

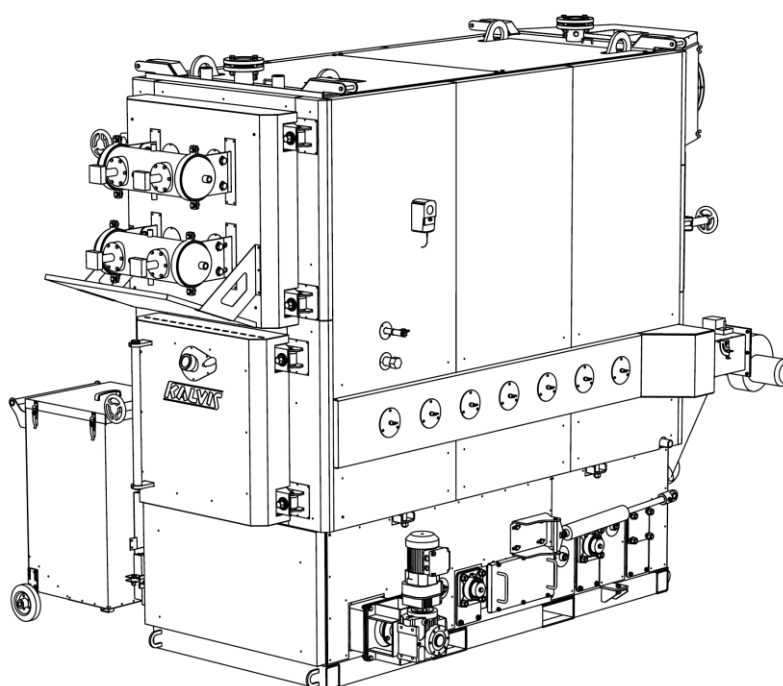
LT

**KALVIS**<sup>®</sup>



**KIETOJO KURO VANDENS  
ŠILDYMO KATILAS**

***KALVIS - 140M-1 ... - 1500M-1***



**MONTAVIMO IR APTARNAVIMO  
INSTRUKCIJA**



LST EN 303-5:2012

IST 4494895.8:2011

ГОСТ 30735-2001

2019

Pagaminta Lietuvoje



## TURINYS

1.	Gaminio paskirtis.....	5
2.	Pagrindiniai techniniai duomenys.....	5
3.	Gaminio konstrukcija ir veikimo principas .....	7
4.	Katilo transportavimas ir sandėliavimas.....	9
5.	Katilo montavimas.....	9
6.	Katilo sraigtinio konvejerio montavimas.....	13
7.	Saugos reikalavimai.....	14
8.	Reikalavimai aptarnaujančiam personalui .....	14
9.	Katilo pridavimas eksploatacijai.....	15
10.	Katilo darbas .....	15
10.1.	Katilo paruošimas darbui.....	15
10.2.	Katilo įkūrimas .....	15
10.3.	Katilo kūrenimas.....	16
10.4.	Katilo gesinimas kūrenant. Avarinis gesinimas.....	17
11.	Techninis aptarnavimas .....	18
12.	Eksploatacijos metu susidėvintųjų dalių sąrašas.....	20
13.	Komplektuotė .....	21
14.	Išbandymo liudijimas.....	21
15.	Garantinis aptarnavimas .....	22

## **GERBIAMAS VARTOTOJAU,**

*Mums labai malonu, kad Jūs įsigijote mūsų pagamintą šildymo įrenginį. Jeigu įrenginį sumontuos kvalifikuoti montuotojai pagal tinkamai paruoštą katilinės techninį projektą ir jį tinkamai eksploatuosite, mes įsitikinę, kad šis „Kalvio“ gaminys Jums tarnaus ilgai ir saugiai. Kad bendradarbiavimas būtų racionalus, pirmiausiai prašome atidžiai perskaityti šią instrukciją ir laikytis joje nurodytų reikalavimų bei rekomendacijų.*

## 1. Gaminio paskirtis

Kietojo kuro vandens šildymo katilai, su judančiu ardynu pakuroje, **Kalvis-140M-1 ... Kalvis-1500M-1** (toliau – katilai) gaminami 140 ... 1500 kW galios. Jie skirti buitinių, gamybinių ir kitokios paskirties patalpų, kuriose įrengtos centrinio šildymo sistemos, šildymui, šilto vandens paruošimui ar šilumos tiekimui technologinėms reikmėms. Šie katilai turi mechanizuotą kuro padavimo sistemą, kuri naudoja birų kietąjį kurą (medienos pjuvenas, skiedras) arba alternatyviai laikinai galima kūrenti ir rankiniu būdu, naudojant bet kurį gabalinį kietąjį kurą (malkas, anglis, briketus ir kt.).

Modifikavus pakurą ir bandymais nustatčius kūrenimo režimus, kurui galima naudoti įvairių rūšių granules, spalius, grūdų atliekas ir kt.

## 2. Pagrindiniai techniniai duomenys

1. lentelė

Katilo modelis		<b>K-140M-1</b>	<b>K-320M-1</b>	<b>K-500M-1</b>	<b>K-720M-1</b>	<b>K-950M-1</b>	<b>K-1500M-1</b>	
Katilo tipas		vandens šildymo katilas su mechanizuota pakura, kaitrinių vamzdžių, plieninis						
Nominalus šiluminis galingumas (Q <sub>N</sub> ), kW * <sup>1</sup>		140	320	495	720	990	1500	
Minimalus šiluminis galingumas (Q <sub>min</sub> ), kW * <sup>1</sup>		42	96	149	216	300	450	
Apsildomas plotas, esant patalpų atitvarų šiluminei varžai ne mažesnei kaip 2,5 m <sup>2</sup> ·K/W, m <sup>2</sup>		800 ... 1600	1000 ... 5000	1600 ... 6000	2500 ... 8500	3200 ... 12000	5000... 17000	
Naudingo veikimo koeficientas, ne mažiau nei, % * <sup>1</sup>		84						
Katilo klasė pagal LST EN 303-5		3						
Tarnavimo laikas, me mažiau, metais		10						
Kuro rūšis	automatiniame režime	medienos pjuvenos, skiedros (ilgis ne didesnis kaip 50 mm) * <sup>2</sup>						
	laikiniame rankiniame režime	malkos, medienos atliekos, pjuvenų ar durpių briketai, akmens anglis						
Kuro sąnaudos, kg/val * <sup>1</sup>		62	141	220	317	399	638	
Pakura	matmenys	H - aukštis, mm	440	570	530	530	560	1090
		B - plotis, mm	400	570	700	700	910	1210
		L - ilgis, mm	1230	2000	2000	2800	2800	2950
	tūris, dm <sup>3</sup> (l)	256	672	771	1558	2103	3850	
užkrovimo anga B x H, mm:		400 x 450	600 x 620	600 x 620	600 x 620	600 x 620	550 x 450	
Trauka katilo pakuroje, mbar (Pa)		0,3 (30)						
Reikalinga trauka iš katilo, mbar (Pa)		2,1 (210)	3,0 (300)	3,3 (330)	3,5 (350)	3,7 (370)	6,5 (650)	
Rekomenduojama montuoti su:	multiciklonu * <sup>3</sup>	<b>MC-2</b>	<b>MC-3</b>	<b>MC-4</b>	<b>MC-6</b>	<b>MC-8</b>	<b>MC-12</b>	
	ekonomaizeriu * <sup>3</sup>	-	<b>EK1-80</b>	<b>EK1-140</b>	<b>EK1-190</b>	<b>EK1-240</b>	<b>EK1-360</b>	
Aerodinaminis pasipriešinimas, esant Q <sub>N</sub> , ne didesnis kaip, Pa		180	270	300	320	340	620	
Išeinančių iš katilo degimo dujų temperatūra, °C		185						
Išeinančių dūmų kiekis, m <sup>3</sup> /val. * <sup>1</sup>		585	1.414	2.070	2.860	4.280	5.732	
Dūmų išmetimo atvamzdžio matmenys, mm		Ø 250	Ø 325	Ø 350	Ø 350	Ø 400	Ø 480	
Maksimalus leistinas darbinis slėgis, bar (MPa)		6,0 (0,6)						
Minimalus leistinas darbinis slėgis, bar (MPa)		2,5 (0,25)						
Darbinė vandens temperatūra, °C		100						
Maksimali leistina vandens temperatūra, °C		110						
Minimali grįžtamo vandens temperatūra, °C		60						
Vandens debitas, kai Δt =20 °C, t/h		6,02	13,76	21,29	30,96	40,85	64,5	
Minimalus debitas, t/h		2,41	5,50	8,51	12,38	16,34	25,8	
Hidraulinis pasipriešinimas, kai Δt =20 °C, m H <sub>2</sub> O st.		0,014	0,134	0,144	0,282	0,430	0,51	
Katilo vandens talpa, m <sup>3</sup>		0,58	1,15	1,66	2,2	3	4,65	
Katilo šildymo paviršius, m <sup>2</sup>		10,3	25,8	32	43	73	127	
Pajungimo atvamzdžiai	sąlyginis skersmuo, mm (coliai)	65 (2½")	65 (2½")	80 (3")	80 (3")	80 (3")	139 (5")	
	flanšas, Ø mm	160	160	185	185	185	250	
Apsauginių vožtuvų diametras / slėgis * <sup>4</sup> (col/bar)		1"/6	1,5"/6	1,5"/6	1,5"/6	2"/6	2"/6	
Gabaritiniai matmenys ne daugiau	H - aukštis, mm	2105	2480	2610	2765	2950	3645	
	B - plotis, mm	1300	1500	1630	1630	1840	2650	
	L (L1* <sup>5</sup> )- ilgis, mm	2070 (2470)	2955 (3355)	2910 (3310)	3710 (4110)	4350 (4750)	4265 (4430)	
Rekomenduojamas nedegus pamatas b x l, mm (žr. p.5.3)		900 x 1500	1400 x 2400	1600 x 2700	1600 x 3000	1600 x 3300	1680x3220	
El. galia (50 Hz, ~400V), ne didesnė kaip (be kuro padavimo įrenginių), W		6000	7500	8500	9500	10500	17500	
Masė ne daugiau, kg		2500	4900	5820	7400	9700	14900	

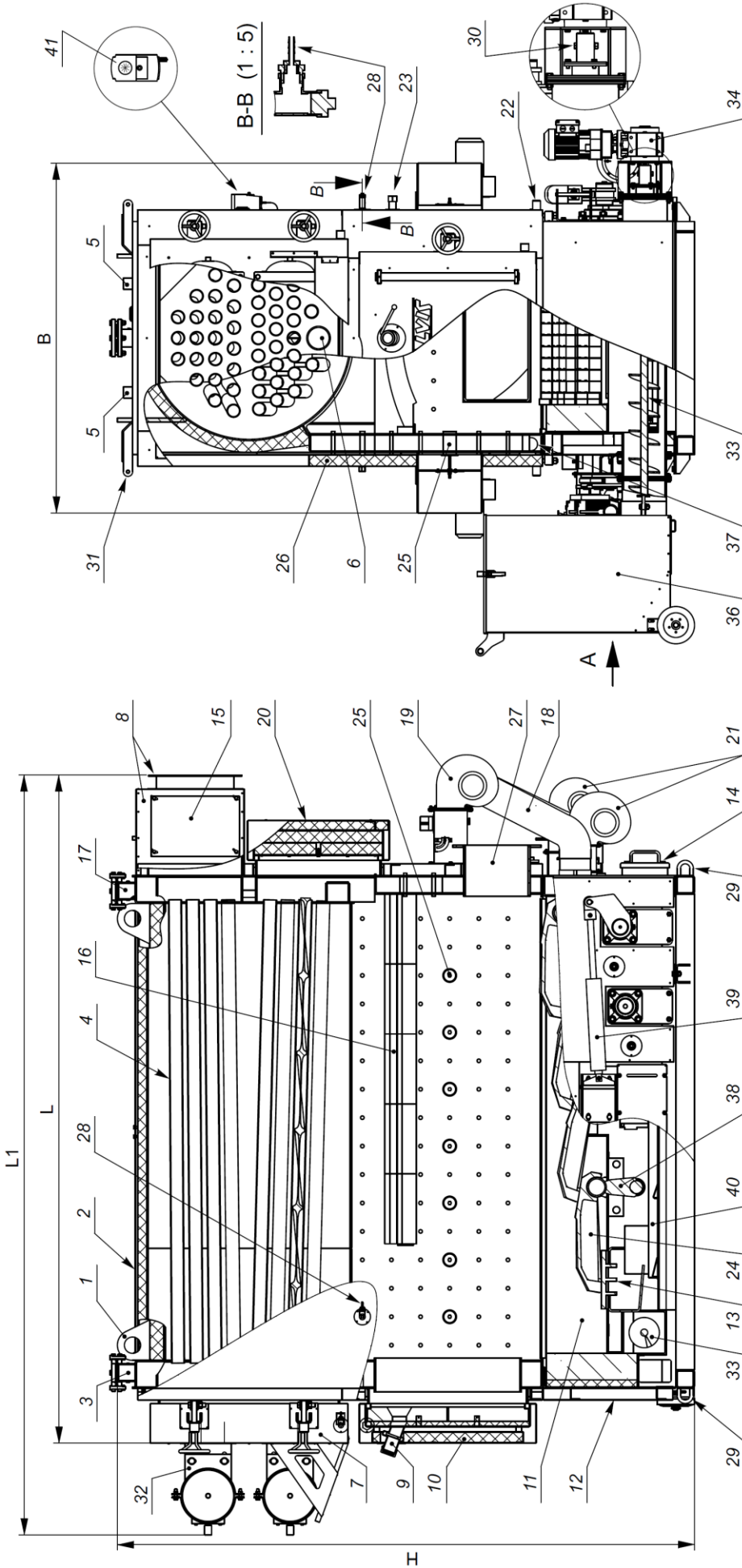
\*<sup>1</sup> Parametrai pateikti naudojant 40 % drėgnumo kurą – skiedros (2407 kcal/kg).

\*<sup>2</sup> Kito biraus kuro tinkamumas nustatomas atliekant kūrenimo bandymus ir parenkant optimalius režimus.

\*<sup>3</sup> Gamintojas UAB „Kalvis“.

\*<sup>4</sup> Čia nurodytas maksimalus apsauginio vožtuvo slėgis. Atsižvelgiant į šildymo sistemos būklę, gali būti parinktas reikiamas mažesnis.

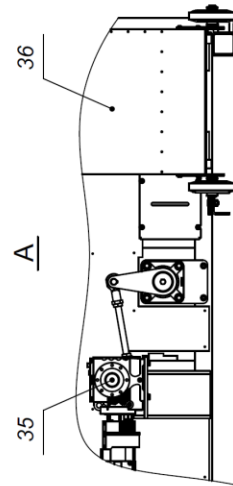
\*<sup>5</sup> Katilo ilgis su į priekines šilumokaičio duris įmontuota pneumatine šilumokaičio valymo įranga.



1. Kilpos katilo pakeliamui.
2. Viršutinis dangtis.
3. Paduodamojo vandens atvamzdis.
4. Vamzdinis šilumokaitis.
5. Atvamzdžiai apsauginiams vožtuvams.
6. Nuosėdų išvalymo atvamzdis.
7. Priekinės šilumokaičio durys.
8. Dūmų kolektorius.
9. Pakuros apžiūros langelis.
10. Pakuros durys.
11. Šamoto mūras.
12. Pakara.
13. Ardeltai.
14. Peleninės durelės.
15. Suodžių išvalymo dangčiai.

16. Arka iš karščiui atsparaus betono.
17. Grįžtamojo vandens atvamzdis.
18. Antrinio oro pašildymo ortakis.
19. Antrinio oro ventilatoriai.
20. Galinės šilumokaičio durys.
21. Pirminio oro ventilatoriai.
22. Vandens išleidimo atvamzdis.
23. Pakuros temperatūros matavimui skirtas atvamzdis.
24. Judinamas ardynas.
25. Antrinio oro padavimo angos.
26. Šiluminė izoliacija (apdanga).
27. Kuro padavimo latakas.
28. Traukos matavimui skirtas atvamzdis.
29. Kilpos katilo tempimui ritinėliai.

30. Pelenų šalinimo sraigto su jo pavara jungiantis apsauginis varžtas.
31. Tvirtinimo kilpos transportavimui.
32. Pneumatinė šilumokaičio išvalymo įranga.
33. Pelenų šalinimo sraigtas.
34. Pelenų šalinimo sraigto pavara.
35. Ardelių judinimo pavaros.
36. Pelenų dėžė.
37. Nuosėdų išvalymo akle.
38. Ardymo judinimo mechanizmas.
39. Pelenų išstūmimo mechanizmo (greiderio) pavara.
40. Pelenų išstūmimo mechanizmas (greideris).
41. Pelenų šalinimo sraigtas.
42. Avarinis termostatas.

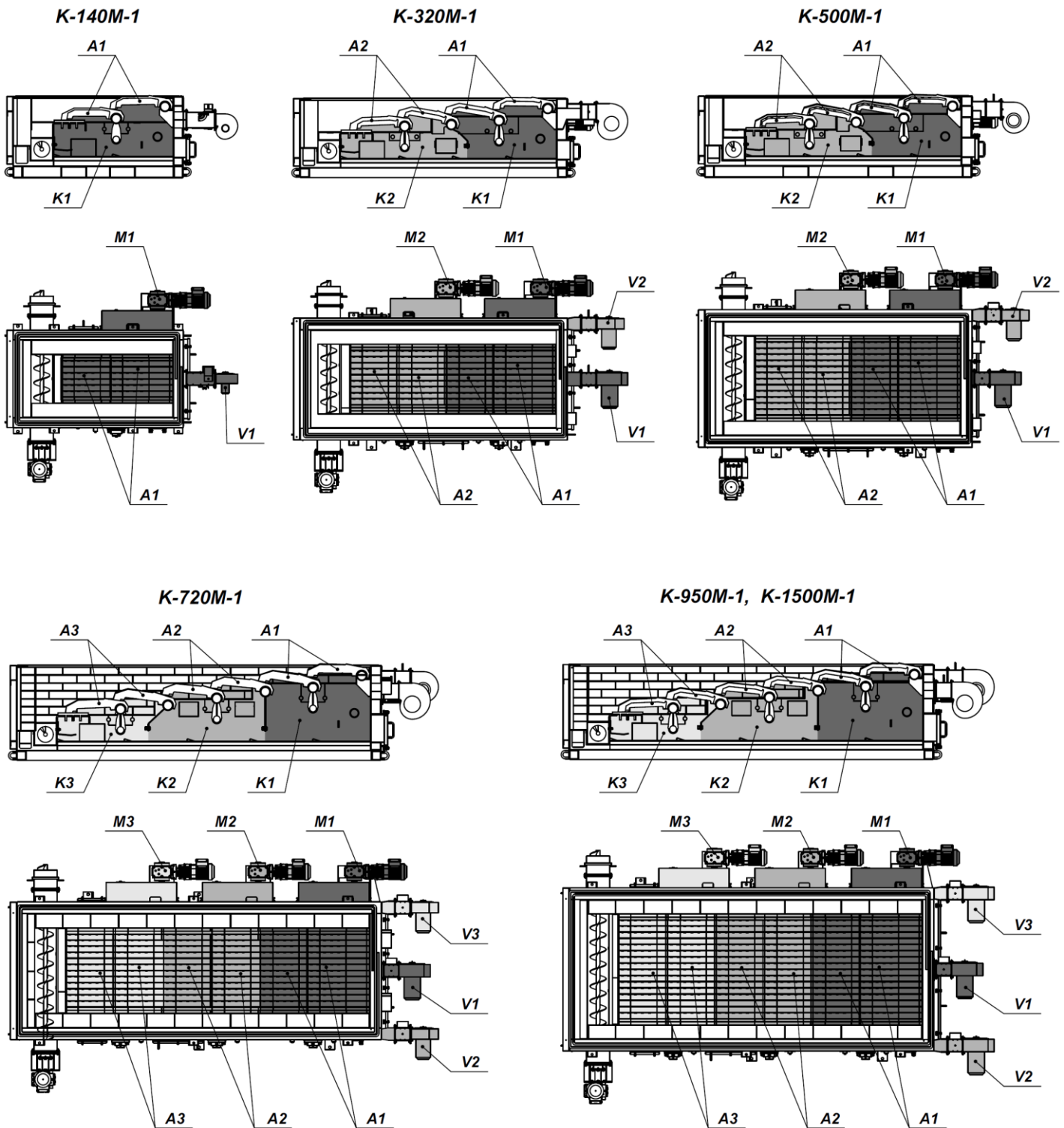


### 3. Gaminio konstrukcija ir veikimo principas

**Pastaba:** Kadangi katilo konstrukcija nuolat tobulinama, galimi neesminiai neatitikimai tarp šios instrukcijos ir gaminio.

- 3.1. Katilo bendras vaizdas pateiktas *1 pav.*, o gabaritiniai matmenys *1 lentelėje*. Gaminio konstrukcija plieninė – sudaryta iš dviejų pagrindinių sudedamųjų dalių – pakuros ir šilumokaičio.
- 3.2. **Pakura** (*12*) yra suprojektuota taip, kad būtų galima naudoti skirtingo drėgnumo ir frakcijos kurą. Jos korpusas suvirintas iš anglinio plieno lakštų. Korpuso viduje sumontuota judinamo ardyno sistema.
- 3.3. **Ardynas:** Ardyno (*24*) ardeliai pagaminti iš legiruoto ketaus, todėl jie gali ilgai dirbti aukštoje temperatūroje. Ardelių stumdymui naudojamos pavaros (*35*), traukėmis sujungtos su ardyno judinimo mechanizmo (*38*) švaistikliais, kurie perduoda judesį pirmyn-atgal pagal pasirinktą programą (*išsamiau apie tai skaitykite „Katilo valdymo instrukcijoje“*). Ardyno judinimo mechanizmas įtvirtintas ant velenų su riedėjimo guoliais. (*Mechaninės ardyno judinimo pavaros gali būti keičiamos į hidraulinės pavaras*). Pagal atskirą užsakymą katilas gali būti komplektuojamas su įrengta ardelių aušinimo sistema. Apatinėje pakuros dalyje yra patalpintai pelenų šalinimo iš pakuros sraigtai (*33, 41*) su pavara (*34*). Pavaros (*34*) apsaugai nuo perkrovos, užstrigus sraigtui (*33*), jie sujungti nutraukiamu apsauginiu varžtu (*30*). Peleninės dugne prabirusių pelenų automatiniam šalinimui gali būti įrengtas (*suderinama su užsakovu priimant užsakymą*) pelenų išstūmimo mechanizmas (greideris) (*40*). Judėdamas pirmyn-atgal greideris perstumia pelenus į pelenų šalinimo sraigto (*33*) kanalą (*pelenų išstūmimo mechanizmo pavara gali būti pakeista į hidraulinę*). Sraigto pelenai yra išstumiami iš katilo į pelenų dėžę (*36*) arba perpilami į tolimesnę pelenų transportavimo iš katilinės sistemą. Pakuros sienelėse įrengtos pelenų išvalymo durelės (*14*) (durelių skaičius, atsižvelgiant į katilo galingumą, gali būti 2-3 vnt.).
- 3.4. Vidinė pakuros dalis išmūryta šamotinėmis plytomis (*11*). Mūras tęsiamas į viršų šilumokaityje ir tarnauja kaip atraminė arkos (*16*) dalis. Atsižvelgiant į naudojamo kuro kalingumą, šamotinis mūras šilumokaičio dalyje gali būti pašalintas, o viršutinė arka paliekama ant metalinių atramų (*suderinama su užsakovu priimant užsakymą*). Jei reikia, katilas gali būti tiekiamas be arkos (*16*).
- 3.5. **Šilumokaitį** (*4*) sudaro plokščios sienelės su dūmavamzdžių būgnu, pritvirtintu tarp sienelių. Būgno ir sienelių ertmės užpildomos šilumos nešėju (termofikaciniu vandeniu). Būgną sudaro apvalus cilindras, kurio galuose įvirintos vamzdžių tvirtinimo plokštės (rėtinės), o jose įvirinti dūmavamzdžiai, kurie perduoda išeinančių degimo produktų šilumą šilumos nešėjui. Geresniam šilumos perdavimui į juos įdedami turbulizatoriai. Priekinėje rėtinėje įrengtas būgno apžiūros ir praplovimo atvamzdis (*6*).
- 3.6. Katilo galuose įrengtos aptarnavimo durys (*7, 10 ir 20*), užtikrinančios patogų katilo aptarnavimą. Akutė (*9*) ant priekinių aptarnavimo durų (*10*) leidžia vizualiai stebėti degimo procesą.
- 3.7. Katilas, pagal atskirą išankstinį užsakymą gali būti komplektuojamas su šilumokaičio vamzdžių (*4*) pneumatine išvalymo įranga (*32*), montuojama ant šilumokaičio priekinių durų (*7*).
- 3.8. Viršutinėje katilo dalyje įvirinti ištekančio (*3*) ir įtekančio (*17*) vandens atvamzdžiai. Viršutinėje katilo dalyje įvirinti 2 atvamzdžiai (*5*) apsauginių vožtuvų montavimui. Atvamzdžių diametrai pateikti pagrindinių katilo techninių duomenų lentelėje.
- 3.9. Šilumokaičio galinės sienelės viršutinėje dalyje pritvirtintas dūmų kolektorius (*8*) su trimis angomis gale ir abiejuose šonuose. Prie vienos jų, pasirenkant kryptį, tvirtinamas dūmų kanalo pajungimo atvamzdis, o likusios dvi dengiamos suodžių išvalymo dangčiais (*15*).
- 3.10. Apatinėje šilumokaičio galinės sienelės dalyje įvirintas atvamzdis (*27*) kuro padavimui į degimo zoną.
- 3.11. **Oro tiekimas.** Ertmė po ardynu suskirstyta į atskiras pirminio oro tiekimo zonas (kamas) (*K1...K3*) (*žr. 2 pav.*). Ant galinės pakuros sienelės pritvirtinti pirminio oro ventiliatoriai (*21*), kuriais oras paduodamas į kamas po ardynu, o iš ten pro ardyną oras patenka į degimo zoną. Virš kuro padavimo latako (*27*) pritvirtinti antrinio oro padavimo ventiliatoriai (*19*), kuriais oras traukiamas iš pakuros tarpšienių ir per įvirintus šilumokaičio sienelėse atvamzdžius (*25*) pučiamas į degimo kamerą. Pakuros sienelės dvigubos, tarpšieniai naudojami tiekiamo oro pašildymui.
- 3.12. Avarinis termostatas (*42*) patalpintas ant katilo šono.
- 3.13. Traukos matavimui katile, ant katilo šono yra įmontuotas atvamzdis (*28*), ant jo užmaunamas vamzdelis, kurio kitas galas nuvestas į valdymo spintoje įmontuotą diferencialinį slėgio matuoklį.
- 3.14. **Šiluminė izoliacija.** Iš išorės būgnas ir sienelės padengti akmens vatos (*26*) izoliaciniu sluoksniu. Virš izoliacinio sluoksnio pritvirtinti dažyti apdailos skydai suteikia katilui puikų išorinį vaizdą.
- 3.15. **Veikimo principas:** Pro angą (*27*) kuras paduodamas į degimo kamerą ant judinamo ardyno, jis degdamas slenka į priekį, sudega ir, virtęs pelenais, sraigto (*33*) pašalinamas iš katilo. Degimo

produktas, su degimo metu išsiskyrusia šiluma, dujų pavidalu eina į priekį, pro angą ties priekinėmis durelėmis (10) pereina į ertmę virš arkos (16), juda galinės sienos link, ties galinėmis durelėmis (20) kyla aukštyn ir pereina į apatinių dūmavamzdžių pluoštą būgne, juda link priekinių durų (7), ties jomis kyla, pereina į viršutinį būgno dūmavamzdžių pluoštą, juda link katilo galo, pro dūmų kolektorių (8), atidavęs šilumą, išeina į dūmų šalinimo sistemą.



2 pav.

*Pakuros judinamo ardyno ir pirminio oro tiekimo zonų bei ventiliatorių išdėstymas katiluose*

*A1...A3 – pirmoji, antroji, trečioji judinamojo ardyno sekcijos (24, žr. 1 pav.).*

*K1...K3 – pirmoji, antroji, trečioji pirminio oro tiekimo zonos.*

*M1...M3 – pirmojo, antrojo, trečiojo judinamojo ardyno pavaros (35, žr. 1 pav.).*

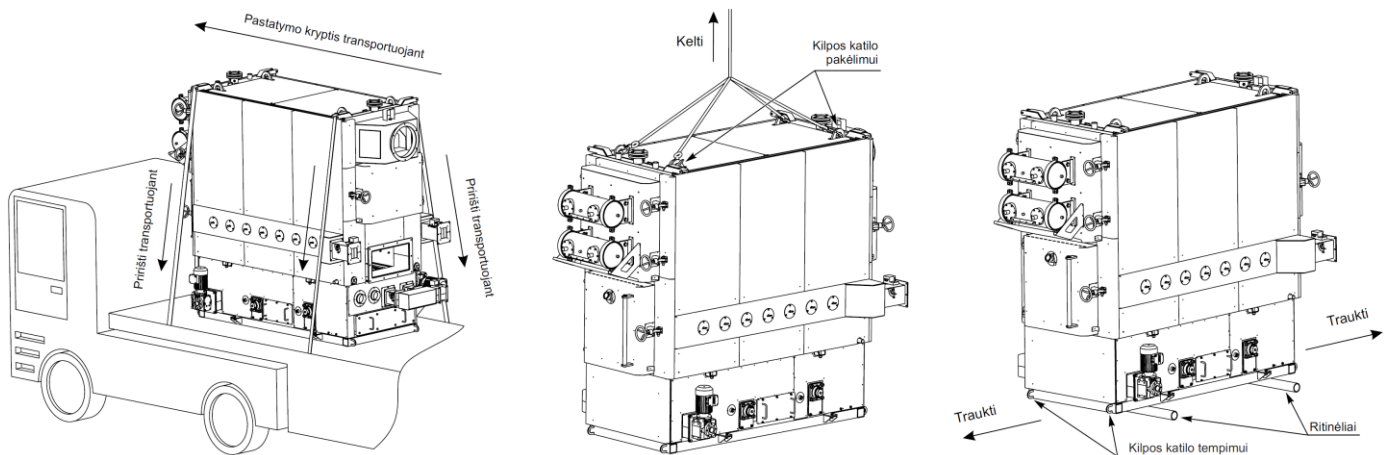
*V1...V3 – pirminio oro tiekimo pirmosios, antrosios, trečiosios zonų ventiliatoriai (21, žr. 1 pav.).*



3.16. Siekiant efektyviau sudeginti kurą, pakura yra suskirstyta į atskiras zonas (žr. 2 pav.). Kiekviena pakuros zona turi autonomiškai veikiančias judinamo ardymo sekcijas (A1...A3), judinamas pavaromis (M1...M3) bei atskiras pirminio oro tiekimo zonas (K1...K3). Kiekvienos zonos oro tiekimo ir ardymo judinimo intensyvumas yra sureguliuojamas katilo derinimo metu pagal naudojamą kurą.

#### 4. Katilo transportavimas ir sandėliavimas

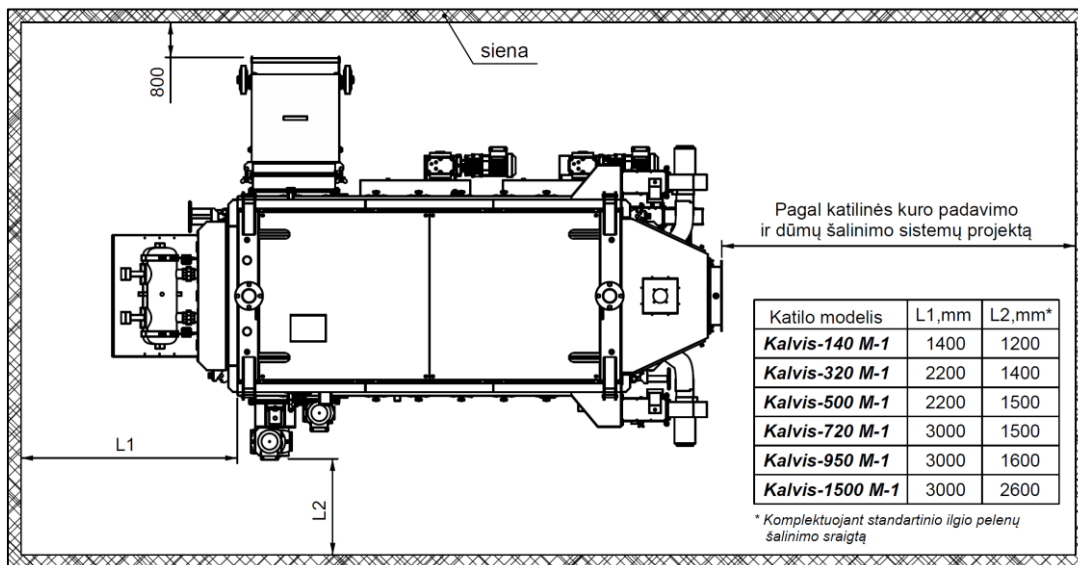
- Katilą užsakovui gamintojas pateikia nesupakuotą.
- Katilo pakrovimui ir iškrovimui yra numatytos užkabinimo kilpos (I) (žr. 1 pav.), esančios po viršutiniu dangčiu.
- Tvirtinimo kilpos (31) skirtos katilo pritvirtinimui transporto priemonėje (norint apsaugoti nuo vortimo, slankiojimo).
- Katilo šilumokaitį ir pakurą galima transportuoti atskirai arba surinktą.
- Naudojant katilo kėlimui krautuvą, jo šakės turi būti ilgesnės už katilo pagrindą.
- Perstumiant katilą ant ritinėlių, jie turi būti ilgesni už katilo dugno plotį (žr. 3 pav.).
- Pervežimo metu, jei reikia, nuo katilo šono gali būti nuimtas avarinis termostatai (42), ventiliatoriai (19, 21), reduktoriai (34, 35). Tai gerokai sumažina katilo gabaritinius matmenis. Nuimant indikacinį pultą ir ventiliatorius, būtina atkreipti dėmesį į prietaisų kapiliarinių vamzdelių saugų montavimą ir ventiliatorių teisingą pajungimą.
- Katilą vežti dengtu transportu arba uždengti, kad apsaugotume nuo kritulių.
- Jei nėra galimybės iškraunant katilą iš karto pastatyti į vietą, jį galima perstumti ant skersinių ritinėlių.
- Katilas iki montavimo turi būti sandėliuojamas sausose patalpose, kuriose nėra chemiškai agresyvių medžiagų garų.



3 pav.  
Katilo transportavimas

#### 5. Katilo montavimas

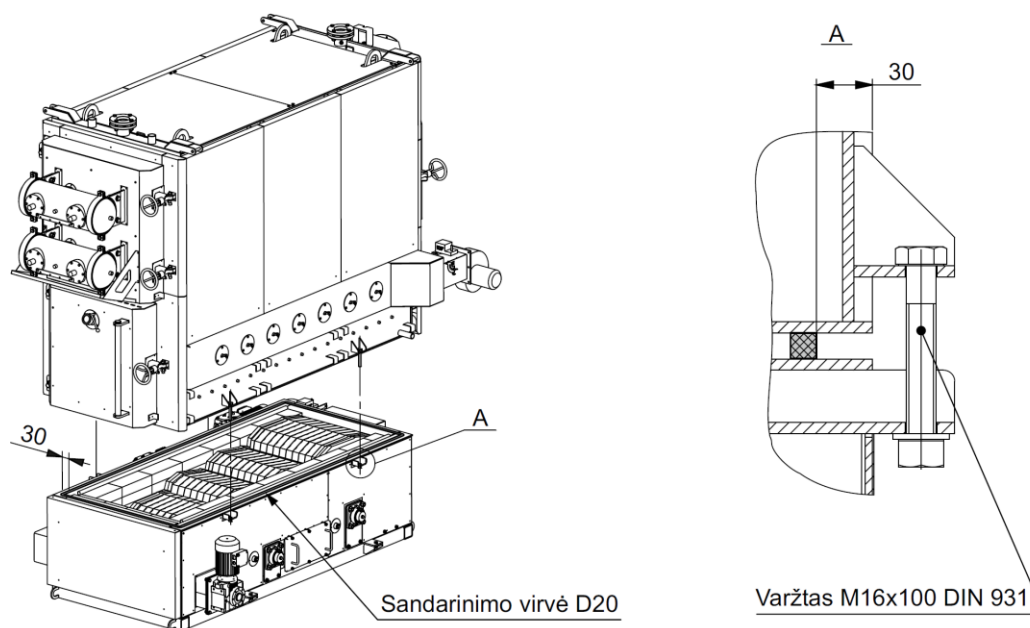
- 5.1. Katilo montavimas ir eksploatacija turi būti vykdomi laikantis montavimo šalyje galiojančių garo ir vandens šildymo katilų įrengimo ir saugaus eksploataavimo taisyklių, kitų norminių aktų bei įrengimų eksploatacijos dokumentų reikalavimų.
- 5.2. Katilo iškrovimą iš transporto priemonės ir įvežimą į katilinės patalpas reikia atlikti, kaip nurodyta 4 skyriuje "Katilo transportavimas ir sandėliavimas".
- 5.3. Katilas statomas numatytoje vietoje ant lygių nedegių grindų. Pastatymui pamatai nereikalingi, tačiau jei dėl kokių nors priežasčių ant katilinės grindų gali atsirasti vandens, tikslinga įrengti 50-100 mm aukščio nedegios medžiagos ištisinį paaukštinimą, savo plotu atitinkantį katilo padą. Pado pamato ploto gabaritai nurodyti 1 lentelėje.
- 5.4. Atstumai nuo atitvarų nurodomi katilinės projekte. Šilumokaičio valymui būtina palikti pakankamą atstumą katilo priekyje. Atsižvelgus į katilo modifikaciją, reikia palikti pakankamą atstumą pelenų šalinimo sraigto išėmimui iš katilo, dešinėje arba kairėje katilo pusėje. Minimalūs katilo pastatymo matmenys katilinėje pateikti 4 pav.



4 pav.  
Minimalūs atstumai, būtini katilo aptarnavimui

5.5. Kai katilas transportuojamas atskirai nuo pakuros, šilumokaičio ir pakuros sujungimo eiga yra tokia:

- ant pakuros jungimo plokštumos 30 mm nuo krašto visu perimetru karščiui atspariu silikonu priklijuoti karščiui atsparią sandarinimo virvę D20 (žr. 5 pav.);
- ant pakuros uždėti šilumokaitį ir pritvirtinti varžtais.



5 pav.  
Katilo šilumokaičio ir pakuros sujungimo schema

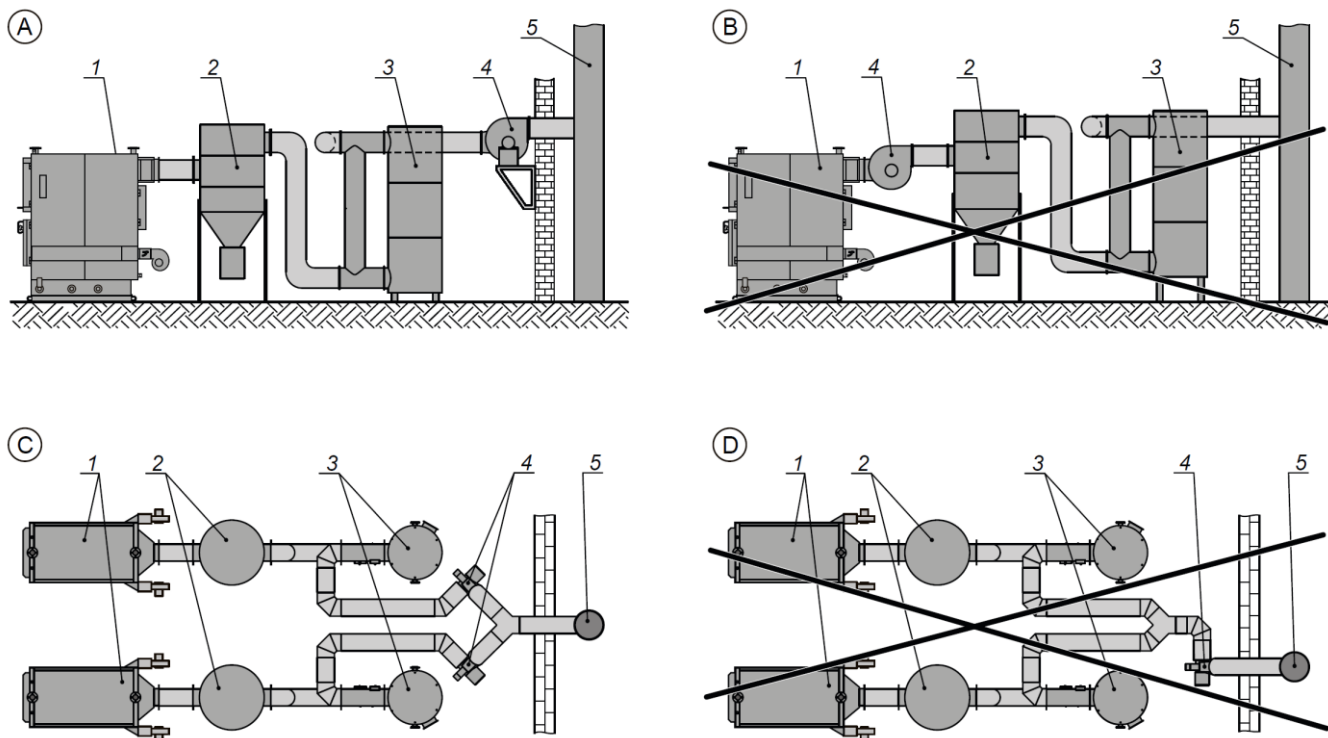
5.6. Kadangi katilas turi aukštus naudingumo rodiklius, padidėja aerodinaminis pasipriešinimas ir sumažėja dūmų temperatūra, todėl kamino trauka turi būti didesnė nei reikalinga žemesnio techninio lygio katilams. Dūmtakis ir kaminas turi atitikti šiuos reikalavimus (žr. 6 pav.):

5.6.1. Katilo normaliam darbui užtikrinti reikalinga pakankama kamino trauka (žr. 1 lentelę).

**Dūmų nuvedimo trakte būtinas dūmų ištraukimo ventiliatorius (dūmsiurbė).** Rekonstruojant ar statant naują katilinę, siekiant sumažinti žalingą poveikį aplinkai, rekomenduojama įrengti multicikloną, o ekonomiškiam kuro naudojimui, pajungti ekonomazerį (žr. 6 pav., vaizdas A ir C).

5.6.2. Kamino aukštį parenka projektuotojas pagal tos vietovės ekologinius reikalavimus.

5.6.3. Montavimo patogumui, dūmų kanalų pajungimui katilo dūmų kolektoriuje (8) yra trys angos, gale ir abiejuose šonuose. Pasirinkus kryptį, prie vienos iš jų tvirtinamas dūmų kanalo pajungimo atvamzdis, o likusios dvi uždengiamos suodžių išvalymo dangčiais (15).



6 pav.

Pavyzdinės dūmų nuvedimo į kaminą sistemos:

1. Katilas. 2. Multiciklonas. 3. Ekonomaizeris. 4. Dūmsiurbė. 5. Kaminas. B ir D netinkami variantai.

- 5.6.4. Katilinių dūmų ir oro kanalai turi būti plieniniai (apvalūs arba stačiakampiai), su šilumine izoliacija.
- 5.6.5. Dūmsiurbės įrengiamos kiekvienam katilui atskirai, pagal gamintojo rekomendacijas, atsižvelgiant į tai, ar yra montuojami ekonomizaizeris bei multiciklonas. Katilinėse būtina įrengti traukos įrenginių našumo reguliavimo sklendes ir dažnio keitiklius, kurie užtikrintų ekonomišką ir patikimą katilo veikimą. Katilinėse galima statyti vieną bendrą kaminą visiems katilams arba atskirus kiekvienam katilui. Jei statomas vienas kaminas, tai prie kiekvieno katilo, atskirose atšakose, privalo būti po dūmsiurbę (žr. 6 pav., vaizdas C). **Draudžiama statyti vieną dūmsiurbę dviems ar daugiau katilų** (vaizdas D).
- 5.6.6. Ekonomaizeris skirtas katilinės šiluminių nuostolių sumažinimui, perduodant išeinančių iš katilo dujų (dūmų) šilumą grįžtančiam į katilą šildymo sistemos vandeniui. Ekonomaizeriai montuojami už katilo ir multiciklono iki dūmsiurbės (žr. 6 pav., vaizdai A ir C). **Draudžiama ekonomizaizerį montuoti už dūmsiurbės** (žr. 6 pav., vaizdas B). Išsami informacija ir montavimo atlikimo eiga pateikiami „Ekonomaizerio montavimo ir aptarnavimo instrukcijoje“.
- 5.6.7. Multiciklonas naudojamas pelenams ir kitoms kietosioms dalelėms atskirti nuo išmetamųjų dujų (dūmų). Jo tipas ir galingumas parenkamas atsižvelgiant į degimo produktų kiekį, katilo galingumą, vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis (žr. 1.1, 1.2 lenteles). Multiciklonai montuojami už katilo iki ekonomizaizerio ir dūmsiurbės (žr. 6 pav., vaizdas A). Kai yra keli katilai, multiciklonai montuojami individualiai kiekvienam katilui (žr. 6 pav., vaizdas C). Multiciklono montavimą reikia atlikti pagal „Multiciklono montavimo ir aptarnavimo instrukciją“ ir „Katilinių įrenginių įrengimo taisyklės“ LR ūkio ministro 2006 m. sausio 18 d. įsakymas Nr.4-15.
- 5.6.8. Išeinančių dūmų traukai, temperatūrai bei ekologiniams parametrms matuoti dūmtakiuose turi būti įrengti stacionarūs matavimo taškai. Teršalų koncentracija išmetamuosiuose degimo produktuose matuojama pagal Lietuvos aplinkos apsaugos normatyvinio dokumento LAND-28-98/M-08 reikalavimus. Parinktoje ortakio vietoje padaromos angos, kurios užsandarinamos dangteliais ar kamščiais. Traukos ir išeinančių dūmų temperatūros ir ekologinių parametrų matavimo taškų vietos parenkamos tiesioje ortakio atkarpoje už ekonomizaizerio link dūmsiurbės, atstumu  $3 \times D$  ( $D$  – dūmtakio diametras) nuo multiciklono, kur turi būti įmontuotas 50... 100 mm ilgio vamzdelis su ne mažesne kaip  $\varnothing 25$  mm skylė, šiluminė izoliacija neturi uždenkti vamzdelio. Dulkių koncentracijai nustatyti paėmimo vietos parenkamos už multiciklono iki ekonomizaizerio tiesioje ortakio atkarpoje, kur per  $4 - 5 \times D$  iki paėmimo vietos ir per  $3 - 4 \times D$  už paėmimo vietos nėra jokio dujų srauto trikdymo

(ventiliatoriaus, sklendės, alkūnės, ortakio susiaurėjimo ar plėtėjimo vietos), ir turi būti ne mažesnė kaip  $\varnothing$  120 mm skylė mėginių paėmimui.

5.6.9. Dūmų kanaluose, kuriuose gali kauptis sprogiosios dujos, turi būti įrengti sprogimo vožtuvai.

5.6.10. Dūmų kanaluose bei kamine turi būti įrengtos angos suodžių išvalymui su sandariai uždaromomis durelėmis.

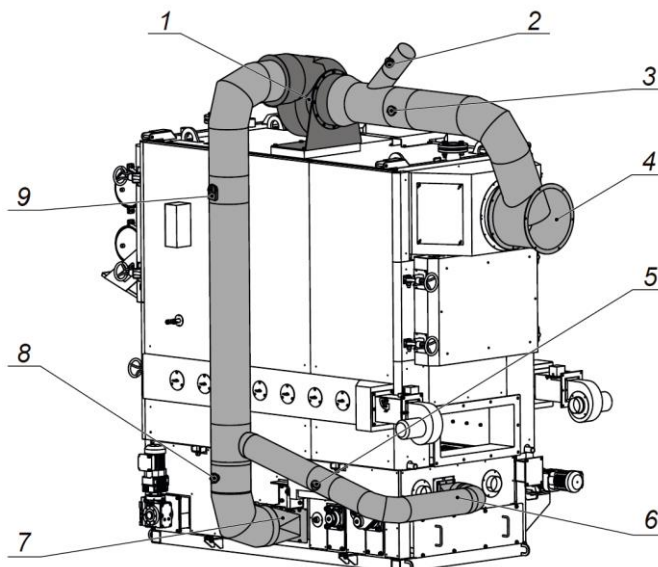
5.6.11. Susidariusiam kondensatui surinkti ir išleisti kamino apačioje turi būti įrengta drenažinė sistema.

5.6.12. Kaip kraštutinė priemonė traukai pagerinti gali būti išimami visi ar dalis turbulizatorių, esančių šilumokaičio vamzdžiuose. Tačiau tuomet pablogės katilo ekonomiškumas.

5.7. Kai kurių rūšių biokuro pelenai lydosi esant žemai degimo temperatūrai. Ši savybė trikdo degimo procesą, susidarę šlakai trumpina deginimo įrenginių darbo laiką. Naudojant tokį kurą katilo kūrenimui, reikia mažinti temperatūrą pakuroje, įrengiant dūmų recirkuliacijos sistemą (žr. 7 pav.). Sistemos įrengimo sąlygos suderinamos su užsakovu sudarant sutartį. Ji stabdo pelenų virtimą klampiu mineralinių medžiagų mišiniu (susidaro šlakas), kurį sunku pašalinti iš pakuros. Dūmų recirkuliacijos būtinumas nustatomas iš anksto žinant kuro rūšį ir jo savybes, derinant bendrą visos katilinės techninį projektą.

Sklendžių (2, 3, 5 ir 8) padėtys nustatomos katilo derinimo metu, matuojant emisiją dujų analizatoriumi. Sklendė 9 montuojama su servo pavara, ji uždaro oro pratekėjimą, kai katilas pereina į budintį darbo režimą, ir atsidaro, kai pereina į kaitinimo režimą.

Veikimo principas: iš dūmų kanalo (4) dalis dūmų kartu su oru ventiliatoriumi (1) yra sumaišomi, o santykis nustatomas sklendėmis 2 ir 3. Dūmų ir oro mišinys yra paskirstomas sklendėmis 5 ir 8 ir per angas 6 ir 7 paduodamas į oro tiekimo zonas



7 pav.

Dūmų recirkuliacinė sistema:

1. Ventiliatorius. 2. Sklendė įsiurbiamo gryno oro reguliavimui. 3. Sklendė dūmų paėmimui reguliuoti. 4. Dūmų kanalas iš katilo. 5. Sklendė reguliuojanti mišinio padavimą į galinę degimo zoną. 6. Vamzdis mišinio padavimui į galinę degimo zoną. 7. Vamzdis mišinio padavimui į vidurinę degimo zoną. 8. Sklendė reguliuojanti mišinio padavimą į vidurinę degimo zoną. 9. Sklendė su servo pavara stabdanti recirkuliaciją, katilui veikiant budinčiu režimu.

**Pastaba.** Dūmų recirkuliacijos vamzdžių periodinei apžiūrai bei susidariusio kondensato išvalymui, vamzdžiai yra nuimami, atsukant jų jungimo flanšus.

5.8. Montuojant katilinės ventiliacijos sistemą, virš katilo šilumokaičio durų rekomenduojama įrengti dūmų surinkimo gaubtą su ištraukiamąja ventiliacija.

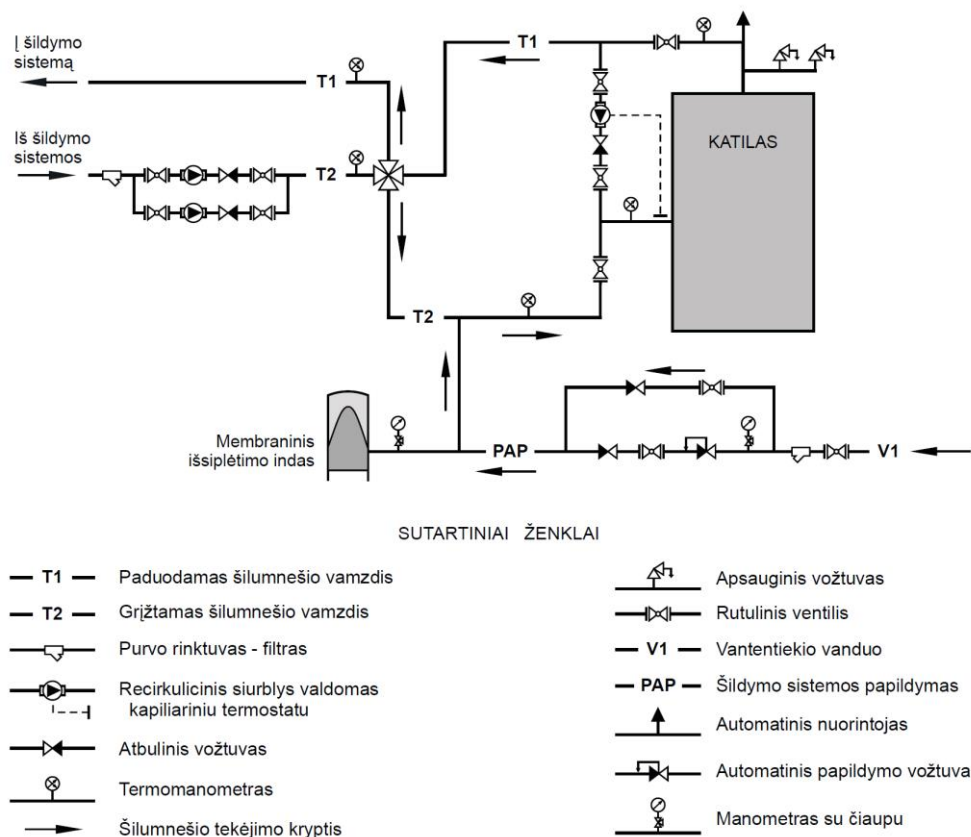
5.9. Katilas prie šildymo sistemos ir elektros tinklo prijungiamas pagal projektinės organizacijos paruoštą projektą, atsižvelgiant į 8 pav. pateiktą katilo pajungimo į šildymo sistemą principinę schemą. Kad užtikrintume ilgą katilo tarnavimo laiką, būtina naudoti schemą, kuri garantuotų reikiamą grįžtančio vandens temperatūrą. Ji turi būti ne mažesnė kaip 60 °C.

5.10. Kai paduodamojo ir grįžtamojo vandens temperatūrų skirtumas didesnis negu 25 °C (tai rodo kad šildymo sistemoje yra nepakankama vandens apykaita), padidėja tikimybė, jog katilas negalės dirbti pilnu pajėgumu, kadangi katilas greitai užkaista (ypatingai viršutinė jo dalis, kurioje yra įmontuotas temperatūros jutiklis). Todėl temperatūros reguliatorius išjungia ventiliatorius, kurie pučia orą į pakurą, katilas „stabdomas“, jis priverstas „laukti“, kol lėta vandens tėkmė iš jo išneš pagamintą šilumą.

Optimalus vandens, pratekančio pro katilą, kiekis nurodytas šios instrukcijos 1 lentelėje ir yra apskaičiuotas esant minėtų temperatūrų skirtumui -20 °C.

5.11. Kūrenant katilą būtina priverstinė šilumos nešėjo cirkuliacija.





8 pav.

Principinė katilo prijungimo prie šildymo sistemos schema.

5.12. Vanduo, skirtas šildymo sistemos užpildymui, turi būti specialiai paruoštas pagal *LST EN 12953-10* ar analogišką vartotojo šalies standartą.

5.13. Katilo užpildymas vandeniu atliekamas pagal 8 pav. pateiktą schemą.

5.14. Sumontavus ir užpildžius šildymo sistemą vandeniu (esant statiniam slėgiui), apžiūrimas katilas ir jo prijungimo prie šildymo sistemos vietos.

5.15. Jeigu vandens pratekėjimų nėra, išbandymui katile pakeliamas slėgis iki 1,5 darbinio slėgio, šiuo atveju – 9,0 bar (0,9 MPa), ir išlaikomas ne mažiau kaip 5 minutes. Rezultatas, kai slėgis nekrenta, nėra pratekėjimų ir rasojimo, rodo, kad katilas tinkamas eksploatacijai.

Po bandymo slėgis sistemoje sumažinamas iki darbinio, kadangi vandeniui užkaitus ir jam išsiplėtus slėgis pakils.

5.16. Ant katilo turi būti sumontuoti 2 apsauginiai vožtuvai, kurių tech. parametrai nurodyti tech. duomenų lentelėje, pajungimo atvamzdžiai parodyti 1 pav., p.5

5.17. Katilo elektros pajungimai nurodyti “*Katilo valdymo instrukcijoje*”.

## 6. Katilo sraigtinio konvejerio montavimas

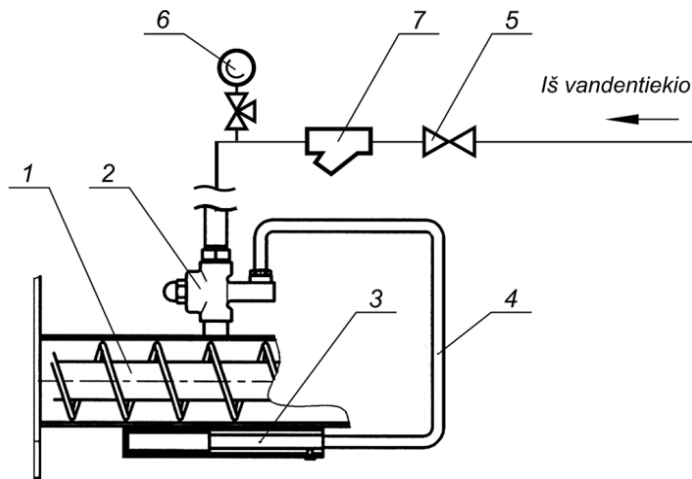
***Dėmesio!*** Katilo sraigtinio konvejerio (**KSK**) montavimas yra praktinių žinių reikalaujantis darbas, todėl jį reikia atlikti vadovaujantis „*Katilo sraigtinio konvejerio KSK-MI techniniu pasu - montavimo ir aptarnavimo instrukcija*“.

6.1. Kuro padavimo įrenginių montavimą atlikti vadovaujantis katilinės darbo projektu ir gamintojo rekomendacijomis. Jei kyla neaiškumai, montavimo darbų eigą reikia derinti su katilinės projekto vadovu.

6.2. Apsaugai nuo ugnies plitimo iš katilo į sraigtinį konvejerį, ant jo montuojamas automatinis gesinimo vožtuvas (žr. 9 pav.):

- Temperatūros jutiklio suveikimo temperatūra 95 °C.
- Slėgis vandentiekio magistralėje neturi būti didesnis 0,5 MPa.
- Gesinimo vožtuvo pajungimas prie vandentiekio vamzdyno turi būti atliekamas per išardomą jungtį.

1. KSK sraigtas.
2. Išleidimo vožtuvas.
3. Temperatūros jutiklis.
4. Kapiliaras.
5. Uždaromoji sklendė.
6. Manometras su kraneliu.
7. Filtras.



9 pav.

Automatinė gėsinimo sistema

## 7. Saugos reikalavimai

- 7.1. Katilo montavimas ir eksploatacija turi būti vykdomi laikantis montavimo šalyje galiojančių garo ir vandens šildymo katilų įrengimo ir saugaus eksploataavimo taisyklių, kitų norminių aktų bei įrengimų eksploatacijos dokumentų reikalavimų. Šiuose dokumentuose nurodyti reikalavimai:
  - aptarnaujančiam personalui;
  - saugaus darbo ir priešgaisrinės apsaugos;
  - elektroaugai;
  - katilinės operatoriaus darbo vietai;
  - katilinės operatoriui (kūrikui);
  - katilinės administracijai, savininkui ir kt.
- 7.2. Katilą galima remontuoti tik nutraukus kuro tiekimą, užgesinus katilą, atjungus elektros energiją ir vandenį, slėgį katile sumažinus iki statinio.
- 7.3. Darbai katile gali būti atliekami tik pakurai ir katilui pakankamai ataušus (ne daugiau 33 °C). Prieš pradėdant darbą katilo viduje, jį būtina išvėdinti 5 min. ventiliatoriaus pagalba.
- 7.4. Eksploatacijos metu ant katilo ir arti jo nelaikyti greitai užsiliepsnojančių skysčių ir kt. medžiagų.
- 7.5. Katilo suvirinimo darbams atlikti būtina išvėdinti katilinės patalpą nuo degių ir sprogimą galinčių sukelti dujų.
- 7.6. **DRAUDŽIAMA** eksploatuoti katilą, kai yra sugedę kontrolės-matavimo prietaisai arba užblokuoti apsauginiai vožtuvai.
- 7.7. **DRAUDŽIAMA** katilo techninį aptarnavimą atlikti vienam asmeniui.

## 8. Reikalavimai aptarnaujančiam personalui

- 8.1. Katilą aptarnauti gali pagal energetikos objektų eksploataavimo taisyklės atestuotas katilinė aptarnaujantis personalas – asmenys ne jaunesni 18-kos metų, reikiamos sveikatos būklės, išklause saugaus darbo mokymus, susipažinę su priešgaisrinės apsaugos taisyklėmis darbo vietoje ir turintys atitinkamos mokymo įstaigos išduotą kūriko kursų baigimo pažymėjimą.
- 8.2. Katilo priežiūrai turi būti paskirtas asmuo, turintis mokymo įstaigos išduotą vidutinio slėgio katilų priežiūros meistro pažymėjimą.
- 8.3. Saugaus darbo ir priešgaisrinės apsaugos apmokymus praveda katilo savininkas ar organizacijos kvalifikuotas specialistas. Jei jų kvalifikacija nepakankama, apmokymams kviečiamas kitos organizacijos kvalifikuotas specialistas.
- 8.4. Katilą aptarnaujančio personalo (meistro, operatoriaus, kūriko) parašas patvirtina, kad minėti asmenys yra susipažinę su kvalifikuotų specialistų apmokymais.
- 8.5. Matomoje darbo vietoje turi būti standas su šia informacija:
  - katilinės vamzdynų schema su uždarnosios armatūros bei kitų reguliavimo ar kontrolės prietaisų numeracija;

- pagrindinės eksploataavimo taisyklės su katilo užkūrimo ir stabdymo nuorodomis;
- pagrindiniai saugaus darbo ir priešgaisrinės apsaugos taisyklių reikalavimai.

Budėjimo metu operatorius-kūrikas privalo atlikti katilinės žurnale nurodytus aptarnavimo darbus. Įrengimų darbo metu operatorius-kūrikas neturi teisės palikti darbo vietos, kol neperdavė budėjimo kitam kūrikui.

Valymą ir apžiūras leidžiama atlikti tik po atitinkamo apmokymo darbo vietoje.

## 9. Katilo pridavimas eksploatacijai

9.1. Pajungus katilą prie šildymo ir dūmų nuvedimo sistemų, montuotojas priduoja atliktus darbus užsakovui ir pasirašo šiuos dokumentus:

- vamzdynų ir katilo hidraulinio bandymo aktas;
- vamzdynų antikorozinio padengimo aktas;
- katilo praplovimo aktas;
- vamzdynų izoliavimo aktas.

9.2. Montuotojas turi pateikti katilinės savininkui šiuos dokumentus:

- užpildytą techninio įrenginio pasą (gamintojas pateikia kartu su katilu).
- sumontuotų apsauginių vožtuvų pasus;
- siurblių pasus (jei šiuos įrenginius pateikia montuotojas);
- katilinės vamzdynų schemą su uždaromosios armatūros numeracija;
- katilinės darbo režimines korteles;
- įmonės atestato kopiją;
- darbus atliekančių darbuotojų kvalifikaciją patvirtinančius dokumentus;
- panaudotų medžiagų sertifikatus;
- kuro padavimo ir dūmų valymo įrenginių pasus.

9.3. Katilinių pridavimas turi būti vykdomas pagal STR1-11.01:2010 „Statybos užbaigimas“ V skyriaus, ar kitas, analogiškas, vartotojo šalyje galiojančius nuostatus.

**Pastaba.** Norint išvengti galimų montavimo ar eksploataavimo netikslumų, prieš pradėdant naudoti katilą, jo paleidimui rekomenduojama iškviesti gamyklos-gamintojos įgaliotą atstovą.

## 10. Katilo darbas

### 10.1. Katilo paruošimas darbui

10.1.1. Katilų pirminis užkūrimas galimas tik pridavus katilą ir katilinę paleidimo-derinimo darbams ir gavus tam leidimą iš tos šalies energetinius objektus kontroliuojančių institucijų.

10.1.2. Užkuriant katilą būtina patikrinti:

- Vandens kiekį šildymo sistemoje.
- Vandens slėgį katile ir sistemoje, sistemos sandarumą.
- Katilo armatūrą (sklendes, ventilius, apsauginius vožtuvus).
- Kontrolės ir matavimo prietaisus (termometrus, manometrus).
- Cirkuliacinių siurblių, ventiliatorių darbą.
- Katilo dūmtakių, suodžių išvalymo angų dangtelių, durų sandarumą.
- Trauką dūmtakyje prie katilo.
- Dūmsiurbio darbą ir ciklono sandarumą.
- Ardelių judinimo mechanizmą.
- Pelenų šalinimo mechanizmą.

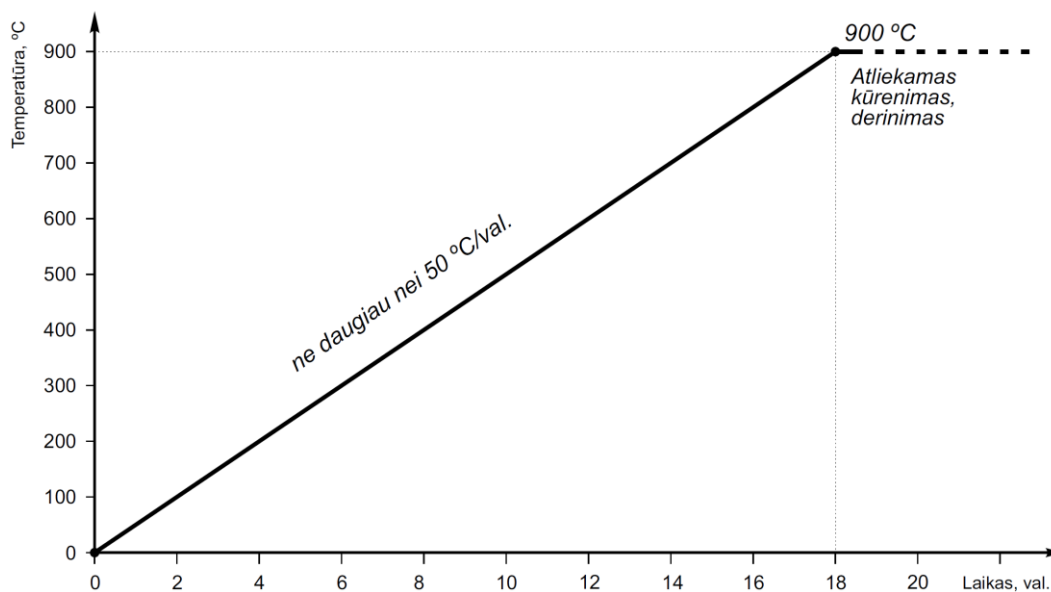
10.1.3. Įsitikinus, kad vandens cirkuliacija per katilą vyksta normaliai, o visi kiti katilinės įrengimai ir prietaisai yra tvarkingi ir veikia – vadinasi, vandens šildymo katilas yra paruoštas įkūrimui.

### 10.2. Katilo įkūrimas

10.2.1. Katilą įkurti sausomis ir smulkiomis malkomis. Kai malkos gerai įsidegs, paleisti kuro padavimo sistemą (žr. „Katilo valdymo instrukcija“).

**Dėmesio! Prieš katilo pirmą užkūrimą būtina iškaitinti katilo pakuros vidinę dalį - karščiui atsparaus betono detales, kad jose esanti drėgmė, virsdama garais, jų nesuardytų.**

10.2.2. Iškaitinimas atliekamas pagal žemiau pateiktą grafiką (žr. 10 pav.). Kūrenimas atliekamas sausomis malkomis, tolygiai jas paskleidžiant pakuroje. Temperatūra turi kilti ne didesniu nei 50 °C/val. greičiu. Pasiekus būtiną darbinę (900 °C) temperatūrą, atliekami derinimo darbai, tolesnė katilo eksploatacija.



10 pav.

Karščiui atsparaus betono detalių iškaitinimo grafikas (iškaitinimas atliekamas pirmą kartą užkuriant katilą).

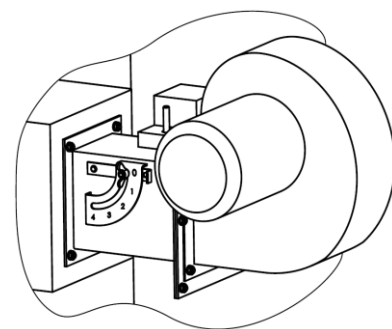
**Dėmesio! Be iškaitinimo, kurį atlieka „Kalvio“ atestuoti darbuotojai, garantija karščiui atsparaus betono gaminiams netaikoma.**

### 10.3. Katilo kūrenimas

10.3.1. Jei ištekančio ir grįžtančio vandens, o taip pat išmetamų degimo produktų temperatūra kyli iš lėto tolygiai, tai katilo darbas yra stabilus.

10.3.2. Degimo proceso intensyvumą didinti palaipsniui.

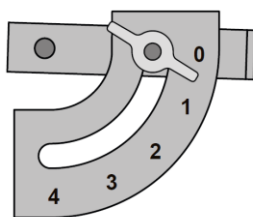
10.3.3. Kuro degimo intensyvumas reguliuojamas pirminio ir antrinio oro padavimo į katilą ventiliatorių (19 ir 2)(žr. 1 pav.) sklendėmis, esančiomis paskirstymo dėžutėse (žr. 11 pav.). Jos yra sugraduotos padalomis nuo „0“ iki „4“, kaip pavaizduota 12 pav..



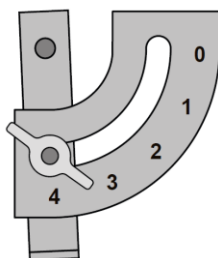
11 pav.

Sklendės pilnai uždarytos, kai rankenėlės padėtis būna ties „0“ padala (žr. 12 pav., vaizdą A), o pilnai atidarytos, kai būna ties „4“ padala (žr. vaizdą B). Optimali padėtis yra tarp 1 – 3 padalos (žr. vaizdą C) ir yra koreguojamos derinimo metu naudojant dujų analizatorių.

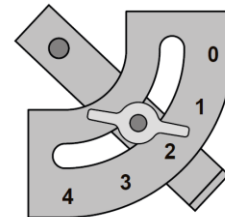
**Dėmesio! Kūrenant rankiniu kuro užkrovimo režimu, dėl galimų sprogimų, antrinio oro sklendes būtina laikyti ne žemiau nei vidutinėje padėtyje – ties „2“ padala.**



Vaizdas A



Vaizdas B



Vaizdas C

12 pav.



- 10.3.4. Įkaitus šamotinėms plytoms pakuroje ir karščiui atsparaus betono gaminiams, didinamas kuro kiekis pakuroje ir paduodamo į degimo zoną oro kiekis. I-nio ir II-nio oro kiekis sureguliuojamas pagal degimo intensyvumą ir išmetamų dūmų spalvą (jie turi būti šviesiai pilkos spalvos) arba dujų analizatoriaus pagalba, matuojant deguonies kiekį išmetamuose degimo produktuose (idealiu atveju jis turėtų būti apie 6 %).
- 10.3.5. Stebėti degimo procesą, kol katilas pasieks pageidaujamą temperatūrą.
- 10.3.6. Įsitikinus, kad vandens šildymo katilas, kiti įrengimai, kontrolės, matavimo ir signalizacijos prietaisai veikia normaliai, o grįžtamo vandens į katilą temperatūra ne žemesnė kaip 57 °C, galima teigti, kad katilo bandomo įkūrimo darbai yra atlikti. Būtina žinoti, kad užkuriant katilą arba kai grįžtamo vandens į katilą temperatūra tampa mažesnė nei 57 °C (rasos taško temperatūra), susidaro kondensatas ir iš katilo dūmavamzdžių pradeda tekėti tamsios spalvos skystis. Ilgesnį laiką katilą eksploatuojant tokiu režimu, jo tarnavimo laikas neišvengiamai trumpėja. Rasojimui išvengti būtina padidinti grįžtamo į katilą vandens temperatūrą recirkuliaciniu būdu iki 60 – 70 °C.
- 10.3.7. Katilo darbo režimai yra nustatomi pagal katilinės projekte nurodytus duomenis. Paduodamo oro srautas reguliuojamas keičiant sklendžių padėtis ant ventiliatorių. Šis reguliavimas atliekamas eksperimentiniu būdu katilui kūrenantis ir yra skirtingas kiekvienai kuro rūšiai bei kūrenimo intensyvumui, o taip pat bendram kiekvienos katilo-kamino sistemos aerodinaminiam pasipriešinimui.
- 10.3.8. Katilui veikiant stabiliu režimu, būtina įsitikinti ar nėra vandens nutekėjimo, bildesių, hidraulinių smūgių, ar išmetamų degimo produktų prasiskverbimo pro nesandarias vietas. Katilą toliau eksploatuoti galima tik pašalinus paminėtus defektus.
- 10.3.9. Katilui veikiant pastoviai kontroliuojami šie rodikliai:
- įtekančio ir ištekančio iš katilo vandens slėgis ir debitas;
  - įtekančio ir ištekančio iš katilo vandens temperatūra;
  - išmetamų degimo produktų (dujų) temperatūra.

Katilus aptarnaujantis personalas minėtus parametrus užrašo žurnale.

- 10.3.10. Katilo eksploatavimas turi būti nedelsiant stabdomas, pastebėjus gedimus kontrolės ir matavimo prietaisuose (manometruose, termometruose), o taip pat atsiradus vandens nutekėjimui per katilo sujungimus, sugedus apsauginiams vožtuvams. Katilą toliau eksploatuoti galima tik pašalinus minėtus gedimus.
- 10.3.11. Eksploatuojant katilą, pelenų šalinimo cikliškumą reikia sureguliuoti taip, kad pelenų išstūmimo sraigtas (33) įsijungtų tik pilnai užsipildžius pelenų šalinimo latakui (*išsamiau žr. „Katilo valdymo instrukcija“*).
- Dėmesio! Draudžiama katilą eksploatuoti mažesne galia nei 30% jo nominalios galios, nes tuomet paduodamas nedidelis kuro kiekis ir dalis ardelių būna tušti. Degimas vyksta neekonomiškai, greičiau susidėvi ardeliai. Be to, gali prasidėti degimas kuro padavimo latake, todėl nepataisomai sugadinamas kuro padavimo sraigtas ir latakas.**

#### 10.4. Katilo gesinimas kūrenant. Avarinis gesinimas

- 10.4.1. Katilas normaliai stabdomas eksploataciniam aptarnavimui ar kūrenimo pertraukai, nutraukus kuro padavimą ir sudegus pakuroje esančiam kurui. (žr. „Katilo valdymo instrukcija“).

##### 10.4.2. Avarinis katilo stabdymas.

- 10.4.2.1. Aptarnaujantis personalas turi nedelsiant stabdyti katilo darbą įsijungus avarinei signalizacijai ar pastebėjus šias avarines situacijas:

- slėgis katile pakilo 10 % daugiau negu leistina ir nepaisant visų priimtų priemonių (traukos, oro padavimo sumažinimo ir sistemos nuorinimo) kyla vis daugiau;
- vandens slėgis katile staigiai mažėja nors ir padidintas jo papildymas vandeniu;
- neveikia vandens slėgio, temperatūros matavimo prietaisai;
- katilo pagrindiniuose mazguose (katilo būgne, degimo kameroje, vandens sekcijose) pastebėjus įtrūkimus, iškilimus ar suvirinimo siūlių nesandarias vietas, vibraciją, bildesius katile, pažeistą uždromąją armatūrą, vamzdynus ir t.t.;
- užsidegus suodžiams ir smulkioms kuro dalelėms dūmtakiuose.

- 10.4.2.2. Apie avarinį katilo stabdymą nedelsiant informuoti atsakingus už katilinės eksploataciją specialistus ir vadovus.

- 10.4.2.3. Katilo avarinio stabdymo metu būtina:

- nedelsiant nutraukti kuro ir oro tiekimą į katilo pakurą;
- nedelsiant sandariai uždaryti katilą ir išjungti katilo el. valdymą bei dūmsiurbę.

**Pastaba: Kategoriškai draudžiama kūrą gesinti katilo pakuroje ant jo pilant vandenį, nes galima nepataisomai sugadinti katilą.**

#### **10.4.3. Katilą naujai įkurkite tik pašaline gedimą ir išsiaiškine gedimo priežastis.**

Pašalinus gedimus, avarinis termostatas (30) (žr. 1 pav.) leis vėl įjungti katilo valdymą tik tada, kai vandens temperatūra katile nukris 8 °C žemiau darbinės – iki 102 °C.

### **11. Techninis aptarnavimas**

- 11.1. Techninis katilo aptarnavimas – tai periodinės apžiūros, katilo valymas, profilaktiniai darbai ir remontas. Jeigu katilo veikimo režimas sezoninis, techninis aptarnavimas, kaip taisyklė, atliekamas pasibaigus kūrenimo sezonui. Katilą eksploatuojant visus metus, periodinė apžiūra atliekama ne rečiau kaip 2 kartus per metus. Periodinės apžiūros metu nustatomi būtini profilaktiniai ir remonto darbai, nustatomas laikas jiems atlikti. Pagrindiniai profilaktiniai darbai yra: suodžių bei nuosėdų pašalinimas, kontrolinių prietaisų (manometrų ir termometrų) metrologinis patikrinimas, sklendžių, tarpinių, ventilių, vožtuvų bei kranų patikra, keitimas ir periodiškasis įrengimų tepimas (žr. 2 lentelę).
- 11.2. Kūrenant nekokybišku kuru, su daug žemių priemaišų, po ardynu (24) gali kauptis ir strigti pelenai (šlakas), kurie sutrikdo pelenų išstūmimo mechanizmo (greiderio) (40) veiklą – greideris nebepajėgia iki galo išstumti pelenų (šlako), trumpėja jo slankiojimo kelias. Todėl kiekvieną savaitę, nuėmus aptarnavimo dangčius (14), būtina patikrinti peleninės būklę, jei sankaupų sluoksnis viršija 10 cm storį, reikia rankiniu būdu pašalinti susikaupusius pelenus (šlaką).
- 11.3. Nuosėdos susikaupusios katilo viduje (vandens pratekėjimo zonose) yra išvalomos iš būgno, nupjovus nuosėdų išvalymo aklę (6), o iš šoninių sienelių, atsukus akles (37). Tai atliekama pasibaigus šildymo sezonui, nuosėdų sluoksnis neturi viršyti 0,5 mm.
- 11.4. Pagrindinė priežastis rodanti, kad reikia valyti nuosėdas – 10...15 % sumažėjęs katilo šiluminis našumas. Nuo katilo korpuso paviršių, besiliečiančių su degiomis dujomis (konvekcines dalies), suodžiai ir dervos valomi tuo atveju, jei veikiant katilui išmetamų dujų temperatūra siekia ar viršija 240 °C.
- 11.5. Valoma mechaniniu būdu, atidarius vandeniu šildomas duris. Šlakas, pelenai ir suodžiai iš pakuros valomi pro priekines ir šonines aptarnavimo duris. Šilumokaičio vamzdžiai valomi išėmus turbulizatorius. Juos rekomenduojama valyti kuo dažniau. Apnašų storis turi būti ne daugiau kaip 2...3 mm. Katilo dūmų kolektorius valomas pro abiejuose šonuose įrengtas angas, atidarius dureles (15) (žr.1 pav.), kurias iš anksto reikia sumontuoti valymui patogesnėje katilo pusėje. Traukos matavimui skirto atvamzdžio (28) vidaus išvalymo periodiškumas kartą per 2 - 4 savaites, atsižvelgiant į naudojamą kurą, atsukus aklę ir numovus vamzdelį (žr. 1 pav., vaizdas B-B), jei reikia, vamzdelis prapučiamas.
- 11.6. Ventiliatoriai, dūmsiurbiai, uždarojoji armatūra ir kiti prietaisai prižiūrimi, aptarnaujami ir remontuojami pagal jų pasuose nurodytus reikalavimus.
- 11.7. Ventiliatorių, dūmsiurbių sparnuotės turi būti apžiūrėtos ir prireikus valomos, bet ne rečiau kaip kartą per 3 mėn. Jų apžiūra taip pat privaloma išgirdus nebūdingą jų veikimo garsą ar suveikus el. maitinimo šiluminėms relėms. Sparnuočių valymui nenaudoti mechaninių priemonių, kurios gali jas deformuoti. Ventiliatorių gamintojai netaiko garantinio aptarnavimo ventiliatoriams su deformuota ar užteršta sparnuote, taip pat jei jis perdegęs dėl perkrovos.
- 11.8. Jeigu įsigijote katilą su pneumatiniu šilumokaičio vamzdžių valymo įrenginiu **PVĮ-01**, apie šilumokaičio valymą skaitykite instrukcijoje „*Pneumatinis katilo šilumokaičio valymo įrenginys PVĮ - 01*“. Valymo būtinybė nustatoma periodinių apžiūrų metu.
- 11.9. Profilaktinio ir kapitalinio remonto grafikus sudaro katilą aptarnaujančios įmonės techninė tarnyba.

**Dėmesio! Katilų dūmų nevalytą kondensatą išleisti į kanalizaciją **DRAUDŽIAMA!****

## Katilo įrengimų aptarnavimo periodiškumas

2 lentelė

Eil. Nr.	Įrangos (dalies) pavadinimas	Aptarnavimo operacija	Periodiškumas	Pastabos
1	Šilumokaitis	Šilumokaičio vamzdžių valymas	Kartą per savaitę	Atsižvelgiant į kuro kokybę, periodiškumas gali būti keičiamas
		Šilumokaičio praplovimas	Kartą per 2 metus	Arba pagal poreikį
		Durų sandarinimo virvės keitimas	Kartą per metus	Arba pagal poreikį
2	Apsauginiai vožtuvai	Atidaromi rankiniu būdu	Kartą per parą	
3	Uždaromoji armatūra	Uždaroma ir atidaroma	Kartą per savaitę	
4	Pakuros ardymo ir kuro padavimų rutuliniai guoliai	Tepimas	Kartą per 3 mėn.	
5	Pakuros ardymas	Apžiūra	Kartą per 3 mėn.	
6	Pelenų iš po ardymo išstūmimo mechanizmas	Apžiūra, prireikus išvalymas	Kartą per savaitę	Atsižvelgiant į kuro rūšį ir kokybę
7	Sraigčių ir ardymo judinimo pavaros	Apžiūra	Kartą per 3 mėn.	Eksplotaciją vykdyti kaip nurodyta pavarų pasuose
8	Pakuros šamotinė arka	Apžiūra	Kartą per 3 mėn.	
9	Multiciklonas	Vidaus valymas	Kartą per 3 mėn.	Laikytis konkretaus pateikiamo įrenginio eksploatavimo instrukcijos
10	Ventiliatoriai	Apžiūra	Kartą per mėn.	
11	Dūmsiurbė	Valymas	Kartą per metus	
12	Traukos matavimui skirta įranga	Apžiūra, vidaus valymas	Kartą per 2-4 savaites	Atsižvelgiant į kuro rūšį ir kokybę

**Dėmesio! Draudžiama eksploatuoti katilą rankiniu režimu (gabalinu kuru) prieš tai nepašalinus kuro iš sraigtinio konvejerio kanalo, nes tuomet galimas kuro užsidegimas bunkeryje.**

**Pastabos:** Rekomenduojama pastoviai pildyti katilinės darbo žurnalą, kuriame nustatytu periodiškumu kūrikai įrašytų pagrindinius katilo darbo režimų duomenis: paduodamo ir grįžtančio vandens temperatūras, slėgį, katilo aptarnavimo grafike numatytus darbus.

Bunkerio bei sraigčių konvejerių eksploatacija vykdoma pagal jų montavimo ir aptarnavimo instrukcijose nurodytas eksploatacijos sąlygas (pridedamos prie įrenginių).

## Dažniausiai pasitaikantys katilo darbo trikdžiai ir jų šalinimo būdai

3 lentelė

Eil. Nr.	Galimos problemos	Priežastis	Šalinimo būdai
1.	Iš katilo bėga kondensatas, gaminasi dervos	Per žema į katilą grįžtamo vandens temperatūra.	Patikrinti, ar veikia recirkuliacinis siurblys. Sureguliuoti keturšakį (trišakį) vožtuvą.
		Netinkamas (drėgnas) kuras.	Kuro drėgnumas neturi viršyti 40 %.
		Nepakankamas pirminio oro kiekis.	Patikrinti, ar veikia ventiliai, ar teisinga jų sukimosi kryptis. Sureguliuoti oro padavimo sklendes (10.3.3 sk.).
		Nepakankama trauka kamine.	Dūmsiurbė nėra sumontuota arba ji neveikia. Išvalyti šilumokaitį.
2.	Katilas nevysto galingumo	Per žema temperatūra katile.	Uždaryti sistemą, leisti katilui dirbti „mažame rate“, sukėlus temperatūrą katile, palengva atidaryti šildymo sistemą.
		Per mažas kuro kiekis.	Įkrauti daugiau kuro.
		Netinkamas (drėgnas) kuras.	Kuro drėgnumas turi neviršyti 40 %.
		Nepakankamas pirminio oro kiekis.	Patikrinti sklendžių padėtis ant ventiliatorių (10.3.3 sk.).
		Šilumokaitis apsinešęs suodžiais.	Nuvalyti suodžius nuo šilumokaičio paviršių.
		Neteisinga ventiliatoriaus sukimosi kryptis.	Sutvarkyti ventiliatoriaus sukimosi kryptį.
3.	Kuro padavimo nesklandumai	Nepakankama kamino trauka.	Dūmsiurbė nėra sumontuota arba ji neveikia.
		Per mažas paduodamo kuro kiekis (kuras dega latakė ant sraigto).	Paduodamo kuro kiekis turi būti toks, kad degimas vyktų degimo kameroje, virš ardymo.
		Stringa kuro padavimo transporteris.	Tarpinės talpos kuro dozavimo sklendė turi būti sureguliuota taip, kad kuro transporteris nebūtų perpildytas kuru.
	Į kuro padavimo sistemą pateko stambios gabalinės priemaišos.	Išjungus įrengimus, pašalinti atsiradusias priemaišas.	

Eil. Nr.	Galimos problemos	Priežastis	Šalinimo būdai
4.	Katilas perkaista	Nepakankama cirkuliacija šildymo sistemoje.	Patikrinti sistemos siurblius, sklendes.
		Uždarytos šildymo sistemos sklendės.	Atidaryti sklendes, kad sistemoje vyktų cirkuliacija.
5.	Per didelė dūmų temperatūra	Šilumokaitis apsinešęs suodžiais.	Nuvalyti suodžius nuo šilumokaičio paviršių.
		Šilumokaičio viduje prisikaupę nuosėdų.	Išvalyti nuosėdas iš katilo šilumokaičio.
6.	Dingo elektra		Žiemą, dingus elektrai ilgesniam laikui ir esant pavojui užšalti, išleisti iš sistemos vandenį.
			Uždaryti oro padavimo sklendes ant ventiliatorių (10.3.3 sk.).
			Katilui pasiekus ir viršijant 105 °C temperatūrą, iš pakuros pašalinti kurą (10.4.2 sk.).
7.	Pastovus vandens slėgio mažėjimas katile	Nesandarios suvirinimo jungtys.	Kviesti gamintojo įgaliotą atstovą.
		Įrangos pažeidimas ją gabenant.	
		Neteisingas įrenginio pajungimas.	Pajungimo metu vadovautis montavimo ir aptarnavimo instrukcija.
		Korozija ar kitas cheminis poveikis.	Naudoti tinkamą sistemos vandens paruošimą. Naudoti tinkamą kurą. Surasti ir pašalinti susidėvėjusias vietas.
8.	Nedirba katilo ventiliatoriai	Nėra elektros tiekimo.	Sutvarkyti elektros tiekimą.
		Suveikė avarinis termostatas.	Žiūrėti „Katilo valdymo instrukciją“ bei valdymo skydo elektrinę schemą.
		Sudegęs saugiklis.	Pataisyti ventiliatorių arba pakeisti nauju.
		Sugedęs ventiliatorius.	Kviesti gamintojo įgaliotą atstovą.
		Gedimas valdymo pulte.	
9.	Katile vandens slėgis padidėjo daugiau kaip 6,0 bar.	Katilas perkaista.	Uždaryti oro padavimą, stebėti katilo vandens slėgį.
		Neveikia apsauginiai vožtuvai.	Patikrinti apsauginius vožtuvus ir priverstinai atidaryti, sumažinus slėgį iki leistino.
10.	Katilo pavarų ir elektrinio valdymo gedimai	Valdymo sistemos gedimas.	Kviesti gamintojo įgaliotą atstovą.
		Hidraulinių pavarų užstrigimas.	Patikrinti tepalo lygį – papildyti. Pašalinti ant ardyno, kuro padavimo ar pelenų šalinimo įrenginiuose užstrigusius objektus.
		Pelenų šalinimo iš katilo sraigto užstrigimas, nutraukiamas apsauginis pavaros varžtas.	Užstrigus pelenų šalinimo sraigtui, pašalinti strigimo priežastis, pakeisti apsauginį pavaros varžtą.
		Mechaninių pavarų užstrigimas.	Pašalinti ant ardyno, kuro padavimo ar pelenų šalinimo įrenginiuose užstrigusius objektus. Patikrinti ardyno svirčių būklę.
11.	Iš katilo (pro duris bei dangčius) skverbiasi kibirkštys, rūksta dūmai	Išdilo sandarinimo virvės.	Sandarumas atkuriamas pataisant virvę (ar kitą medžiagą) grioveliuose, o jei tai nepadeda – keičiant nauja.
		Neuždarytos durys.	Išvalomi į durų tarpą papuolet pašaliniai daiktai ir, uždarius katilo aptarnavimo duris, užveržti jas rankenomis.
		Neveikia dūmsiurbė.	Patikrinti dūmsiurbę.

**Dėmesio! DRAUDŽIAMA:**

- *sistemą pildyti šaltu vandeniu, esant įkaitusiam katilui.*
- *gesinti katilą, į pakurą pilant vandenį.*

**12. Eksploatacijos metu susidėvintųjų dalių sąrašas**

4 lentelė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Pastaba, galimas tiekėjas
1.	Pakuros ardeliai 520 x 250 (mm) be skylių	Gamykla gamintoja
2.	Judinami pakuros ardeliai - tipas A-1 (139)	Gamykla gamintoja
3.	Judinami pakuros ardeliai – tipas A-2 (139T)	Gamykla gamintoja
4.	Tarpiniai ardeliai – TD.073.102.008	Gamykla gamintoja
5.	Standartinės šamotinės plytos ŠA-5 GOST390-83 Matmenys, 230 x 114 x 65 mm	Statybinių medžiagų parduotuvė
6.	Stiklo pluošto sandarinimo virvės 20x20 mm	Gamykla gamintoja; Statybinių medžiagų parduotuvė
7.	Arka iš karščiui atsparaus betono	Gamykla gamintoja
8.	Pakuros durų karščiui atsparaus betono įlaja	Gamykla gamintoja

### 13. Komplektuotė

13.1. Katilas		- 1 vnt.
13.2. Įrankių komplektas:		
- Žarsteklis		- 1 vnt.
- Šepetys		- 1 vnt.
- Gręžtuvas		- 1 vnt.
- Grandiklis		- 1 vnt.
- Kablys		- 1 vnt.
13.3. Stiklas		- 2 vnt.
13.4. Flanšas		- 2 vnt. *
13.5. Dangtelis		- 2 vnt. *
13.6. Tarpinė		- 4 vnt. *
13.7. Varžtas M16x60 DIN931	(M12x60 DIN931 **)	- 8 vnt. *
13.8. Veržlė M16 DIN934	(M12 DIN934 **)	- 8 vnt. *
13.9. Poveržlė 16 DIN125	(12 DIN125 **)	- 8 vnt. *
13.10. Pelenų dėžė		- 1 vnt.
13.11. Dokumentacija:		
- Katilo techninis pasas		- 1 vnt.
- Katilo montavimo ir aptarnavimo instrukcija		- 1 vnt.
- Katilo valdymo instrukcija		- 1 vnt.
- Motoreduktoriaus techninis pasas		- _____ vnt.
- Linijinės pavaros techninis pasas		- _____ vnt.
- Ventiliatoriaus techninis pasas		- _____ vnt.
- Pneumovalymo įrangos montavimo, aptarnavimo instrukcija		- _____ vnt.

\* Sumontuota ant katilo

\*\* Katilams *Kalvis-140 M-1*, *Kalvis-320 M-1*

**Pastaba:** Pervežimo metu, katilo gabaritų sumažinimui, gali būti nuimti: avarinis termostatas (42), ventiliatoriai (19, 21) bei motoreduktoriai (34, 35) (žr. 1 pav.).

### 14. Išbandymo liudijimas

- 14.1. Katilas išbandytas slėgiu, 1,3 karto didesniu už darbinį katilo slėgį, pagal "Katilų korpuso suvirinimo siūlių hermetiškumo patikrinimo hidrauliniu būdu instrukciją" Nr.4, 2011-12-02.
- 14.2. Gaminys pilnai surinktas, patikrintas visų mazgų veikimas tuščia eiga.

Katilo bandytojas \_\_\_\_\_  
(v. pavardė, parašas A.V.)

TKS kontrolierius \_\_\_\_\_  
(v. pavardė, parašas A.V.)

Patikros (pagaminimo) data 20\_\_ m. \_\_\_\_\_ mėn. \_\_\_\_ d.

- 14.3. Kietojo kuro vandens šildymo katilas „*Kalvis-\_\_\_\_\_M-1*“, serijinis Nr. \_\_\_\_\_, atitinka techninės dokumentacijos bei *IST 4494895.8:2011*, *LST EN 303-5:2012*, *ГОСТ 30735-2001* reikalavimus ir yra tinkamas eksploatavimui.

## 15. Garantinis aptarnavimas

- 15.1. Gamintojas neprisiima jokios atsakomybės dėl katilo veikimo ir dėl to kilusių pasekmių vartotojui, jo turtui ar tretiesiems asmenims, jei katilas buvo netinkamai parinktas, sumontuotas ar eksploatuojamas.
- 15.2. Gamintojas neprisiima jokios atsakomybės už gaminių veikimo kokybę ir saugą bei netaiko gaminiams garantinio aptarnavimo, jei jie nupirkti nepilnai sukomplektuoti, savavališkai perdirbti ar jiems naudojamos netinkamos atsarginės detalės.
- 15.3. Gamintojas taiko šiuos, nuo pardavimo datos skaičiuojamus, garantinio aptarnavimo laikus:
  - 15.3.1. Katilo korpusui – 24 mėn.
  - 15.3.2. Perkamiems katilo komplektuojamiems gaminiams – jų gamintojų taikomas laikas, bet ne mažiau 12 mėn.
  - 15.3.3. Eksploatacijos metu natūraliai susidėvinčioms detalėms – 12 mėn.
- 15.4. Gaminio pardavėjas įsipareigoja šiuo laikotarpiu savo sąskaita pašalinti gaminio gedimus, jei jie atsiranda dėl gamybos broko ar gamybai panaudojus netinkamas medžiagas, ar komplektuotę.
- 15.5. Garantinis aptarnavimas nebus taikomas, jei:
  - 15.5.1. Gaminys sumontuotas nesilaikant gamintojo rekomendacijų, bei montavimo šalyje galiojančių, tokiems gaminiams taikomų norminių – techninių reikalavimų.
  - 15.5.2. Be pirminio iškaitinimo, kurį atlieka „Kalvio“ ar jo partnerių atestuoti darbuotojai, garantija karščiui atsparaus betono ir šamoto gaminiams netaikoma.
  - 15.5.3. Gaminys netinkamai eksploatuojamas ir aptarnaujamas. Dėl gaminio servisinio aptarnavimo garantiniu ir pogarantiniu laikotarpiu galite sudaryti sutartį su gamintoju ar jo įgaliotu atstovu montavimo šalyje.
  - 15.5.4. Naudojamas netinkamos rūšies/drėgnumo/frakcijos kuras.
  - 15.5.5. Ant gaminių yra mechaniniai pažeidimai, galėję turėti įtakos jų darbui.
  - 15.5.6. Gaminys savavališkai remontuotas, ardytos pavaros ar kiti komplektuojami gaminiai.

**Katilų pardavė:**

Įmonė \_\_\_\_\_

Pardavimo data: \_\_\_\_\_

Adresas \_\_\_\_\_

Telefonas \_\_\_\_\_

**Katilų sumontavo:**

Įmonė \_\_\_\_\_

Adresas \_\_\_\_\_

Telefonas \_\_\_\_\_

Meistras \_\_\_\_\_

(vardas, pavardė, parašas)

**Gedimo atveju  
kreipkitės:**

Įmonė \_\_\_\_\_

Adresas \_\_\_\_\_

Telefonas \_\_\_\_\_

**Gamintojas:**

**UAB "Kalvis"  
Pramonės 15, LT-78137 Šiauliai  
Telefonas: +370-671-88891  
El. paštas: prekyba@kalvis.lt**

**Garantinio aptarnavimo  
registravimas:**

**Telefonas: +370-672-61000  
El. paštas: prekyba@kalvis.lt**