

Rekommendation från

Sodahuskommittén

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

Nr B 13
Utgåva 3, 2015
(reviderad 2020-10-01)

Utrustning och säkerhetssystem för olje- och gaseldning i sodapannor

Föreliggande rekommendation gäller start- och lastbrännare för sodapannor avsedda att startas manuellt på plats.

Sodapannan med alla dess hjälputrustningar skall projekteras och tillverkas i överensstämmelse med EU direktiv 2014/68/EU, Pressure Equipment Directive (PED).

Som ett sätt att uppfylla Europaparlamentets och Rådets direktiv 2014/68/EU, vanligen kallat PED, har i fråga om ångpannors (vattenrörspannor) och sodapannors konstruktion och utrustning europastandardserien EN 12952 utarbetats.

Sodahuskommitténs rekommendationer är i det följande baserade på nämnda standard SS-EN 12952, men är i vissa delar förstärkta med ytterligare säkerhetsrekommendationer, med hänsyn till de speciella säkerhetsaspekter som bör läggas på sodapannans säkerhetsutrustning. Denna rekommendation är avsedd att läsas tillsammans med Europastandarden SS-EN 12952, Part 8.

Hänvisningar

Föreskrifter

EU direktiv 2014/68/EU, Pressure Equipment Directive (PED)

AFS 2016:1

ATEX- direktivet 2014/34/EU

Arbetsmiljöverkets föreskrifter AFS 2017:3, AFS 2003:3, AFS 2001:1, AFS 1995:5

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, föreskrift SRVFS 2004:7

Elsäkerhetsverkets föreskrifter ELSÄK-FS 2016:1 och ELSÄK-FS 2016:2

Standard

SS-EN 161:2011+A3:2013 Gasapparater och gaseldade brännare – Automatiska avstängningsventiler

SS-EN ISO 23553:1/2014, Säkerhets- och kontrollutrustning för oljebrännare och oljeeldade apparater.

Innehåll

1	Svenska föreskrifter, europastandard och normer.....	4
2	Allmänt.....	4
2.1	Rekommendationens giltighet.....	4
2.2	Bränsleslag och bränsleeffekt	4
2.3	Eldningsolja vanadinhalt	5
2.4	Instruktioner	5
3	Brännare och brännarsystem	5
3.1	Avstängning av bränslestam	5
3.2	Avstängningsventiler vid brännare	5
3.3	Flamstabilisator	6
3.4	Bränsletryck och bränsletemperatur.....	6
3.5	Brännare och tändapparat.....	6
3.6	Start- och driftsvillkor	6
3.7	Konstruktion.....	6
4	Startbrännare	7
4.1	Startbrännarnas huvudändamål	7
4.2	Luftflöde.....	7
4.3	Kapacitet	7
5	Lastbrännare.....	7
5.1	Luftflöde.....	7
5.2	Överhettartemperatur	7
5.3	Lastökning.....	7
6	Brännolja-system.....	8
7	Gassystem	8
7.1	Riskanalys	8
7.2	Explosionsfarlig miljö.....	9
7.3	Elektrisk utrustning	9
7.4	Gastillförsel till sodahuset.....	9
7.5	Gasvarnare	9
8	Tändutrustning	10
8.1	Tändapparater.....	10
8.2	Övervakning av tändfunktion.....	10
8.3	Pilottändare	10
9	Flamövervakning	10
9.1	Flamvakter	10
10	Vädring av eldstad samt återstartfördröjning.....	11
10.1	Vädring.....	11
10.2	Vädring klar	11
10.3	Eldningsfallet ”Luteldning pågår ej”	12
10.4	Eldningsfallet ”Luteldning pågår”	12
10.5	Återstartsfördröjning	12

11	Säkerhetssystem	13
11.1	Fristående säkerhetssystem	13
11.2	Förregling av brännare	13
11.3	Felsäkerhetsprincip	13
11.4	Indikeringsdel.....	13
12	Förreglingsystem	13
12.1	Gemensamma startvillkor för samtliga brännare	15
12.2	Individuella startvillkor för brännare	16
12.3	Gemensamma driftsvillkor för brännare	16
12.4	Individuella driftsvillkor för brännare.....	17
13	Tillsyn och kontroll	17
13.1	Förebyggande underhåll.....	17
13.2	Byte av mekanisk utrustning.....	17
13.3	Funktionskontroll	17

1 Svenska föreskrifter, europastandard och normer

Sodapannan med alla dess hjälputrustningar skall projekteras och tillverkas i överensstämmelse med EU direktiv 2014/68/EU, Pressure Equipment Directive (PED).

Som ett sätt att uppfylla Europaparlamentets och Rådets direktiv 2014/68/EU, vanligen kallat PED, har i fråga om ångpannors (vattenrörspannor) och sodapannors konstruktion och utrustning europastandardserien EN 12952 utarbetats.

Serien gäller som svensk standard med beteckning SS-EN 12952, ”Vattenrörspannor och hjälpinstallationer”. Vad som särskilt gäller sodapannor behandlas där kortfattat i ett antal bilagor (annex) till SS-EN 12952. SS-EN-standarden förutsätts alltid uppfylla de relevanta säkerhetskraven i AFS 2016:1. SS-EN 12952-8 behandlar ”Krav på eldningssystem för flytande och gasformiga bränslen”. Utöver Tryckkärlsdirektivet kan ATEX-direktivet också vara tillämpligt.

Det är fortfarande möjligt för en tillverkare att genom egna riskbedömningar, skyddsåtgärder och instruktioner uppfylla grundläggande säkerhetskrav enligt PED utan att direkt tillämpa standarden. I motsats till vad som gäller vid tillämpning av SS-EN-standarden, måste dock i sådana fall konstruktionen, när det gäller tillverkning, föreläggas och vid behov diskuteras med ett ”ackrediterat kontrollorgan”, kvalificerat att utföra kontroll av tryckbärande anordningar, så att med visshet de grundläggande säkerhetskraven i AFS 2016:1, bilaga 1, är tillgodosedda. När det gäller tänkbara avvikelser från SS-EN-standarden i en anläggning, bör även dessa tas upp till diskussion med ett för kontroll av tryckbärande anordningar ”ackrediterat organ”.

Sodahuskommitténs rekommendationer är i det följande baserade på nämnda standard SS-EN 12952, men är i vissa delar förstärkta med ytterligare säkerhetsrekommendationer med hänsyn till de speciella säkerhetsaspekter som bör läggas på sodapannors utformning.

2 Allmänt

2.1 Rekommendationens giltighet

Föreliggande rekommendation gäller startbrännare och lastbrännare avsedda att startas manuellt på plats. Brännarna skall vara lämpade för tillsatseldning i sodapannor med flytande och gasformiga bränslen enligt nedan.

2.2 Bränsleslag och bränsleeffekt

Med flytande bränsle avses eldningsolja, tallolja och becolja; med gasformigt bränsle avses gasol, biogas och naturgas.

Beträffande totalt utvecklade bränsleeffekt vid eldning av flera bränslen samtidigt, se rekommendation nr C 1.

2.3 Eldningsoljans vanadinhalt

Eldningsolja bör inte ha en vanadinhalt överstigande 0,01 % (100 ppm). Vissa erfarenheter tyder nämligen på att det annars kan finnas risk för ökad korrosionshastighet i vissa delar av pannan. Detta gäller särskilt anläggningar med hög svavelhalt i brännluten.

2.4 Instruktioner

Kortfattad skötselinstruktion och checklista för start av brännare skall finnas lätt tillgänglig för driftspersonalen.

3 Brännare och brännarsystem

3.1 Avstängning av bränslestam

I bränslestammen till varje brännarnivå eller grupp av brännare, (gaselektrisk tändare, pilotändare, startbrännare eller lastbrännare) skall finnas en avstängningsventil, som helt oberoende av yttre hjälpenergi på given signal eller vid bortfall av manöverströmmen automatiskt stänger av bränsleflödet till respektive brännarnivå. Stängfunktionen skall övervakas med hjälp av lägesgivare. För flytande bränslen skall ventilen uppfylla kraven i SS-EN ISO 23553:1 och för gasformiga bränslen kraven i SS-EN 161:2011+A3:2013. Denna huvudventil i stammen skall automatiskt stänga vid nedanstående tillstånd.

- A. Nödstopp brännare
- B. Nödnedeldning panna
- C. Stängfel på båda snabbstängningsventilerna till någon i bränslestammen hörande brännare

Manöverströmmen skall kunna brytas från en säker plats, jfr SS-EN 12952-8, moment 4.2.1.

För att skydda bränslestammen mot onormalt högt tryck skall utrustning enligt SS-EN 12952-8, moment 4.3.5 installeras.

I bränslestammen skall för flytande bränslen finnas en dränering och för gasformiga bränslen, utrustning för ventilation och vädring. Se SS-EN 12952-8, moment 4.3.7

Se även figureerna 5 och 6.

3.2 Avstängningsventiler vid brännare

I direkt anslutning till varje brännare skall finnas två (2) avstängningsventiler.

Stängfunktionen skall övervakas med hjälp av lägesgivare. Den ventil, som är närmast brännaren, kan vara en reglerventil. För flytande bränslen skall ventilerna uppfylla kraven i SS-EN ISO 23553:1/2014. Anordning som möjliggör testning av läckage från varje ventil skall finnas. Mellan avstängningsventilerna vid brännaren skall en dräneringsledning anslutas. För gasformiga bränslen skall ventilerna uppfylla kraven i SS-EN 161:2011+A3:2013.

Mellan avstängningsventilerna vid brännaren skall en ventilationsledning eller anordning för läckagekontroll anslutas. Krav och arrangemang framgår även av SS-EN 12952-8, moment

4.4.1.

Se även figurena 5 och 6.

3.3 Flamstabilisator

Varje brännare skall vara försedd med flamstabilisator eller motsvarande för att på detta sätt möjliggöra stabila antändningsförhållanden.

3.4 Bränsletryck och bränsletemperatur

Bränsletryck och bränsletemperatur skall under start och drift ligga inom av leverantören fastställda gränsvärden.

3.5 Brännare och tändapparat

Brännare och tändapparat skall under start och drift vara i avsedda lägen.

3.6 Start- och driftsvillkor

En grundläggande säkerhetsmässig förutsättning för vädring av eldstad samt start och drift av brännare är att de för samtliga brännare gemensamma start- och driftsvillkoren enligt momenten 3.6.1 – 3.6.8 är uppfyllda, se även förreglingsvillkoren i kap. 12 och figurena 1 – 4. Under vädringen skall även villkoret i mom. 3.6.9 vara uppfyllt.

3.6.1 Nödstopp brännare ej aktiverat

3.6.2 Nödnedeldning panna ej aktiverad

3.6.3 Primärluftfläkt i drift

3.6.4 Sekundärluftfläkt i drift

3.6.5 Minst en rökgasfläkt i drift och tillhörande spjäll i rökgaskanaler öppna

3.6.6 Luftflödet till pannan genom luftportarna belägna under lutsprutenivån större än minimum, se moment 3.2

3.6.7 Eldstadstryck inom fastställda gränsvärden

3.6.8 Brännarens flamvakt i funktion.

3.6.9 Domnivån inom fastställda gränser

3.6.10 Elektrofiltret, max 50 % av normal spänning. (Endast vädringsvillkor).

3.7 Konstruktion

Anläggningen skall även i övrigt vara utförd enligt de riktlinjer som anges i SS-EN 12952-8, moment 4.

4 Startbrännare

4.1 Startbrännarnas huvudändamål

Startbrännarnas huvudändamål är att underlätta start och nedeldning av sodapannan. I övrigt bör de endast användas för att vid behov understödja luteldning, exempelvis vid låg luttorrhalt eller svartnande bädd.

4.2 Luftflöde

Varje startbrännare skall i eget luftregister tillföras ett luftflöde som garanterar stabila antändnings- och driftförhållanden.

Utöver ovanstående skall för start och drift av startbrännare ett minsta luftflöde tillföras eldstaden genom luftportar belägna under lutsprutenivån. Detta minsta luftflöde skall säkerställa att eldningen sker med ett luftöverskott av minst 30 % utöver erforderligt för stökiometrisk förbränning, baserat på totalt installerad startbrännarkapacitet.

4.3 Kapacitet

Startbrännarnas maximala kapacitet skall väljas restriktivt, dvs. inte större än vad som erfordras för att fullgöra de uppgifter, som anges i 4.1.

Maximal brännarkapacitet bestäms i det enskilda fallet med hänsyn till pannstorlek och brännarnas placering. Risken för överhettning av otillräckligt skyddade bottenuber och av vägguber i eldstadshörn vid eldning med startbrännarna måste beaktas, likaså risken för överhettning av smälta med snabbt uppkommande skador på bl.a. löprännor som följd.

5 Lastbrännare

5.1 Luftflöde

Varje lastbrännare bör under alla driftsförhållanden i eget luftregister tillföras ett luftflöde, som möjliggör fullständig förbränning av det i brännaren tillförda bränslet.

5.2 Överhettartemperatur

I avsikt att minimera risken för skador - orsakade av lastbrännardrift - på överhettarnas värmeöverförande ytor, skall det säkerställas att utgående ångtemperatur inte kan överstiga av leverantören fastställt maximal temperatur. Med fördel monteras termoelement på utgående tuber i överhettarutrymmet på de tuber där de högsta temperaturerna vid lastbrännardrift befaras.

5.3 Lastökning

Om brännareffekten ökas momentant så följer inte ångproduktionen med effektökningen på en gång, utan rökgasttemperaturen kan under en övergångsperiod bli för hög i förhållande till det momentana ångflödet. För att undvika risk för skador på överhettaren får därför lastökningar ej ske i alltför stora steg. Pannleverantörens instruktioner om tillåten lastökningshastighet bör alltså följas. Se även rekommendation C 3.

6 Brännolja-system

Tillförseln av brännolja till sodahuset skall kunna stängas av med hjälp av ventilarrangemang, placerat på säker och lätt åtkomlig plats utanför sodahuset. Ventilen skall automatiskt stänga när nödnedledning aktiveras. Se även SS-EN 12952-8, moment 4.2.1 samt SHK:s rekommendation nr B 8 och nr C 8.

- Används elektriska värmekablar för varmhållning, bör kabelsystemet göras sektionsindelad med felindikeringar och larm.
- Oljans temperatur i tankar och ledningar bör hållas så hög att oljan inte blir för trögflytande utan behåller sin pumpbarhet, men får inte vid lagring överskrida oljans flampunkt. Oljeleverantörens produktdata skall beaktas.
- Det kan således vara nödvändigt att kyla het returoolja från brännarna.
- Se även SS-EN 12952-8, moment 4.2.2.

- Dagoljetank, oljeförvärmare och oljepumpar bör placeras i ett väl ventilerat utrymme utanför sodahuset. Är utrustningen placerad inne i sodahuset bör den vara inbyggd och väl ventilerad.

- Vid förvärmning av oljan skall arrangemang och förreglingar följa föreskrifterna i SS-EN 12952-8, moment 4.2.2. Vid förvärmning med ånga får inte kondensatet från förvärmaren återföras till matarvattensystemet, se figurerna 5 och 6, samt rekommendation B19.

- Oljans temperatur skall övervakas och regleras så att av brännarleverantören rekommenderad viskositet erhålls. Brännardrift skall förreglas mot oljetemperaturen, larm för otjänlig temperatur bör ges. Se även SS-EN 12952-8, moment 4.2.2.

- Förstoftningsmediets tryck skall i förekommande fall hållas inom fastställda gränsvärden. I förekommande fall skall differenstrycket mellan olja och förstoftningsmedium ligga inom fastställda gränsvärden.

7 Gassystem

7.1 Riskanalys

Vid användningen av gas som bränsle i sodapannan måste riskerna för både personskador och maskinskador beaktas.

Vid processutformning skall riskbedömning genomföras så att hänsyn tas till lokala anläggningsförhållanden (enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter AFS 2001:1 ”Systematiskt arbetsmiljöarbete” och AFS 2017:3 ”Användning och kontroll av trycksatta anordningar”). Denna riskbedömning bör sedan ligga till grund för komplettering av sodahusets riskbedömning.

7.2 Explosionsfarlig miljö

ATEX- direktivet 2014/34/EU innehåller regler i syfte att förbättra säkerhet och hälsa för alla arbetstagare som kan utsättas för fara orsakad av explosiv atmosfär. Direktivet gäller på alla arbetsplatser som hanterar brandfarlig gas, vätska och brännbart damm. Hantering av svaga och starka gaser, metanol och terpentin omfattas av dessa regler för explosiv atmosfär. ATEX regleras i Sverige genom Arbetsmiljöverkets föreskrifter AFS 2003:3, AFS 1995:05 samt i föreskrift SRVFS 2004:7, utgiven av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) och ställer bl.a. krav på:

- Bedömning var riskområden för explosiv atmosfär kan uppstå
- Klassning och upprättande av dokumentation.
- Upprättande av explosionsskyddsdokument

Svensk Elstandard har publicerat handboken SEK 426 ”Klassning av explosionsfarliga områden - Områden med explosiv gasatmosfär”, utgåva 5, 2017. Handboken innehåller klassningsexempel med hänvisning till standarden SS-EN 60079–10–1:2009, en sammanfattning av brännbara gasers och ångors egenskaper, samt tabeller med data för brännbara gaser och ångor.

7.3 Elektrisk utrustning

För val av elektrisk utrustning för explosionsfarlig miljö skall klassning av riskområden utföras enligt ovan, se MSB´s föreskrifter SRVFS 2004:7, varvid minst standarden SS-EN 60079–10–1 ska tillämpas. Den elektriska materielen skall i alla avseenden följa anvisningarna i Elsäkerhetsverkets föreskrifter ELSÄK-FS 2016:1 och ELSÄK-FS 2016:2.

7.4 Gastillförsel till sodahuset

Gastillförseln in till sodahuset skall kunna stängas av med hjälp av ventilarrangemang, placerat på säker och lätt åtkomlig plats belägen utanför sodahuset. Ventilen skall automatiskt stänga när nödnedledning aktiveras. Även vid gaslarm enligt mom. 7.2 skall ventilen stängas. Se systemet för tändgas i figurerna 5 och 6.

Snabbstängningsfunktionen skall vara helt oberoende av yttre hjälpenergi och stänga automatiskt vid bortfall av manöverströmmen (dvs. lämpligen en fjäderstyrd ventil). Gasledningen skall även kunna stängas av manuellt antingen med ovannämnda ventil eller annan lämplig ventil.

Se SS-EN 12952-8, moment 4.2.1.

Se även i SHK:s rekommendation nr B 8 och nr C 8.

7.5 Gasvarnare

Vid användning av gasformigt bränsle som huvudbränsle i brännare skall lämpliga platser i sodahuset förses med gasvarnare. Vid gasläckage skall larm ges både lokalt och i kontrollrum. Vid upptäckt gasläckage skall vädring av sodahuset ske t.ex genom att dörrar till tak och vid bottenplanet öppnas automatiskt.

Se även SS-EN 12952-8, annex B, moment 11.

8 Tändutrustning

8.1 Tändapparater

Brännarna skall vara utrustade med tändapparater (gaselektriska tändapparater rekommenderas). Den av tändaren utvecklade effekten skall vara tillräcklig för antändning av brännaren. Se även SS-EN 12952-8, moment 6.1.5.

Tändutrustningen skall vara så inkopplad att tändning och drift endast är möjlig när villkoren enligt punkt 12.1 och 12.3 är uppfyllda.

8.2 Övervakning av tändfunktion

Övervakning av tändfunktionen skall ske enligt SS-EN 12952-8, moment 6.3.6 och 6.3.8. Beträffande flamvakt se nedan avsnitt 9.1.

8.3 Pilottändare

Vid kontinuerligt brinnande tändare för stöd under start och drift av brännare, s.k. pilottändare, skall av tändaren utvecklad effekt vara minst 10 % av den aktuella brännarens maximalt utvecklade effekt. Pilottändaren skall vara försedd med flamövervakning. För flamövervakad pilottändare gäller samma säkerhetstider som för tändbrännare, se SS-EN 12952-8, moment 6.3.6.

9 Flamövervakning

En väl fungerande flamövervakning är en förutsättning för att kunna undvika gasexplosioner i pannan om brännarproblem skulle uppstå.

9.1 Flamvakter

Varje brännare skall vara försedd med flamvakt, se SS-EN 12952-8, moment 6.3. Flamvakten skall vara självövervakande, dvs. ett fel i en komponent skall automatiskt förhindra drift av tillhörande brännare, se SS-EN 12952-8, moment 6.3.2.

Flamvaktsutrustningen skall vara så konstruerad att den kan särskilja den övervakade flammans från annan strålning i eldstaden, exempelvis genom reglerbar strålningskänslighet. Flamvakten skall vara så inkopplad att den automatiskt aktiverar snabbavstängning av bränsletillförseln till brännaren i nedanstående fall:

9.1.1.1 Vid start efter en maximal säkerhetstid om 5 sekunder (exklusive fyllningstid) i det fall ingen flamma registrerats.

9.1.1.2 Under drift efter en maximal säkerhetstid om 1 sekund då flamvakten registrerar flambortfall.

9.1.1.3 Då luteldning är etablerad får den maximala säkerhetstiden ökas till 3 sekunder. Se även SS-EN 12952-8, moment 6.3.6 och 6.3.7.

Även tillhörande pilottändare skall i förekommande fall stoppas.

I det fall flamvaktsutrustningen detekterar flamma innan bränsletillförseln påbörjats, skall brännarstart förhindras.

10 Vädring av eldstad samt återstartfördröjning

10.1 Vädring

Vid start av brännare skall tillståndet ”**Vädring klar**” råda, se SS-EN 12952-8, moment 6.5.2. Sodahuskommitténs grundläggande krav för såväl vädring som tillståndet ”**Vädring klar**” är att de för samtliga brännare gemensamma start- och driftsvillkoren enligt mom. 3.6 är uppfyllda.

Ur vädringssynpunkt kan två eldningsfall särskiljas:

- Eldningsfallet ”Luteldning pågår ej”, som definieras i moment 10.3.
- Eldningsfallet ”Luteldning pågår”, som definieras i moment 10.4.

10.2 Vädring klar

10.2.1 ”Vädring klar”

Villkoret för att tillståndet ”Vädring klar” skall uppnås är att vädring skall ha pågått i minst 5 minuter med ett vädringsluftflöde (L_v), som bör vara relaterat till den aktiva eldstadens volym (V_e) enligt nedanstående formel:

$$L_v \geq 36 * V_e \text{ (m}^3\text{/h)};$$

där V_e är den aktiva eldstadens volym, räknad från botten upp till överhettarutrymmets nedre del.

Det ovan angivna vädringsluftflödet motsvarar minst tre luftomsättningar i den aktiva eldstaden på 5 minuter.

Hela vädringsluftflödet L_v skall tillföras eldstaden genom samtliga luftportar belägna under lutsprutenivån. Andelen primärluft bör i första hand utprovas och anges av pannleverantören. Vid vädring bör pannans samtliga luftfläktar vara i drift, så att även luftsystem anslutna ovanför lutsprutenivån vädras, med ett för ändamålet avpassat luftflöde, vilket dock inte skall medräknas i det ovan angivna vädringsluftflödet L_v .

10.2.1.1 ”Förnyad vädring”

Efter genomförd vädring av eldstaden råder tillståndet ”Vädring klar” till dess att någondera av nedanstående händelser inträffar, varefter förnyad vädring erfordras.

- Misslyckat startförsök med första brännaren
- Säkerhetssystemet löser ut samtliga i drift varande brännare
- Luftflödet efter vädring sänks så att erforderligt vädringsluftflöde enligt moment 10.2.1 underskrids, varefter 10 minuter förlöpt utan att någon brännare tagits i drift.

10.3 Eldningsfallet ”Luteldning pågår ej”

10.3.1 Förutom då ingen lut alls eldas, anses ut vädringssynpunkt eldningsfallet ”Luteldning pågår ej” även föreligga då ångalstring eller luttillförsel underskrider 50 % av normala driftvärden vid nominell last.

I detta eldningsfall gäller att, om ingen brännare är i drift, måste vädring företas för att nå tillståndet ”Vädring klar”, innan start av första brännaren kan ske.

10.3.2 Så länge minst en brännare är i drift kan övriga brännare startas efter behov utan förnyad vädring. Dock gäller tvångsmässig återstartfördröjning enligt vad som anges i mom. 10.5

10.4 Eldningsfallet ”Luteldning pågår”

Eldningsförhållandena vid luteldning behandlas i SS-EN 12952-8, Annex A (Chemical Recovery Boilers).

10.4.1 Då utgående ångflöde och tillfört lutflöde båda överstiger 50 % av normala driftvärden vid nominell last anses ur vädringssynpunkt eldningsfallet ”Luteldning pågår” föreligga och tillståndet ”Vädring klar” råda. Då luteldning pågår enligt ovanstående definition, kan olje- och gasbrännare startas efter behov utan föregående vädring, dock med det förbehållet att en återstartfördröjning skall förhindra omedelbar start av samtliga vilande brännare enligt mom. 10.5, efter det att säkerhetssystemet löst ut någon brännare.

10.4.2 Under pågående luteldning får någotdera eller bägge av de i mom. 10.3.1 nämnda driftvärdena tillfälligt, dock i högst 5 minuter, underskrida 50 % utan att vädringskrav enligt mom. 10.2 börjar gälla. Anledningen till detta är att det skall vara möjligt att skifta lutspruterör utan att vädringsvillkoret aktiveras.

10.5 Återstartsfördröjning

Med återstartsfördröjning menas tvångsmässig fördröjning av återstart efter det att säkerhetssystemet löst ut någon brännare, t.ex. vid misslyckat startförsök eller flambortfall. Fördröjningen gäller icke enbart utlösta brännare, utan även övriga vilande, icke utlösta brännare.

Då tillståndet ”Vädring klar” råder, kan brännare startas efter behov, dock i enlighet med följande:

Om säkerhetssystemet löser ut någon brännare skall en återstartsfördröjning förhindra omedelbar start av samtliga vilande brännare. Tidsperioden under vilken återstartsfördröjningen skall råda beror på driftsituationen i sodapannan.

Olika driftinstruktioner särskiljes enligt momenten 10.5.1 och 10.5.2 nedan.

10.5.1 Vid eldningsfall ”luteldning pågår ej”, i enlighet med mom. 10.3, särskiljes tre olika driftsituationer enligt nedanstående:

10.5.1.1 Om endast en brännare är i drift och den skulle lösa ut, fordras enligt 10.1.2 förnyad vädring i minst 5 minuter innan återstart kan ske.

10.5.1.2 Då antalet brännare i drift är mindre än eller lika med $\frac{1}{4}$ av samtliga startbrännare, dock minst två, skall en återstartfördröjning av minst 90 sekunder råda, då någon brännare löser ut.

10.5.1.3 Då fler brännare än $\frac{1}{4}$ av samtliga startbrännare är i drift, dock minst tre, skall en återstartfördröjning av minst 30 sekunder råda, då någon brännare löser ut.

10.5.1.4 Vid eldningsfall "luteldning pågår", enligt moment 10.4, skall återstartfördröjningen vara minst 30 sekunder, då någon brännare löser ut.

11 Säkerhetssystem

11.1 Fristående säkerhetssystem

Säkerhetssystemet för olje- och gasbrännarna skall vara helt fristående från andra till pannan hörande system, såsom instrument- och styrsystem etc.

Anvisningarna i SHK:s rekommendation nr B 18 skall följas.

11.2 Förregling av brännare

Säkerhetssystemet skall vara så konstruerat att det förhindrar drift av brännare vid avvikelser från fastställda driftdata.

11.3 Felsäkerhetsprincip

Säkerhetssystemet och komponenterna i detsamma skall uppfylla felsäkerhetsprincipen, dvs. vid fel i en komponent, kabelbrott, spänningsbortfall etc.,

skall säkerhetssystemet förhindra drift av den brännare, alternativt den grupp av brännare, som påverkas av det uppkomna felet.

11.4 Indikeringsdel

För att underlätta drift, underhåll och felsökning skall säkerhetssystemet innehålla en indikeringsdel, genom vilken information om systemstatus och felorsak kan erhållas.

12 Förreglingssystem

Genom förreglingar skall säkerställas att de i momenten 12.1 – 12.4 angivna villkoren för start och drift är uppfyllda.

Det till olje- och gasbrännarna hörande förreglingssystemet delas in i två huvudgrupper:

- A. Startvillkor
- B. Driftsvillkor

De två huvudgrupperna ovan delas i sin tur in i vardera två undergrupper:

1. Gemensamma villkor
2. Individuella villkor

De gemensamma förreglingarna påverkar en grupp av brännare medan de individuella förreglingarna endast påverkar den brännare, till vilken de är inkopplade.

I följande moment (12.1 – 12.4) exemplifieras en lösning på de villkor som bör ingå i ett förreglingssystem för start- och lastbrännare i sodapanna. Förreglingarna är i exemplet grupperade enligt ovanstående indelning.

Momenten 12.1 och 12.2 gäller startvillkor för såväl startbrännare som lastbrännare. Exempel på startvillkor för oljeeldade startbrännare respektive oljeeldade lastbrännare framgår av *figurerna 1 och 2*.

Se även SS-EN 12952-8, moment 4.4.2.

Momenten 12.3 och 12.4 gäller driftvillkor för såväl startbrännare som lastbrännare.

Exempel på driftförreglingar för oljeeldade startbrännare respektive oljeeldade lastbrännare framgår av *figurerna 3 och 4*.

Se även SS-EN 12952-8, moment 4.4.3.

12.1 Gemensamma startvillkor för samtliga brännare

- 12.1.1 Nödstopp brännare ej aktiverat.
- 12.1.2 Nödnedeldning panna ej aktiverad.
- 12.1.3 Primärluftfläkt i drift.
- 12.1.4 Sekundärluftfläkt i drift.
- 12.1.5 Minst en rökgasfläkt i drift och tillhörande spjäll i rökgaskanaler öppna.
- 12.1.6 Luftflödet till pannan genom luftportar belägna under lutsprutenivån större än minimum, se moment 4.2. (Gäller startbrännare)
- 12.1.7 Eldstadstryck inom fastställda gränsvärden.
- 12.1.8 Domnivån inom fastställda gränser.
- 12.1.9** Elektrofilter, max. 50 % av normal spänning. *(Endast vädringsvillkor)*
- 12.1.10 Tillståndet "Vädring klar" råder, se kap. 11.
- 12.1.11 Återstartfördröjning råder ej.
- 12.1.12 Tändbränsletryck inom fastställda gränsvärden.
- 12.1.13 Tändarluftryck inom fastställda gränsvärden.
- 12.1.14 Huvudbränsletryck inom fastställda gränsvärden.
- 12.1.15 Yttre hjälpenergi tillgänglig.
- 12.1.16** Brännoljetemperatur över fastställt lägsta värde. (Gäller för oljeeldade brännare)
- 12.1.17 Lastbrännarfläkt i drift. (Gäller för lastbrännare)
- 12.1.18 Utgående ångtemperatur lägre än maximum. (Gäller för lastbrännare)
- 12.1.19 Ej stängfel på någon av de två (2) snabbavstängningsventilerna vid brännarna tillhörande samma brännargrupp.
- 12.1.20 Nivån i smältlösaren inom fastställda värden
- 12.1.21** Löprännornas kylning inkopplad
- 12.1.22 Anslutning av tvättvatten till sotapparaterna i icke larmat läge

12.2 Individuella startvillkor för brännare

- 12.2.1 Brännaren i startläge. (Normalt ej förreglat villkor)
- 12.2.2 Brännarens flamvakt registrerar "Ej flamma".
- 12.2.3 Tändaren i driftläge. (Normalt ej förreglat villkor)
- 12.2.4 Tändarens flamvakt registrerar "Ej flamma".

12.3 Gemensamma driftsvillkor för brännare

- 12.3.1 Nödstopp brännare ej aktiverat.
- 12.3.2 Nödnedeldning panna ej aktiverad.
- 12.3.3 Primärluftfläkt i drift.
- 12.3.4 Sekundärluftfläkt i drift.
- 12.3.5 Minst en rökgasfläkt i drift och tillhörande spjäll i rökgaskanaler öppna.
- 12.3.6 Luftflödet till pannan genom luftportar belägna under lutsprutenivån större än minimum, se punkten 4.2. (Gäller startbrännare)
- 12.3.7 Eldstadstryck inom fastställda gränsvärden.
- 12.3.8 Domnivån inom fastställda gränser.
- 12.3.9 Huvudbränsletryck inom fastställda gränsvärden.
- 12.3.10 Yttre hjälpenergi inom fastställda gränsvärden.
- 12.3.11 Brännoljetemperatur över fastställt lägsta värde. (Gäller för oljeeldade brännare)
- 12.3.12 Lastbrännarfläkt i drift. (Gäller för lastbrännare)
- 12.3.13 Utgående ångans temperatur lägre än fastställt maximalt värde. (Gäller för lastbrännare)
- 12.3.14 Stängfel på båda snabbavstängningsventilerna tillhörande någon brännare inom samma brännargrupp.

12.4 Individuella driftsvillkor för brännare

- 12.4.1 Brännaren i driftläge. (Normalt ej förreglat villkor)
- 12.4.2 Brännarens flamvakt registrerar "Flamma".
- 12.4.3 Brännarens lufttryck normalt. (Gäller startbrännare)
- 12.4.4 Luft/bränsle-kvot över minimum. (Gäller för lastbrännare)
- 12.4.5 Förstoftningsmedium, tryck över fastställt lägsta värde.
- 12.4.6 Ej stängfel på någon av snabbavstängningsventilerna vid brännare. (Ett stängfel på en av ventilerna avbryter bränsletillförseln till brännaren. Bränsletillförseln till övriga igång varande brännare påverkas ej. Vilande brännare i gruppen kan ej startas så länge felet kvarligger).

13 Tillsyn och kontroll

13.1 Förebyggande underhåll

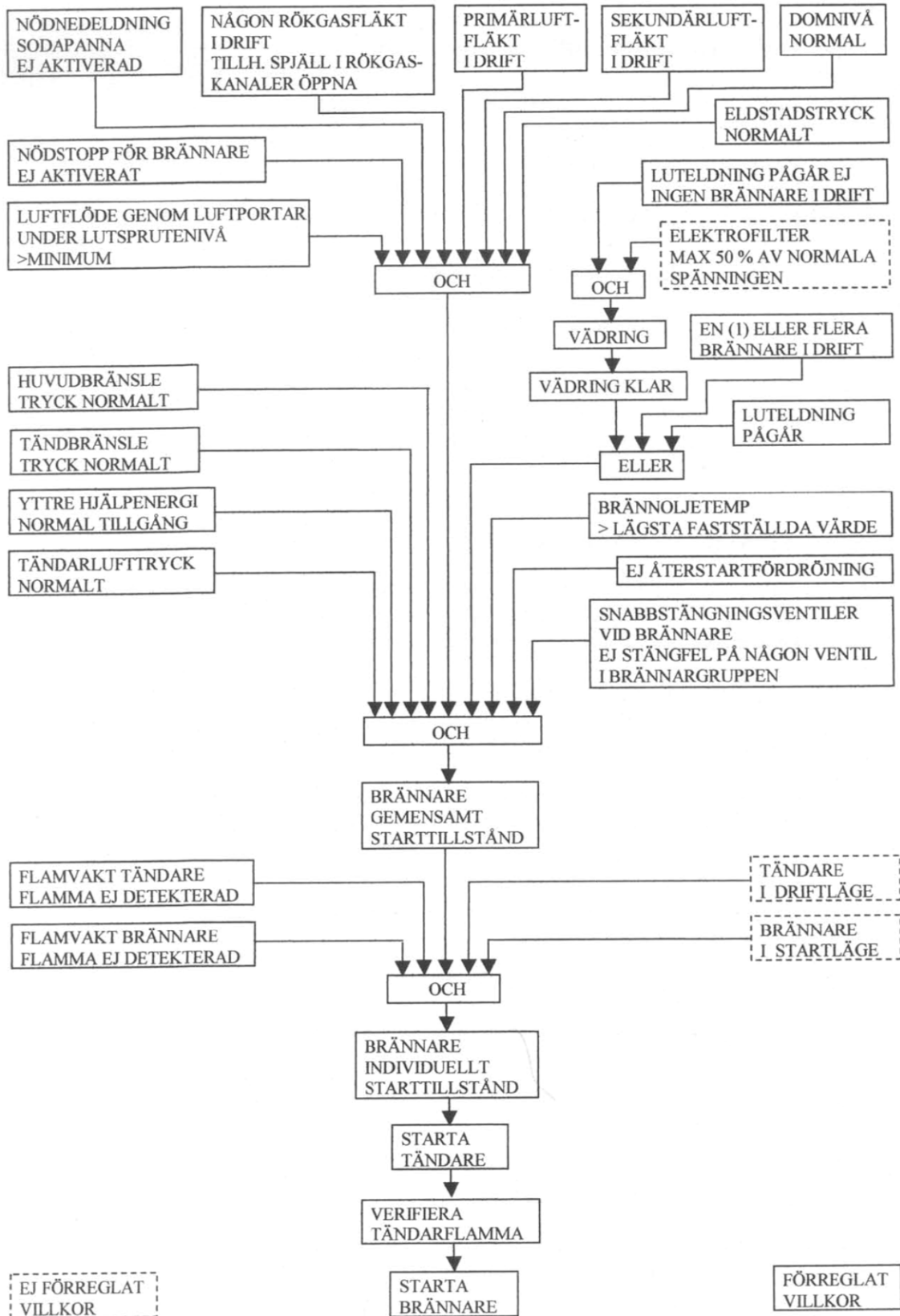
Tillsyn och kontroll av start- och lastbrännare och deras säkerhetsutrustning bör läggas in i anläggningens ordinarie rutiner för förebyggande underhåll. Se även SS-EN 12952-8, moment 6.1.1 och 7 samt annex B, moment 7.

13.2 Byte av mekanisk utrustning

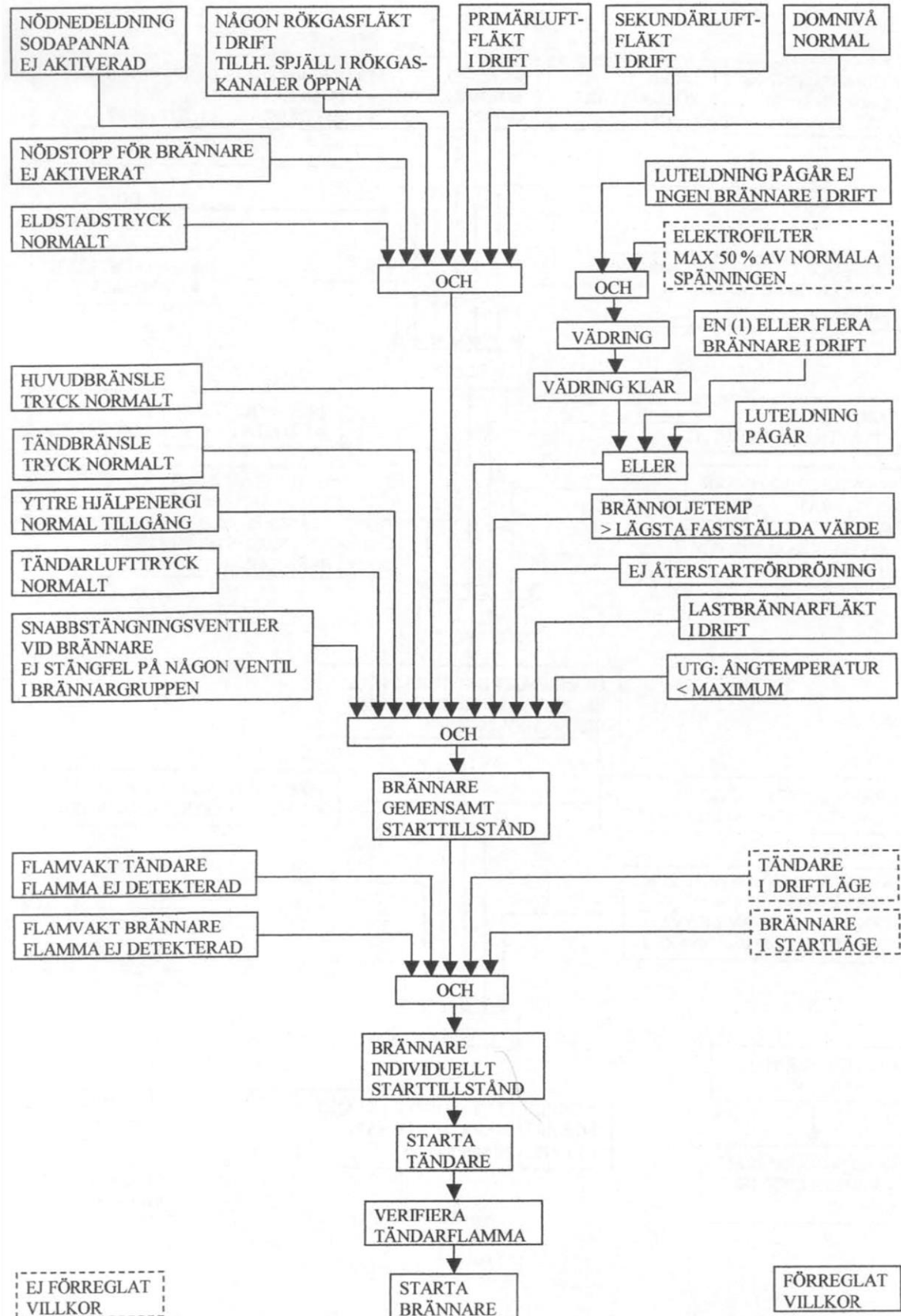
I ovannämnda rutiner bör ingå tillsyn och erforderliga utbyten av mekanisk utrustning såsom flamstabilisatorer och brännarmunstycken. Vidare bör ingå kontroll – och vid behov åtgärdande – av bränsleläckage.

13.3 Funktionskontroll

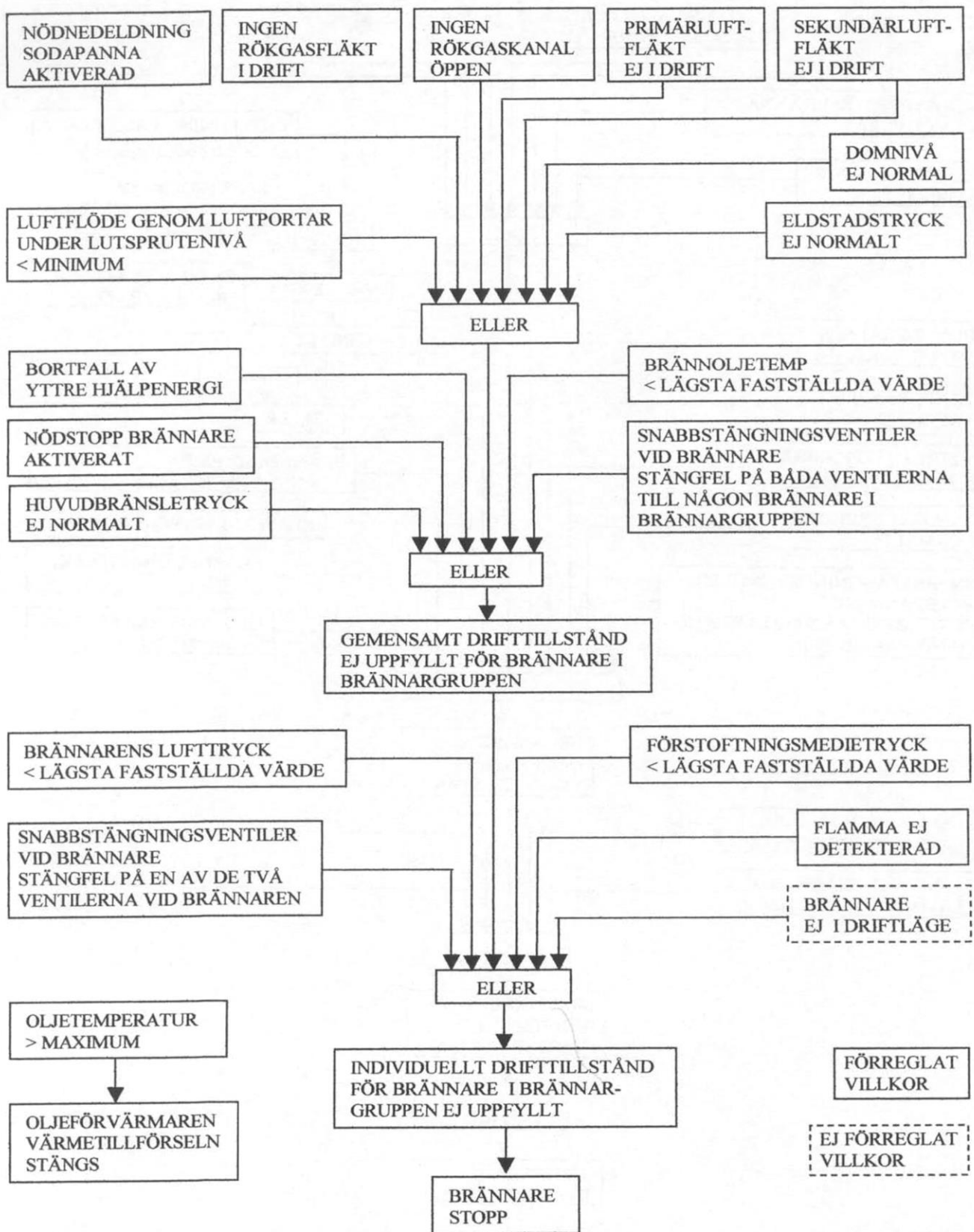
Säkerhetsutrustningens funktion bör kontrolleras och dokumenteras enligt ett för varje enskild anläggning uppgjort program för fortlöpande tillsyn. Funktionskontrollen bör förutom larm och förreglingar även innefatta tidreläernas inställning, strålningsdetektorernas inriktning och känslighetsinställning samt snabbavstängningsventilernas täthet.



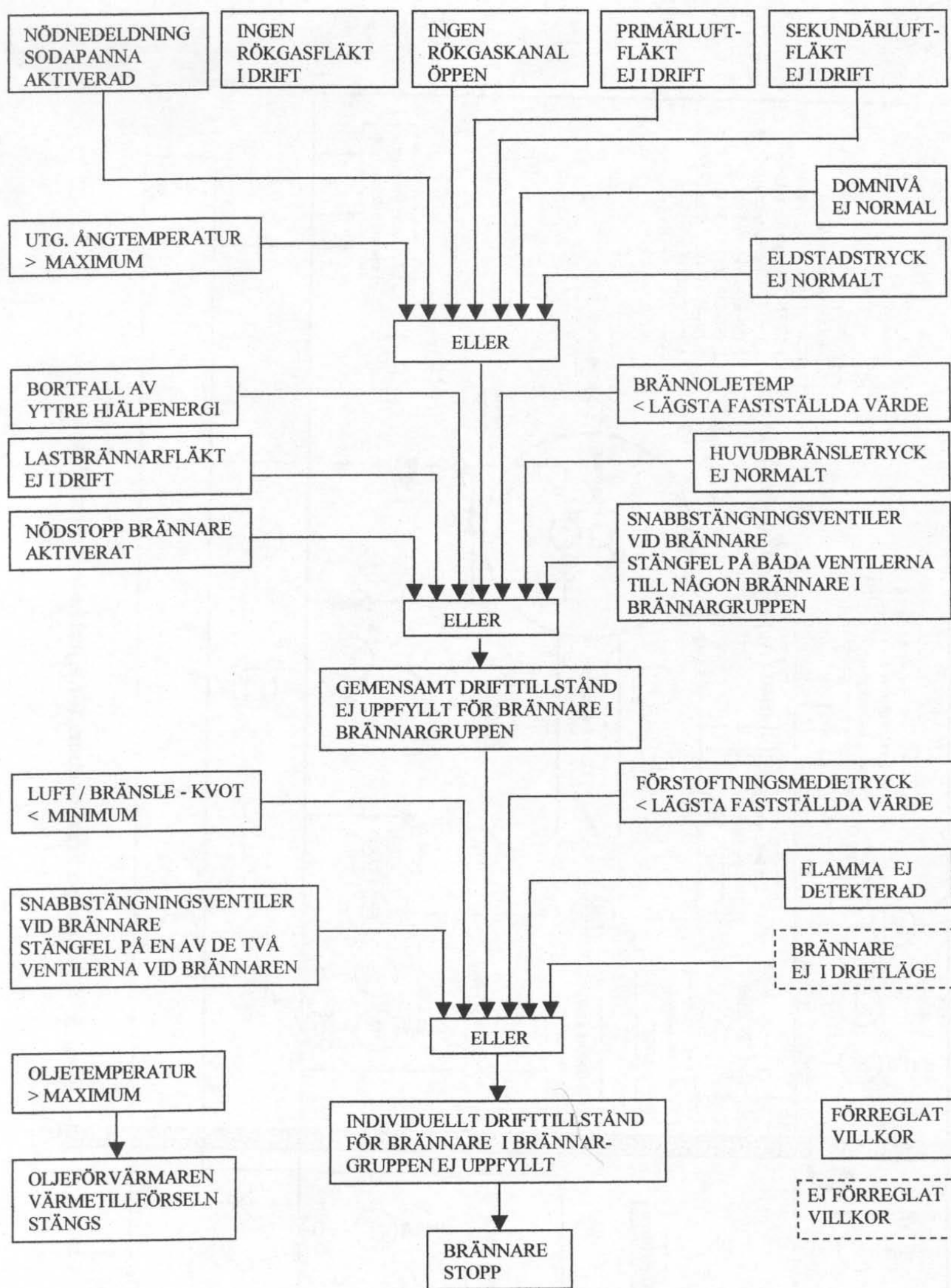
Figur 1, Exempel på startvillkor för oljeeldade startbrännare



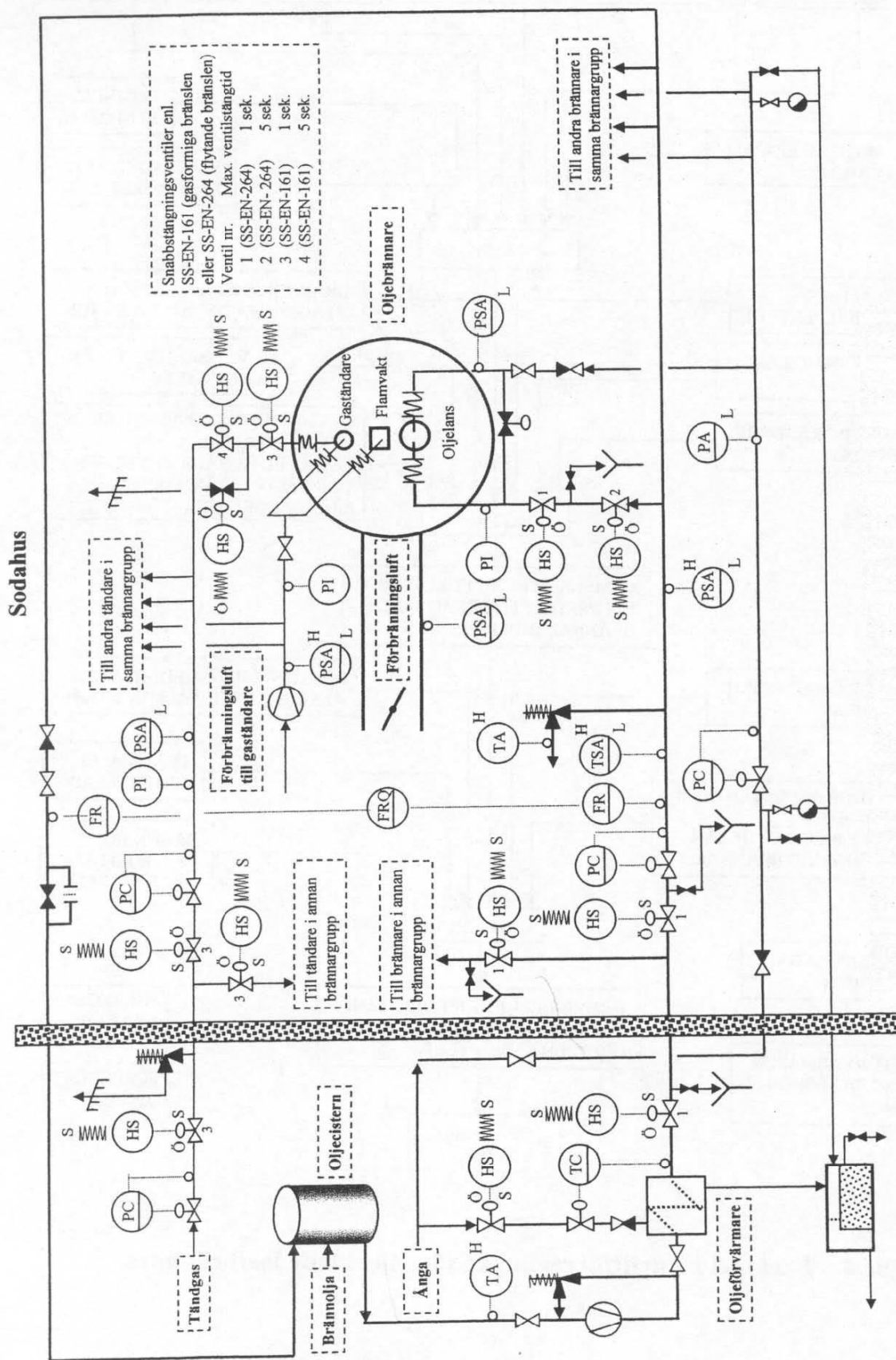
Figur 2, Exempel på startvillkor för oljeeldade lastbrännare



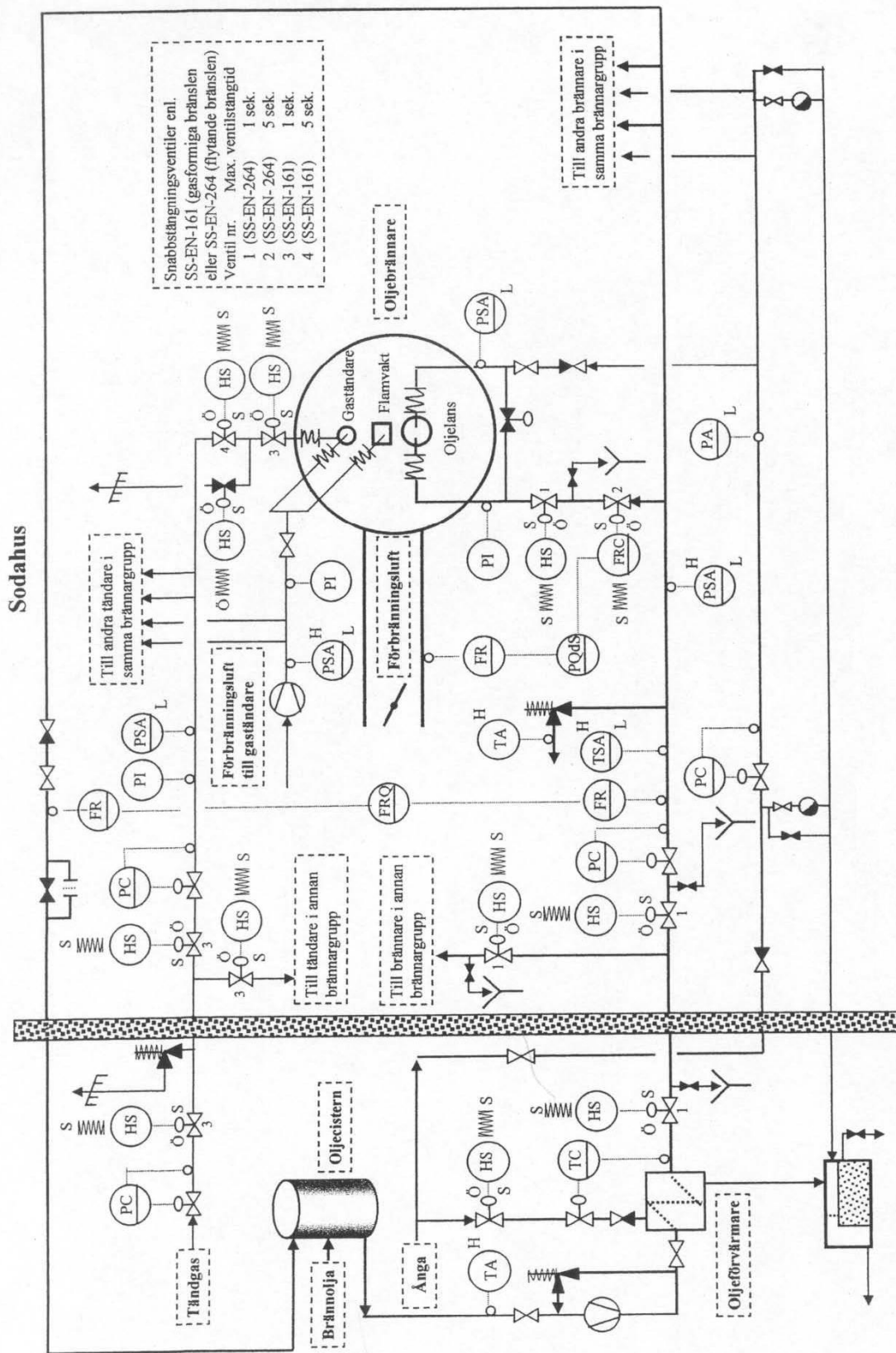
Figur 3, Exempel på driftföreglingar för oljeeldade startbrännare



Figur 4, Exempel på driftföreglingar för oljeeldade lastbrännare.



Figur 5, Exempel på arrangemang för oljeeldade startbrännare.



Figur 6, Exempel på arrangemang för oljeeldade lastbrännare.