

# **KALVIS<sup>®</sup>**

## **CENTRINIO ŠILDYMO KIETOJO KURO KATILAS**

**KALVIS-2-16, 2-25, 2-30, 2-40  
KALVIS-2-16W, 2-25W, 2-30W, 2-40W**



**TECHNINIS PASAS, MONTAVIMO  
IR APTARNAVIMO INSTRUKCIJA**



LST EN 303-5

ГОСТ 20548-87

IST 144948958.13:2004

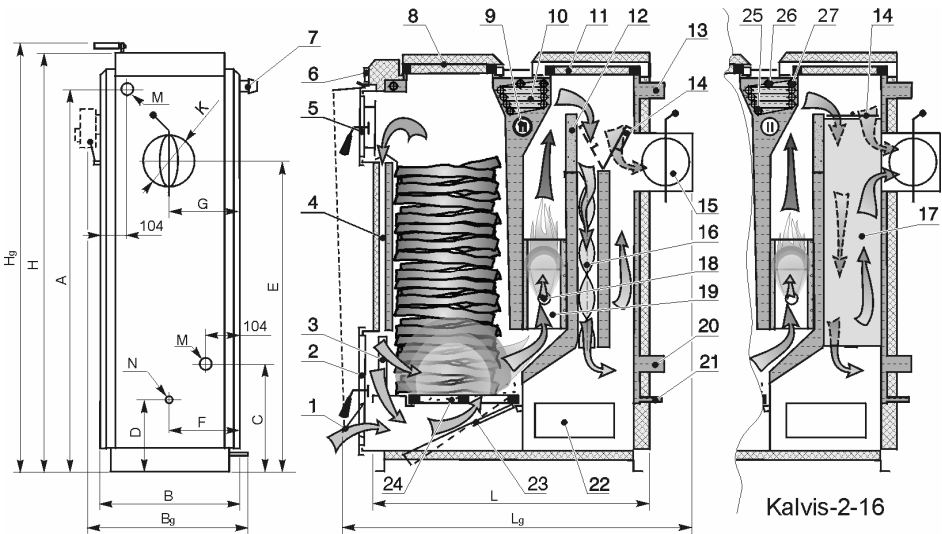
## DĖMESIO !

**Prieš montuojant ir eksploatuojant katilą, būtina susipažinkite su šia instrukcija. Tai padės Jums teisingai sumontuoti ir kuo efektyviau naudoti išgytą gaminį.**

### 1. Techniniai duomenys

Kietojo kuro vandens šildymo katilas "*Kalvis-2-...*", "*Kalvis-2-...W*" (toliau katilas) skirtas įvairių patalpų, kuriose yra įrengta centrinio šildymo sistema su natūralia ar priverstine cirkuliacija, šildymui. Katilas

Į katilą, nusukus kaitinimo elementų lizdo dangtelį, galima sumontuoti atskirai perkamus 3x1,5...3x2 kW elektrinius kaitinimo elementus (su 2" sriegiu) su temperatūros reguliavimo ir avariniais termostatais, ar be jų.



1 pav.

1.Oro tiekimo sklendė. 2.Aptarnavimo durys. 3.Ketaus durelės. 4.Dujų nutraukimo kanalas. 5.Kuro užkrovimo durelės. 6.Termomanometras. 7.Traukos reguliatorius. 8.Viršutinis užkrovimo dangtis. 9.Elektrinių kaitinimo elementų vieta. 10. Aušinimo gyvatukas.\* 11.Aptarnavimo dangtis. 12.Šamotinė plyta. 13.Karšto vandens vamzdis. 14.Įkūrimo sklendė. 15.Traukos sklendė. 16.Turbulizatoriai. 17.Pertvara (tik *Kalvis-2-16W* ir *Kalvis-2-16* modelyje). 18.Antrinio oro angos. 19.Degimo kamera. 20.Grįžtamo vandens vamzdis. 21.Išleidimo vamzdis. 22.Pelenų išvalymo dangtelis. 23.Ardelių kilnojimo mechanizmas. 24.Judinami ardeliai. 25.Aušinančio vandens išėjimo atvamzdis\*. 26.Temperatūrinio daviklio įsukimo lizdas\*. 27.Aušinančio vandens padavimo atvamzdis.\*

Raidėmis pažymėti matmenys nurodyti lentelėje „Pagrindiniai techniniai duomenys“.

\* Katilo aušinimo sistema įrengta tik katiluose "*Kalvis-2-...W*".

Pagrindiniai techniniai duomenys:

<b>Katilo modelis</b>		<b>K-2-16 K-2-16W</b>	<b>K-2-25 K-2-25W</b>	<b>K-2-30 K-2-30W</b>	<b>K-2-40 K-2-40W</b>
Nominali galia*, kW		16	25	31,5	40
Minimali galia*, kW		10	13	16	20
Apšildomas plotas, esant pastato šiluminės varžos koeficientui 2,5, m <sup>2</sup>		100 - 200	150 - 300	200 - 350	250 - 500
Naudojamas kuras		malkos, medienos gabalinės atliekos, pjuvenų bei durpių briketai, akmenis anglis			
Malkų dydis L x Ø, iki, cm		40 x 15	35 x 15	35 x 15	45 x 15
Malkų padėtis pakuroje		skersai	išilgai	skersai arba išilgai	skersai
Pakuro tūris, dm <sup>3</sup> (l)		100	120	175	220
Kuro* sudegimo laikas, val.					
- dirbant nominalia galia:		4,2	4,2	4,3	4,5
- dirbant minimalia galia:		7,5	7,5	7,5	7,5
Sunaudojamų malkų* kiekis sezonui, m <sup>3</sup>		10 - 15	16 - 20	18 - 28	25 - 35
Naudingo veikimo koeficientas dirbant nominalia galia, ne mažiau kaip, %		82			
Katilo klasė pagal LST EN 303-5		3			
Katilo vandens talpa, l		81	84	102	116
Vandens slėgis katile ne daugiau kaip, MPa (kgf/cm <sup>2</sup> )		0,15 (1,5)			
Maks. leistina vandens temperatūra, °C		100			
Minimali katilo grįžtamo vandens temperatūra eksploatacijos metu, °C		57			
Darbinės aplinkos temperatūra, °C		3 – 60			
Temperatūros regulatoriaus nustatymo diapazonas, °C		65 – 90			
Šalto vandens skirto perteklinės šilumos išsklaidymui, parametrai**: slėgis, bar / temperatūra, °C		≥ 2,0 / ≤ 15 **			
Minimali kamino trauka, Pa		16	16	18	20
Išmetamų dūmų temperatūra, °C					
- dirbant nominalia galia:		223	225	226	225
- dirbant minimalia galia:		161	164	166	171
Užkrovimo angos matmenys, mm:	iš viršaus	238 x 408	288 x 292	288 x 492	288 x 492
	iš priekio	222 x 280	232 x 292	222 x 280	222 x 280
Gabaritiniai matmenys, mm:	H <sub>g</sub> / H	1380 / 1300	1500 / 1420	1500 / 1420	1500 / 1420
	B <sub>g</sub> / B	760 / 600	590 / 490	690 / 590	790 / 690
	L <sub>g</sub> / L	1060 / 800	1220 / 960	1230 / 970	1230 / 970
Pajungimo atvamzdžių matmenys:	K, mm	Ø158		Ø179	
	M, G	G1½-B		G2-B	
	N, G	G½-B		G½-B	
Aušinimo sistemos atvamzdžių matmenys	D1, V1, V2	G ½-B; G ¾-B; G ¼-B			
	G				
Kiti matmenys, mm:	E / G	980 / 195	1050 / 300	1050 / 350	1050 / 400
	A / C	1180 / 330	1305 / 270	1305 / 270	1305 / 270
	D / F	242 / 325	240 / 300	240 / 350	240 / 400
Masė (K-2... / K-2...W) ne daugiau kaip, kg		435 / 440	435 / 440	490 / 495	535 / 540

\* 18-20 % drėgnumo beržinės malkos.

Kūrenti malkomis, kurių drėgnumas didesnis už 30% nerekomenduojama.

\*\* Katilams kuriems įrengta avarinio aušinimo sistema (Kalvis-2-...W).

## 2. Konstrukcijos aprašymas

Kadangi katilo konstrukcija nuolat tobulinama, galimi neesminiai nukrypimai nuo šios instrukcijos.

Katilo korpusas, suvirintas iš specialaus plieno lakštų, turi vandens ertmes, kuriose kaitinamas vanduo (žr. 1 pav.). Korpuso vidinės dalies sienelių storis 6 mm, išorinės dalies – 3 mm. Katilo išorė apdengta dekoratyviniais termoizoliaciniais skydas. Katilo priekinėje dalyje yra traukos reguliatorius (p.7), valdantis oro padavimo sklendę (p.1), termomanometras (p.6), durys (p.2), už kurių yra aptarnavimo drelės (p.3). Kuro užkrovimo kamera uždaroama drelėmis (p.5). Korpuso viduje sumontuota įkūrimo sklendė (p.14), atidaranti kelią dūmams tiesiai į kamina, naudojama katilo įkūrimui ir papildomai užkraunant kurą; taip pat ardaliai (p.24), antrinio oro angos (p.18). Antrinio degimo kameroje išdėstytos šamotinės plytos (p.19) palaikančios aukštą degimo temperatūrą. Po nuimamais dekoratyviniais skydais yra aptarnavimo dangtis (p.11) katilo vidinių paviršių valymui.

Katilo šonuose yra antrinio oro reguliavimo sklendės.

Katilo užpakalinėje dalyje yra vandens išleidimo vamzdis (p.21), grįžtančiojo (p.20) ir ištekančiojo (p.13) vandens vamzdžiai, dūmų vamzdis su traukos sklende (p.15).

Katilo **Kalvis-2...W** šoninėje sienelėje išvesti atvamzdžiai skirti katilo aušinimo sistemai: kiaurymėje (p.26) hermetiškai montuojama gilzė su temperatūros davikliu, į atvamzdį (p.25) pajungiamas vandentiekio vanduo (slėgis  $\geq 2$  bar), (p.27) sušilusio vandens nuvedimo atvamzdis.

Katilo šilumokaityje (išskyrus modelį **Kalvis-2-16** ir **Kalvis-2-16W**) sukabinti turbulizatoriai (p.16) užtikrina geresnį šilumos nuėmimą.

Esant nepakankamai kamino traukai turbulizatorius patartina išimti.

Atskirai perkamas elektrinio kaitinimo blokas automatiškai įjungia elektrinį kaitinimą pasibaigus kurui ir nukritus temperatūrai iki norimo palaikyti budinčio režimo lygio.

**Draudžiama savavališkai keisti katilo konstrukciją.**

## 3. Transportavimas ir sandėliavimas

Katilai sandėliuojami ir pervežami pritvirtinti ant medinio padėklo bei apvynioti polietileno plėvele, jei nėra kitaip aptarta tiekimo sutartyje.

Katilus leidžiama transportuoti tik vertikalioje padėtyje visų rūšių dengtu transportu. Esant sausam orui galima pervežti atviru transportu. Katilų apsaugojimui nuo nuvirtimo, tarpusavio nusibraižymo naudoti papildomas apsaugos priemonės. Pakrovimo - iškrovimo ir pervežimo metu draudžiama katilus daužyti, vartyti, mėtyti.

Katilai sandėliuojami sausose patalpose, kuriose nėra chemiškai aktyvių medžiagų garų.

**Pastaba.** *Išpakavus katilą, medinį padėklą sunaudokite šio katilo kurui, o polietileno plėvelę pridukite į buitinių atliekų sąvartyną.*

## 4. Katilo montavimas

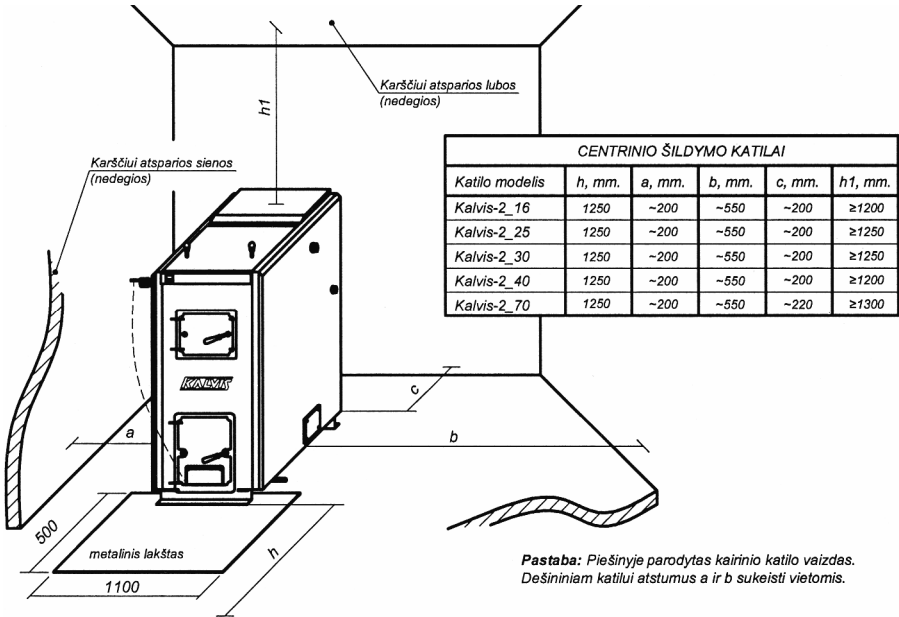
Katilas montuojamas patalpose, atitinkančiose RSN-159-95 ir RPST-01-97 reikalavimus ir pagal „Kietojo kuro šildymo krosnių pastatuose įrengimo taisyklės“ ST 8860273.02:1998.

Rekomenduojame virš katilo įrengti dūmų nutraukimo gaubtą. Katilą pastatyti vertikaliai arba pasvirusį į priekį ne daugiau, kaip 1°.

Montuojant šį katilą ne Lietuvoje būtina laikytis visų vietinių taisyklių, besiremiančių Europos ir nacionaliniais standartais.

Prieš prijungiant katilą prie šildymo sistemos ir kamino, reikia įvertinti tai, kad jį eksploatacijos metu reikės aptarnauti (valyti, reguliuoti ir t.t.).

Katilo aptarnavimui reikalingi minimalių atstumai iki sienų nurodyti 2 pav..



2 pav.

Rekomenduojami atstumai nuo nedegių pertvarų

#### 4.1. Priešgaisriniai reikalavimai:

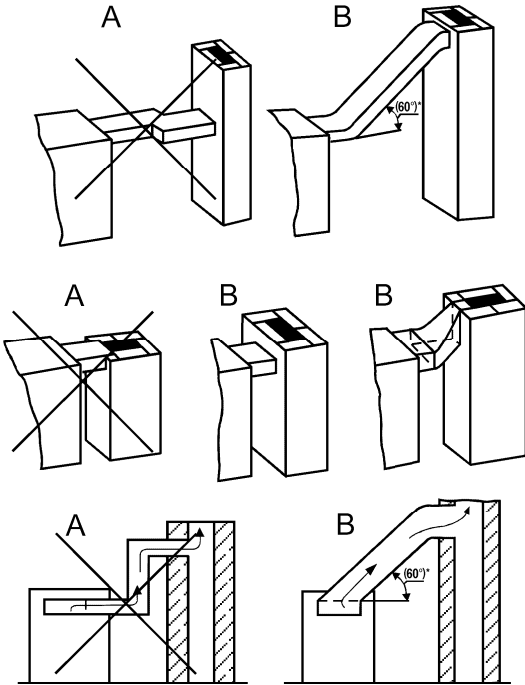
- katilą statyti ant nedegaus pagrindo;
- jeigu katilas jungiamas prie kamino metaliniais vamzdžiais, jie turi būti pagaminti iš ne plonesnio kaip 1,5 mm metalo lakšto ir padengti šilumos izoliacine medžiaga.

**Dėmesio!** Esant per didelei kamino traukai, naudojant kurui pjuvenas, skiedras, spalius ar kitas birias medžiagas, jo užkrovimo metu ar išdegus kurui ir sukrečiant likučius, pro kaminą gali išlėkti rusenančios nepilnai sudegusio kuro dalelės (kibirkštys).

Jeigu stogo ar paties statinio konstrukcijoms panaudotos lengvai isidegančios medžiagos ar kiti analogiškos konstrukcijos statiniai, statybinės medžiagos, kuras ir kt. yra arčiau kaip 20 m nuo kamino, paminėtų rūšių kurą naudoti kategoriškai draudžiama!

#### 4.2. Reikalavimai kaminui:

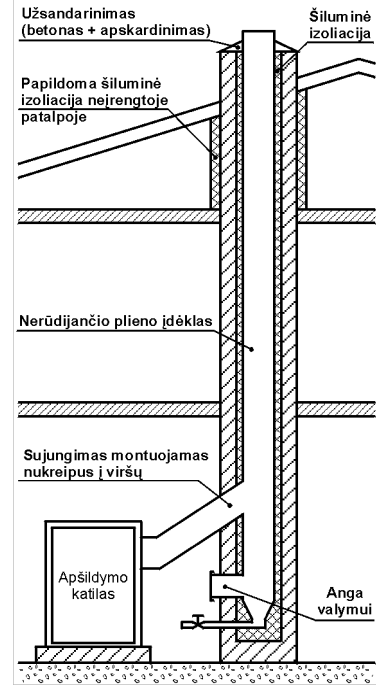
Kamino konstrukcijos ir katilo pajungimo į kaminą variantai parodyti 3a, 3b, 3c pav.



3a pav.

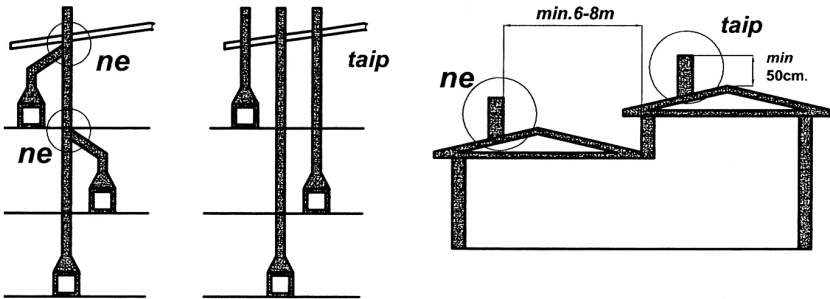
Katilo pajungimas alkūnėmis į kaminaž.

\* ne mažiau 60° A - neteisingai B – teisingai



3b pav.

Kamino įdėklo montavimas



3c pav.

Reikalavimai:

- kamino trauka turi būti ne mažesnė kaip nurodyta 3 psl. lentelėje;
- kamino anga turi būti ne mažesnė kaip 120 x 270 mm skerspjūvio;
- katilui reikalinga atskira kamino anga. Į šią angą negalimi jokie kiti papildomi pajungimai;
- jei kaminas prijungiamas su papildoma alkūne, tai ji turi būti ne mažesnio skerspjūvio už dūmų išėjimo iš katilo angos skerspjūvį, su lenkimo spinduliais ne mažesniais, kaip 100 mm;
- vamzdis nuo katilo dūmtakio iki kamino turi būti ne ilgesnis, kaip 1,5 m ir kilti kamino kryptimi;

- sudūrimo ir įvedimo į kaminą vietose gerai užsandarinti plyšius;
- kaminas turi būti periodiškai valomas.

Būtina žinoti, kad:

- dūmai iš katilo dūmtraukiu patekę į kaminą toliau vėsta, dūmuose esantys garai kondensuojasi nusėsdami ant kamino sienelių, ypač nešildomoje palėpėje ir išorinėje kamino dalyje;
- kondensato rūgštys ir šilumos šaltčio erozija per kelis metus gali suardyti kaminą;
- nevalomi suodžiai kamine per laiką gali užsidegti ir esant netvarkingam kaminiui ar lengvai užsidegančiai stogo dangai gali būti gaisro priežastimi.

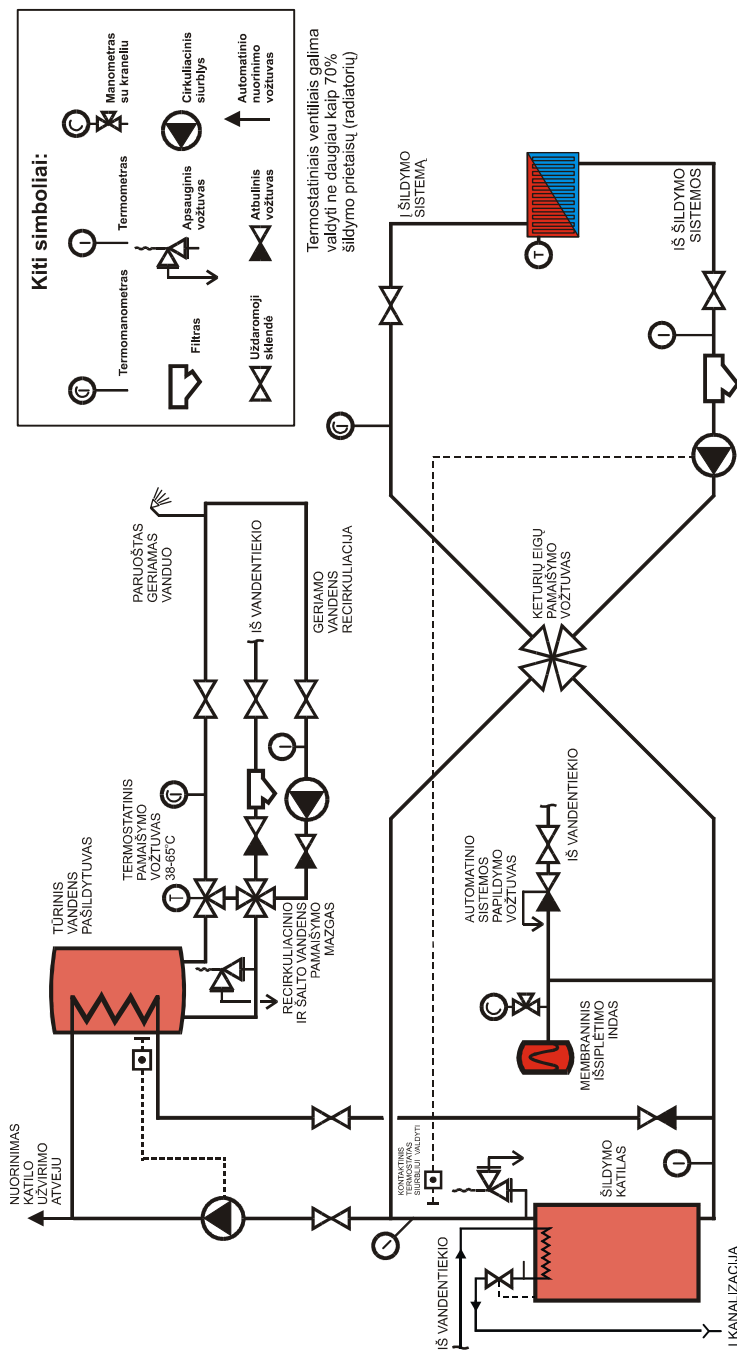
Rekomenduojame:

- kamine sumontuoti nerūdijančio plieno įdėklą. Tvarkingai įrengtas įdėklas apsaugo kaminą nuo kondensato poveikio ir pagerina trauką;
- įdėklas neturi žymiai sumažinti kamino angos skerspjūvio;
- įdėklo dalys tarpusavyje turi būti sandariai sujungtos (ne litavimo būdu);
- apačioje reikia įrengti kondensato surinktuvą;
- kamino tarpą tarp įdėklo ir kamino sienelių, bent išorinėje kamino dalyje užpildyti nedegia šilumos izoliacine medžiaga. Viršuje plyšį hermetiškai užtinkuoti ir apskardinti su nuolydžiu (nuo angos į kamino kraštą);
- šaltoje palėpėje kaminą apšiltinti nedegia šilumos izoliacine medžiaga;
- jei kamine įsidegtų ugnis, uždarykite oro padavimą į katilą ir iškviškite priešgaisrinę tarnybą;
- kamino jungtyje, patogioje vietoje, įrenkite angas periodiniam (kartą per mėnesį) suodžių išvalymui;
- rekomenduojama, kad kaminą kas vieneri metai apžiūrėtų kvalifikuotas kaminų priežiūros specialistas.

### **4.3. Pajungimas prie šildymo sistemos**

Reikalavimai pajungimui:

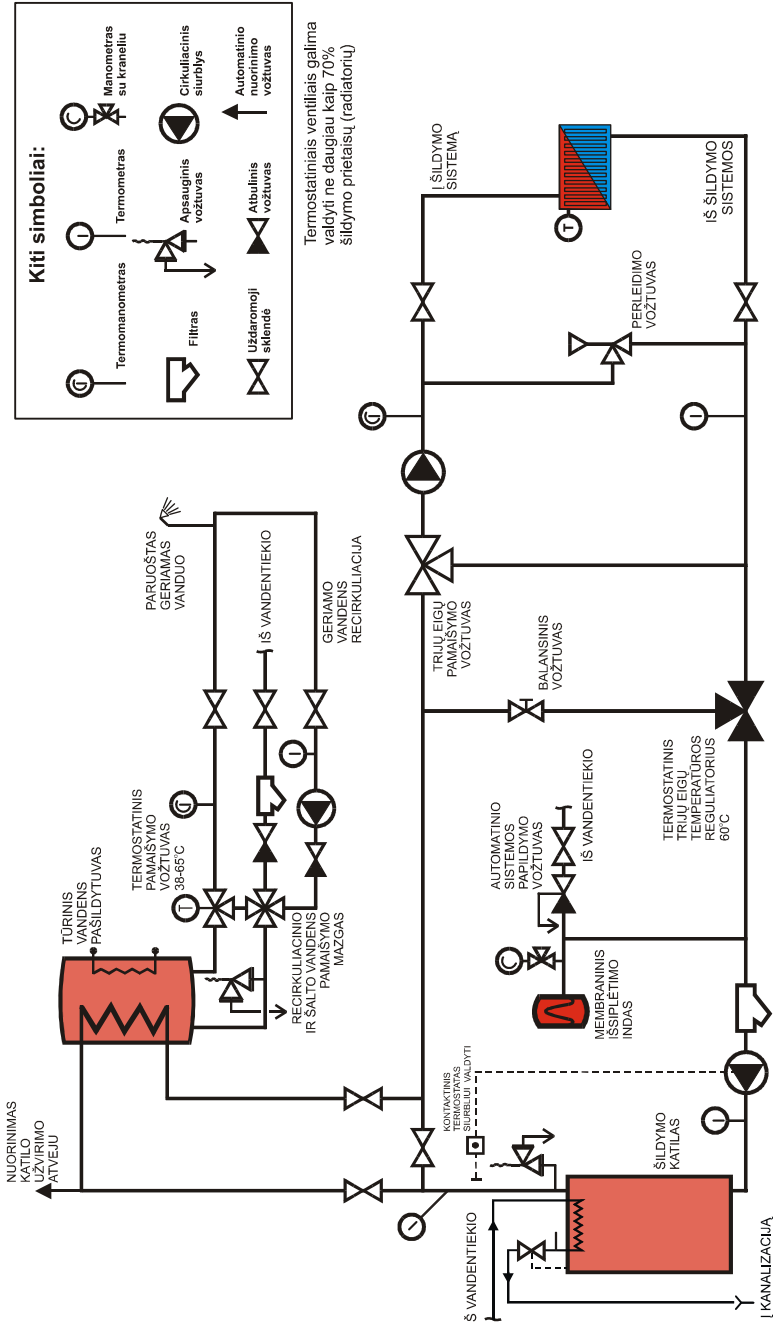
- katilas prie šildymo sistemos turi būti jungiamas pagal šiluminės technikos specialistų paruoštą projektą arba darbus savarankiškai gali atlikti aukštos kvalifikacijos, turintis darbų patirtį ir gerai su katilo konstrukcija ir šiuo aprašymu susipažinęs santechnikas - suvirintojas;
- jeigu sistemos vamzdžiuose įmontuoti ventiliai, atjungiantys katilą nuo šildymo sistemos, jie turi būti pilnai atsukti. Kad išvengtų avarijos dėl neatidumo, atsukus ventilius tikslinga nuimti jų rankenėles;
- siekiant išvengti kondensato susidarymo, kas gali kelis kartus sutrumpinti katilo eksploatacijos laiką, būtina šildymo sistemoje sumontuoti keturšakį pamašymo vožtuvą, ar termostatinį ventilių (žr. rekomenduojamas pajungimo schemas), kas leidžia palaikyti ne mažesnę kaip 57°C grįžtamojo vandens temperatūrą;
- būtina į sistemą įmontuoti apsauginį vožtuvą, kuris šildymo sistemoje neleidžia viršyti didesnį kaip 0,15 MPa (1,5 kgf/cm<sup>2</sup>) darbinį slėgį. Vožtuvo veikimą būtina tikrinti, kiekvieną kartą įkuriant katilą, prasukant vožtuvo rankenėlę;
- katilą galima jungti į šildymo sistemą (su išsiplėtimo bakeliu, kuris taip pat yra apsauginį vožtuvą dubliuojantis apsaugos nuo viršslėgio įrenginys), kurios darbinis slėgis ne didesnis kaip 0,15 MPa (1,5 kgf/cm<sup>2</sup>);
- rekomenduojama, kad katilą kas vieneri metai apžiūrėtų kvalifikuotas katilų priežiūros specialistas;



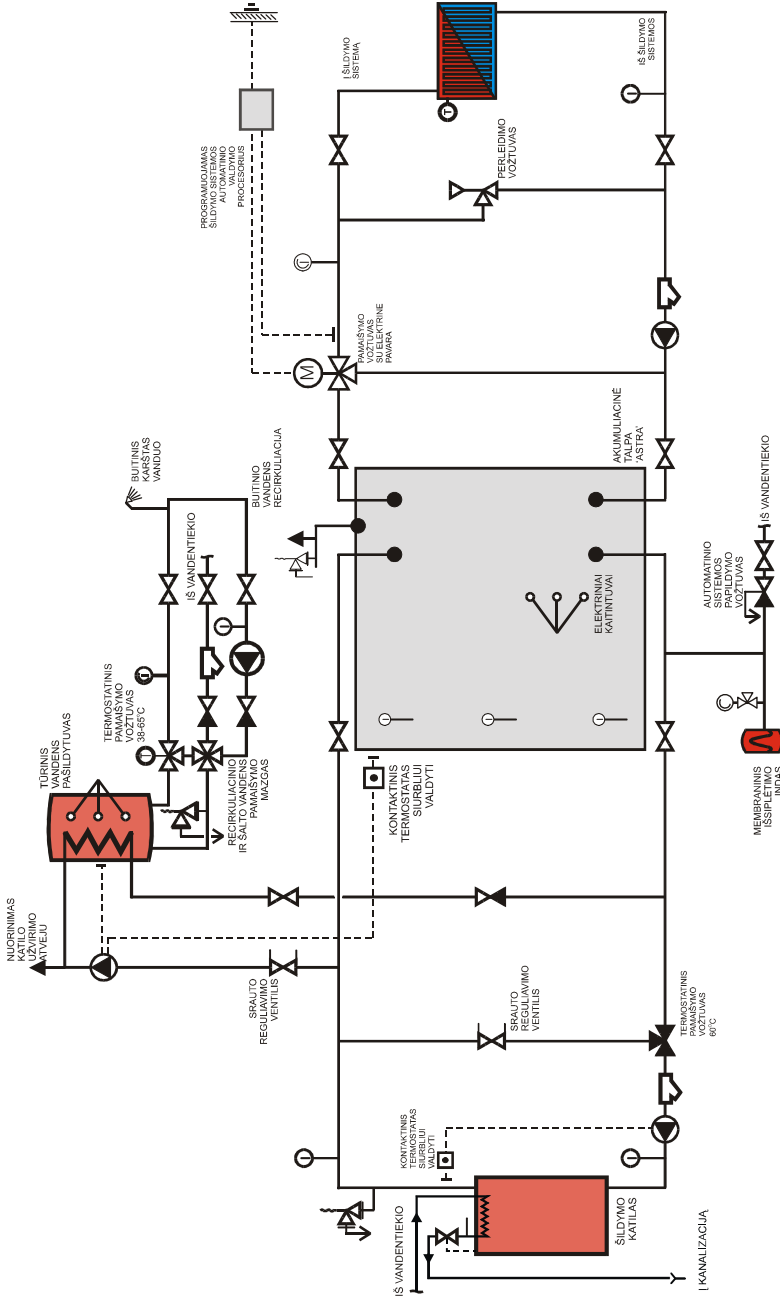
4a pav.

Rekomenduojama vietinės katilinės principinė schema naudojant keturiu eigu pamaisyimo vožtuvą.



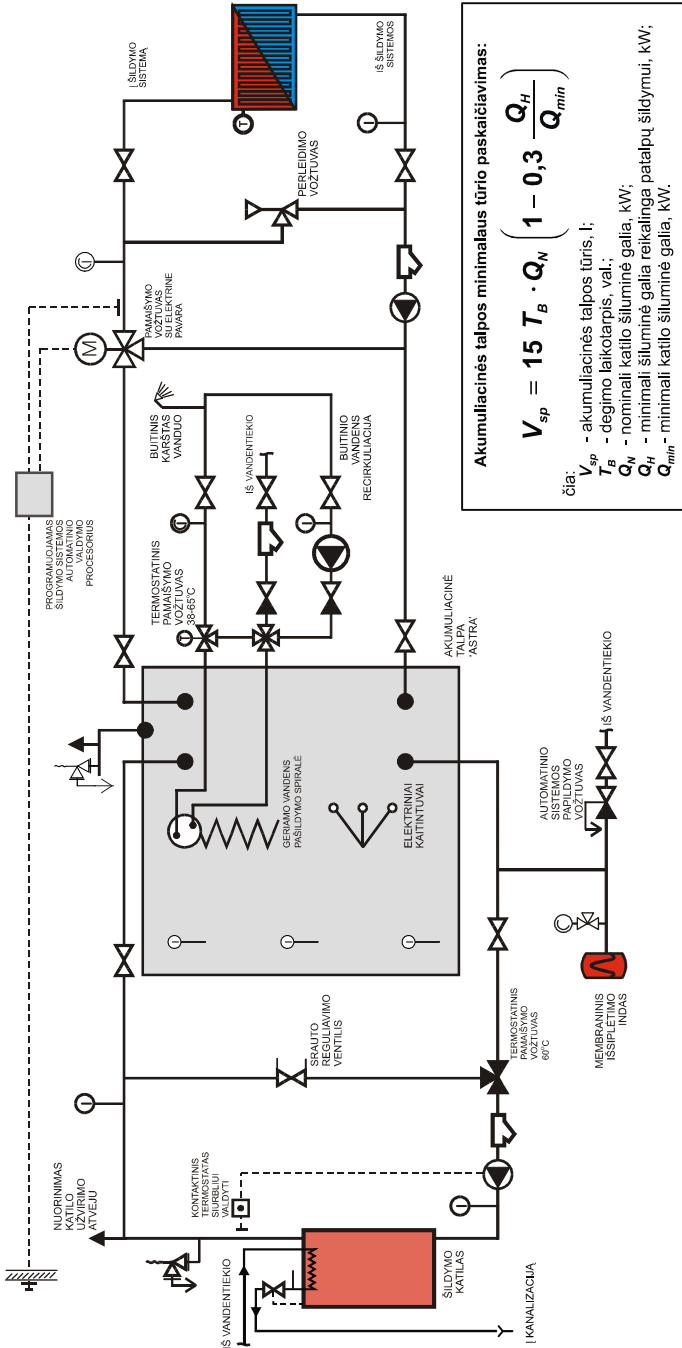


4b pav. Rekomenduojama vietinės katilinės principinė schema naudojant trijų eigų pamašymo vožtuvas.



4c pav.

Rekomenduojama vietinės katilinės schema naudojant trijų eigių pamašymo vožtuvus su šilumos akumuliacija.



Akumuliacinės talpos minimalaus tūrio paskaičiavimas:

$$V_{sp} = 15 T_B \cdot Q_N \left( 1 - 0,3 \frac{Q_H}{Q_{min}} \right)$$

čia:

- $V_{sp}$  - akumuliacinės talpos tūris, l;
- $T_B$  - degimo laikotarpis, val.;
- $Q_H$  - nominali katilo šiluminė galia, kW;
- $Q_N$  - minimali šiluminė galia reikalinga patalpų šildymui, kW;
- $Q_{min}$  - minimali katilo šiluminė galia, kW.

4d pav.

Rekomenduojama vietinės katilinės principinė schema naudojant trijų eilu pamašymo vožtuvus su šilumos akumuliacija.

- vandens išleidimo vamzdis naudojamas vandeniui iš sistemos ir katilo išleisti esant sistemos užšalimo rizikai.

Rekomenduojami katilo prijungimo schemų variantai 4a – 4d pav.

Katilui veikiant mažesne, nei techninių duomenų lentelėje nurodyta, nominalia galia, mažėja katilo efektyvumas, prastėja ekologiniai rodikliai. Todėl rekomenduojama naudoti katilo prijungimo schemas su akumuliacinėmis talpomis (žr. 4c, 4d pav.). Akumuliacinės talpos minimalus tūris paskaičiuojamas pagal formulę pateiktą prie 4d pav.

#### 4.4. Katilo aušinimo sistemos pajungimas

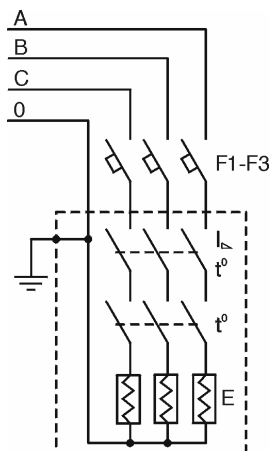
Katilo apsaugai nuo perkaitimo į katilą *Kalvis-2...W* yra įmontuotas aušinimo gyvatukas. Įkaitus katilui iki 95°C atsidaro temperatūrinis vožtuvas ir šaltas vanduo iš vandentiekio tekėdamas aušinimo gyvatuku aušina katilą. Pratekėjęs vanduo nuvedamas į kanalizaciją ne plonesniais kaip išėjimo iš katilo (p.25 žr. 1 pav.) vamzdžiais (vanduo turi laisvai pratekėti į kanalizaciją).

Katile galima įmontuoti „Honeywell TS 130“, ar analogišką, kitos firmos, temperatūrinį vožtuvą.

Nutrūkus elektros tiekimui name, kuriame įrengta vietinė vandens tiekimo sistema (vandenį tiekia hidroforas) gali įvykti katilo perkaitimas (sustojo šildymo sistemos cirkuliaciniai siurbliai) būtina turėti papildomą vandens tiekimą į aušinimo sistemą. Rekomenduojamos aušinimo sistemos pajungimo schemos pavaizduotos 4a – 4d pav.

Katilo aušinimo gyvatuką galima panaudoti ir nedideliame šilto vandens paruošimo kiekiui. Bandymu metu buvo nustatyta, kai katile vandens temperatūra 75°C, bei į aušinimo gyvatuką paduodančio vandens temperatūra 15°C, o pratekančio vandens kiekis 2,2 l/min. tai pratekantis vanduo sušyla iki 42°C. Tačiau kai pratekančio pro gyvatuką vandens kiekį padidiname iki 5 l/min., ištekiančio iš gyvatuko vandens temperatūra sumažėja iki 32°C. Norint aušinimo gyvatuką panaudoti šilto vandens ruošimui reikia įvertinti, kad ištekiančio vandens temperatūra labai priklauso nuo šių faktorių:

- katilo vandens temperatūros;
- įtekiančio į gyvatuką vandens temperatūros ir naudojamo šilto vandens kiekio.



Poz.	Pavadinimas	Kiek.	
F1-F3	Automatinis jungiklis	3	16A
E	Kaitinimo elementas (tvirtinimo sriegis G2B L=400)	1	3x1,5 kW 3x2 kW

5 pav.

Rekomenduojama elektrinių kaitinimo elementų pajungimo schema

#### 4.5. Katilo elektrinės dalies pajungimo reikalavimai

Jei katilui montuojate elektrinius kaitinimo elementus:

- elektrinio kaitinimo elementus rekomenduojama į katilą sumontuoti tuo atveju, jeigu katilas pajungiamas prie šildymo sistemos, pagal pajungimo schemą pavaizduotą 4a pav.;
- katilo elektrinės dalies prijungimo darbus gali atlikti asmuo turintis elektriko kvalifikaciją ir leidimą - licenziją montavimo darbų vykdymui;
- montavimo darbus vykdyti pagal paruoštą projektą, (atsižvelgti į esamą bendrą įvado galingumą).

Rekomenduojama elektrinių kaitinimo elementų pajungimo schema žr. 5 pav.

### 5. Katilo eksploatacija

Katilą gali aptarnauti suaugęs asmenys, gerai susipažinę su katilo konstrukcija ir šiuo techniniu pasu.

***Dėmesio!** Kūrenant katilą drėgnu kuru ar pjuvenomis, susidariusiam kondensatui besijungiant su degiomis dujomis, susidaro rūgštys, kurios sutrumpina katilo tarnavimo laiką kelis kartus.*

Kūrenti katilą smulkiomis medžio atliekomis draudžiama, nes galimas sprogimo pavojus ar smulkių nesudegusių kuro dalelių išmetimas iš kamino.

#### 5.1. Sistemos paruošimas šildymui

Užpildykite sistemą minkštu ar specialiai nudruskintu vandeniu ir nuorinkite. Patikrinkite ar pilnai atidaryti ventiliai, atjungiantys sistemą nuo katilo ir nuimkite jų rankenėles.

#### 5.2. Katilo kūrenimas (1 pav.)

Prieš užkuriant katilą, atidarykite traukos sklendę (p.15), įkūrimo sklendę (p.14), per dureles (p.3) ant ardelių įdėkite nedidelį kiekį susmulkintų sausų malkų ar skiedrų (jei bus kūrenama malkomis) ir uždekite. Antrinio oro angų (p.18) sklendės turi būti uždarytos. Sklendės reguliuojamos, kai temperatūra katile pakyla iki 60°C.

Įsidegus kurui užkrovimo kamera gali būti iki viršaus užpildoma kuru (malkomis ar anglimis). Smulčiau suskaldytos malkos padidina katilo galią.

Malkos į užkrovimo kamerą turi būti kraunamos laisvai, kad degdamos galėtų smukti į kameros apačią.

Jei bus kūrenama anglimi, imama 5 - 10 kg malkų ir užpilama 10 cm anglies.

Anglys pilamos sluoksniais per keletą kartų, priklausomai nuo kuro kokybės ir norimo gauti šilumos kiekio.

Papildant katilą kuru reikia:

- atidaryti įkūrimo sklendę (p.14);
- atidaryti dureles (p.2) ir patikrinti, ar pelenai neužkemša angų ardeliuose orui praeiti. Esant reikalui žarstekliu pajudinti apatinį kuro sluoksnį;
- pasukus traukos regulatoriaus rankenėlę (p.7) uždaryti durelių sklendę (p.1);
- praverti kuro užkrovimo dureles (p.5), po 5...10 sekundžių dureles atidaryti pilnai ir pakurą papildyti kuru;
- sandariai uždaryti kuro užkrovimo dureles ir sklendes;

- traukos regulatoriumi atidaryti sklendę (p.1).

Degimo proceso kontrolė gali būti atliekama stebint dūmų, rūkstančių iš kamino spalvą. Vykstant kokybiškam degimui dūmai turi būti reti, pilkos spalvos. Jeigu dūmai gausūs ir tamsūs, kuro sudegimas nepilnas, trūksta antrinio oro. Tokiu atveju reikia pilnai atidaryti antrinio oro padavimo sklendes.

Degant kurui susidaro pelenai, kurie padengia ardelius; krinta degimo intensyvumas ir katilo galingumas. Dėl tos priežasties kurą reikia žarstyti. Deginant anglis žarstoma žarstekliu pro vidinių durelių tarpus, ar pajudinant ardelius pedalo pagalba. Pribyrėjęs didelis kiekis pelenų trukdo pirminio oro patekimui, todėl pelenus reikia laiku pašalinti. Katilams **K-2-30** ir **K-2-40**, bei **K-2-30W** ir **K-2-40W** apatinėse durelėse yra įrengtos dvi pirminio oro sklendės. Viršutinė sklendė padeda oro tiekimui pelenams užkimšus ardelių skyles.

Nesant būtinybės, atidaryti kuro pakrovimo dureles (p.5 ir p.8) kūrenimo metu – nerekomenduojama.

Katilo kūrenimas reikalauja daug oro, todėl į patalpą, kurioje stovi katilas, turi patekti pakankamas jo kiekis.

Rekomenduojamas naudojamo kuro drėgnumas ne daugiau 15-22 %.

***Pastaba.** Pradedant eksploatuoti katilą, įkuriant, ant vidinių katilo sienelių, kol nėra suodžių sluoksnio, degant malkoms susidaro vandens kondensatas, sudarantis įspūdį, kad katilas nehermetiškas ir leidžia vandenį. Vandens garų kondensatas pranyksta sukėlus vandens temperatūrą katile iki 70-80°C keturšakio paskirstytojo pagalba. Rekomenduojama palaikyti kiek galima aukštesnę vandens temperatūrą katile. Esant žemesnei nei 57°C grįžtamo vandens temperatūrai ant katilo vidinių paviršių kondensuojasi vandens garai, kurie jungdamiesi su degimo produktais sudaro chemiškai agresyvias rūgštis, kurių poveikyje kelis kart gali sutrumpėti katilo tarnavimo laikas.*

Norint įsitikinti, kad katilas hermetiškas, reikia kelias valandas intensyviai kūrenti, o po to nutraukus kūrenimą įsitikinti ar didėja kondensato kiekis. Jeigu nedidėja - katilas hermetiškas.

### **5.3. Traukos regulatoriaus įstatymas ir suregulavimas**

Naudojami Švedų firmos ESBE traukos regulatoriai (toliau regulatorius) C20/25 su apsauga nuo katilo perkaitinimo arba be jos. Regulatorius įsukamas, sandarinimui panaudojant pakulų pluoštą, arba sandarinimo juostą, grandinėlę sujungti su oro padavimo sklendėmis (p.1) (žr. 1 pav.).

Katilui įkaitus iki 70°C, regulatoriaus rankenėle, ant kurios yra pažymėtos pozicijos (1; 2; 3; 4; 5; 6) nustatome poziciją "4" ir grandinėlę sutrumpinama tiek, kad, jai įsitempus, oro padavimo sklendė (p.1) būtų užsidariusi. Norimą temperatūrą nustatome pasukdami regulatoriaus rankenėlę į atitinkamą poziciją. "6" pozicija atitinka 90°C. Temperatūros skirtumas tarp pozicijų 10°C.

### **5.4. Katilo valymas.**

Pelenai, susikaupę po ardeliais, gali trukdyti oro patekimui į degimo kamerą. Todėl, ne rečiau kaip kas prieš antrą įkūrimą (kas antrą dieną), būtina išpilti pelenus iš pelenų dėžės ir išsemti likusius pelenus iš peleninės.

Norint užtikrinti efektyvesnę katilo darbą, reikia periodiškai nuvalyti suodžius nuo vidinių katilo paviršių. Intervalai tarp valymų priklauso nuo kuro kokybės (ypač drėgnumo), kūrenimo intensyvumo, kamino traukos ir kitų aplinkybių. Rekomenduojama katilo šilumokaitį ir degimo kamerą valyti susidarius suodžių sluoksniui iki 3 mm, bet ne rečiau kaip 2-3 kartus per mėnesį. Valant reikia nuimti aptarnavimo dangčius (p.8) bei (p.11) ir kruopščiai grandikliu ir šepetiu nuvalyti katilo vidines plokštumas.

Sukietėjusių apnašų valymui rekomenduojama naudoti cheminius valiklius (švedų firmos „Fauch 300“ arba valiklius, skirtus židinių stiklams).

Katilo kaminą rekomenduojama valyti nerečiau kaip kas vienerius metus ir būtinai prieš šildymo sezono pradžią.

**Pastaba.** Pirmą kartą įkuriant ar nekūrenus katilo ilgesnį laiką, kamine gali būti blokuojami dūmai. Esant tokiai situacijai katilą įkuriant, reikia atidaryti kamino ar katilo kamino jungties išvalymo dureles ir pro jas atsargiai įkišti uždegtą suglamžytą popierių. Jam sudegus, dureles uždarykite. Trauka turi pagerėti.

### 5.5. Pavojų analizė ir jų pašalinimas

Nuo neigiamų viršslėgio padarinių katilą apsaugo sistemoje sumontuoti apsauginis vožtuvas ar išsiplėtimo indas.

Gedimas	Priežastys	Pašalinimo būdas
Katilas perkaista	Per daug intensyvus degimas. Dingo elektra (sistemoms su priverstine cirkuliacija).	Uždaryti oro padavimą, stebėti katilo vandens temperatūrą. Temperatūrai nukritus, grįžti prie normalaus kūrenimo režimo.
Dingo elektra		Iškviešti kvalifikuotą specialistą. Žiemą, dingus elektrai ilgesniam laikui ir esant pavojui užšalti, išleisti iš sistemos vandenį.
Katilas nepasiekia nominalaus galingumo	Prastas drėgnas kuras. Bloga trauka.	Naudoti sausesnį kurą, atidaryti įkūrimo sklendę. Patikrinti kamino trauką.
Katilas šlapiuoja	Prastas kuras. Per žema grįžtamojo vandens temperatūra (>57°C !). Bloga trauka.	Naudoti sausą kurą. Atreguliuoti pamaišymo vožtuvą.
Katile susidaro viršslėgis	Katilas perkaista. Neveikia apsauginis vožtuvas. Uždaroje sistemoje nedirba išsiplėtimo indas.	Uždaryti oro padavimą, stebėti katilo vandens temperatūrą. Patikrinti ir esant reikalui pakeisti apsauginį vožtuvą. Patikrinti išsiplėtimo indą.

## 6. Saugumo technikos reikalavimai

### Draudžiama:

- eksploatuoti katilą nepripildžius šildymo sistemos vandeniu. Vanduo šildymo sistemoje ir katile neturi užšalti;

- pajungti katilą į uždara sistemą be apsauginio vožtuvo, kuris sistemoje neleidžia viršyti slėgio daugiau kaip 0,15MPa (1,5 kgf/cm<sup>2</sup>);
- veikiant katilui uždaryti paduodamos ar grįžtamos linijų ventilius;
- šalia arba ant paties katilo džiiovinti kurą ir kitus lengvai degančius daiktus;
- įkurti katilą lengvai užsidegančiais skysčiais (benzinu, žibalu ir kt.);
- kūrenti katilą su atidarytomis dūrelėmis ir dangčiais;
- išpilti netoli gyvenamų ir ūkinių pastatų neužgesusias anglis ir pelenus;
- patikėti katilo priežiūrą vaikams;
- eksploatuoti katilą su kaitinimo elementais be reikiamo įžeminimo.

#### **Būtina:**

- pastoviai tikrinti įžeminimo tvarkingumą.

### **7. Katilo eksploatacijos metu greitai susidėvinčios detalės**

Durelių ir kitos sandarinimo virvės iš stiklo pluošto, ketaus ardeliai bei dūrelės, karščiui atsparaus betono gaminiai eksploatuojant gali susidėvėti, išdegti, sutrūkti.

Šias atsargines detales galima įsigyti parduotuvėje arba pas gamintoją.

Naudokite tik gamintojo atsargines dalis.

### **8. Kuro rūšys ir jų savybės**

Visiškai sausos medienos sudegimo šiluma praktiškai nepriklauso nuo medienos rūšies ir yra lygi 4510 kcal/kg. Todėl vertinant atskiras malkų rūšis reikia atsižvelgti į jų lyginamąjį svorį. Vieno kubinio metro įvairių malkų rūšių svoris sekantis:

- ažuolinių malkų - 500 kg;
- beržinių malkų - 450 kg;
- eglinių malkų - 330 kg;
- drebulinių malkų - 330 kg.

Kuo drėgnesnės malkos, tuo mažesnis jų kalingumas. Drėgnų malkų kalingumo sumažėjimas, palyginus su sausomis malkomis (~20 % drėgnumo) yra sekantis:

- 30 % drėgnumo - 10 ÷ 15 %;
- 50 % drėgnumo - 35 ÷ 40 %.

Ką tik nukirstame medyje būna 35 ÷ 60 % vandens. Mažiausiai vandens turi žiemos pradžioje nukirstas medis. Kietuose medžiuose vandens būna mažiau.

Malkoms skirta mediena turi būti supjaustyta ir suskaldyta. Metus pastogėje išbuvusios malkos yra 20 ÷ 25 % drėgnumo. Dvejus metus - 13 ÷ 17 %, o tai reiškia, kad apšildymui reikės du kart mažiau kuro, nei kūrenant šlapiomis malkomis.

Vienodo svorio malkų ir durpių kiekiai duoda panašų kiekį šilumos.

1 kg anglies duoda 2 ÷ 3 kartus daugiau šilumos nei 1 kg malkų.

1 kg malkų sudeginimui reikia 4 ÷ 5 m<sup>3</sup> oro, anglims - 10 m<sup>3</sup>.

Deginant blogesnę kurą išsiskiria didesnis kiekis pelenų.

Energijos išskyrimas sudeginus 1 dm<sup>3</sup> 20 % drėgnumo malkų:



Medienos rūšis	kcal	kWh	Palyginimas % pagal ąžuolą
Ąžuolas, klevas	2520	2,93	100 %
Uosis	2460	2,86	98 %
Beržas	2270	2,64	90 %
Juodalksnis	1900	2,21	75 %
Pušis	1850	2,15	73 %
Drebulė	1810	2,10	72 %
Tuopa	1680	1,95	67 %
Eglė	1610	1,87	64 %

Sudeginant 1 kg vidutinio kaloringumo anglių išsiskiria apie 6500 kcal (7,56 kWh).