller kan beträdas. Detta kan vara fallet om utrymningslarm har utlösts eller om huset av någon anledning skulle vara fyllt med ånga eller giftiga gaser. Se *figur 5*.

8.4 Panntrycksregulator

Trycksvängningar i högtrycksångnätet kan förorsaka cirkulationsstörningar i pannan och därmed försämrad kylning av tuberna. Vidare kan pannan utsättas för mekaniska påfrestningar, som med tiden leder till skador och läckage. För att skydda pannan mot större trycksvängningar i högtrycksnätet bör den förses med en panntrycksregulator, vilken medelst en reglerventil, som är placerad i huvudångledningen efter pådragsventilen, säkerställer att panntrycket ej underskrider ett förutbestämt lägsta värde. Se *figur 5*.

8.5 Startledning (friblåsning)

Mellan överhettaren och ångpådragsventilen skall en s.k. startledning anslutas till huvudångledningen och mynna ovan tak. Utöver avstängningsventil skall en reglerventil finnas i startledningen. Åtminstone reglerventilen skall vara fjärrmanövrerbar från manöverrummet. Givaren för temperatur hos utgående ånga till nätet skall placeras före startångledningens anslutning till huvudångledningen. Se *figur 5*.

8.6 Ledning för kontinuerlig utblåsning

Ledning för kontinuerlig utblåsning av pannvatten kan anslutas till ångdom eller vattendom. Ledningen skall vara försedd med för ändamålet lämpad reglerventil och flödesmätning samt med provuttag för pannvatten.

8.7 Ledning för diskontinuerlig utblåsning

Ledning med reglerventil för diskontinuerlig utblåsning av pannvatten från vattendomen – eller i förekommande fall från ångdomen – bör finnas för att tillfälligt kunna öka utblåsningen från pannan och för tillfälliga nedjusteringar av domnivån ex.vis vid start. Reglerventilen bör vara fjärrmanövrerad från manöverrummet.

I fall reglerventilen är lokalt manövrerbar, kan den med fördel placeras vid reglerventilstationen för matarvatten.

8.8 Ångledningar till lutfövärmare och eldningsoljesystem

Ångledningar till lutfövärmare samt oljefövärmare, oljetank och oljebrännare skall vara väl dränerbara och försedda med pålitliga dräneringsanordningar. Kondensatet får inte ledas till matarvattensystemet. Beträffande kondensatavledning från indirekt lutfövärmare, se meddelande B 19, moment 1.5.2. Angående kondensatavledning från oljefövärmare, se meddelande B 13, moment 5.3.

8.9 Förbindelseledningar i matarvattenfövärmare (ekonomiser)

Förbindelseledningar mellan matarvattenfövärmarens olika delar bör dimensioneras för en vattenhastighet av högst 2 m/s, annars föreligger risk för godsfortunning i T-stycken o.dyl. på grund av erosion och korrosion.

Ett alternativ till större ledningsdimension kan vara att utföra berörda ledningar i kromlegerat stål (1% Cr).

8.10 Lutledningar

Vid **hållfasthetsmässig dimensionering** av lutledningar skall förutom driftdata hänsyn även tas till de exceptionella tryck och temperaturer, som kan förekomma vid renblåsning med ånga, pumpning mot stängda ventiler etc.

Materialvalet för lutledningar är särskilt viktigt vid lutar med höga värden på torrhalt, temperatur och restalkalihalt. Se meddelande B 17, moment 2.3.3.

Anslutning av vatten, kondensat eller ånga till rörledningar och tankar för svartlut får endast finnas där det är oundgängligen nödvändig. Ledningar för ovannämnda media skall förses med dubbla avstängningsventiler med mellanliggande dränering nära anslutningspunkten. Då ledningen ej används, skall bägge avstängningsventilerna vara stängda och dräneringsventilen öppen. Se även meddelande B 19, mom. 1.7 och figur 8. För att säkerställa korrekta ventillägen bör någon form av förregling anordnas.

Sköljning av lutledningar med vatten eller tunnlut får inte vara möjlig att utföra utan att extra säkerhetsåtgärder mot insprutning i eldstaden dessförinnan tvångsmässigt vidtagits.

8.11 Avloppsledningar

Avloppsledningar från sodapannan och dess hjälputrustningar skall vara så arrangerade att sura och sulfidhaltiga avloppsvätskor med säkerhet ej blandas med varandra. Se även meddelande B 2, kapitel 9.

Avloppsledningar från högre upp i huset belägna plan skall ha separata stamledningar ned till bottenplan. Exempelvis bör de ej anslutas till nedanför belägna luttankars bräddavlopp, vilket kan leda till utspädning av luten.

9 Matarpumpar

Krav angående dimensionering och arrangemang av matarpumpar anges i SS-EN 12952-7, kapitel 5 och i dess annex A, moment A 2.1. Enligt annex A skall en sodapanna utrustas med minst två matarpumpar. I SS-EN 12952-7, kapitel 5, behandlas dessutom pumparnas erforderliga kapacitet och energikällor.

Beträffande energikällor föreskrivs att matarpumparna skall ha tillgång till två oberoende energikällor. Ifall samtliga matarpumpar skall drivas elektriskt och endast ett yttre kraftnät finns tillgängligt, måste detta således kompletteras med ett reservkraftaggregat. Om samtliga matarpumpar är ångdrivna, är det tillåtet att de drivs från ett och samma ångnät.

Av tillgänglighetsskäl är det lämpligt att sodapannan utrustas med två likadana huvudmatarpumpar med lika kapacitet. Vilken som helst av pumparna skall då kunna vara reserv för den andra och automatiskt starta om den andra stoppar. Ingen annan reservpump behövs. Vardera matarpumpen skall ha en kapacitet fullt motsvarig pannans största kontinuerliga ångalstring eller ångalstringen vid dess förutsedda spetslast. De tillägg, som anges i SS-EN 12952-7, mom. 5.1.2, skall beaktas. Vid dimensionering av pumparna skall hänsyn även tas till lägsta tryck och lägsta vattennivå i matarvattentanken. Dessutom bör minustoleransen i uppgivna pumpdata efterfrågas och beaktas.

Om en sodapanna är utrustad med två matarpumpar enligt ovanstående och det ena pumpaggregatet avställes på grund av haveri, underhållsarbeten eller dylikt samtidigt som panndriften fortgår, skall pumpaggregatet återställas i driftsdugligt skick utan onödigt dröjsmål. Av denna anledning bör reservdelsbehovet vara väl genomtänkt och direkt tillgång till vitala reservdelar, t.ex. en komplett pumprotor, vara säkerställd.

10 Behållare

10.1 Reservkylvattentank

För sodapannor med vattenkylda löprännor, måste sodahuset utrustas med en reservkylvattentank, som i första hand är avsedd att säkerställa rännornas kylvattenbehov vid de tillfällena, då systemet för cirkulation av kylvatten genom rännorna upphört att fungera på grund av kraftavbrott, pumphaveri eller dyl. Tanken skall dimensioneras för att säkerställa kylningen så länge den behövs vid dylika tillfällena, dock minst en timme. Påfyllning av vatten i tanken bör fungera även vid kraftavbrott.

Det är viktigt att utströmningen från tanken - med hjälp av en lämpligt dimensionerad strypbricka - utprovas och maximeras till ett värde, som är tillräckligt för fullgod kylning men inte heller mycket mer; annars riskeras att tankinnehållet inte räcker den avsedda tiden ut.

Ifall sodahuset fortlöpande tillförs vatten med ett för sodahusets behov tillräckligt självtryck från yttre vattenreservoar, behövs ingen reservkylvattentank i sodahuset.

10.2 Tryckluftförsörjning, luftklocka

Vid kraftavbrott skall reservluft (tryckluft, manöverluft) finnas med tillräckligt tryck och i tillräcklig mängd för att säkerställa det antal manövrer, som behövs vid sådana tillfällen. Detta kan ske genom att sodarhuset utrustas med antingen en egen luftklocka eller en reservkraftdriven kompressor.

11 Krav på utrustningar

11.1 Säkerhetsventiler

11.1.1 Placering och kapaciteter

Enligt SS-EN 12952-10 skall en sodapanna med överhettare vara utrustad med minst två säkerhetsventiler i oavstängbar förbindelse med pannan, varav minst en på ångdomen och minst en på överhettarens utlopp.

Säkerhetsventilerna på ångdomen och överhettaren skall tillsammans kunna blåsa av pannans maximala kontinuerliga ångalstring. Se även anmärkning härnedan i moment 11.1.2.

Avstängbar ekonomiser skall ha minst en säkerhetsventil med en kapacitet ej understigande ekonomiserens maximala effekt.

Om pannan är försedd med mellanöverhettare, skall på denna finnas minst en säkerhetsventil med en kapacitet ej understigande det maximala ångflöde, som mellanöverhettaren är konstruerad för.

11.1.2 Olika typer av tryckbegränsningar

Följande typer av utrustningar anses lämpliga enligt SS-EN standard:

1. Direktverkande säkerhetsventiler (SS-EN ISO 4126-1)
2. Hjälpstyrda säkerhetsventiler (SS-EN ISO 4126-1)
3. Tillsatsbelastade säkerhetsventiler (SS-EN ISO 4126-1)
4. Pilotstyrda säkerhetsventiler, POSV (SS-EN ISO 4126-4)
5. Styrda tryckbegränsningssystem, CSPRS (SS-EN ISO 4126-5)

Sodahuskommittén rekommenderar att endast säkerhetsventiler av typ 1, 3 eller 5 eller en kombination av dessa kommer till användning. Dessa skall monteras vertikalt. Inloppsledningen skall vara så kort och rak som möjligt. Inga andra uttag får installeras till inloppsledningen.

Det bör observeras att vid användning av typ 1 eller 3 ovan skall – enligt SS-EN 12952-10 moment 5.1.5 – ångdomens säkerhetsventil(er) kunna blåsa av minst 75% av pannans maximala kontinuerliga ångalstring och alltså högst 25 % avblåsas efter överhettaren. Vid användning av typ 5 ovan får – enligt samma moment – hela avblåsningskapaciteten placeras efter överhettaren om minst en trycksignal till säkerhetsventilens(ernas) kontrollutrustning tas från ångdomens ångrum.

11.2 Vattenståndsvisare och lägsta tillåtna vattenstånd

Beträffande vattenståndsvisare: se förutom SS-EN 12952-7, mom. 5.4 och A 2.13, även SHK:s meddelande B 6 och B 7.

Angående lägsta tillåtna vattenstånd och permanent märkning av detsamma: se SS-EN 12952-7 mom. 3.

11.3 Krav på övrig pannutrustning

Krav på övrig utrustning anges i SS-EN 12952, bl.a. i del -7, -8, -10, -11.

11.4 Sodahuskommitténs rekommenderade säkerhetsutrustningar

Av Sodahuskommittén rekommenderade säkerhetsutrustningar återfinns i samlingspärmen under ämnesområde B.

- B 2:** Säkerhet i sodahusbyggnader
- B 18:** Sodapannors säkerhetssystem
- B 14:** Larm och indikeringar i manöverrum
- B 12:** Reservkraft i sodahus
- B 6:** Katastrofskydd och nivåvakter
- B 7:** Fjärröverföring av vattenståndet
- B 8:** Utrustning för nödnedeldning och snabbtömning
- B 10:** Utrustning för övervakning av vattencirkulation och materialtemperaturer
- B 5:** Skyddsutrustning i sodahus
- B 15:** Utrustning mot inläckage av jonbytesmassa till pannvatten

12 Hjälpssystem

Sodahuskommitténs rekommendationer angående konstruktion och utrustning av sodapannans viktigaste hjälpssystem återfinns under ämnesområde B i samlingspärmen.

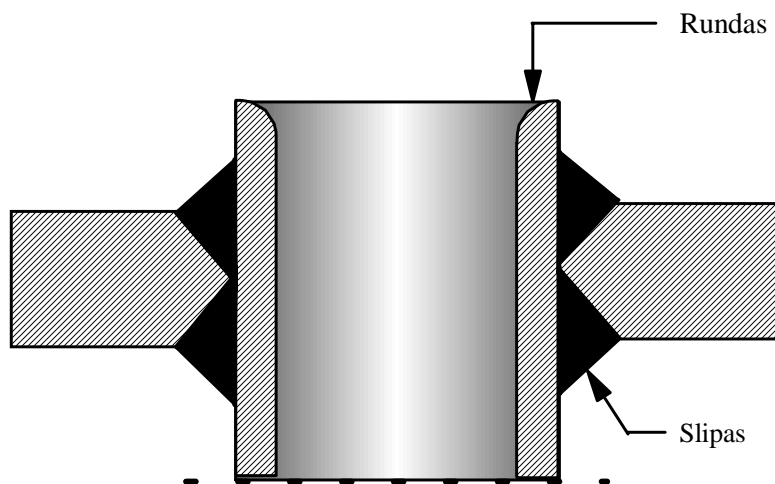
- B 13:** Utrustning för olje- och gaseldning i startbrännare och lastbrännare
- B 19:** Utrustning för luteldning i sodapannor
- B 16:** Utrustning för destruktionseldning i sodapannor
- B 17:** Systemet indunstning – sodapanna

- B 11:** Utrustning för torrhaltsbestämning på svartlut
- B 9:** Utrustning för ångsotningssystem och sotblåsare
- B 4:** Konstruktion och utrustning av smärtlösare

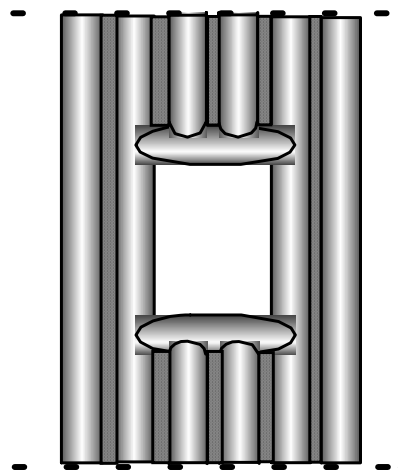
13 Provuttag och anslutning av kontrollinstrument

Sodahusaggregatet skall vara försett med uttag för provtagning av olika media. Anslutningsmöjligheter skall finnas för kontrollinstrument att användas vid tillfälliga mätningar av olika driftparametrar såsom driftprov av olika slag, kontroll av driftinstrument etc.

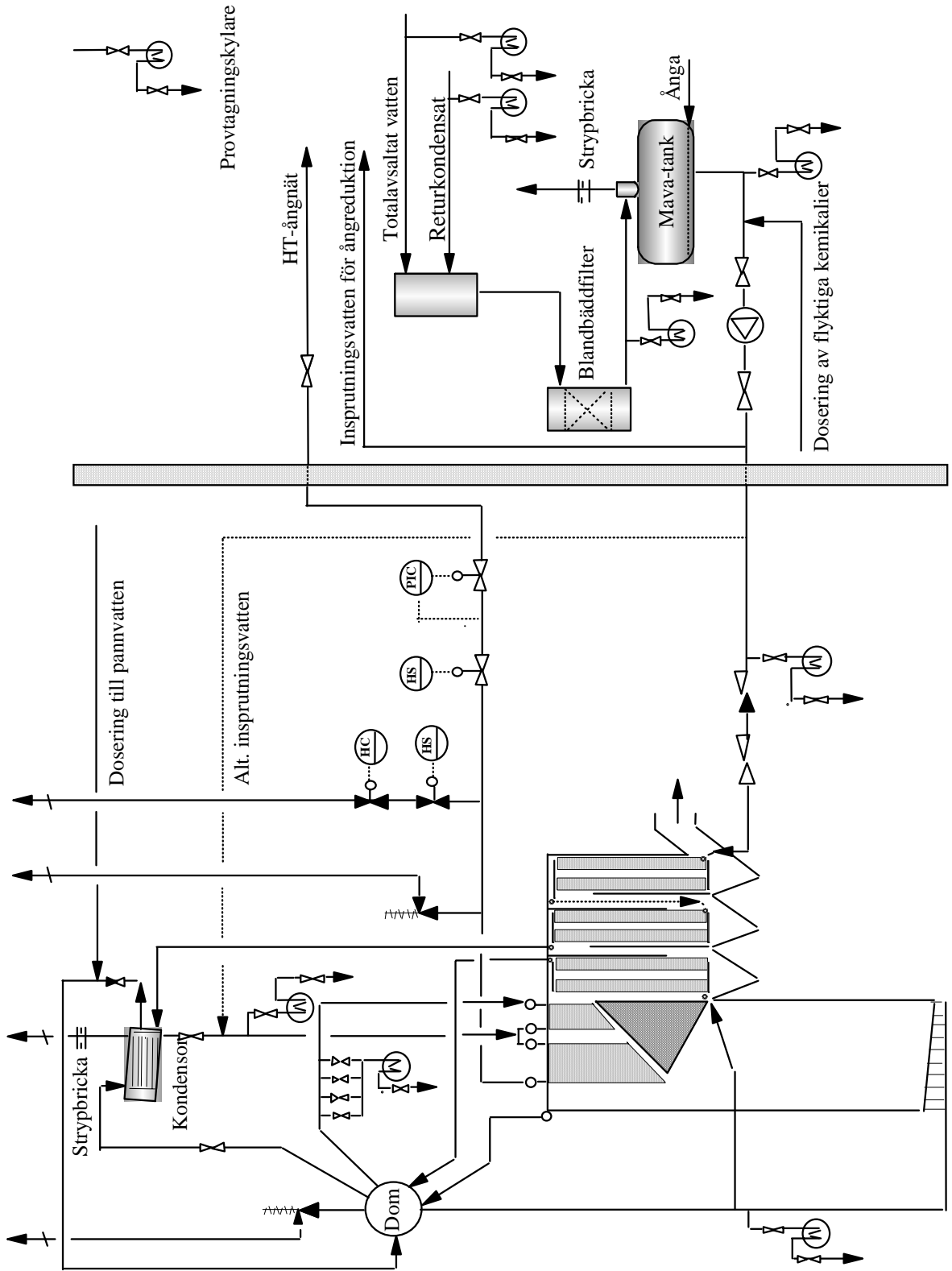
Provuttagens och anslutningarnas utformning, antal och placering bör kontrolleras av sakkunnig person.



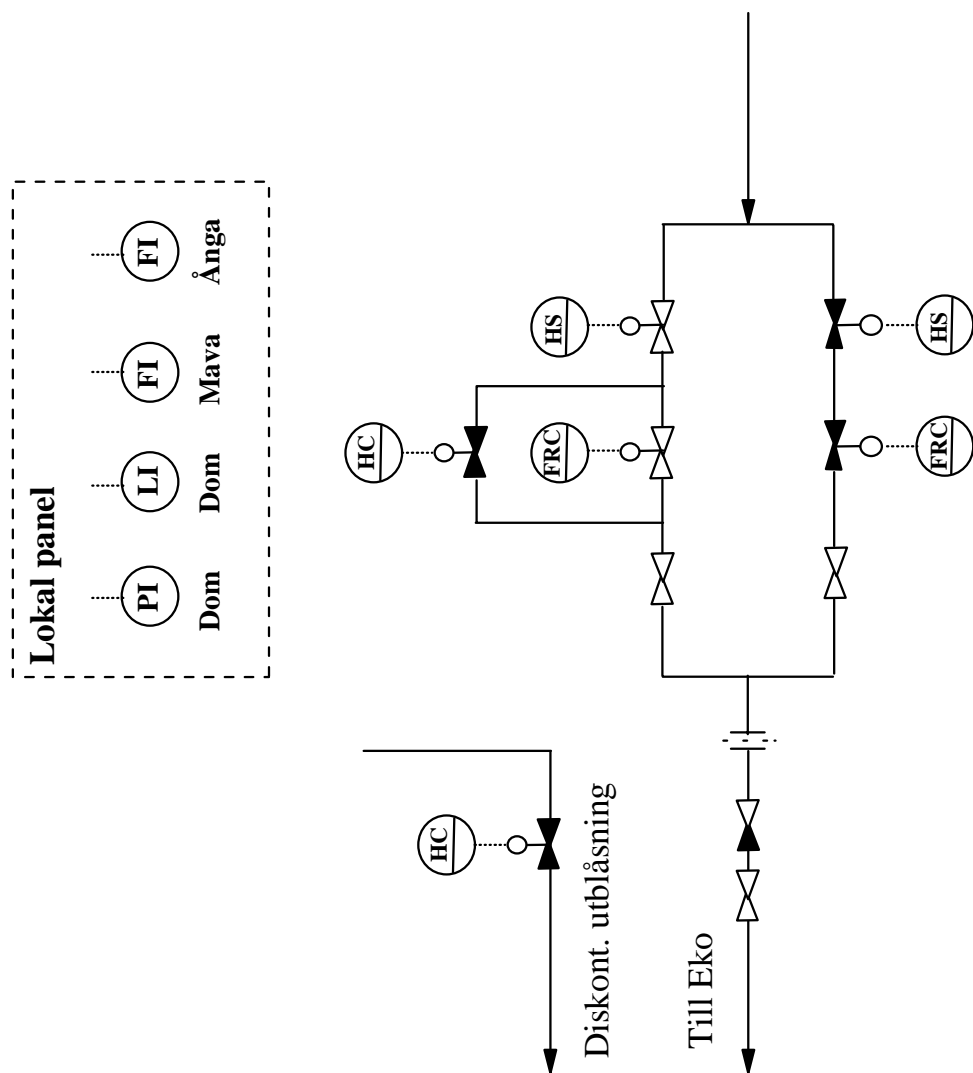
Figur 1. Exempel på utformning och insvetsning av fallrörsstuts.



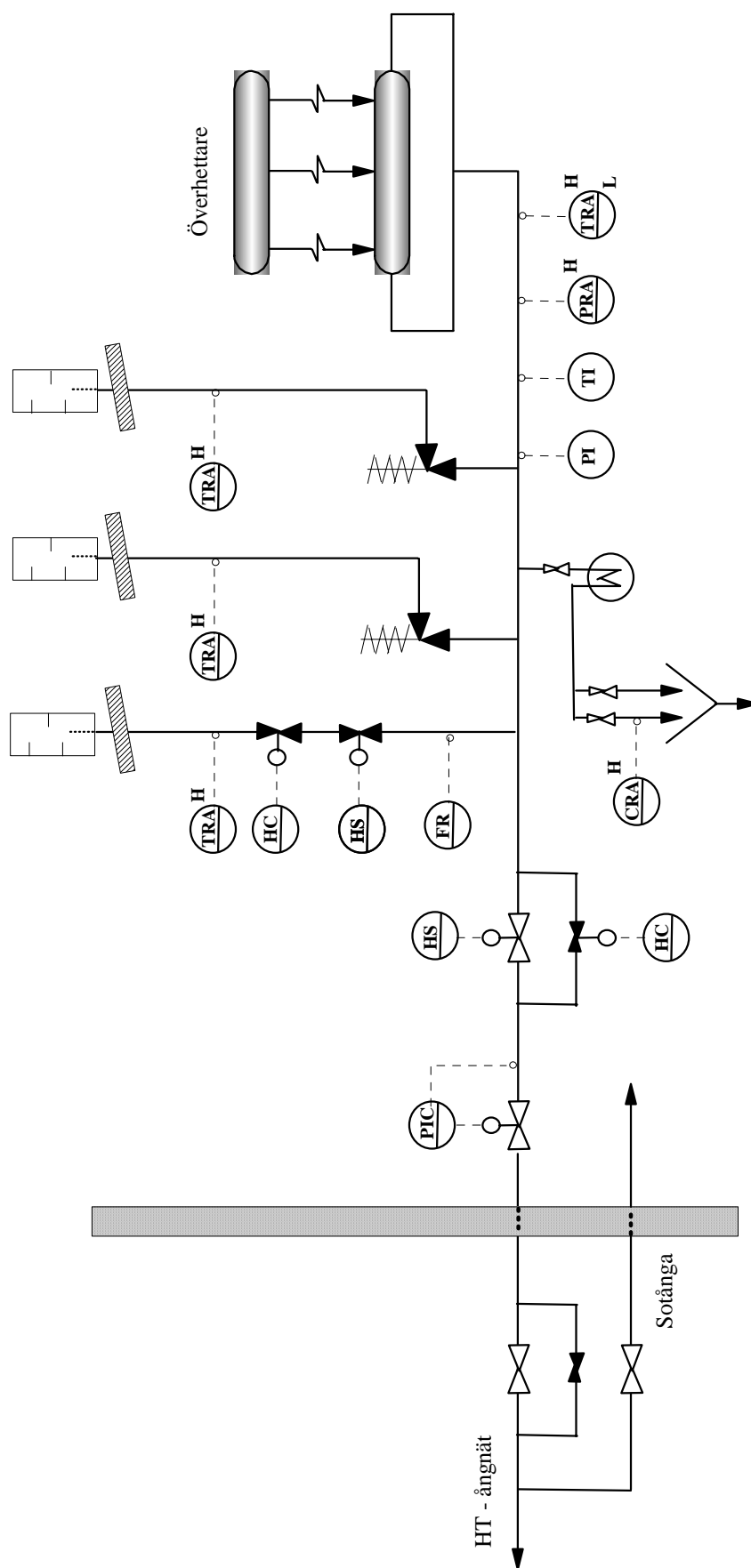
Figur 2. Exempel på icke rekommendabel öppning i tubvägg.



Figur 3. Exempel på utrustning för ångkylning. Placering av kylare för provtagning av ånga och vatten.



Figur 4. Exempel på arrangemang vid regler- och ventilstation för matarvatten.



Figur 5. Huvudångledning