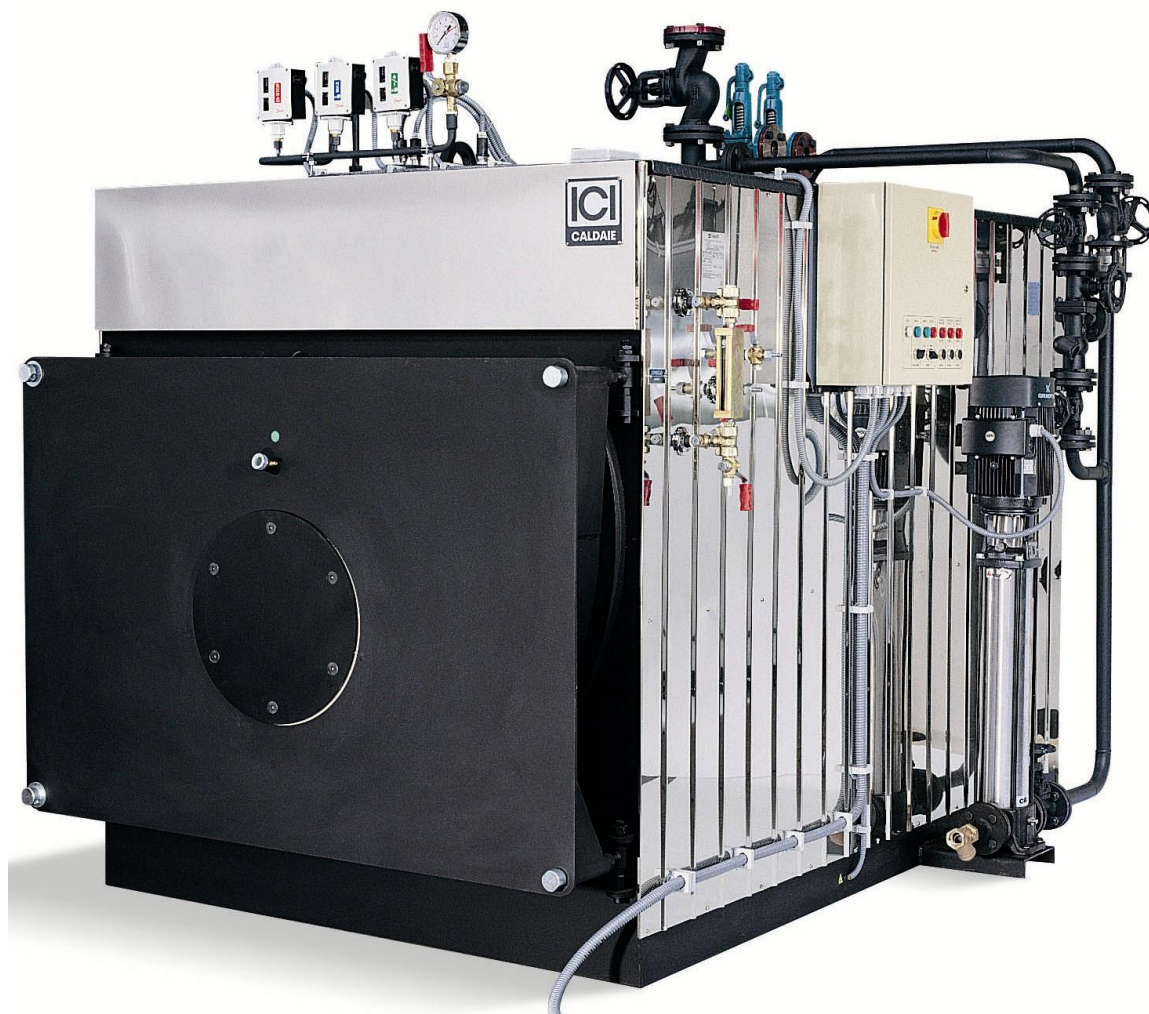


TEKNINEN KÄYTTÖOPAS



Kieli: Suomi



ICI SIXEN 350-5000 HÖYRYKATTILA

Käänteisellä liekillä ja vesijähdytteisellä takaseinällä

Kapasiteetti: 350 - 5000 kg/t

Nimellispaine: 12, 15 tai 18 baria

1 Sisällysluettelo

1 SISÄLLYSLUETTELO	1	7.2 Hydraulikytkennät	14
2 TIETOJA NÄISTÄ KÄYTTÖOHJEISTA	1	7.3 Sähköliitännät	15
3 VASTUU JA TAKUUVELVOLLISUUDET	2	7.4 Savuputki ja kaasuputki	15
4 YLEISTÄ TIETOA	3	7.5 Poltin	15
4.1 Kattilan kuvaus	3	8 KÄYTTÖ	16
4.2 ohjaus- ja turvajärjestelmät	3	8.1 Ensimmäinen käynnistys	16
4.3 Merkkikilpi	4	8.2 Normaali käyttö	16
4.4 Kattilanvalmistaja	4	9 KUNNOSSAPITO	17
5 TEKNISET TIEDOT	5	9.1 Yleinen kunnossapito	17
5.1 Kattilan osat ja mitat	5	9.2 Pakolliset rutiinitarkastukset	17
5.2 Tekniset määritykset	6	9.3 Korjaukset ja vaihdot	17
6 KATTILAN LAITTEISTO	7	9.4 Määräaikaishuolto	19
6.1 Paine	7	9.5 Suojaus seisonta-ajan aikana	19
6.2 Vedenkorkeus	11	10 VEDENLAATU	20
6.3 Syöttövesipumppu	13	10.1 Vedenlaadun vähimmäisvaatimukset	20
7 ASENNUS	14	10.2 Vesianalyysien taajuus	20
7.1 Sijoitus	14	11 VIANETSINTÄ	21

2 Tietoja näistä käyttöohjeista

Nämä tekniset ohjeet ovat kiinteä osa kattilan turvallisuuslaitteistoa.

Jos kattilan omistaja vaihtuu tai kattilaa siirretään, varmista, että tämä käyttöopas seuraa mukana.

Tämän käyttöoppaan tiedot ja kuvat ovat ohjeellisia. Pidätämme oikeuden muuttaa ilman ennakoilmoitusta teknisiä määrityksiä, mikäli se katsotaan tarkoituksenmukaiseksi tuotekehittelyn jatkamisen kannalta.

Suosittellemme, että luet tämän käyttöoppaan huolellisesti, jotta saat maksimaalisen hyödyn kattilasta.

3 Vastuu ja takuuvollisuudet

Kaikki myyjän vastuu, mukaan lukien sopimusperusteinen vastuu, vahingoista ihmisille, eläimille tai omaisuudelle peruutetaan, mikäli vahingot johtuvat viallisesta tai väärinsuoritetuista kattilan tarkastuksesta tai huoltotoista, tai jos kattilaa ei käytetä tarkoitukseen, johon se on suunniteltu.

Seuraavien toimenpiteiden huolellinen noudattaminen on omistajan vastuulla:

1. Varmistaa varoventtiilien asianmukainen avautumispaine kattilan nimellispaineeseen nähden.
2. Varmistaa, että rajoitinpressostaatti on oikeaa tyyppiä, ja voi tehokkaasti pysäyttää polttimen.
3. Varmistaa, että kytkennät kattilan ja kattilan laitteiston välillä on suoritettu asianmukaisesti. Kiinnittää erityisesti huomiota tiivisteiden kuntoon
4. Varovaisuutta ja huolellisuutta pitää noudattaa kattilan siirtämisen aikana ja höyrylaitteen kunnostamisen tai muuttamisen aikana.
5. Tarkastaa säännöllisesti kattilan laitteisto (esim. halkeamien varalta)
6. Varmistaa kattilan asennuksen jälkeen, että varoventtiilit aukeavat tehokkaasti suorittamalla kattilan merkikilivessä annetun koepaineen avulla painetestausta.
7. Tarkastaa pinnanosoittimien kunto ja asianmukainen toiminta tämän käyttöoppaan kuvailemalla tavalla.
8. Varmistaa, että veden johtokyky täyttää tässä käyttöoppaassa määrätyt vähimmäisvaatimukset.
9. Varmistaa, että syöttövesipumppujen kunto (kuluminen), toiminta (aktivointi, deaktivointi) asianmukaisilla tasoilla ja käyttöolosuhteet (asianmukainen syöttövedenpaine ja -lämpötila) vastaavat tässä käyttöoppaassa määräytyjä vaatimuksia.
10. Varmistaa, että vedenlaatu täyttää tässä käyttöoppaassa määrätyt vähimmäisvaatimukset.
11. Tarkastaa kuivakiehunnan tason hälytystoiminto laskemalla vedentaso vähimmäistason alle.
12. Suorittaa kattilan turvalaitteiston rutiininomainen tarkastus tässä käyttöoppaassa kuvatulla tavalla. Suorittaa tarkastus tietyin aikaväleihin, kun kattila on hyväksytty (aikaväli riippuu kattilan turvalaitteiston koosta sekä kattilan asennuspaikan lainsäädännöstä. Tyypillisiä aikavälejä ovat joka 6., 12., 24., 27., 72. tai 84 tunti)
13. Kattilan kaapeliston päälle ei saa astua – eikä niitä saa vahingoittaa.
14. Kattilan liitinsuuttimia ei saa käyttää painoa kantaviin tarkoituksiin, esim. kannatusputkien tukemiseen.
15. Varustaa putkien liitännät kattilaan hits./laipoin ja huolellisesti suoritetuilla putkikannattimilla.
16. Varmistaa, että virtalähde kattilan ohjauspaneelissa on oikeaa tyyppiä ja kapasiteetti mukana toimitetun sähkökaavion mukainen.
17. Varmistaa, että sähkömaadoitus on suoritettu asianmukaisesti ja toimii tehokkaasti.
18. Varmistaa, että höyrylaitteen virtalähde on asianmukaista tyyppiä ja sen kapasiteetti on riittävä.
19. Ennen kattilan tarkastusluukun avaamista, varmistaa, että kattilapaine on tasattu ilmanpaineen kanssa (0 atm)
20. Ennen kattilan etuoven avaamista, varmistaa, että poltin ei ole käytössä ja että sen virtalähde on kytketty irti.
21. Ennen päähöyryventtiilin sulkemista, varmistaa, että sekä poltin että syöttövesipumppu on kytketty pois päältä.
22. Välttää kattilan käytön aikana kosketusta lämpöeristämättömiin kattilanosiin. Kattilan laitteiston toiminnan aikana, käyttää sopivaa suojavaarustusta (hansikkaita, suojavaatteita, jne.)
23. Noston ja laskun aikana, ja kaiken kattilan yläkannen käytön aikana, käyttää sovellettavien työturvallisuussäädösten mukaisia suojavaarusteita.
24. Varoa kattilan ja sen laitteiden teräviä kulmia.
25. Kattilanrunko on suojattava pakkaselta ja sateelta
26. Höyrylaitteen suunnittelun aikana, muistaa ottaa huomioon mahdollinen asennuspaikan seisminen riski.
27. Maanjäristyksen jälkeen, valtuutetut asentajat suorittavat kattilalle täydellisen ei-hajottavan testin, jotta *mahdolliset vahingot voidaan tunnistaa*.
28. Myyjä ei ole vastuussa kattilaan kohdistuvista vahingoista, kun se ei liity höyrylaitteeseen.
29. Kattilan käyttöhenkilöstöllä täytyy olla riittävät tiedot ohjaus- ja turvalaitteistosta, tuntee hyvin tämän käyttöoppaan sisältö ja olla terveitä.
30. Kun kattilaa siirretään, pysytellä vähintään 5 metrin etäisyydellä kattilasta.
31. Jos kattilan kuljetuksen aikana tapahtuu kova törmäys, varmistaa kattilan kunto ja suorittaa kattilan painetestausta.
32. Mahdollisen uudelleenluokituksen yhteydessä, noudattaa paikallista lainsäädäntöä.
33. Lukuun ottamatta myyjän tai sen osoittaman edustajan suorittamia töitä, mitään hitsaustyötä tai korjauksia ei saa suorittaa kattilalle.

4 Yleistä tietoa

4.1 KATTILAN KUVAUS

SIXEN-höyrykattilasarja on puolikiinteä, korkeapaineinen höyrykattila (12 tai 15 baria), jossa on tulipesä käänteisellä liekillä ja vaakatasoiset tuubit, jotka on hitsattu kattilan päätylevyyn.

Kun kattila toimitetaan valmiina turvalaitteiston ja ohjauspaneelin kanssa, se toimii täysautomaattisesti.


Kattiloille on ominaista turvallisuus, käyttöturvallisuus ja korkea tehokkuus. Suuri haihtumispinta estää veden sekoittumisen höyryyn ja varmistaa korkealaatuisen kylläisen höyryn tuotannon, jopa suurella höyrynkulutuksella.

Kattilan sisäosat ovat helposti saavutettavissa tarkastusta, puhdistusta ja huoltoa varten. Kattilan suunnittelu täyttää viimeisimmän painelaitedirektiivin ja EU-standardien määräykset.

4.2 OHJAUS- JA TURVAJÄRJESTELMÄT

- **Pressostaatit**
Normaalin käyttöön (ohjaa 1. ja 2. polttimen toimintavaihetta)
- **Rajoitin pressostaatti**
Pysäyttää polttimen, kun enimmäishöyrpaine ylittyy; kattila kuitataan manuaalisesti ohjauspaneelistä.
- **Automaattinen pinnansäädin**
2 anturia, jotka on kytketty sähköjohtokykyreleeseen, pitävät kattilan vedenkorkeuden asetettujen rajojen välillä.
- **Kuivakiehunnan hälytin**
2 anturia, jotka on kytketty itsenäisiin johtokykyreleisiin, pysäyttävät polttimen, jos kattilan vedenkorkeus laskee alle turvallisuusminimin; kattila kuitataan manuaalisesti ohjauspaneelistä
- **Korkean tason hälytin** (lisävaruste)
1 anturi, joka on kytketty sähköjohtokykyreleeseen, pysäyttää polttimen, jos kattilan vedenkorkeus nousee yli turvallisuusmaksimin; kattila kuitataan manuaalisesti ohjauspaneelistä

4.3 MERKKIKILPI

ICI CALDAIE S.p.A. Via G. Pascoli, 38 - 37059 ZEVIO (VR) - ITALIA - <small>Tipo - Type - Typ - Modelos</small>							
SIXEN <small>Codice - Code - Code - Codice</small>				<small>Data - Date</small>		<small>N° Fabbrica</small>	
GENERATORE DI VAPORE - STEAM BOILER GENERA TEUR DE VAPEUR - GENERADOR DE VAPOR							
PORTATA TERMICA - HEAT INPUT DEBIT THERM. - POTENC. TERM.				POTENZA UTILE - HEAT OUTPUT DEBIT THERM. UTILE - POTENCIA UTIL			
MIN		<i>kW</i>	<i>Kcal/h</i>	MIN		<i>kW</i>	<i>Kcal/h</i>
MED/MIN		<i>kW</i>	<i>Kcal/h</i>	MED/MIN		<i>kW</i>	<i>Kcal/h</i>
MAX		<i>kW</i>	<i>Kcal/h</i>	MAX		<i>kW</i>	<i>Kcal/h</i>
TS min. = 10 °C PS 12 BAR TS max esercizio 191,7 °C				Riferimento disegno: corpo: SIXEN insieme:			
COMBUST. LIQUIDO - LIQUID FUEL GASOLIO - LIGHT OIL - FIOUL - GASOLEO NAFTA - HEAVY OIL				GAS CATEG. v. categ. bruc. TIPO - TYPE - TYP gas bruciatore			
BRUCIAT. - BURNER - BRULEUR - QUEMADOR							
ALIM. Elett. - VOLTAGE - ALIM. ELECT. - TENSION D'ALIMENT.				3/N 400			
CLASSE PROT. - PROTECT. CLAS. - CLASE DE PROC. - PROTEC.				IP55			
DESTINAZIONE - DESTINATION - DEST.							
(DATI CARATTERISTICI VEDI DICHIARAZ. CONFORMITA)							
				 1370			
TARGA DATI CORPO GENERATORE: RIMUOVERE LOGO FRONTALE "ICI" IN ALLUMINIO LA TARGA DATI LIVELLOSTATO E' SITUATA ALL'INTERNO DEL QUADRO ELETTRICO.							

KATTILAN
SARJANUMERO

KATTILAN
HYVÄKSYMISPÄIVÄ-
MÄÄRÄ

4.4 KATTILANVALMISTAJA


ICI Caldaie S.p.A.

Appartenente al Gruppo Finluc, iscritto R.I. VR n. 02245640236

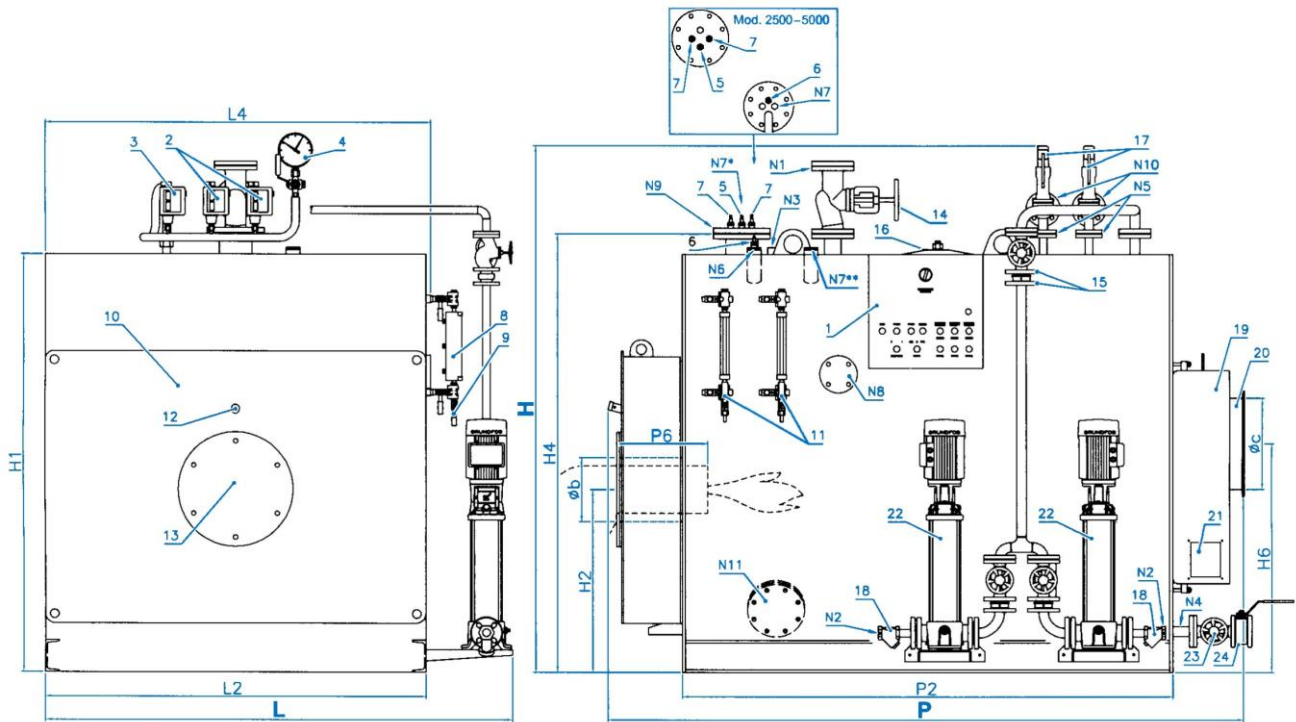
Via G. Pascoli, 38 - 37059 Zevio - fraz. Campagnola - VERONA - ITALIA

Puh. +39 045 8738511 - Faksi +39 045 8731148

info@icaldaie.com - www.icaldaie.com

5 Tekniset tiedot

5.1 KATTILAN OSAT JA MITAT



Kuva 1, Kattilan osat ja mitat

- | | | |
|--|---------------------------------------|---|
| 1. Ohjauspaneeli | 14. Höyrynpisto | N3 Kattilanosien liitäntä (malli 350-2000) |
| 2. Työpainekykimet | 15. Yksisuuntainen venttiili | N4 Pohjan purku |
| 3. Turvapainekytin | 16. Tarkastusluukku | N5 Liit.laippa varoventtiileille |
| 4. Painemittari | 17. Varoventtiilit | N6 Liit. 2:lle turvasoanturille |
| 5. Anturi 1. turvasolalle | 18. Syöttöveden suodatin/lianokerääjä | N7* Liitäntä korkean tason hälyttimelle (malli 350-800) |
| 6. Anturi 2. turvasolalle | 19. Savulaatikko | N7* Liitäntä korkean tason hälyttimelle (malli 1000-2000) |
| 7. Anturit pumpunsäädölle (päällä/pois päältä) | 20. Savuputken liitäntä | N8 Liitäntä johtokykyanturille aut. purkamisella |
| 8. Tasonosoittimet | 21. Puhdistusluukku | N9 Laippa tasoanturikaivolle |
| 9. Tasonosoittimet purkuventtiili | 22. Syöttövesipumput | N10 Höyryn ulostulo varoventtiileille |
| 10. Kattilan kilpi | 23. Tyhjennysventtiili | N11 Laippa sisäiselle tarkastukselle |
| 11. Taso-osoittimien testausventtiilit | 24. Nopea tyhjennysventtiili | |
| 12. Liekin tarkastusikkuna | N1 Höyrynpisto | |
| 13. Polttimen kilpi | N2 Syöttöveden sisäanotto | |

SIXEN-kattilan malli	H	H1	H2	H4	H6	L	L2	L4	P	P2	P6	Øb	Øc
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	1610	1340	585	1470	800	1510	1180	1230	1840	1260	280-330	180	250
500	1810	1340	585	1470	800	1510	1180	1230	2090	1510	280-330	225	250
650	1930	1460	630	1560	800	1630	1300	1350	2130	1520	320-370	225	300
800	1930	1460	630	1560	800	1630	1300	1350	2350	1740	320-370	280	300
1000	2140	1670	660	1840	800	1840	1510	1560	2350	1740	350-400	280	350
1350	2140	1670	660	1840	800	1840	1510	1560	2760	2150	350-400	280	350
1700	2300	1830	800	1945	1000	1990	1660	1710	2790	2150	370-420	280	400
2000	2300	1830	800	1945	1000	1990	1660	1710	3150	2510	370-420	320	400
2500	2460	1990	1080	2060	1080	2170	1840	1880	3200	2510	420-470	360	450
3000	2530	1990	1080	2060	1080	2210	1840	1880	3700	3010	420-470	360	450
3500	2720	2180	895	2340	1225	2350	1980	2020	3770	3010	480-530	360	500
4000	2840	2300	915	2460	1250	2470	2100	2140	4280	3500	480-530	400	550
5000	2960	2420	1000	2580	1350	2590	2220	2260	4530	3750	480-530	400	600

Taulukko 1, Kattilan mitat

SIXEN-kattilan malli	Øb	Øc	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11
	[mm]	[mm]	DN	DN	RG	DN	DN	RG	RG	DN	DN	DN	DN
350	180	250	32	25	1"	32	25	½"	½"	50	100	40	125
500	225	250	32	25	1"	32	25	½"	½"	50	100	40	125
650	225	300	40	25	1"	32	25	½"	½"	50	100	40	125
800	280	300	40	25	1"	32	25	½"	½"	50	100	40	125
1000	280	350	50	25	1"	32	25	½"	½"	50	125	40	125
1350	280	350	50	25	1"	32	25	½"	½"	50	125	40	125
1700	280	400	65	32	1"	32	25	½"	½"	50	125	40	125
2000	320	400	65	40	1"	32	25	½"	½"	50	125	40	125
2500	360	450	80	40		32	25	½"	½"	50	125	40	125
3000	360	450	80	40		32	32	½"	½"	50	125	40	125
3500	360	500	80	50		32	40	½"	½"	50	150	40	150
4000	400	550	100	50		32	32	½"	½"	50	150	40	150
5000	400	600	125	50		32	32	½"	½"	50	150	40	150

Taulukko 2, KytKentöjen mitat

5.2 TEKNISET MÄÄRITYKSET

Nimellispaine: 12 bar

Virtalähde: 3/N 400v~ 50 Hz

Suojausluokka: IP 55

Polttoainetyypit: Maakaasu, propaani, kevyt polttoöljy, raskasöljy

Kattilan malli	Suorituskyky	Lämpöteho	Savukaasun vastapaine	Haihtumis pinta-ala	Veden/höyryn tilavuus	Höyrykapa siteetti	Omapaino	Sähköteho
	[kW]	[kW]	[mbar]	[m ²]	[litr]	[kg/t]	[kg]	[kW]
SIXEN 350	238	265	5,0	1,14	810	350	1 500	7,0
SIXEN 500	341	379	6,5	1,37	920	500	1620	7,0
SIXEN 650	443	492	5,0	1,44	1120	650	2000	7,0
SIXEN 800	545	606	5,0	1,65	1250	800	2120	7,0
SIXEN 1000	681	757	7,0	2,09	1830	1000	2720	7,0
SIXEN 1350	920	1022	6,5	2,59	2190	1350	3250	7,0
SIXEN 1700	1158	1287	9,5	2,69	2640	1700	3700	7,0
SIXEN 2000	1363	1514	10,0	3,14	3050	2000	4250	15,0
SIXEN 2500	1703	1893	6,5	3,43	3380	2500	5000	15,0
SIXEN 3000	2044	2271	9,0	4,12	4020	3000	5650	15,0
SIXEN 3500	2385	2650	9,0	4,43	5000	3500	6950	
SIXEN 4000	2726	3028	10,0	5,75	6950	4000	8550	
SIXEN 5000	3407	3786	11,0	6,46	7400	5000	9600	

Taulukko 3, Tekniset määritykset

① 80 °C syöttövesilämpötilassa

6 Kattilan laitteisto

SIXEN-höyrykattilat toimitetaan asennettuna kattavalla laitevalikoimalla, joka voidaan jakaa seuraaviin luokkiin:

- Turvalaitteisto (varoventtiilit, vedenkorkeuden rajoittimet, turvapainerajoittimet (painekeytkimet)).
- Seurantalaitteisto (vedenkorkeuden osoittimet, painemittarit, liekin tarkastuslasi).
- Ohjauslaitteisto (vedenkorkeusreleet ja työpainekeytkimet)
- Syöttövesilaitteisto (syöttövesipumput, mahdollinen injektori tai höyrypumppu).
- Manuaalikäyttölaitteisto (pysäytysventtiilit, tyhjennysventtiili).

Alla oleva kuvaus kattilan laitteistosta on jaettu osiin ohjattavan fyysisen parametrin (paine ja vesi) mukaan.

6.1 PAINE

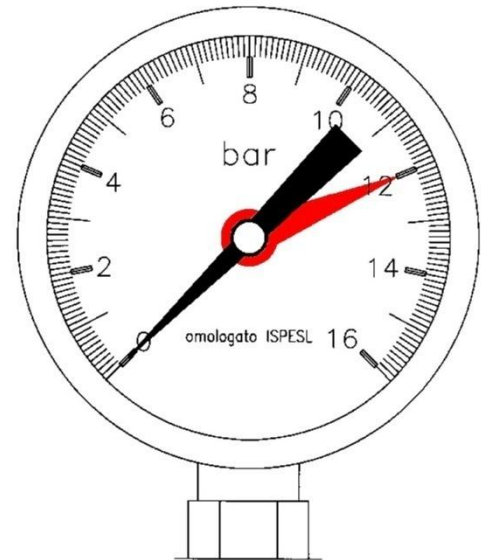
Kattilanpaineen mittari

Painemittari on "Bourdon"-tyyppiä, jonka sisäinen mekanismi koostuu metalliputken palasta, jolla on elliptinen poikkileikkaus taivutettuna kaareksi. Putken yksi pää on avoin ja yhdistetty kattilan höyrytilaan, jonka painetta se mittaa. Toinen pää on suljettu, se voi liikkua vapaasti ja on kytketty kaarevaan hammastankoon, joka ohjaa laitteen viisaria

Kattilan nimellispaine näytetään mittarissa punaisella.

Mittari on asennettu kolmitieventtiiliin, joka mahdollistaa kolme toimintoa:

- Kytkenään kattilan ja mittarin välillä (normaali käyttöasento).
- Kytkenä mittarin ja ympäröivän ilman välillä (asento lian kerääjän tyhjennystä varten).
- Kytkenä kattilan, mittarin ja testausmittarin välillä (asento mittarintarkastusta varten)



Kuva 2, Kattilan painemittari

Pressostaatit

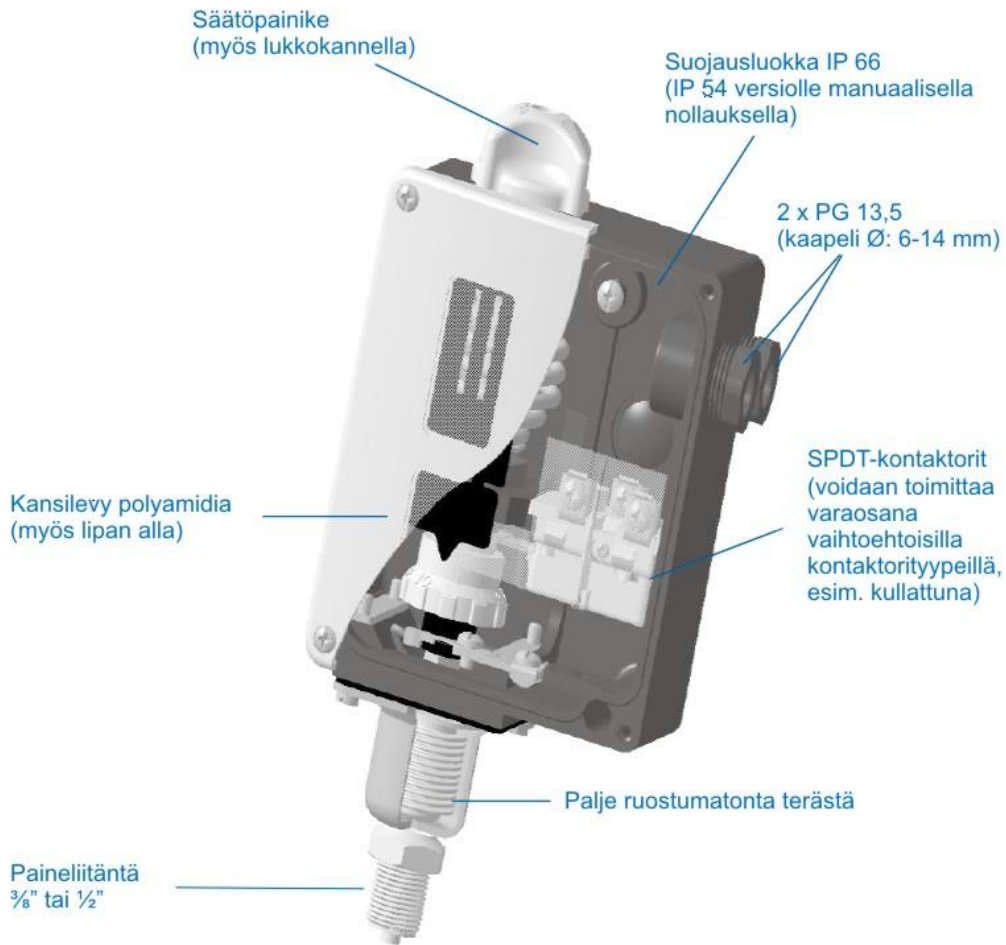
Pressostaatit ohjaavat polttimen toimintaa kattilan paineen perusteella. Tämä pitää kattilan paineen asetettujen maks. ja min. arvojen välillä.

1-tehopolttimessa (päällä/pois päältä) käytetään vain yhtä työpainekeytkintä. 2-tehopolttimessa käytetään yhtä painekeytkintä polttimen tehoon 1 ja toista polttimen tehoon 2.

Paineliitäntä
3/8" tai 1/2"

Palje ruostumatonta terästä

Turvapainekytkin



Kuva 3, Turvapainekytkin

Asennus

Kun kansilevy irrotetaan, kaksi kiinnitysreikää on saatavilla.

Turvapainekytkin voidaan asentaa kaikkiin asentoihin. On kuitenkin suositeltavaa, että paineputkien liitäntä suunnataan ylösalaisin.

Turvapainekytkin asetetaan korkeammalle paineelle kuin painekytinten enimmäispaineasetus (eli korkeammaksi kuin polttimen pysäytyspaine), mutta kuitenkin aina matalammaksi kuin varoventtiilien avauspaine.

Toiminta

Turvapainekytkin aktivoituu, kun työpainekytkimissä on vika, ja pysäyttää polttimen. Poltin voidaan käynnistää uudestaan vain ohjauspaneelin manuaalisella nollauksella, sen jälkeen kun höyrypaine on laskenut.

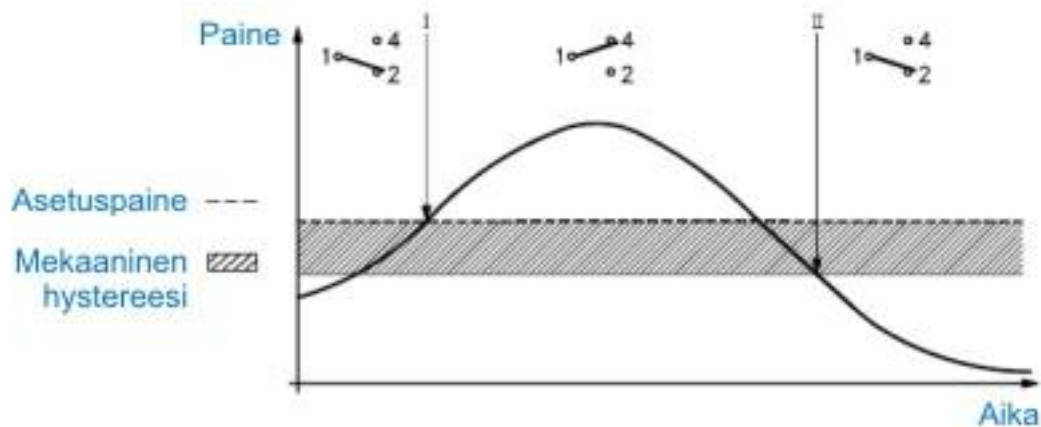
Painekytkin on varustettu sähköisellä kytkimellä. Kytkimen kosketusasento riippuu paineputkien yhteyden paineesta ja asetetusta aktivointipaineesta.

Kytkin on kytketty sähköliitinpäätteisiin, jotka on numeroitu 1,2 ja 4.

Kun paine nousee, liikkuu kytkin yhteyden 1 ja 2 päätteiden väliltä välille 1 ja 4, kunnes asetettu paine saavutetaan.

Kun paine laskee, liikkuvat yhteydet takaisin asetettuun paineeseen miinus erotuspaine (hystereesi).

atso myös Kuva 4, Turvapainekytinten toiminta muuttuvalla paineella



Kuva 4, Turvapainekytkinten toiminta muuttuvalla paineella

- I Kun paine nousee yli asetetun arvon, liikkuu yhteys päätteisiin 1 ja 2.
- II Kun paine laskee alle asetettujen arvojen miinus erotuspaine (hystereesi), liikkuu yhteys takaisin päätteisiin 1 ja 2.

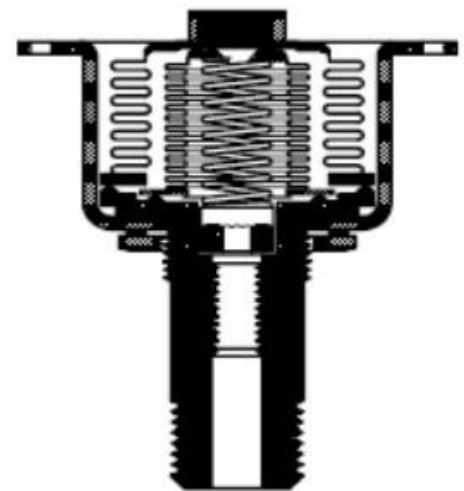
Kuva 5 näyttää turvapainekytkimen sisäisen rakenteen kaksoispalkeella.

Kun paine nousee, tyhjäntyy sisempi palje, ja kosketin katkaisee yhteyden päätteiden 1 ja 2 välillä.

Jos sisempi palje puhkeaa, siirtyy paine ulompaan palkeeseen. Ulomman palkeen pinta-ala on kolme kertaa sisempää suurempi. Painekeytkin aktivoituu siten normaalia painetta matalammalla, jos sisempi palje puhkeaa.

Jos ulompi palje puhkeaa, myös yhteys katkeaa, koska silloin palkeiden välillä on ilmakehän paine.

Kaksipaljerakenteen ansiosta, paineistettu väliaine ei pääse ulos ympäristöön edes silloin, kun puhkeaminen tapahtuu.



Kuva 5, Läpileikkaus turvapainekeytkimestä

Varoventtiilit

Varoventtiilien tehtävä on päästää höyry ulos, jos kattilan enimmäisnimellispaineta saavutetaan. Varoventtiilit on suunniteltu, testattu, asennettu ja tarkastettu sovellettavien kansainvälisten standardien mukaisesti.

Venttiilit estävät asetetun enimmäispaineen ylittymisen, jopa silloin kun kaikki muut turvalaitteen epäonnistuvat.

Varoventtiilien pääosa näytetään Kuva 6.

Höyryjohtoputki

Johtoputki täytyy aina asentaa varoventtiilien höyrypoistolle.

Putken asetuksessa tulee erityisesti ottaa huomioon:

- Höyrykattilaan asennetuilla varoventtiileillä tulee olla höyry poistoputket sijoitettuna kattilahuoneen ulkopuolelle.
- Höyry poistoputkien halkaisijan tulee olla vähintään samansuuruinen kuin varoventtiilien laipan.
- Vain laajasti kaartuvia kaarteita (suuri taivutussäde) saa käyttää.
- Höyry johtoputket tulee mitoittaa siten, että painehäviö putkissa ei ylitä 15% venttiilien laukaisupaineesta.
- Kun venttiilit ovat auki, niiden toiminta on hyvin herkkää laskuputkien painehäviöön nähden. Vesilukkoja ei saa muodostua mahdollisina kondenssivesinä putkistoissa. Koko putkisto tehdään siis jatkuvasti kaltevaksi, jotta putkien täydellinen kuivuminen varmistettaisiin.
- Jos putkia ei voida tehdä jatkuvasti kaltevaksi, on hyvä varustaa johtoputket yhdellä tai useammalla viemäriiliitännällä, niin että mahdollinen kondenssivesi voidaan johtaa ulos huolellisesti (katso Kuva 7). Viemäriiliitännät tulee tehdä viemäriin avoimella (ilmakehä) putkistolla.
- Poistoputket pitää huolellisesti kiinnittää putkenkannattimilla, niin että putkien paino voidaan kannattaa, vaikka ne olisivat täynnä vettä (katso Kuva 7).

Testaus

On hyvä testata varoventtiilit kerran viikossa, kun kattila on paineen alla. Venttiilit testataan aktivoimalla laukaisukahva.

Venttiilien laukaisupaineen oikea asetus tulee testata kerran vuodessa.

Huolto ja kunnossapito

Kattilanhuoltajan tulee suorittaa varoventtiilien kunnossapito hyvin huolellisesti. Venttiilit ovat kattilan tärkein ja herkin laitteisto ja ne ovat paras takuu siitä, että kattilan sisäinen höyrypaineta ei ylitä enimmäisnimellispainetta.

Varoventtiilit tulee huoltaa joka 2. vuosi.

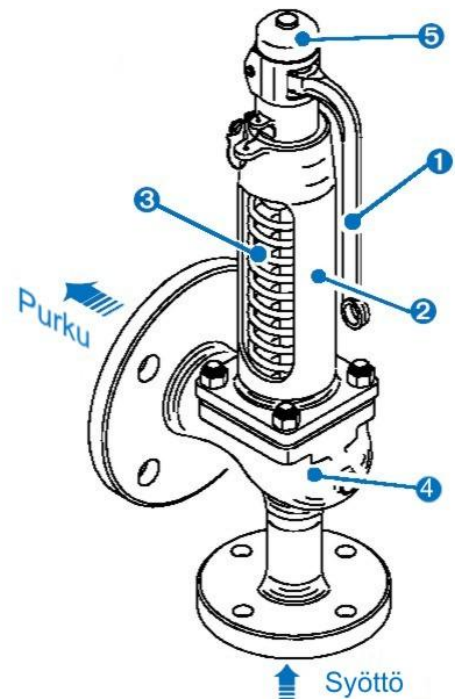
Ennen varoventtiilien huoltamista:

- Varmista, että mihinkään höyrylaitteen osaan ei kohdistu painetta.
- Anna kaikkien osien jäähtyä 30 °C:een.

Varoventtiilit on suunniteltu ja rakennettu toimimaan ilman voitelua.

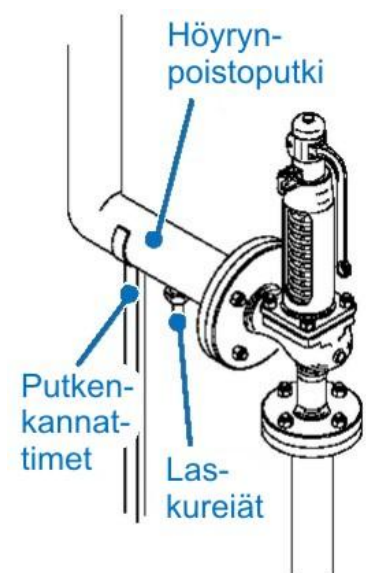
Huolehdi, että ne pidetään puhtaina.

Varoventtiilit tulee vaihtaa joka 10. vuosi.



Kuva 6, Varoventtiilien pääosa

- | | |
|---|-----------------|
| 1 | Laukaisukahva |
| 2 | Suojus |
| 3 | Jousi |
| 4 | Venttiilinrunko |
| 5 | Kansi |



Kuva 7, Varoventtiilien purkuputki

6.2 VEDENKORKEUS

Vedenkorkeuden osoittimet

Vedenkorkeuden tarkastuslasit koostuvat kukin kahdesta sulkuventtiilistä, joiden keskelle on asennettu läpinäkyvä putki prismalasisista. Nämä kaksi venttiiliä on kytketty kattilaan vastaavasti normaalin vedenkorkeuden ylä- ja alapuolelle. Alaosaan on lisäksi kytketty purkuventtiili, jonka kautta lika voidaan poistaa niin että tarkastuslasi pysyy puhtaana.

Normaalissa toiminnassa näiden kahden sulkuventtiilin täytyy aina olla täysin avoimena.

Toimintatarkastus

Vedenkorkeuden tarkastuslasin asianmukainen toiminta täytyy tarkastaa määräajoin kahden sulkuventtiilin avulla seuraavasti:

- Avaa purkuventtiili ja sulje se taas muutaman sekunnin kuluttua.
- Jos vesi häviää tarkastuslasista ja tulee taas esiin vapaasti värähdellen vedenkorkeudessa ennen kuin vakautuu omalle tasolleen, voidaan luottaa, että vedenkorkeuden tarkastuslasi toimii oikein.
- Jos vesi sen sijaan palaa vain hitaasti tarkastuslasiin, tai jos vedenkorkeus asettuu yhdelle tasolle, joka on eri taso kuin ennen testiä, on todennäköistä, että yksi kahdesta kattilan kytkennästä on tukossa.
- Puhdistaksesi vedenkorkeuden tarkastuslasin ja löytääksesi tukkiutuneen venttiilin, sulje höyryventtiili, mutta anna vesiventtiilin jäädä auki. Avaa sitten purkuventtiili. Tämän venttiilin kautta vapautuu nyt vettä ja likaa, jotka ovat keräytyneet putkistoon.
- Sulje nyt vesiventtiili ja avaa höyryventtiili. Höyry poistuu nyt purkuventtiilin kautta.
- Kun purkuventtiili sulkeutuu samalla kun kaksi kattilakytkennän venttiiliä jäävät auki, vesi palaa tarkastuslasiin ja vakautuu alkuperäiselle tasolle. Jos näin ei tapahdu, voidaan kytkentäputket vedenkorkeuden tarkastuslasin ja kattilan väliltä puhdistaa manuaalisesti.

Kunnossapito

Vuotojen ehkäisemiseksi täytyy tarkastuslasien kiinnityspultit säännöllisesti tarkastaa, niin että kiristysvääntö on vähintään 30 Nm. Käytä sulkuventtiilejä eristämään tarkastuslasit ennen kuin työskentelet niiden kanssa.

Tarkastuslasi tulee huoltaa jos:

- Prismalasi on epäselvä tai samea tai siinä on merkkejä korroosiosta tai kulumisesta, niin että vedenkorkeutta on vaikea lukea.
- Vähäistäkin vuotoa havaitaan tiivisteiden tai sulkuventtiilien ympärillä.

Ennen kuin työskentelet tarkastuslasin kanssa, varmista että:

- Kattilan paine on tasattu ympäristön kanssa (ilmanpaine)
- Kattilan lämpötila on tasattu ympäristön kanssa (huonelämpötila)

Automaattinen korkeudensäädin ja valvonta

Kattilan vedenkorkeuden mittaamiseen ja säätämiseen käytettävä fyysinen periaate perustuu veden sähkönjohtokykyyn. Vedenkorkeuden tarkastusjärjestelmä koostuu osittain ohjauspaneelin osista (sähköreleet), osittain eripituisista antureista, jotka on upotettu kattilan veteen.

(Katso Kuva 8, Tasoantureiden sijoittaminen)


Järjestelmällä on seuraavat toiminnot:

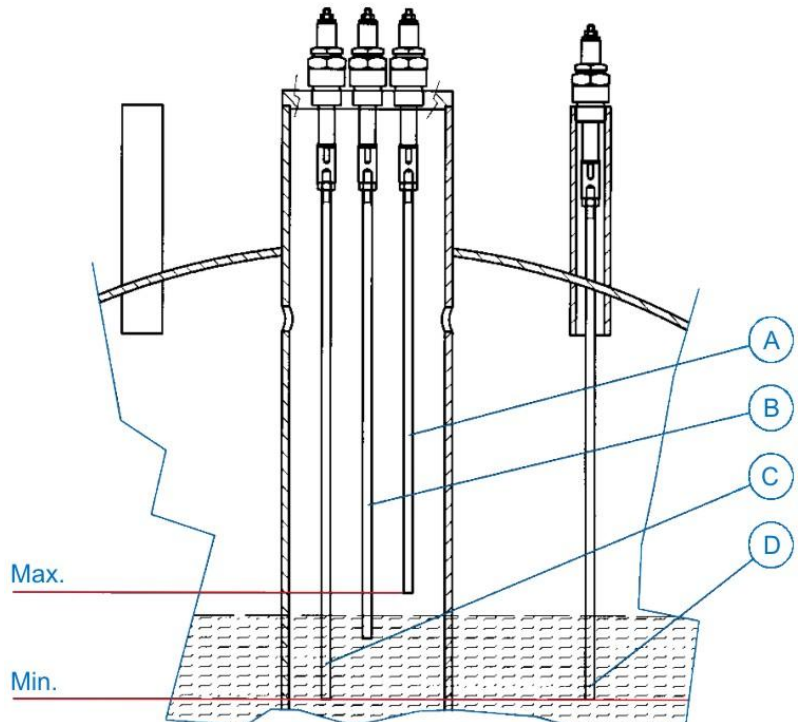
- **Syöttövesipumpun automaattinen käynnistys ja pysäytys:**
Kaksi anturia on kytketty ohjausreleeseen ohjauspaneelissa. Tämä rele ohjaa syöttövesipumppua. Pisin anturi käynnistää pumpun ja lyhin anturi pysäyttää pumpun.
- **Hälytin ja polttimenpysäytys matalalla vedenkorkeudella:**
Kaksi samanpituista itsenäistä anturia on kumpikin kytketty erillisiin ohjausreleisiin ohjauspaneelissa. Jos vedenkorkeus laskee alle sallitun vähimmäistason, huolehtivat ne molemmat itsenäisesti polttimen pysäyttämisestä pysyvästi (eli uudelleenkäynnistäminen vaati manuaalisen nollauksen). Järjestelmä estää kattilan vedenkorkeutta laskemasta tasolle, jossa kattilan lämmityspinnat voivat ylikuumentua
- **Hälytin korkealla vedenkorkeudella**
Kattila voidaan tarvittaessa varustaa tasoanturilla, joka hälyttää korkealla vedenkorkeudella

Vedenkorkeuden tarkastusjärjestelmä perustuu veden sähkönjohtokykyyn. Varmistaaksesi järjestelmän asianmukaisen toiminnan, seuraavien edellytysten pitää täytyä:

- Kattilan veden johtokyky > 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Kattilan veden lämpötila < 210 °C
- Kattilan paine < 20 bar

(Katso myös Taulukko 6, Kattilaveden vähimmäisvaatimukset \leq 20 baarin paineella).

 **HUOM:** Suosittelemme, että kattilahuoneen akustisen hälyttimen lisäksi asennetaan myös akustinen hälytin huoneeseen, jossa vastuussa oleva henkilöstö on normaalisti läsnä.



Kuva 8, Tasoantureiden sijoittaminen

- A Pumpun pysäytys
 - B Pumpun käynnistys
 - C Ensimmäinen itsenäinen kuivakiehunnan turvapoltinpysäytys. Hälytin aktivoituu.
 - D Toinen itsenäinen kuivakiehunnan turvapoltinpysäytys. Hälytin aktivoituu.
- (Anturia mahd. korkean tason hälyttimille ei näytetä)

6.3 SYÖTTÖVESIPUMPPU

Sähköinen keskipakopumppu täyttää kattilan vedellä. Pumpun imusivuun ei normaalisti saa kohdistua painetta, joka on matalampi kuin ympäröivä ilmanpaine, eli syöttövesisäiliön pitää normaalisti sijaita aina syöttövesipumppua korkeammalla tasolla.

Jos syöttövesi on kylmää, syöttövesipumppu voi toimia imupaineella (enimmillään 5-6 m vesipatsas). Jos syöttövesi on normaalinlämpöistä, pumppu kuitenkin varustetaan syöttövedellä tietyllä vähimmäispaineella. Syöttövesisäiliön vaadittu korkeus riippuu syöttöveden lämpötilasta kuten näytetään Taulukko 4, Syöttövesipaine.

Syöttöveden lämpötila	Positiivinen syöttöveden paine
[°C]	[vesipatsas metriä]
60	1
70	2
80	3
90	4,5

Taulukko 4, Syöttövesipaine

 **HUOM:**

- Älä käytä syöttövettä, joka on kylmempää kuin 60 °C. Kylmällä vedellä on korkea happipitoisuus ja aiheuttaa siksi kattilan korroosiota.
- Älä käytä syöttövettä, joka on kuumempaa kuin 90 °C. Tätä kuumempi syöttövesi johtaa kavitaatio-ongelmiin pumpussa.

7 Asennus

7.1 SIIJOITUS

Höyrykattila toimitetaan valmiina kokonaisuutena eikä vaadi erityistä perustaa. Tasainen lattia, jossa kattila on tasapainossa, on ainoa vaatimus asennukselle.

Mahdollisesti kattila voidaan sijoittaa alustalle, joka on 5-10 cm lattianpinnan yläpuolella.

7.2 HYDRAULIKYTKENNÄT

Sen jälkeen kun höyrykattila on asianmukaisesti sijoitettu, kytketään se muihin järjestelmiin (katso Kuva 9):

Vesi

Syöttövesisäiliöstä (10) syöttövesipumpun imusivulle (9).

Höyry

Höyryn poistoventtiilistä (3) höyryä kuluttaviin laitteisiin.

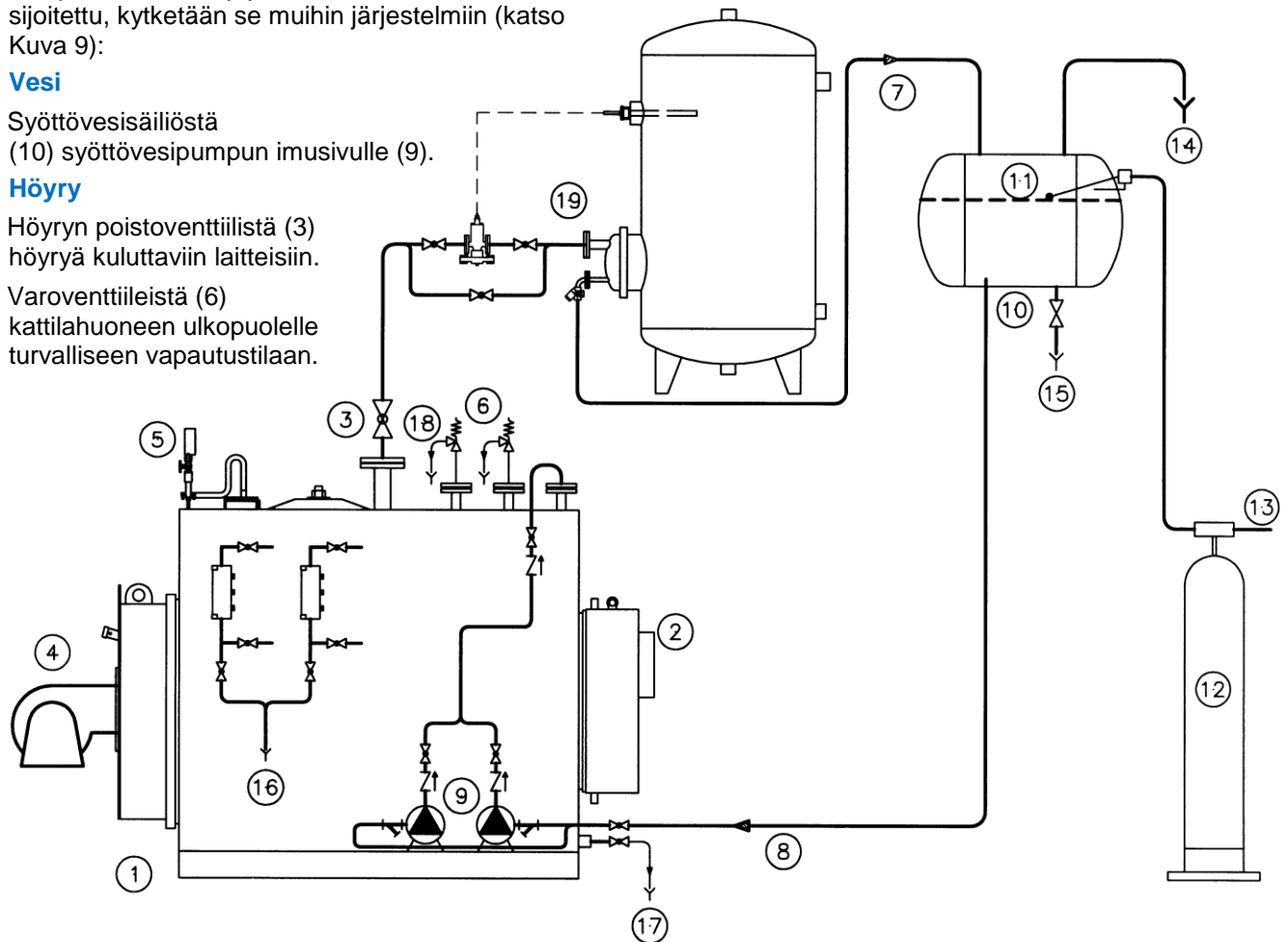
Varoventtiileistä (6) kattilahuoneen ulkopuolelle turvalliseen vapautustilaan.

Viemäröinti

Vedenkorkeusmittareiden tyhjennysventtiileistä (16) ja kattilan tyhjennysventtiilistä (17) kattilahuoneen viemärijärjestelmään.

Poltin

Poltin (4) kytketään öljy- tai kaasuputkeen.



Kuva 9, Järjestelmäkaavio

- | | | |
|--------------------------------|------------------------------|---|
| 1. Kattila | 9. Syöttövesipumppu | 18. Ulospuhallus varoventtiileille |
| 2. Savupiipun kytkentä | 10. Syöttövesisäiliö | 19. Esimerkki höyrynkäyttölaitteistosta |
| 3. Höyrynpoisto | 11. Vedenkorkeus syvessä | |
| 4. Poltin | 12. Vedenkäsittelylaitteisto | |
| 5. Painemittari (painekeytkin) | 13. Liitäntä vesijohtoveteen | |
| 6. Varoventtiilit | 14. Ilmaus | |
| 7. Lauhdepaluu | 15. Tyhjennys | |
| 8. Syöttövesiputki | 17. Kattilan tyhjennys | |

7.3 SÄHKÖLIITÄNNÄT

Ohjauspaneeli

Kattila on varustettu ohjauspaneelilla (suojausluokka IP 55), joka on valmiiksi kytketty kattilan laitteistoon ja osiin.

Ennen kuin virta kytketään ohjauspaneeliin, varmista, että liitäntä on asianmukainen. Tarkasta erityisesti, että maadoitusliitäntä toimii tehokkaasti.

Sähkökaavio

Katso sähkökaaviota, joka on toimitettu ohjauspaneelissa

7.4 SAVUKANAVA JA SAVUPIIPPU

Savukanava

Savuputken, joka yhdistää kattilan kaasuputkeen tai savupiipun pohjaan, täytyy olla kalteva ylöspäin vähintään 10% savukaasujen suuntaan. Putkisto täytyy tehdä niin lyhyeksi kuin mahdollista. Kaarteet ja liitokset ovat suunniteltu ja mitoitettu samojen sääntöjen ja menetelmien mukaan kuin ilmanakanavat.

Samoille pituuksille aina 2 metriin asti voidaan käyttää putkea, jossa on sama halkaisija kuin kattilan savuulostulossa (katso Taulukko 2, Kyt kentöjen mitat). Pitemmille tai monimutkaisemmille putkistoille täytyy putken halkaisijaa kasvattaa sopiviin mittoihin.

Savupiippu

Savupiippu mitoitetaan sovellettavien sääntöjen ja säädöksiä mukaisesti. Huomaa, että paikallisesti voidaan soveltaa erityisiä säännöksiä esim. savupiipun korkeuden suhteen. Ota yhteyttä paikallisiin viranomaisiin saadaksesi tietoja. Kiinnitä erityistä huomiota mahdollisiin vaatimuksiin kaasujärjestelmän sisähalkaisijan, eristämisen, kaasutiivyyden, puhdistuksen helppouden ja savukaasunäytteiden paloanalyysien suhteen.

7.5 POLTIN

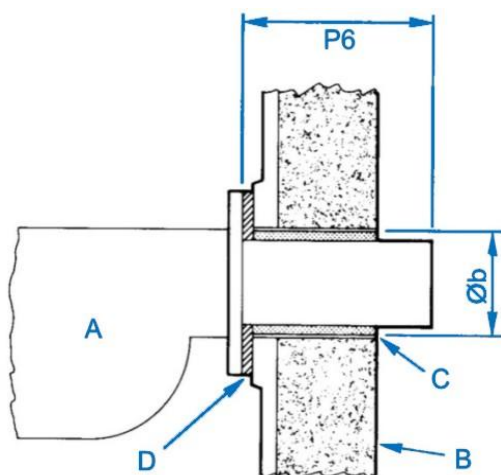
Poltintyyppi

Saadaksesi parhaimman mahdollisen reaktion muuttuvaan höyrynkulutukseen, suosittelemme asentamaan **kaksitehoisen** tai **moduloitavan** polttimen. Se estää suuria höyrypaineen vaihteluja, kun höyrynkulutuksessa on äkillisiä muutoksia. Se myös vähentää polttimen pysäytysmääriä ja niitä seuraavia uudelleenkäynnistyksiä, joissa tuuletuksen vuoksi tapahtuu lämmönhukkaa savukaasujärjestelmään. Tämä häviö on erityisen korkea kaasua käytettäessä, jolloin tuuletusajat ovat pitempiä.

Kattila-poltin-kytkentä

Huolehdi, että välitila poltinputken ja kattilan poltinaukon välillä täytetään palonkestävällä keraamisella eristyksellä (katso Kuva 10).

Tietoja poltinputken pituudesta (P6), kattilan poltinaukon reiän halkaisijasta ($\varnothing b$) ja kattilan vastapaineesta löytyy Taulukko 1, Kattilan mitat, Taulukko 2, Kyt kentöjen mitat ja Taulukko 3, Tekniset määrittymiset.




Kuva 10, Kattila-poltin-kytkentä


Merkinnät:

- A Poltin
- B Kattilan etuluukku keraamisesta materiaalia
- C Eristysmateriaali
- D Poltinlaipan tiiviste
- P6 Suositeltava poltinpalopään pituus
- $\varnothing b$ Kattilan etuluukun aukon halkaisija polttimelle (katso myös 5.1, Kattilan osat ja mitat)

8 Käyttö

 **HUOM:** Kansallinen ja paikallinen lainsäädäntö asettavat laatuvaatimuksia, joita tulee noudattaa, höyrykattilaa käyttävälle henkilöstölle.

8.1 ENSIMMÄINEN KÄYNNISTYS

 **HUOM:** Ennen ensimmäistä käynnistystä: Jos savukaasukierukoita on toimitettu mukana, työnnetään ne kokonaan sisään tuubeihin niin että hidastimien edessä on vähintään 100 mm:n vapaa tila.

- Varmista, että kaikki asennettavien osien tiivisteet ovat tiukasti kiinni.
- Ennen kuin kattila täytetään vedellä, huolehdi siitä, että syöttövesiputket ovat puhtaita suihkuttamalla ne toistuvasti pesuvedellä, joka johdetaan viemäriin.
- Sulje höyryn poistoventtiili ja kaikki tyhjennysventtiilit, mukaan lukien tyhjennysventtiilit vedenkorkeuden tarkastuslasista.
- Avaa vedenkorkeuden tarkastuslasin venttiilit ja syöttövesiventtiili (virtaa ylös syöttövesipumpusta).
- Varmista, että ylempi kulkuaukko on huolellisesti suljettu.
- Käynnistä poltin niin että;
 1. Kytke ohjauspaneeli päälle pääkatkaisijasta.
 2. Varmista, että syöttövesipumpun akseli voi pyöriä vapaasti; Käynnistä pumpu manuaalisesti hetkeksi ja varmista, että akseli pyörii oikeaan suuntaan.
 3. Aseta pumpukytkin asentoon "AUT" ja varmista, että poltin ei voi käynnistyä ennen kuin vedenkorkeuden vähimmäistaso on saavutettu.
 4. Varmista, että vedenkorkeuden tarkastuslasin venttiilit ovat auki ja käyttävät tarkastuslasia valvoakseen pumpun pysäyttämistä, kun vedenkorkeuden enimmäistaso on saavutettu.
 5. Paina vedenkorkeuden turvallisuuden nollauspainiketta (pidä sitä alaspainettuna vähintään 10 sekunnin ajan, koska johtokykyantureiden releille on kiinteä viivästystoiminto).
 6. Avaa kattilan tyhjennysventtiili, tarkasta vedenkorkeuden tarkastuslasi ja varmista, että pumpu käynnistyy oikealla tasolla.
 7. Kun kattilan tyhjennysventtiili on edelleen auki, aseta pumpun kytkin asentoon "0" ja varmista, että pinnan turva-anturit vedenkorkeuden vähimmäistasolla menevät pois päältä oikealla vähimmäistasolla, joka on merkitty kattilan vedenkorkeuden tarkastuslasin viereen asennettuun viitekilpeen.
 8. Sulje kattilan tyhjennysventtiili ja aseta pumpun kytkin asentoon "AUT".
 9. Käynnistä poltin ja nosta kattilan höyrypaine haluttuun arvoon säätämällä työpainekytkimien asentoa.

 **VAROITUS:**

Kattiloissa, joissa on kulkuaukko, on tärkeää ensimmäisen käynnistymisen aikana jatkuvasti kiristää kulkuaukon muttereita samalla kuin paine kasvaa. Jos tämä laiminlyödään, voi se aiheuttaa höyryvuotoja, jotka nopeasti heikentävät kulkuaukon tiivisteitä ja siten luovat vaarallisen tilanteen kattilahuoneen henkilöstölle.

8.2 NORMAALI KÄYTTÖ

Kylmää kattilaa käynnistettäessä:

- Varmista, että kattila on täytetty vedellä vähimmäistasoon asti:
- Varmista, että lämpiämisen aiheuttama vedentilavuuden lisääntyminen ei kasvata tasoa liikaa. Jos tarpeellista, laske vettä pois kattilasta säännöllisin aikaväleihin tuodaksesi tason takaisin vedenkorkeuden tarkastuslasin keskelle.
- Sen jälkeen kun asetettu käyttöpaine on saavutettu, avaa höyryn poistoventtiili asteittain ja varovaisesti, niin että höyryputket lämpiävät ja mahdollinen lauhde putkissa poistuu;
- Varmista, että kulkuaukon tiiviste ei vuoda.

9 Kunnossapito

9.1 YLEINEN KUNNOSSAPITO

Välttääksesi lian kertymistä, täytyy vedenkorkeuden tarkastuslasi, mahd. ulkoinen pinta-anturin putki sekä itse kattila huuhdella säännöllisin aikaväleihin.

Varmista, että ohjaus- ja turvalaitteet toimivat asianmukaisesti; tarkasta sähköosat (myös niiden liitännät) ja mekaaniset osat (painerajoin/painekeytkimet). Suosittelemme pinta-anturien keraamisen pidikkeen vaihtamista joka vuosi;

Suorita polttimen kunnossapito polttimen käyttö- ja kunnossapito-ohjeiden mukaisesti;

Varmista, että laipparuuvit ovat tiukasti kiinni ja että niiden tiivisteet ovat hyvässä kunnossa;

Varmista, että eristysmateriaali kattilan luukun takana on hyvässä kunnossa;

Puhdista savukaasukanavat ja savukaasukierukat/turbolaattorit;

Suorita syöttövesipumppujen kunnossapito (laakerit, tiivisteet);

Tarkasta onko purkuventtiileissä kulumisen merkkejä. Nämä venttiilit kuluvat usein nopeasti, koska lika heikentää purkuventtiilien toimintaa.

9.2 PAKOLLISET RUTIINITARKASTUKSET

Päivittäinen huolto

Pätevän henkilöstön tulee tarkastaa lämmitysjärjestelmä säännöllisin väliajoin ja koko turvalaitteiston toiminta tulee tarkastaa:

- Varoventtiilit
- Turvapainekeytkin
- Hälyttimet vedenkorkeuden maks. ja min. turvarajoille

Kattilan ohjausjärjestelmä voidaan nollata, jos virhetiloja ei löydy: Katkaise virta ohjauspaneelistä noin 20 sekunnin ajaksi ohjauspaneelin pääkatkaisimesta, kytke uudelleen päälle pääkatkaisimesta ja paina nollaus-painiketta.

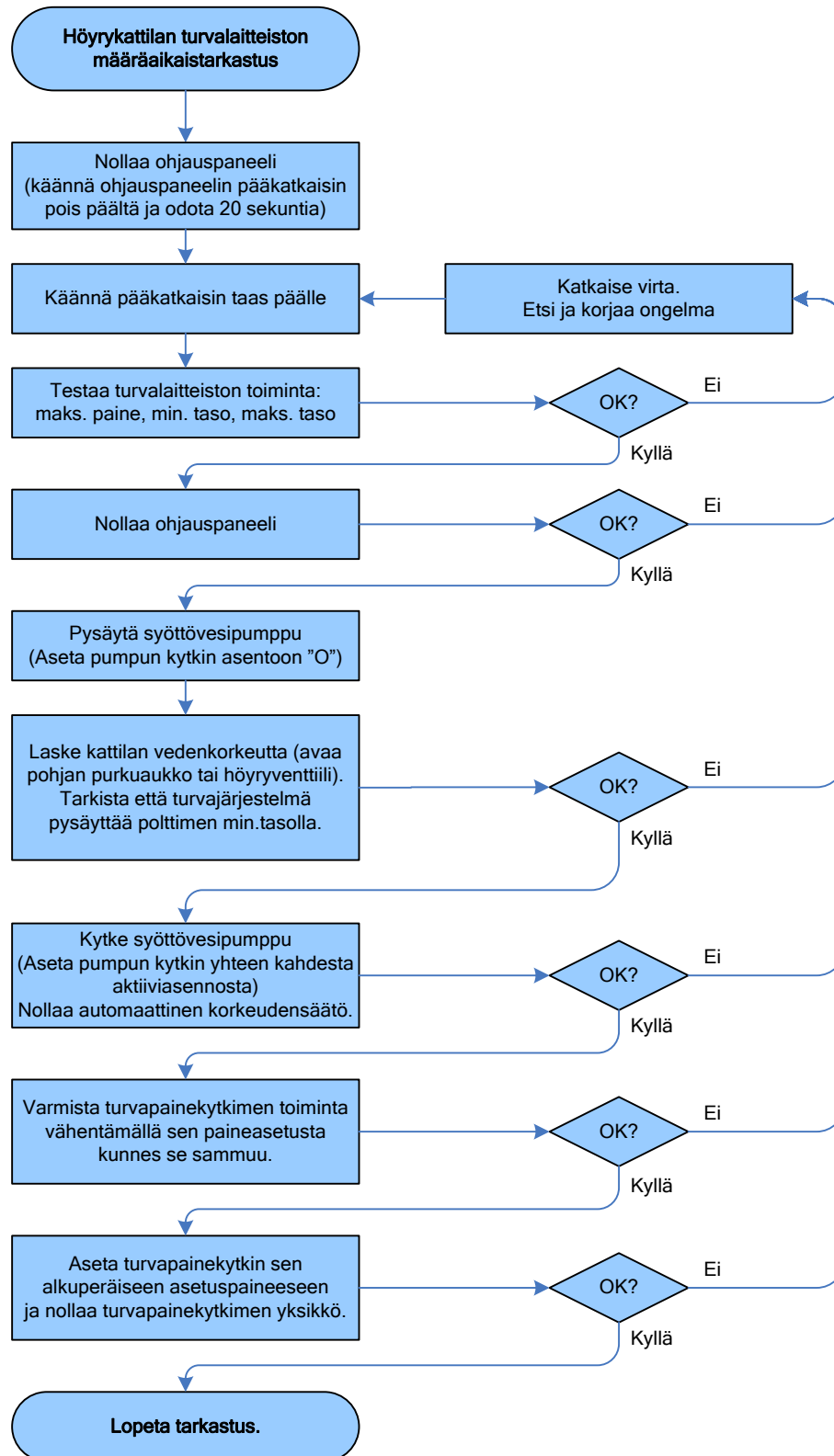
Epänormaaleissa käyttötilanteissa tai virhetiloissa, seuraa Kuva 11, Turvalaitteiston määräaikaistarkastus.

9.3 KORJAUKSET JA VAIHDOT

Vedenkorkeuden ohjausjärjestelmä

Vedenkorkeuden ohjausjärjestelmää tai sen osia vaihdettaessa, noudata alla olevia ohjeita huolellisesti:

1. Varmista, että uuden pinta-anturin keraaminen pidike on vahingoittumaton.
2. Varmista, että uusi pinta-anturi on oikeanpituinen.
3. Huolehdi, että anturitanko on sijoitettu samankeskeisesti pitkin pidikkeen keskiakselia.
4. Tarkasta antureiden sähköliitännät ja varmista, että antureiden virtapiirin sähkövastus on paikallaan. Tasoantureiden sähkövastus tulee olla yli 10 MOhmia.
5. Varmista, että automaattinen pinnanvalvontalaitteisto vaikuttaa asianmukaiselta.



Kuva 11, Turvalaitteiston määräaikaistarkastus

9.4 MÄÄRÄAIKAISHUOLTO

Höyrykattila tulee pysäyttää säännöllisin aikavälein huolellista huoltoa ja kunnossapitoa varten. Aikaväli tälle huollolle päätetään kattilasta saadun kokemuksen, käyttöolosuhteiden, syöttöveden laadun ja poltintyyppin perusteella.

Ennen kuin kattilan sisään mennään tarkastamaan tai puhdistamaan sitä, varmista huolellisesti, että vettä tai höyryä ei pääse kattilaan siihen kytkettyjen putkien kautta; sulje kaikki venttiilit kiinni-asentoon. Tarpeen mukaan, sulje kytkennät erottamalla putkiliitännät tai lisäämällä umpilaippa.

Paineen alla olevat kattilan osat täytyy huolellisesti tutkia sisältä mahdollisen kattilakiven, korroosion tai muiden syöttövedestä johtuvien riskien tunnistamiseksi.

Kaikki kerääntymät on poistettava mekaanisesti tai kemiallisesti ja kattilan osien tehokas paksuus tarkastetaan sopivilla laitteilla, jotta varmistetaan, että ne ovat yhtä suuria tai suurempia kuin kattilan rakennuspiirustuksissa annetut kattilan nimellisarvot.

Kaikki korroosioesiintymät kaavitaan ja puhdistetaan teräsharjalla, kunnes metallipinta on puhdas. Päätyluukkujen ja savukanavien välillä olevat vuodot tulee hitsata huolellisesti hitsauslaadun vaatimusten mukaan, hyväksymismenettelyjä jne. on seurattava, koska on tärkeää muistaa, että höyrykattila toimii paineella, joka aiheuttaa räjähdysvaaran ja siten se on asetettu pätevien viranomaisten valvonnan alle.

Osana huoltoa tarkastetaan myös kattilan laitteisto ja päähuomio kiinnitetään varoventtiileihin, pinta-antureihin ja painerajoittimiin (painekeytkimet).

9.5 SUOJAUS SEISONTA-AJAN AIKANA

Pahin korroosio syntyy usein seisonta-ajan aikana. Paras keino taata asianmukainen kattilansuojaus riippuu seisonta-ajan kestosta.

Kattila säilytetään kuivana pitkän seisonta-ajan aikana. Kun seisonta-aika on lyhyt tai jos on tarpeen, että kattila on käyttövalmis lyhyellä varoitusajalla, on märkäsäilytys parempi.

Molemmissa tapauksissa on mahdollista poistaa tehokkaasti korroosion aiheuttajat.

Kuivasäilytys

Kattila tyhjennetään ja kuivataan huolellisesti. Laita sitten kattilarunkoon hygroskooppista ainetta (esim. kalkkia tai silikaattigeeliä).

Märkäsäilytys

Koska korroosio syntyy samanaikaisesta veden ja hapen läsnäolosta, täytyy kaikki happi poistaa kattilasta. Kattilaa täytetään kokonaan vedellä ilman poistamiseksi kattilasta. Vedessä oleva happi voidaan poistaa lisäämällä happea sitovia aineita, esim. hydratsiinia tai natriumsulfidia, mutta veden alkaliniteetti täytyy tarkastaa niiden lisäämisen jälkeen.

10 Vedenlaatu

Höyrykattiloille, joiden lämmityspinta-ala ylittää 15 m² on voimassa **vedenlaadun vähimmäisvaatimuksia**.

Suosittellemme kuitenkin näiden vaatimusten noudattamista kattilan koosta riippumatta. Pätevät yritykset ja konsultit voivat suositella sopivaa vedenkäsittelyä perustuen saatavilla olevan vesijohtoveden huolellisiin analyyseihin. Monet viat – ja joskus jopa vakavat onnettomuudet – aiheutuvat sellaisen veden käytöstä, joka ei täytä vähimmäisvaatimuksia.

10.1 VEDENLAADUN VÄHIMMÄISVAATIMUKSET

Syöttöveden vähimmäisvaatimukset

(Syötettäessä kattilaan)

Ominaisuudet	Mittayksikkö	Vähimmäisvaatimus
Johtokyky 25 °C:ssa	[µS/cm]	< 6000
pH 25 °C:ssa	-	> 9,2
Kokonaiskovuus (Ca + Mg)	[mmol/l]	< 0,01
Rauta (Fe)	[mg/l]	< 0,3
Kupari (Cu)	[mg/l]	< 0,01
Silikaatit (SiO ₂)	[mg/l]	katso Taulukko 7
Happi (O ₂)	[mg/l]	< 0,05 (katso huomautus 1)
Öljyaineet	[mg/l]	< 1
Orgaaninen pitoisuus		(katso huomautus 2)
Ulkonäkö	Kirkas, ilman vaahtoa tai kiintoaineita	

Taulukko 5, Syöttöveden vähimmäisvaatimukset ≤ 20 baarin paineella

Kattilaveden vähimmäisvaatimukset

Ominaisuudet	Mittayksikkö	Vähimmäisvaatimus
pH		9,0 – 11,0
Johtokyky 25 °C:ssa	[µS/cm]	< 6000
pH 25 °C:ssa		10,5 – 12,0
Kokonaisalkaliniteetti	[mmol/l]	1 - 15
Silikaatit (SiO ₂)	[mg/l]	katso Taulukko 7
Fosfaatteja (PO ₄)	[mg/l]	10 - 30
Orgaaninen pitoisuus		(katso huomautus 2)
Ulkonäkö	Kirkas, ilman vaahtoa tai kiintoaineita	

Taulukko 6, Kattilaveden vähimmäisvaatimukset ≤ 20 baarin paineella

Huomautukset

(1) Nämä arvot koskevat veden kaasupestolaitteistoa.

Jos et käytä kaasupestolaitteita, voidaan syöttövesisäiliön lämpötilaa nostaa vähintään 80 °C (katso 6.3, Syöttövesipumppu) vähentääksesi liuenneiden kaasujen pitoisuutta (O₂ ja CO₂). Kemiallisia hapenpoistoaineita voidaan lisätä hapen poistamiseksi syöttövedestä ja CO₂ -korroosion vähentämiseksi.

(2) Orgaanisia aineita syntyy normaalisti eri jäämätuotteiden muodossa. Niiden koostumusta ja käyttäytymistä on vaikea ennustaa. Ne voivat olla liuenneita ja voivat muodostaa hiilihappoa tai ne voivat sisältää liuenneita silikaatteja, mikä kasvattaa happamuusastetta ja aiheuttaa korroosiota tai kerääntymiä. Ne voivat myös muodostaa vaahtoa. Orgaanisten aineiden pitoisuus täytyy pitää niin matalana kuin mahdollista.

Alkaliniteetti	Silikaattipitoisuus
[mmol/l]	[mg/l]
0,5	80
5	105
10	135
15	160

Taulukko 7, Syöttöveden silikaattipitoisuus

10.2 VESIANALYYSIEN TAAJUUS

Kattila- ja syöttöveden analyysien tarvittava taajuus riippuu siitä, miten intensiivisesti kattilaa käytetään ja järjestelmään syötetyn veden laadusta. On suositeltavaa tarkastaa pH-arvot, kokonaiskovuus ja alkaliniteetti sekä syöttövedestä että kattilavedestä vähintään joka toinen päivä.

Kerran kuukaudessa – erityisesti muuttuvissa käyttöolosuhteissa – on suositeltavaa ottaa edustava näyte sekä kattila- että syöttövedestä ja lähettää ne täydelliseen analyysiin.

Suosittelaa myös että paluuvesi (lauhde) tarkastetaan öljyainejälkien varalta (nämä aineet ovat voimakkaasti vahingollisia kattilan toiminnalle, koska ne aiheuttavat öljykalvon vedenpinnalle ja siten vähentävät haihtumista).

11 Vianetsintä

Vika	Todennäköinen syy	Suosittelava viankorjaus
Varoventtiili avautuu	Varoventtiiliin asetettu enimmäispaine on ylitetty. Tämän paineen tulee olla sama kuin kattilan nimellispaine. Varoventtiili on säädetty väärin.	Säädä turva- ja/tai työpaineekytkimille asetettua painetta. Tarkasta ja säädä venttiili painemittarin avulla.
Pieniä höyryvuotoja varoventtiilistä	Likaa venttiilin istukassa Venttiilin istukka on vahingoittunut	Puhdista venttiilin istukka avaamalla venttiili manuaalisesti muutaman kerran. Irrota ja pura venttiili ja hio tai kiillota venttiilin istukkaa hienorakeisella hiomamateriaalilla.
Pumppu on pysähtynyt	Pumpun moottorisuojaus on pois päältä Pumpun akseli on juuttunut	Tarkasta pumppumootorin virrankäyttö. Tarkasta moottorisuojauksen asetukset Suorita pumpun kunnossapito
Turvapaineekytin laukeaa	Paineekytimet on säädetty liian korkealle paineelle Paineekytin on viallinen Turvapaineekytimen jousi on jumissa	Säädä paineekytimiä Vaihda paineekytin Puhdista tai vaihda turvapaineekytimen jousi
Kuivakiehnun turvavaroitin nro 1 tai 2 laukeaa	Vedenkorkeusanturien virtapiiri on rikki. Turvatason säätimen viallinen rele Syöttöveden toimitus on katkennut.	Kattilakivi on päällystännyt vedenkorkeusanturin ruostumattoman terässauvan. Liitäntäkaapeli vedenkorkeusanturiin on rikki. Vaihda väliaikaisesti turvarele yhteen kahdesta releestä, jotka ovat käytettävissä ohjauspaneelissa. Jos ongelma näin ratkeaa, vaihda viallinen rele pysyvästi uuteen samantyyppiseen. Katso kohtaa "Riittämätön syöttövedentoimitus"
Riittämätön syöttöveden toimitus	Pumppu on pysähtynyt Pumpun imusuodatin on tukossa Vedenkorkeuden säädin on viallinen Vedenkorkeusanturit ovat oikosulussa Pumppu kavitoi Pumpulla on väärä pyörimissuunta.	Katso kohtaa "Pumppu on pysähtynyt" Puhdista suodatin Vaihda rele väliaikaisesti yhteen kahdesta releestä, jotka ovat käytettävissä ohjauspaneelissa. Jos ongelma näin ratkeaa, vaihda viallinen rele pysyvästi uuteen samantyyppiseen. Irrota ja pura vedenkorkeudenanturit nähdäksesi, onko niiden keraaminen eristys vahingoittunut. Riittämätön syöttövesipaine (liian pieni syöttövesisäiliön korkeus) suhteessa syöttöveden lämpötilaan. Puhdista pumpun imusuodatin. Liian suuri painehäviö syöttövesiputkessa syöttövesisäiliön ja pumpun välillä. Vähennä painehäviötä kasvattamalla putken ulottuvuutta. Vaihda kaksi kolmesta vaiheesta (koskee vain kolmivaihe-pumppumootoria)
Poltin on aina päällä	Virhe ohjauspaneelin sähköliitännöissä Vedenkorkeuden turvareleet ovat viallisia. Työ- tai turvapaineekytimet eivät toimi.	Tarkista sähköliitännät kytkentäkaavion mukaisesti. Katso kohtaa "Vedenkorkeuden turvarajoitin nro 1 tai 2 laukeaa". Tarkista paineekytinten säädöt. Tarkasta paineekytinten sähköliitäntä ohjauspaneeliin.
Poltin on aina poissa päältä	Vika polttimessa Sulake polttimen ohjauspaneelissa on palanut. Paineekytin on jatkuvasti poissa päältä. Ei signaalia vedenkorkeuden turvareleestä. Vika polttimen sähköliitännässä ohjauspaneeliin.	Katso polttimen asiakirjoista lisätietoja. Vaihda polttimen sulake. Vaihda paineekytin. Katso kohtaa "Vedenkorkeuden turvavaroitin nro 1 tai 2 laukeaa" Tarkista polttimen sähköliitännät kytkentäkaavion mukaisesti.

Taulukko 8, Vianetsintä