

Rekommendation från

Sodahuskommittén

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

Nr D6

Utgåva 2, april 2023

Fortlöpande tillsyn och journalföring på sodapannor.

Denna rekommendation syftar till att extrahera de delar av Arbetsmiljöverkets föreskrift 2017:3 "Användning och kontroll av tryckbärande anordningar" vilka behandlar fortlöpande tillsyn och journalföring med tillämpning på sodapannor.

Föreskriften innehåller därutöver en hel del föreskrifter som gäller andra tillämpningar och andra anläggningar, t.ex. cisterner, brandsläckare eller gasflaskor, och som därför inte är aktuella att tillämpa för sodapannor.

Arbetsmiljöverkets Föreskrift 2017:3 specificerar i 2 kap. 4:e och 6:e paragrafen, att arbetsgivaren utarbetar särskilda rutiner för fortlöpande tillsyn och särskilda krav på journalföring för tryckbärande anordning. Sodapannor hänförs till klass A enligt föreskriftens uppdelning i 4 kap. §7 och omfattas därför av föreskriftens krav fullt ut. Främst är det 4 kap. §17 om journalföring som en del av rutinerna för fortlöpande tillsyn samt 4 kap. §18 om journal över anläggningens beräknade återstående livslängd. De nya arbetssätten skall vara genomförda senast den 1 december 2019.

Eftersom sodapanna drivs med ständig övervakning behöver man inte heller tillämpa de delar av Föreskriften som gäller för pannor och andra anläggningar med periodisk övervakning. De delarna är ändå inte tillämpliga för ständig övervakning, eftersom de delarna handlar om den periodiska övervakningens utformning.

Hänvisningar

Föreskrifter

AFS 2001:1, Systematiskt Arbetsmiljöarbete (rev. AFS 2008:15)

AFS 2006:4, Användning av arbetsutrustning (rev. AFS 2020:4)

AFS 2016:1, Tryckbärande anordningar

AFS 2017:3, Användning och kontroll av trycksatta anordningar (rev. AFS 2022:2)

Standarder

SS-EN 12952-18: Driftsinstruktioner

Rekommendationer

F1, Övervakning av sodahusanläggningar

D5. Högtemperaturdeformation av överhettare mm i sodapannor

Rapporter

Tryckkontroll vid återkommande besiktning/revisionsbesiktning
(Sodahuskommittén, rapport 2007-2)

Innehållsförteckning

Fortlöpande tillsyn och journalföring.....	1
Hänvisningar.....	1
1 Föreskrifter för journalföring och fortlöpande tillsyn.	3
2 Allmänt om Föreskriftens krav.....	4
3 Rekommendationer för fortlöpande tillsyn	4
4 Rekommendationer för journalföringen.....	5
5 Rekommendationer avs. återstående livslängd.	5
5.1 Journalföring	5
5.2 Allmänt om rökgassidig korrosion av kolstålstuber i sodapannans eldstad.....	5
5.3 Vattensidig korrosionsutmattning.	6
5.4 Korrosionsskador på compoundtubernas rostfria skikt.....	6
5.5 Högtemperaturkrypning.	6
5.6 Åldring eller annat fenomen som inskränker den användbara livslängden.	8
5.7 Invändiga beläggningar.....	8
5.8 Övriga skador	9
5.9 Märkning	9
6 Dokumentation efter reparationer och ombyggnader	9
7 Praktiska aspekter	9
7.1 Praktisk utformning av journalsystemet.....	10

1 Föreskrifter för journalföring och fortlöpande tillsyn.

Föreskriftens (AFS 2017:3) krav på fortlöpande tillsyn är (för sodapannor):

2 kap. 4 §: Behov av rutiner för fortlöpande tillsyn.

(Innebörden av paragrafen är att sådana rutiner skall finnas för sodapannor)

2 kap. 6 §: För att få vara trycksatta måste trycksatta anordningar med tillhörande säkerhetsutrustning regelbundet undersökas med fortlöpande tillsyn.

Undersökningen ska ge underlag för arbetsgivarens bedömning av om den Trycksatta anordningen och eventuell säkerhetsutrustning har skadats eller på annat sätt försämrats.

Den fortlöpande tillsynen ska minst omfatta tillsyn av att

1. anordningen fungerar tillfredsställande,
2. inga otätheter har uppkommit,
3. anordningen eller säkerhetsutrustningen inte har utsatts för skadlig yttre eller inre påverkan,
4. inga andra fel eller avvikelser har uppstått,
5. trycksatta anordningar, ventiler och nödstopp är korrekt märkta, och
6. eventuell föreskriven kontroll enligt 3 kap., 5 kap. eller sådan kontroll som avses i 1 kap. 4 § 1–2 har utförts.

och:

4 kap. 14 § Arbetsgivaren ska tilldela en fysisk person arbetsuppgiften att planera och samordna arbeten när trycksatta anordningar i klass A eller B monteras, installeras, demonteras, rengörs, får service och underhåll, samt kontrolleras. Denna person ska se till att det upprättas en skriftlig instruktion för arbetet enligt bilaga B, kapitel B 2.1 till Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2006:4/AFS 2020:4) om användning av arbetsutrustning.

4 kap. 15 § Arbetsgivaren ska se till att det förs en förteckning över alla trycksatta anordningar i klass A och B som finns på de arbetsställen som arbetsgivaren råder över.

4 kap. 17 §: En arbetsgivare som låter en trycksatt anordning i klass A eller B vara trycksatt ska se till att det finns dokumenterade rutiner för fortlöpande tillsyn av anordningen och dess eventuella säkerhetsutrustning.

Av rutinerna enligt första stycket ska det framgå hur arbetsgivaren säkerställer att kraven i 2 kap. 6 § 1–6 följs. Arbetsgivaren ska regelbundet och minst en gång per år utvärdera och vid behov revidera rutinerna för fortlöpande tillsyn. Arbetsgivaren ska ge en fysisk person uppgiften att se till att den fortlöpande tillsynen genomförs och dokumenteras enligt den upprättade rutinen. (forts.)

4 kap. 18 §: Arbetsgivaren ska till stöd för den fortlöpande tillsynen se till att det förs en journal som visar den återstående livslängden för trycksatta anordningar i klass A eller B som har en begränsad livslängd. Om de delar som en anordning består av har olika livslängd ska journalen beskriva de olika delarna separat.

En anordning som undantas från krav på revisionskontroll i 1 kap. 4 § och för vilken det av journalen följer att livslängden enligt bruksanvisningen har uppnåtts, får fortsättningsvis bara vara trycksatt om arbetsgivaren genomfört en analys som visar att anordningen har en förlängd livslängd och dokumenterat analysen i journalen.

Allmänna råd: Exempel på information som tillverkaren ofta lämnar i bruksanvisningen angående en anordnings livslängd är

- för krypning: antalet driftstimmar vid specificerade temperaturer,
- för utmattning: antalet cykler vid specificerade trycknivåer, eller
- för allmän korrosion: vägg tjocklek.

2 Allmänt om Föreskriftens krav.

- Arbetsgivaren skall föra en journal som förtecknar samtliga tryckbärande anordningar klass A resp. B, d.v.s. sodapannan inklusive kringutrustning. Förteckningen bör innehålla väsentliga karakteristika för anordningen samt bör göras anteckningar om resultatet av den fortlöpande tillsynen, tillsynsintervall, resultat av återkommande kontroll/revisionskontroll och gällande kontrollintervall.
- Arbetsgivaren ska ge en (någon) fysisk person uppgiften att se till att den fortlöpande tillsynen genomförs och journalförs. De ingående arbetsuppgifterna kan sedan delegeras.
- Enligt 4 kap. 17 § skall det för detta finnas utarbetade skriftliga rutiner för hur den fortlöpande tillsynen skall utföras och vad den minst skall omfatta. Arbetsgivaren ska dessutom vid behov eller minst en gång per år se över att rutinerna för fortlöpande tillsyn är uppdaterade.
- Gjorda iakttagelser om eventuella fel och avvikelser skall antecknas i en därför avsedd journal.
- **I journalen bör förtecknas:**
 - vad som iakttagits enligt 2 kap. 6 § pkt 1-4.
 - vad det har för säkerhetsmässig betydelse.
 - hur eventuella avvikelser har åtgärdats.
 - uppgift enl. 2 kap. 6 § pkt 6 om kontrollorgan kontaktats och vilket beslut de har tagit.
 - eventuella återkopplingar mot den framtida driften.
 - utredningar, protokoll, kontrollrapporter m.m. som initieras som ett resultat av den fortlöpande tillsynen arkiveras separat med anteckning i journalen.
- **Till objekt med begränsad livslängd räknas utrustningar som är utsatta för**
 - Korrosion, erosion eller nötning.
 - Utmattningspåkaning.
 - Högtemperaturkrypning.
 - Åldring eller annat fenomen som inskränker den användbara livslängden.
 - Invändiga beläggningar.

3 Rekommendationer för fortlöpande tillsyn

- För den regelbundet återkommande ronderingen skall för varje tryckbärande anordning i förteckningen över de tryckbärande anordningarna upprättas en instruktion med kontrollpunkter.
- Till tillsynen räknas också det man upptäcker med syn och hörsel när man befinner sig i anläggningen medan den är i drift.

- Funktionen av vakter, ventiler och övrig utrustning, vilka är av betydelse för anläggningens ostörda drift, följs under drift och kontrolleras i samband med avställning av anläggningen, under nedeldningen eller vid motsvarande lämpligt tillfälle.

4 Rekommendationer för journalföringen

- I journalen antecknas gjorda iakttagelser av betydelse för pannans fortsatta säkerhet och driftstillgänglighet. Hit hör även kontrollrapporter, mätprotokoll, utredningar och riskanalyser och liknande samt underlag som kan ha betydelse för en framtida bedömning av den återstående livslängden.
- Vid risk för materialkrypning journalför man framförallt ångtemperaturens utveckling.
- Om man bedömer att det finns risk för utmattningskador bevakas och journalförs t.ex. återkommande större tryckvariationer (tryckstötar) samt listas förekommande nedeldningar/driftstillestånd.
- Till journalen fogas tillämpliga tillverkningsdokument, som konstruktions- och svetsritningar, materialintyg, provningsprotokoll och liknande. Journalen kan därför komma att innehålla både dokument och rapporter på papper, som löpande anteckningar (t.ex. från den dagliga tillsynen) gjorda i datorn.
- Även utförd löpande tillsyn, vilken ej föranlett anmärkningar bör journalföras.
- Journalen bör också innehålla en sökbar löpande förteckning över gjorda anteckningar och sparade dokument. Det är upp till det enskilda bruket att organisera den praktiska hanteringen av dokumentationen, både dokumenten och journalanteckningarna i datorn, så att man i efterhand kan dels se vad som utförts men framförallt också framgent ha underlag för framtida ingrepp i pannan.

5 Rekommendationer avs. återstående livslängd.

5.1 Journalföring

- Arbetsgivaren ska till stöd för den fortlöpande tillsynen journalföra de beräkningar, mätprotokoll, kontrollrapporter och andra iakttagelser som hänför sig till den beräknade återstående livslängden eller som i övrigt kan påverka anläggningens fortsatta säkerhet.
- Om de delar som en anordning består av har olika livslängd ska journalen beskriva de olika delarna separat.
- Om den förutbestämda livslängden för pannan eller del därav, t.ex. överhettare eller ångledning, har uppnåtts får den ej längre brukas. Om anläggningsägaren kan visa genom en utredning och riskanalys att den ändå kan användas även sedan den förutbestämda livslängden förlupit kan kontrollorganet medge förlängt driftsintervall (**4 kap. 18 §**).

5.2 Allmänt om rökgassidig korrosion av kolstålstuber i sodapannans eldstad

- En första mätning bör också göras redan före idrifttagandet, så att man redan vid första återkommande besiktning kan skaffa sig en uppfattning om hur allvarlig eventuellt förekommande korrosion egentligen är.
- Tjockleksmätningar med avseende på korrosion av berörda delar utförs normalt årligen.
- Beräkningar görs av bilden av den allmänna korrosionen utifrån kontrollorganens och inspektionsföretagens mät rapporter och redovisas beträffande antagen återstående tid till

tubbyte samt som underlag för kontrollorganens godkännande för instundande kontrollintervall.

- Tjockleksmätningarna bedöms individuellt mot meddelande D3 och med hänsyn till längden av instundande kontrollintervall.
- Protokoll över tjockleksmätningar mm från de återkommande kontrollerna sparas tillsammans med övriga rapporter och utredningar från Kontrollorgan, konsultrapporter mm.

5.3 Vattensidig korrosionsutmattnig.

- Korrosionsutmattnig på vattensidan förekommer dels i domar och liknande, dels i eldstadens tuber. Förutsättningarna för att kunna hantera den här sprickbildningen är betydligt sämre i tuberna, där man inte kommer åt att undersöka och reparera dem från vattensidan.
- Den mest förekommande mekanismen för vattensidig korrosionsutmattnig i pannor finns beskriven i Rapport till Sodahuskommittén 2007:2.
- Det går inte att lämna sprickor som de är och tro att det reder sig till nästa gång. Man måste räkna med att om man lämnar nedslipningar, så måste man räkna med att tiden till lokalt tubbyte eller motsvarande åtgärd är avsevärt förkortad, d.v.s. proportionsvis betydligt kortare än den tid det förflutit för att utveckla den skada man åtgärdar.
- Vid tubbyte bör man överväga att gå upp i materialdimension.
- Även om man svetsreparerat till full godstjocklek måste man räkna med att svetsreparationen utgör ett svaghetsställe och att man kan räkna med att skadorna ofta kommer tillbaka på samma ställe. Särskild inspektion av eldstaden med avseende på vattensidig sprickbildning hos eldstadstuberna bör göras när ett större antal upp- och nedeldningar har uppnåtts.

5.4 Korrosionsskador på komponenttubernas rostfria skikt.

- Eventuell förekomst av spänningskorrosion hos komponenttuberna bevakas enligt Kontrollorganets bedömning i samband med de återkommande kontrollerna.
- Allmätkorrosion på komponenttubskiktet kan förekomma. Som oftast kan man se ytojämnheter som dragrepor etc. från tillverkningen, vilket tolkas som att ingen märkbar korrosion förekommer.
- Kan man inte direkt se att tuberna är okorroderade bör komponentskiktets tjocklek återkommande kontrollmätas. Om återstående tjocklek på komponentskiktet är mindre än ½ mm måste speciella tillsatsmaterial användas vid svetsreparation, som kompenserar för uppsmältning av det underliggande ferritiska stålet.

5.5 Högtemperaturkrypning.

- Överhettartuber, överhettarnas samlingslådor och ångledningar för överhettad ånga kan förutses successivt bli utsatta för skador och deformation p.g.a. högtemperaturkrypning efter en viss längre drifttid vid temperaturer över den s.k. gränstemperaturen. Dessa skador begränsar anläggningens tillåtna drifttid.

- Gränstemperaturen är den temperatur över vilken högtemperaturkrypning börjar få praktisk betydelse. Gränstemperaturen bestäms med utgångspunkt från materialval och beräkningsspänning och med hänsyn till eventuella spänningskoncentrationer.
- När temperaturen är nära eller strax under gränstemperaturen anses risken för krypsprickor störst vid spänningskoncentrationer, t.ex. vid övergången till svetsrågar. Den annorlunda mikrostrukturen i den värmepåverkade zonen kan också utgöra en svaghet, som kan komma i dagen även om svetsrågen slipats till jämn yta.
- Vid tillräckligt låg ångtemperatur i förhållande till materialens gränstemperatur behöver man inte befara att måttliga temperaturavvikelser skall behöva medföra krypskador. Samtidigt kan fortfarande i samband med t.ex. torrkokning farligt höga temperaturer på kort tid orsaka allvarliga skador.
- Krypegenskaperna är starkt temperaturberoende och när krypskador kan befaras kan även kortvariga temperaturförhöjningar orsaka problem. Journal bör därför föras över hur materialtemperaturen varierar med tiden. Det är särskilt viktigt att de högsta temperaturerna blir väl redovisade.
- Journalföringen av ångtemperaturen för bedömning av högtemperaturkrypning är för sodapannor närmast aktuellt för överhettare och ångledningar, där beräkningstemperaturen ligger över eller som mest strax under den s.k. gränstemperaturen.
- Dels noterar man vad den normala drifttemperaturen är i förhållande till konstruktions-temperaturen (högsta tillåtna temperatur), dels noterar man temperatur och varaktighet för ångtemperaturer högre än högsta tillåtna temperatur.
- Särskild bevakning av eventuell materialkrypning rekommenderas för alla anläggningar där den beräknade ångtemperaturen närmar sig eller överstiger den gränstemperatur för materialkrypning som beräknas för en enskild konstruktionsdel, som t.ex. överhettartuber eller utgående ångledning.
- Krypskador kan emellertid också inträffa vid svetsar och där man har spänningskoncentrationer även för temperaturer strax under den beräknade gränstemperaturen.
- Kan man visa på att det inte föreligger risk för krypdeformation vid normal drift av anläggningen kan omfattningen av tillsyn och journalföring anpassas därefter.
- Om pannägaren kan visa att anläggningen har så beskedliga ångdata och tillräckligt kort planerad återstående drifttid att uppkomsten av krypskador kan uteslutas kan man anpassa ambitionen för att bevaka uppkomsten av krypskador.
- Krypskador kan emellertid också uppstå även vid mer måttliga ångtemperaturer om anläggningen har använts betydligt längre tid än vad som avsågs när den togs i drift. Om pannägaren då kan visa med en utredning och en riskanalys att det ändå inte föreligger någon risk med fortsatt drift och att det ännu inte uppstått några väsentliga skador, så kan Kontrollorganet medge en fortsatt drifttid (**4 kap. 18 §**).
- Vid pannproblem som gett upphov till högre temperaturer än som förutsatts måste anläggningens status beträffande krypning och högtemperaturdeformation kontrolleras, oaktat att man tidigare visat att sådana skador inte kunde förväntas vid en normal drift.
- Befarar man uppkomsten av krypdeformationsskador bör man överväga att före pannans idrifttagande kontrollmäta kritiska dimensioner för konstruktionselement som kan tänkas bli utsatta, så att man kan göra meningsfulla jämförelser senare under anläggningens livslängd. Nollmätning av tubdiametrar är ett exempel på mått som kan användas vid

bedömning av en skadad anläggning eller efter lång drifttid. Samtidigt måste hänsyn tas till att tubdiametern visserligen kan ha ökat genom materialkrypning, men samtidigt ha minskat något genom korrosion. Förekomsten av eventuell svällning kan också iakttas intill tubinfästningar eller rundskarvar.

- Vid krypskador med uppmätta deformationer (tubsvällning) över 1 % bör man överväga ett nära förestående tubbyte och uppmätta deformationer över 2 % kräver omedelbara åtgärder. Dock skall man komma ihåg att så små deformationer kan vara svåra att mäta säkert, särskilt om tuberna samtidigt är utsatta för materialavgång genom korrosion.
- Uppföljning av krypskador och bedömning av anordningens återstående möjliga drifttid bör överlåtas till på området särskilt kompetenta personer och organisationer.
- Särskild uppmärksamhet bör ägnas ångledningarna från pannan, eftersom brott på ångledningarna inne i sodahuset, om ett sådant skulle ske, utgör en mycket allvarlig personfara.

5.6 Aldring eller annat fenomen som inskränker den användbara livslängden.

- Om man vid de återkommande inspektionerna noterar särskilt gropig korrosion eller dimensionsökningar på överhettartuber bör tubprover tas ut för metallurgisk undersökning. Vid kraftig överbäring kan brinnande kolhaltiga beläggningar på tuberna ge upphov till uppkolning av tubmaterialet.

5.7 Invändiga beläggningar.

- Här tar man regelbundet (normalt årligen efter några första års drift) ut tubprover för undersökning på metallurgiskt laboratorium. När och hur ofta tubprover behöver tas ut beror på pannvattnets renhet och på förekomsten av eventuellt kraftigt värmebelastade väggpartier.
- Gjorda pannvattenanalyser bör journalföras, gärna så att man betraktar enskilda föroreningar och andra motsvarande parametrar var för sig.
- Uppföljning och undersökning beträffande invändiga beläggningar i eldstadstuberna bör uppdras åt särskilt utbildad personal och institutioner. Likaså kemisk rengöring är ett arbete som bör förbehållas specialister.
- Skulle man vid tjockleksmätning upptäcka att tuberna är illa korroderade på vattensidan på starkt värmebelastade ytor, kan tjocka invändiga beläggningar och hetvattenoxidation misstänkas. Porösa beläggningar i hårt värmebelastade eldstadstuber kan ge upphov till allvarliga korrosionsangrepp under beläggningen på tubernas insida.
- Skadorna föranleder ofta omfattande tubbyten, men föranleder också en översyn av pannans matarvattenkvalitet. Pannans vattenkemi har stor betydelse för uppkomsten av dessa skador, varför förekomsten av hårdhet och fritt alkali i pannvattnet bör bevakas vid vattenanalyserna.
- Ofta är det tydlig skillnad mellan ganska djupt korroderade och helt okorroderade partier. Förekomsten av sådan korrosion (s.k. hetvattenoxidation) upptäcks normalt vid de ordinarie tjockleksmätningarna. Rutinmässigt bör därför prover tas av korroderat tubmaterial i de mest värmebelastade zonerna och undersökas på laboratorium.
- Undersökningsrapporterna sorteras tillsammans med Kontrollorganens rapporter. Omfattningen av hur ofta och hur många prover som kan vara befogade avgörs utifrån en

bedömning av pannvattnets renhet och den lokala graden av värmebelastning.

5.8 Övriga skador

- Förekomsten av övriga skador, t.ex. uppkomna skador från spettnings eller annan rengöring bör beaktas. De får bedömas från fall till fall.
- Säkerhetsventiler på ångdomen utgör en särskild säkerhetsrisk om de inte fungerar tillförlitligt. Stänger de inte som de ska riskerar utgående delar av överhettaren och framförallt ångledningen att bli kraftigt överhettad.

5.9 Märkning

- Vad beträffar kravet på korrekt märkning bör det tolkas så att iakttagelse om eventuell avvikelser åtgärdas utan onödig tidsutdräkt, samt att anteckning om eventuell avvikelser inför i journalen.

6 Dokumentation efter reparationer och ombyggnader

- För tryckkärl som omfattas av kraven i AFS 2016:1, Tryckbärande anordningar, är värdefullt om anläggningsägaren sparar all föreskriven officiell dokumentation **avseende konstruktion, materialval, svetsmetoder**, utförda reparationer och ombyggnader.
- Normalt åligger det utförande företaget att spara detta material under minst 10 år, men bruket bör ha en egen dokumentation för att ha kontroll över materialet. För det egna företaget bör därför bevakas att materialet är tillgängligt under anläggningens hela livstid. Detta gäller särskilt konstruktionsritningar och materialintyg och liknande dokument, eftersom de kan komma att krävas vid senare svetsreparationer.

Hit hör t.ex.:

- Konstruktionsritningar
- Konstruktionsberäkningar
- Svetsritningar
- Svetsande företags behörighet.
- Svetslicenser (dokumentation över svetsares behörighet).
- Materialintyg för använda material och tillsatsmaterial.

7 Praktiska aspekter

Omfattning och frekvens för den regelbundna tillsynen är inte närmare definierat i föreskriften, kravet är att det skall ske regelbundet, vilket torde innebära att tillsynen utförs med bestämda tidsintervall. Daglig rondering ger information om t.ex. ångläckor, vattenspill, oljespill, missljud, eventuellt grövre vibrationer mm, plus annan information, t.ex. om det råder oordning någonstans, eller om något annat som har säkerhetsmässig betydelse behöver åtgärdas. Iakttagelser enligt föreskriftens uppräknings skall införas i journalen, övrigt vid behov enligt arbetsgivarens bedömning.

Det bör bevakas att alla utrymningsvägar hålls i gott skick och fria från ansamlad material.

Kravet på att den ständiga tillsynen av anordningen skall omfatta även dess funktion kan bli lite mer arbetskrävande om det inbegriper t.ex. funktionen hos ventiler, sotblåsare etc., vilka inte manövreras/brukas kontinuerligt. Exempel på detta är vakter och ventiler, vilka i så fall måste provas särskilt genom att de manövreras, vilket kan påverka den ostörda driften

negativt. Ett extremt exempel på detta är rutinen för provning av utrustningen för snabbtömning av pannan, men omfattar egentligen alla vakter och ventiler som mest finns i bakgrunden under ordinarie drift, men som måste fungera när de väl skall tas i anspråk. Viss annan utrustning, som t.ex. ventiler till den diskontinuerliga bottenblåsningen kontrollas enligt särskilt schema, där omfattningen av kontrollen vägs emot den eventuella säkerhetsmässiga betydelse som utrustningen har.

För överskådlighetens skull bör något datorbaserat system för journalen utformas, så att man inte enbart dagligen skriver ned iakttagelserna manuellt i en årsmånadsplan. Med ett datorbaserat system kan sökrutiner i journalen utvecklas, så att man söker på enskilda fenomen, särskilda utrustningar eller andra sökbegrepp.

Det bör noteras att uppföljningen av de ovan nämnda skademekanismerna i huvudsak bara kan ske i samband med den återkommande kontroll som utförs av ett Kontrollorgan, varför journalen kommer att inskränka sig till referenser till de rapporter och protokoll som då framkommer.

Det bör noteras att för att bedöma utvecklingen av en riskfaktor, främst korrosionen, kan det behövas att man kontrollerar och journalför godstjockleken i berörda delar redan från tidpunkten före första idrifttagandet (s.k. nollmätning), även om problemen och riskerna är något som blir till ett problem först efter åtskilliga års ostörd drift. För objekt utsatta för krypdeformation är ytterdiametern ett motsvarande mått, där man med fördel kan ta fram mätvärden redan innan anläggningen tas i drift.

7.1 Praktisk utformning av journalsystemet

Journalsystemet bör vara upplagt för att tillfredsställa flera olika behov:

Här märks:

- **Förteckning över besiktningspliktiga tryckkärl.**

Den är ett krav för att tillgodose Kontrollorganens behov av överblick.

Förteckningen bör innehålla allmänna data som registreringsbeteckning, högsta tillåtna tryck- och temperatur, kapacitet eller liknande, länkar till aktuella besiktningsprotokoll och beslut, anteckning om senast utförda och närmast instundande besiktningstillfälle.

- **Förteckning över samtliga enheter som ingår i fabriken schema för fortlöpande tillsyn och egenkontroll.**

Materialet bör kunna indelas efter tillsynsintervall, avdelning, gemensamma egenskaper (t.ex. alla pumpar för sig, alla ventiler för sig, etc.), men också att man kan t.ex. få ut allt om en enskild komponent. Registret bör innehålla både besiktningspliktiga och icke besiktningspliktiga komponenter, t.ex. system för lutsprutorna eller lösartank/löprännor. I en tillsyns-/inspektionsrond kan ju både besiktningspliktiga och icke specifikt besiktningspliktiga enheter ingå.

- **Exempel på dokument som bör finnas åtkomliga genom systemet:**

Inköpsdokument som kan ha betydelse vid framtida reparationer och underhåll.

- Ritningar
- Tillverkningsdokument
- Ritningar (svets- och övriga).
- Provningsrapporter

- Konsultrapporter
- Riskbedömningar/Risikanalyser
- Livslängdsbedömningar
- Utfärdade arbetsorder
- Utförda arbetsorder
- Instruktioner för fortlöpande tillsyn.
- Anteckningar från utförd fortlöpande tillsyn
- Flödesscheman, rörritningar,
- Ansvar och ansvarsfördelning
- Lista över behöriga operatörer med tillhörande information om behörigheter, kompetenser, samt utgångsdatum för dessa.

Protokoll från:

- Första kontroll/klassning (A, B, ej klassad).
- Återkommande kontroll
- Revisionskontroll
- Övriga iakttagelser och noteringar.

➤ **Övriga synpunkter:**

En kontrollrapport eller en konsultrapport kan omfatta flera besiktningspliktiga respektive icke besiktningspliktiga komponenter. För att underlätta dokumentationen och tillfredsställa dokumentationskraven bör inkomna rapporter vara tydligt uppdelade, så att för varje enhet relevanta delar kan arkiveras separat. Det finns utarbetade underhållssystem att tillgå på marknaden, vilket kan vara en möjlig lösning på en egentligen rätt omöjlig uppgift.

Dokumentationen kan vara både i digital form och i pappersform, varvid systemet länkar till de digitala dokumenten och anger fysiskt lagringsställe för pappersdokumenten.

Ovanstående uppräkningslista får ses som en listning av egenskaper/information som kan efterfrågas av olika enheter, som kontrollorgan, underhållsavdelningen, driftsledningen, ekonomiavdelningen. Ett heltäckande system kan förväntas bli dels omfattande, dels tillkrånglat och ta oskäligt lång tid att få på plats.