

Rekommendationer angående eldning av svartlut och hjälpbränslen

Detta meddelande behandlar allmänna villkor och förhållningsregler för säker eldning av svartlut och hjälpbränslen samt översiktligt de viktigaste driftstörningar behandlas dock mer utförligt i meddelande C 2, som alltså är ett komplement till C 3. Information om de kritiska tillstånd och händelser, som kan inträffa i sodahusanläggningar, samt de därmed förknippade riskerna, ges i meddelande C 1.

Rekommenderade utrustningar för säker eldning av lut och hjälpbränslen finns angivna i meddelande B 19 respektive B 13.

Beträffande tillsats- och destruktionseldning av såpa, svaga och starka luktgaser, metanol, terpentin, restsyra etc., hänvisas till meddelande C 9.

Innehåll

1	LUTELDNING.....	2
1.1	FÖRBEREDELSE.....	2
1.2	STARTBRÄNNARE	2
1.3	TRYCKUPPTAGNING.....	3
1.4	START AV BRÄNNLUTSYSTEM.....	3
1.5	LUTELDNING.....	4
1.6	STÖRNINGAR VID LUTELDNING I SODAPANNAN	5
1.7	NEDELDNING AV SODAPANNAN	8
2	ELDNING AV HJÄLPBRÄNSLEN	10
2.1	ALLMÄNT OM HJÄLPBRÄNSLEN	10
2.2	OLJEELDNING	11
2.3	GASELDNING	11
3	TILLSYN OCH KONTROLL.....	12
3.1	UNDERHÅLLSRUTINER.....	12
3.2	FUNKTIONSKONTROLL.....	12
PRINCIPSCHEMAN		
FIGUR 1-4:	LOGIKSCHEMAN ÖVER START- OCH STOPPVILLKOR.....	13-17

1 Luteldning

1.1 Förberedelser

För undvikande av problem under uppstarten av sodapannan är det viktigt att med hjälp av checklista utföra alla erforderliga startförberedelser innan eldning av hjälpbränsle och tryckupptagning påbörjas.

Speciellt bör kontrolleras att

- samtliga luckor på panna, ekonomiser, elektrofilter och eventuell rökgasskrubber är stängda
- löphål eller primärluftportar inte är blockerade av från pannväggar eller överhettare nedfallet material (aska)
Obs! Det kan vara nödvändigt att gå in i ugnen och skotta rent framför öppningarna.
- eldningsoljan håller rätt förvärmningstemperatur och att atomiseringstrycket är rätt
- nivå och temperatur på vätskan i smältlösaren är den rätta
- löprännornas kylning fungerar
- nivån i ångdomen är den rätta
- avluftningsventilerna är öppna.

1.2 Startbrännare

Tändning och tillsyn av startbrännare skall ske enligt meddelandena B 13 och C 2.

För att tändning av startbrännare och tryckupptagning av pannan skall kunna ske, skall förutom villkoren i meddelande B 13, nedanstående villkor vara uppfyllda.

	<u>Villkorsförregling</u>
• Nivån i smältlösaren inom fastställda värden	x
• Löpräannekylningen inkopplad	x
• Anslutning av tvättvatten till sotapparaterna i icke larmat läge	x
• Alla lutsprutor demonterade	
• Nivån i mavacistern inom fastställda värden	
• Elektrofiltret spänningslöst	

Vid varje enskild fabrik får bestämmas om fler än de med x markerade villkoren skall förreglas.

De förreglade villkoren för start av startbrännare framgår av meddelande B 13, figur 1.

1.3 Tryckupptagning

Tryckupptagningen och tillsynen under tryckupptagningen skall ske enligt meddelande C 2, kapitel 2. Under tryckupptagningen av pannan utgör slocknande startbrännare och igensatta löphål de vanligaste problemen.

1.4 Start av brännlutsystem

Exempel på olika slags utformning av brännlutsystem ges i meddelande B 19 såväl i text som bild (figur 1-8).

Vid brännlutsystem utformade i princip enligt figurerna 1, 2, 4 och 5 i meddelande B 19 skall nedanstående villkor vara uppfyllda innan brännlutpumpen (insprutningspumpen) startas och avstängningsventilerna vid (efter) brännlutpumpen öppnas (gäller även de ställdonsförsedda ventilerna *pos. 7 i fig. 2, 4 och 5 i B 19*).

	<u>Villkorsförregling</u>
• Avstängningsventiler i grenledningar till lutsprutorna stängda	x
• Ventilerna i returledningen till trycksatt brännlutcistern stängda	x
• Ventilen i returledningen för brännlut till sulfatmixer eller annan trycklös cistern öppen	x
• Ventilerna i avluftningsledningen från returledningen till trycksatt cistern öppna	x
• Alla lutsprutor demonterade	
• Anslutningar för tvättvätska till sulfatmixer, utjämningscistern eller brännlutledning i icke larmat läge	
• Tillförseln av flytande täckningskemikalier till sulfatmixern ej startad	
• Ventilerna vid (efter) brännlutpumparna stängda	

Vid varje enskild fabrik får bestämmas om fler än de med x markerade villkoren skall förreglas.

Trycksatt brännlutsystem enligt meddelande B 19, figur 4 och 5: Efter det att brännlutsystemet är trycksatt, kan ventilen i returledning till ej trycksatt cistern stängas och ventilerna i returledning till trycksatt cistern öppnas. I det senare fallet skall ventilerna i returledningens avluftningsledning vara stängda innan ventilerna i returledningen kan öppnas.

Vid system, som är arrangerade för avledning av brännlut till dumptank enligt figur 3 och 6 i meddelande B 19, skall dessutom nedanstående villkor vara uppfyllda innan brännlutpumpen startas och avstängningsventilerna vid efter pumpen öppnas (gäller även de ställdonsförsedda ventilerna *pos. 7 i fig. 6 i B 19*).

HS-ventilerna, som ingår i systemet för avledning av brännlut till dumptanken, skall ha nedan angivna lägen.

	<u>Villkorsförregling</u>
• Ventilen (<i>pos. 4</i>) i returledningen till dumptanken öppen	x
• Ventilerna (2 st) (<i>pos. 3</i>) i brännlutledningen till lutsprutorna stängda	x

Se även logikskemor över startvillkor för lutsystem *figur 1 och 2*.

1.5 Luteldning

Vid start av luteldningen och fram till den tidpunkt, då luteldningen når normal kapacitet, finns risk för instabila eldningsförhållanden på grund av att

- de förhållandena som gynnar torkning och pyrolys av brännluten inte är fullt utvecklade, vilket gör att luten brinner dåligt; det är viktigt att kontrollera att brännlutens torrhalt är normal
- lutinsprutningen förorsakar att startbrännare slocknar.

Lutinsprutningen får därför inte starta förrän temperaturen i eldstaden är tillräckligt hög för att luten skall kunna antändas. Tillförseln av brännlut till pannan påbörjas därför i de flesta fall inte förrän pannan kopplats till ångnätet.

Risken för uppkomst av explosiva gaser och därmed gasexplosion är förhöjd då lut börjar tillföras pannan. Detta beror på att ofullständig luftförbränning och återstart av slocknade startbrännare kan förekomma samtidigt som luftöverskottet är relativt högt.

Villkor för att börja tillföra eldstaden brännlut: Vid system med eller utan avledning av brännlut till dumptank (*figur 1-6 i meddelande B 19*) skall nedanstående villkor vara uppfyllda för att kunna tillföra eldstaden brännlut.

	<u>Villkorsförregling</u>
• Startbrännarnas tändningsvillkor uppfyllda	x
• Löprännekyllning inkopplad	x
• Nivån i smältlösaren inom fastställda gränser	x
• Sotningssystemets tvättvattenledning ej ansluten	x
• Nivån i matarvattencisternen inom fastställda gränser	
• Elektrofiltret spänningslöst	
• Minst två startbrännare i drift	x
• Cirkulationen av brännlut i retur till sulfatmixer eller trycksatt brännlutecistern startad	x
• Luttorrhalten var lika med eller över det lägsta tillåtna värdet	x

Villkorsförregling

- Trycket i brännlutledningen högre än fastställt lägsta värde x
- Aktuell lutspruta monterad
- Ventilen i förbigångsledningen för refraktometrarna stängd
- Anslutningar för tvättvätska till lutförvärmare i icke larmat läge, dvs. bortkopplade

Vid varje enskild fabrik får bestämmas om fler än de med x markerade villkoren skall förreglas.

Se även *figurerna 3a och 3b*: Logikschema över startvillkor för eldning med brännlut utan resp. med avledning av brännlut till dumptank.

1.6 Störningar vid luteldning i sodapannan

1.6.1 Orsaker till störningar

Under drift av sodapannan kan det förekomma störningar, som riskerar säkerheten. Det är framförallt sådana som påverkar

- domnivån och matarvattentillförseln
- matarvattenkvaliteten
- förbränningsstabiliteten.

Men även andra problem kan leda till förlopp, som äventyrar säkerheten, exempelvis

- kraftavbrott
- fel på hjälputrustning
- smältlösarproblem.

I meddelande C 2, kap. 3, redovisas ett stort antal driftavvikelser och störningar, som kan leda till säkerhetsrisker. Vidare upplyses om hur operatören bör handla för att undvika att säkerheten äventyras.

1.6.2 Svartnad bädd

Svartnad bädd är en sådan störning, som avses härövan. Bädden kan svartna av flera orsaker, exempelvis

- stora variationer i brännlutens kvalitet, t.ex. torrhalt, viskositet eller ojämn askåterföring
- dålig lutspridning genom beläggningar eller skador på lutmunstycken, störningar i lufttillförseln, t.ex. igensättningar i luftportar
- läcka i en vattenförande tub.

För att bl.a. undvika svartnad bädd skall lutmunstycken och luftportar regelbundet kontrolleras och rengöras.

Är det fråga om en delvis svartnad bädd, som är det vanligaste, åtgärdas detta genom att en eller flera **startbrännare tändes**. I det aktuella området kan också **primärluften ökas**.

Det kan också vara nödvändigt att **utföra luftlansning** i området.

Om luftlansar användes, skall de skötas med omsorg och stor försiktighet. Lansarna får inte riktas ned mot bottentuberna. Luftlansar får heller aldrig lämnas instuckna i primärluftportarna på grund av den stora risken för skador genom lokal överhettning av bottentuberna .

Alltför intensiv användning av startbrännarna i kombination med ökad mängd primärluft kan också förorsaka skador på eldstadsbotten genom överhettning av bottentuberna.

Svartningar i bädden kan vara tecken på läcka i en panntub!

Vid befogad misstanke eller vetskap om att vatten kommer in i eldstaden, skall sodahuslarm ges för omedelbar utrymning av sodahuset. Åtgärder skall sedan vidtas enligt meddelande C 8, kapitel 3.

Under ogynnsamma förhållanden kan lutförbränningen helt upphöra och bädden svartna.

Om detta inträffar skall tillförseln av brännlut stoppas och pannan vädras innan någon startbrännare tändes, se meddelande B 13.

När förhållandena i eldstaden åter blivit stabila, dvs. när eldstaden blivit tillräckligt varm, kan man börja tillföra brännlut igen.

Brännlut får aldrig tillföras en helt svartnad bädd, eftersom detta kan leda till en pyrolysgasexplosion vid tändning av en startbrännare!

1.6.3 Smältautrinning

Igensättning av löphål är en mycket allvarlig störning. En regelbunden tillsyn och rensning av löprämnorna är nödvändig för att minska risken för igensättning av löphålen. Från det att luteldning startar och fram till dess normal luteldningskapacitet uppnås, är risken för igensättning av löphål större än under normal drift. Under denna del av uppeldningen skall tillsynen ske med korta intervaller.

Rensning av löpen skall ske med stort omdöme för undvikande av skador från stänk av smälta. Före rensningen måste operatören förvissa sig om att inte smältasplitringen förorsakat påslag av smälta under och ovanpå lösarens tak vid löprämnorna , lösarens väggar eller i skyddshuvarna. Sådana påslag kan lossna vid rensningen, med risk för en explosion vid kontakten med vätskeytan i lösaren.

Obs! Rensning av löprämnor får aldrig ske med hjälp av vatten på grund av de stora risker, som är förknippade med detta förfarande.

Dels kan vatten komma in i eldstaden genom löpöppningen och ge upphov till en smälta-vatten-explosion, dels kan vattnet vid kontakten med smältan i löprämnorna åstadkomma en explosion, som skadar den som rensar löprämnorna.

Upptagning av ett pluggat löphål måste ske med stor försiktighet! Risk föreligger att smältaflödet blir mycket stort vid öppnande av löphålen, vilket kan åstadkomma kraftiga explosioner i lösaren med stor risk för personskador genom stänk av grönlut från lösaren.

Om fler än ett löphål är pluggat, eller om i förekommande fall pannans enda löphål är pluggat, skall luteldningen minskas eller avbrytas helt, beroende av hur hög smältanivån på eldstadsbotten bedöms ha hunnit bli. Innan upptagningen av de pluggade löphålen påbörjas, skall all personal, som inte arbetar med löphålen, utrymma sodarhuset. Sodahuslarm bör ges.

1.6.4 Störningar, som automatiskt stoppar eldningen

Vissa allvarliga driftstörningar utlöser automatiskt förreglingar, som trippar pannan för att skydda personalen och utrustningen från att skadas. Vid andra allvarliga driftstörningar måste operatören själv vidta erforderliga åtgärder.

De störningar, som anges här nedan, aktiverar förreglingar, som automatiskt stoppar eldningen. Se även logikschema *figur 4*.

- Domnivån under den lägsta tillåtna nivån (meddelande B 6)
- Domnivån över den högsta tillåtna nivån (meddelande B 6)
- Eldstadstrycket över det fastställda högsta värdet
- Stopp samtliga rökgasfläktar
- Bortfall av lufttillförsel under lutsprutenivån.

Alltför låg brännluttorrhalt, lägre än fastställt lägsta värde, skall medföra att tillförseln av brännlut till eldstaden automatiskt avbryts. Se logikschema *figur 4*. Varje fabrik kan själv bestämma den torrhalt, vid vilken brännluttillförseln skall avbrytas; dock skall denna torrhalt icke sättas lägre än **58 %**.

Beroende på hur lutsystemet är utformat, kan automatiskt avbrott av luttillförseln ske på tre olika sätt, vilka anges i meddelande B 19, moment 1.1.4.

Larmgränsen för låg brännluttorrhalt sätts vid ett värde, vilket med lämplig marginal underskrider de erfarenhetsmässigt lägsta värden, som förekommer vid normala driftvariationer.

1.6.5 Störningar, där förreglade driftvillkor medför automatiska omställningar – utan att stoppa luteldningen.

Se även logikschema *figur 4*.

- Lutflödet eller ångalstringen underskrider 50 % av driftvärdena vid nominell last (eller annan i det enskilda fallet bestämd gräns) mer än 5 minuter:
Eldningsfallet "Luteldning pågår ej" aktiveras. Se meddelande B 13, moment 9.3.2.
- Mängden flytande täckningskemikalier avviker från fastställda värden:
Kemikalietillsatsen avbryts automatiskt. Se meddelande B 19, moment 1.2.1.

- CO-halten i rökgaserna är högre än det högsta tillåtna värdet:
Elektrofiltret görs spänningslöst.

Den CO-halt i rökgaserna, vid vilken elektrofiltret automatiskt skall göras spänningslöst, bör förslagsvis ligga i området 20 000 – 30 000 ppm.^{*)}

Angående CO-mätare, se meddelande B 19, moment 3.3.

^{*)} Anm. Gäller t.v. i avvaktan på erfarenheter.

- Rökgastemperaturen i elektrofiltret högre än den högsta tillåtna:
Aktuell rökgasfläkt stoppas.
- Trycket i rökgaskanal före rökgasfläkt lägre än lägsta tillåtna:
Aktuell rökgasfläkt stoppas.
- Tryckdifferensen mellan brännlutledning och trycksatt cistern lägre än fastställt lägsta värde:
HS ventilerna stängs i returledningen till den trycksatta cisternen och öppnas i returledningens avluftningsledning.

1.6.6 Störningar, som kräver manuella åtgärder

Operatören måste själv vidta erforderlig åtgärder vid nedanstående störningar och tillbud:

- Vatteninträngning i eldstaden. - Se meddelande C 8.
- Lågt pH-värde eller förekomst av lut eller olja i pannvattnet.
- Se meddelande C 6.
- Smältlösarproblem. - Se meddelande C 2, kapitel 3.
- Yttre läckage av matarvatten, pannvatten, ånga, lut m.fl. medier.
- Se meddelande C 11 och meddelande C 2, kapitel 3.

1.7 Nedeldning av sodapannan

1.7.1 Normal nedeldning

Även vid nedeldning av pannan kan det uppstå problem och störningar, som utvecklas till säkerhetsrisker. Dessutom är det viktigt att nedeldningen utförs på ett sätt, som inte leder till problem och risker vid återstart.

Nedeldning påbörjas genom gradvis minskning av brännluttillförseln till pannan.

Nedanstående åtgärder anses befordra nedbränningen av bädden:

- Luttrycket ökas till något över det normala.
- Minskning av undertrycket i eldstaden, t.o.m. något övertryck kan få förekomma.
- Genom denna åtgärd ökar bäddytans temperatur och smältaavrinningen förbättras.

Innan brännlutflödet blivit så lågt att förbränningsstabiliteten äventyras, tändes startbrännare.

I samband med att startbrännarna tänds, är det viktigt att smältaflödet kontrolleras. Om smältaflödet blir så stort, att risk för smältlösarproblem föreligger, skall antalet startbrännare i drift minskas.

Nedeldningen skall ske så, att mängden kvarvarande smälta på pannbotten blir den minsta möjliga. Detta är speciellt viktigt om pannan skall vattentvättas.

När brännluten till pannan stoppats, skall lutsprutorna tas ut och - om så erfordras - åtgärder vidtas för att hindra tvättvatten att spruta in i eldstaden. Kontroll av att detta är gjort skall göras innan renspolningen av brännlutledningarna påbörjas, så att ingen risk föreligger att vatten av misstag sprutas in på bädden och förorsakar en smälta-vatten-explosion.

Om det finns stora mängder **beläggningar på överhettartytorna** efter det att pannan nedeldats, kan dessa lossna och falla ner på ugsnbotten när pannan kallnat. Det kan då uppstå problem i samband med återstarten av pannan, om beläggningarna täcker löphål eller primärluftportar.

Under hela nedeldningen bör därför sotningen av överhettarna fortgå.

Av samma anledning som vid tryckupptagningen, skall trycknedtagningen ske enligt panntillverkarens rekommendationer och med bibehållen vattennivå i ångdomen.

1.7.2 Nödnedeldning, forcerad nedeldning

Vid allvarliga driftstörningar, som kan utvecklas till säkerhetsrisker eller skador på pannan, kan det vara nödvändigt att elda ned pannan i snabbare takt än normalt. Detaljerade instruktioner för de olika nedeldningsförloppen skall finnas för varje sodapanna.

1.7.2.1 Eldningen avbryts tvärt – nödnedeldning

Nödnedeldning tillämpas i vissa kritiska situationer - angivna härnedan - och innebär att tillförseln av bränsle, förbränningsluft och matarvatten omedelbart stoppas och att pannan avstängs från ångnätet m.m., se utförlig beskrivning i meddelande B 8, mom. 1.6.

- **Befarad eller konstaterad kontakt mellan vatten och smälta i eldstaden**, se meddelande C 8, kap. 3. - I denna situation måste nödnedeldningen startas manuellt sedan sodahuslarm först utlösts. Nedeldningsförloppet genomförs sedan *automatiskt*.
- **Extremt låg domnivå.** - På signal från katastrofskyddet startas och genomförs nedeldningen *automatiskt* utan att sodahuslarm först utlöses, se meddelande B 6, kap. 4.
- **Extremt hög domnivå.** - På signal från nivåvakt startas och genomförs nedeldningen *automatiskt* utan att sodahuslarm först utlöses, se meddelande B 6, mom. 5.2.2.

Exempel på andra riskabla förhållanden, då det kan vara nödvändigt att nödnedelda:

- Förekomst av olja i pannvattnet
- Förekomst av icke-stelnad smälta i smältlösaren och löprännehuvar
- Okontrollerbart smältaflöde från pannan.

När skaderisk föreligger för personer, som uppehåller sig i sodahuset, skall utrymning av sodahuset ske.

Nedan ges exempel på situationer, där sådana risker föreligger.

- Kontakt mellan vatten och smälta i eldstaden
- Förekomst av icke-stelnad smälta i smältlösare och löprännehuvar
- Okontrollerbart smältaflöde från pannan
- Gas- och ångläckage
- Smältaläckage
- Brand.

När risk för en smälta-vatten-explosion i eldstaden föreligger, skall utrymningen ske innan nödnedeldningen startas.

Nödnedeldningen skall i detta fall följas av en snabbtömning.

Se meddelande C 8.

Vid förekomst av olja i pannvattnet skall de i meddelande C 6 rekommenderade åtgärderna vidtas.

1.7.2.2 Bränsletillförseln minskas snabbt – forcerad nedeldning

Vid vissa störningar kan det vara nödvändigt att minska bränsletillförseln i snabbare takt än under normal nedeldning, s.k. forcerad nedeldning. Exempel på sådana störningar är

- igensatta löphål
- låga pH-värden i pannvattnet
- svartlut i pannvattnet.

Beträffande lastminskning vid låga pH-värden eller vid förekomst av svartlut i pannvattnet, se meddelande C 6.

2 Eldning av hjälpbränslen

2.1 Allmänt om hjälpbränslen

Som hjälpbränslen räknas de flytande och gasformiga bränslen, som finns angivna i meddelande B 13, moment 1.2.

Hjälpbränslen skall i huvudsak användas vid uppstart och nedeldning av sodapannan och som stödbränsle vid störningar i luftförbränningen.

Långvarig olje- eller gaseldning i sodapannor, i syfte att öka ångalstringen utöver vad luteldningen ger, bör ske medelst särskilda lastbrännare.

Spillolja bör ej tillsättas den eldningsolja, som eldas i sodapannan, med tanke på de föroreningar som spilloljan kan innehålla. Spilloljor bör därför hanteras i ett separat system och eldas i annan förbränningsanläggning än sodapannan. Om detta inte är möjligt skall spilloljan inblandas på ett kontrollerat sätt i eldningsoljecisternen så att halten spillolja i eldningsoljan blir så låg som möjligt.

2.2 Oljeeldning

2.2.1 Oljesystemet

Oljesystemet skall vara uppbyggt och användas enligt meddelande B 13.

2.2.2 Startolja-brännare

Beträffande utrustning och säkerhet vid användning av startolja-brännare, se meddelande B 13.

2.2.3 Lastolja-brännare

Beträffande utrustning och säkerhet vid användning av lastolja-brännare, se meddelande B 13.

Vid vissa tillfällen, exempelvis start av kall panna med startolja-brännare, kan olja på grund av startsvårigheter ansamlas och förgasas i eldstaden. Allvarliga oljegasexplosioner har inträffat vid sådana tillfällen genom att oljegasen antänts av flammor från högre upp i eldstaden belägna lastbrännare. Därför bör under start, då luteldning pågår och startbrännarnas tändning och drift kan vara instabila, samtidig användning av lastbrännare ske restriktivt eller helt undvikas.

2.3 Gaseldning

2.3.1 Gassystemet

Gassystemet skall vara uppbyggt och användas enligt meddelande B 13.

2.3.2 Startbrännare och lastbrännare för gas

Beträffande utrustning och säkerhet vid användning av startbrännare och lastbrännare för gas, se meddelande B 13.

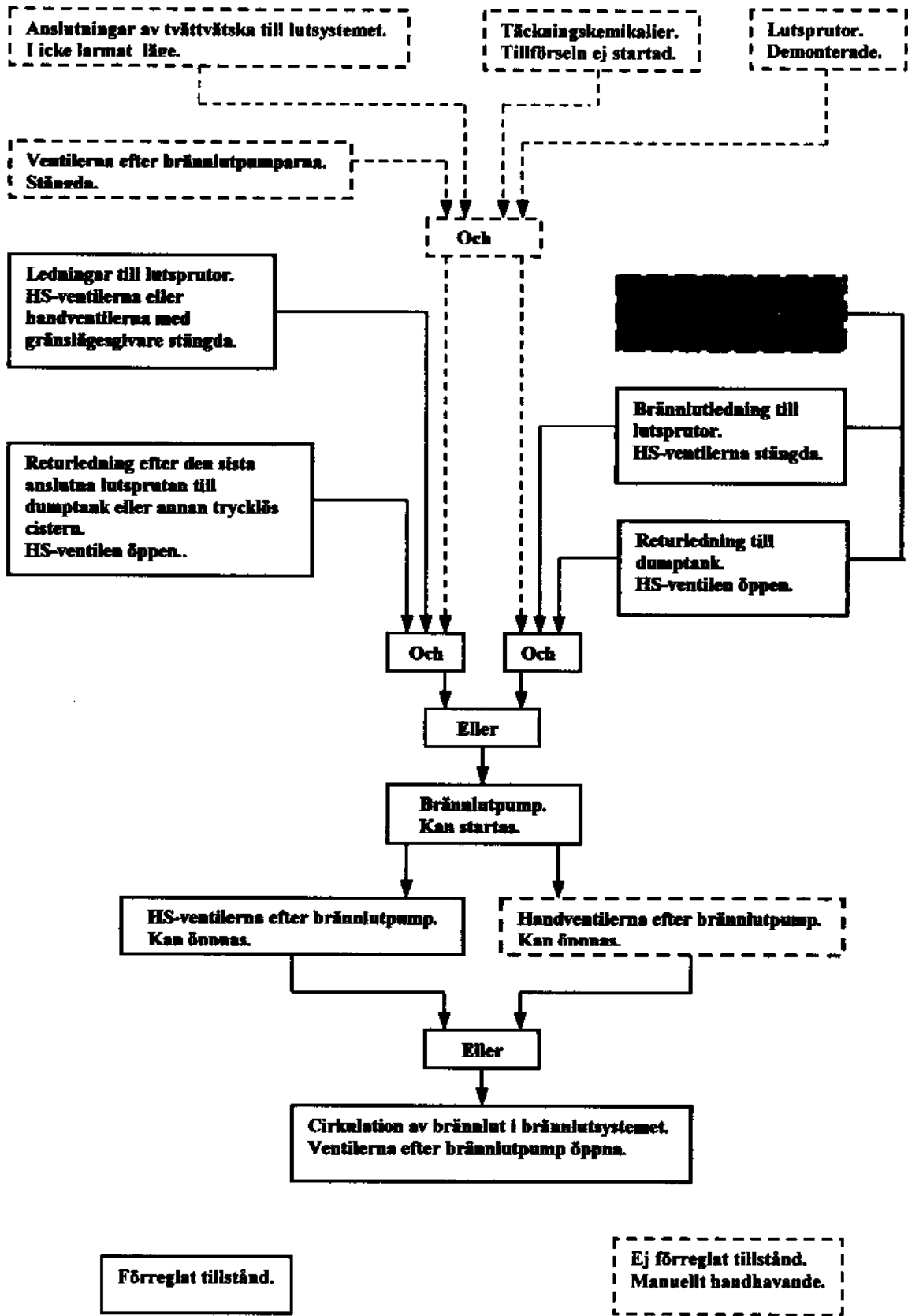
3 Tillsyn och kontroll

3.1 Underhållsrutiner

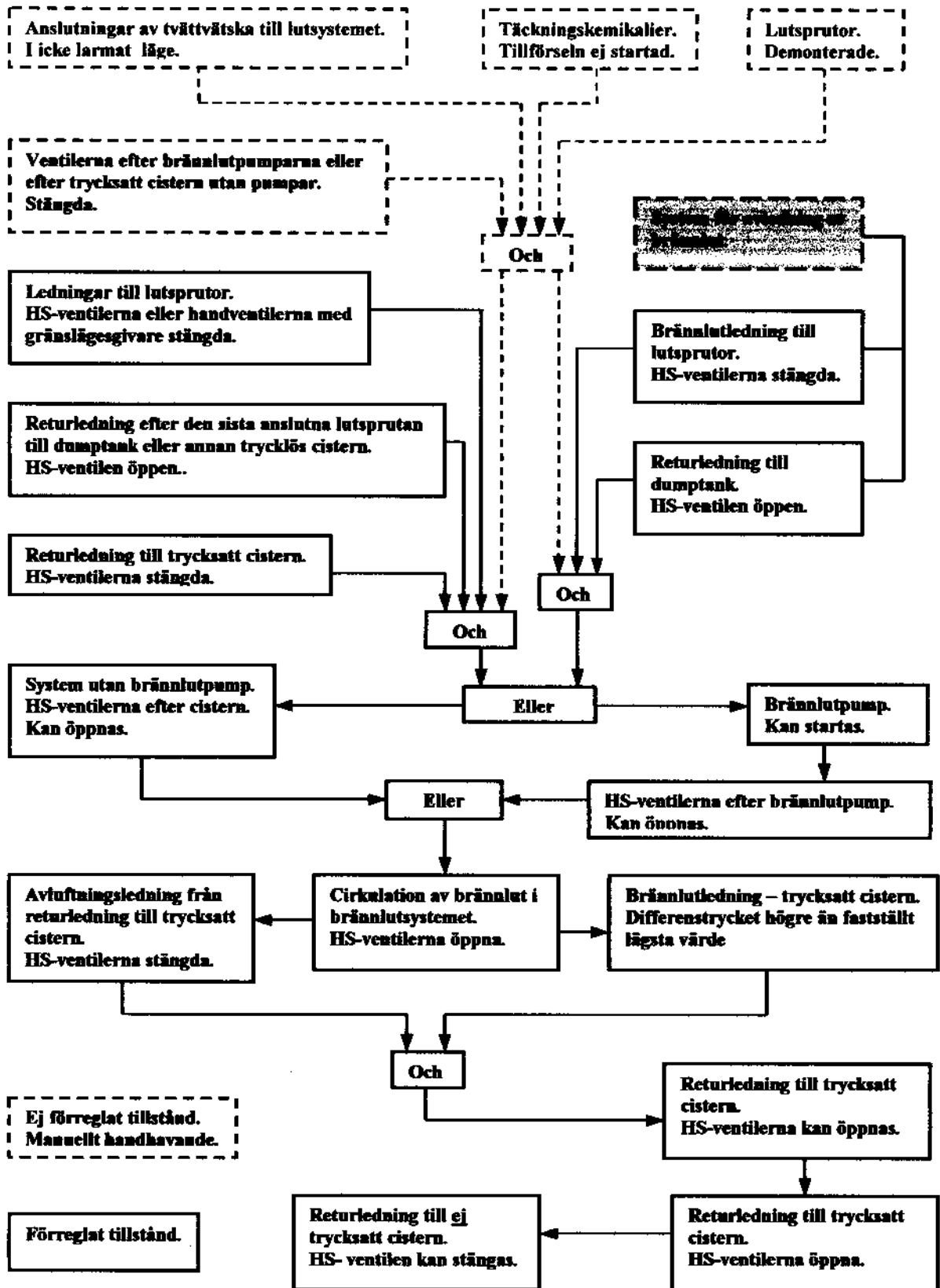
Tillsyn och kontroll av utrustning för eldning av svartlut och hjälpbränslen bör läggas in i anläggningens ordinarie rutiner för förebyggande underhåll.

3.2 Funktionskontroll

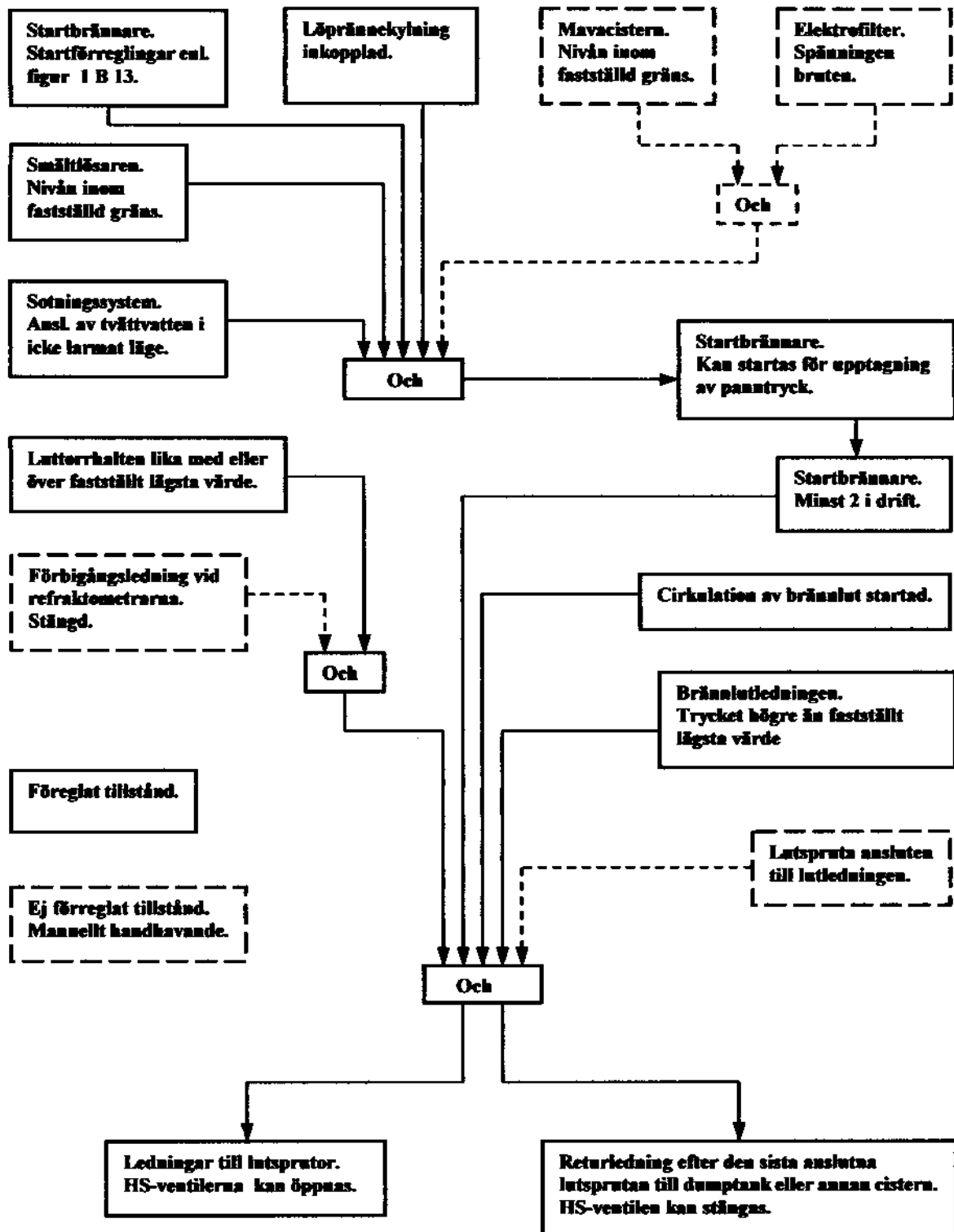
Säkerhetsutrustningar, vars funktion inte kan provas under drift, skall kontrolleras minst en gång per år. Övriga säkerhetsutrustningars funktion skall kontrolleras och dokumenteras med kortare tidsintervall, se bl.a. SHK:s meddelanden.



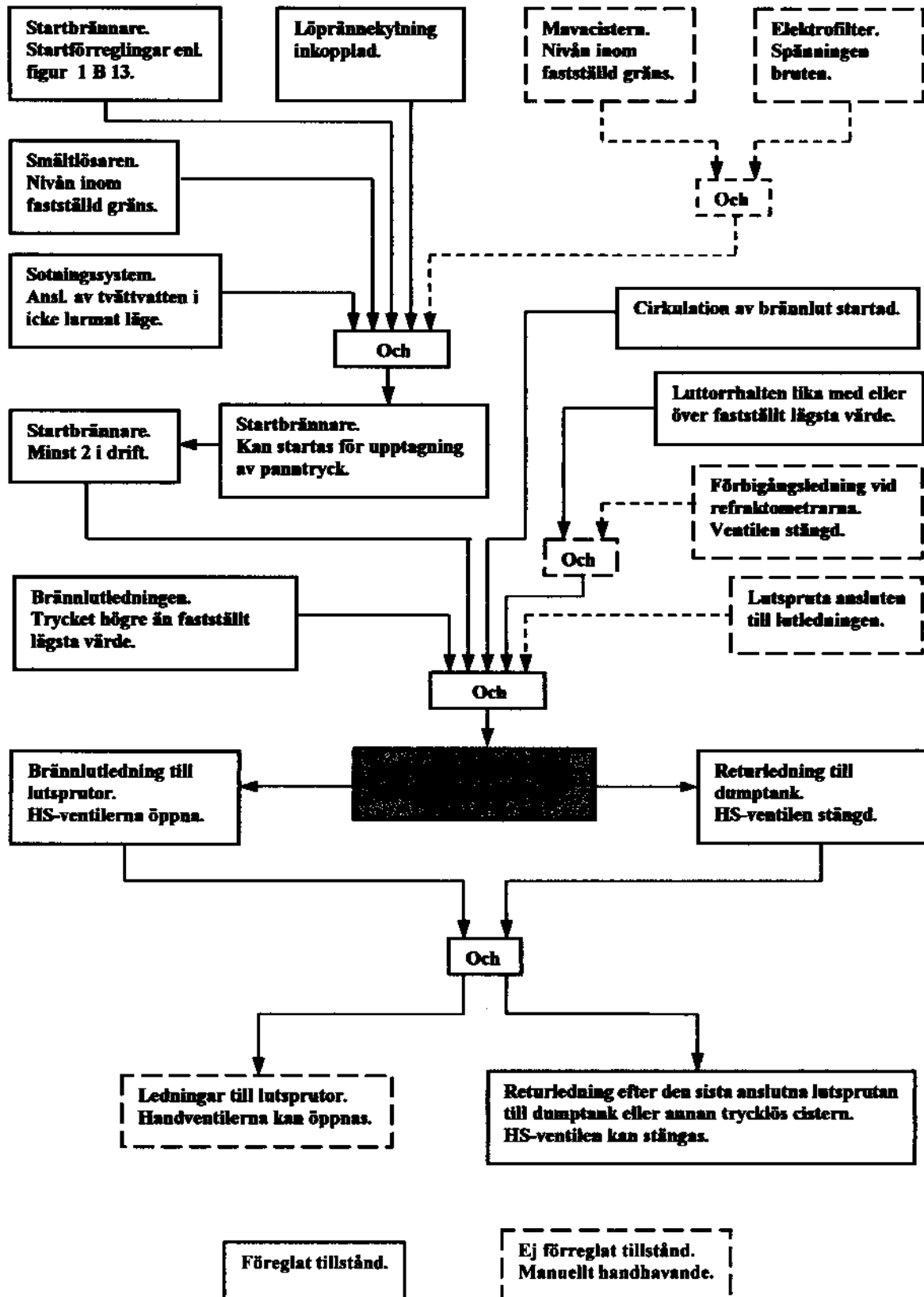
Figur 1. Exempel på logikschema över startvillkor för lutsystem anslutet till ej trycksatt cistern.



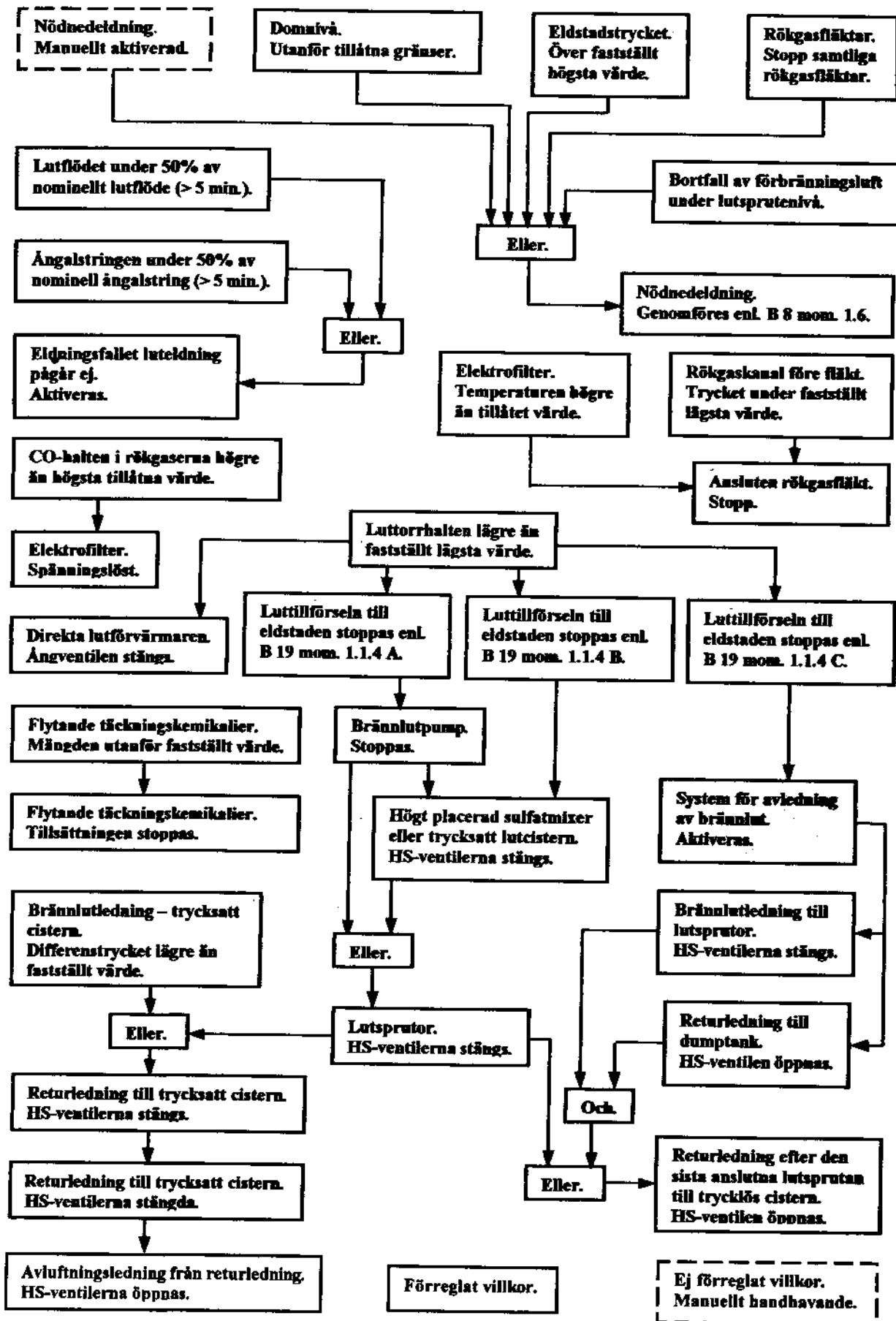
Figur 2. Exempel på logiskschema över startvillkor för lutsystem anslutet till trycksatt cistern.



Figur 3 a. Exempel på logikschema över startvillkor för eldning med brännslut utan system för avledning av brännslut till dumptank.



Figur 3 b. Exempel på logikschema över startvillkor för eldning med brännlut vid system för avledning av brännlut till dumptank.



Figur 4. Exempel på logikschema över stoppvillkor i konventionellt lutsystem.